



**CarboNostrum**
CLIMATE-SMART AGRICULTURE IN A CHANGING WORLD



Vaka Çalışmaları Dizisi



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Bu proje 2021-1-PT01-KA220-VET-000033188, Avrupa Komisyonu'nun desteğiyle finanse edilmiştir. Bu broşür sadece yazarın görüşlerini yansıtmaktadır ve Komisyon burada yer alan bilgilerin herhangi bir şekilde kullanılmasından sorumlu tutulamaz.

CarboNostrum Proje Ortaklığı:



KA220-VET – Mesleki eğitim ve öğretimde işbirliği ortaklıkları

Değişen Dünyada İklim Dostu Tarım **CarboNostrum**

Sözleşme No 2021-1-PT01-KA220-VET-000033188

CarboNostrum Vaka Çalışmaları Dizisi

YAZARLAR:

THE USE: Ana Larguinho, Carlos Álvaro

AUTH: Athanasios Koukounaras, Filippas Bantis, Eleni Papoui, Nikolaos Lambrinos

AIDLEARN: Márcia Silva, Graça Gonçalves, Guiherme Bastos, Carlota Flieg

CSIC: Gonzalo Barberá, Carmen Martinez Saura

GAL MOLISE: Fabrizio Tomasso, Francesco D'Amico

MAYLOG: Dede Yunus Şenbay, Esra Aleyna Karademir, Kübra Cengiz

Revizyon: Francesca Poggi

Grafik Tasarım: Carlota Flieg



İndeks

Özet	6
Vaka Sunumu: Portekiz	10
Vaka Çalışması 1 - Herdade de São Luís	10
Vaka Çalışması 2 - Hortas da Rainha	22
Vaka Sunumu: İspanya	32
Vaka Çalışması 1 - Casa Pareja	32
Vaka Çalışması 2 - Del Bancal a Casa	42
Vaka Sunumu: İtalya	50
Vaka Çalışması 1 - Azienda Agricola "Terra Madre"	50
Vaka Çalışması 2 - "Masseria San Paolo" Çiftliği	56
Vaka Sunumu: Yunanistan	68
Vaka Çalışması 1 - Agia Paraskevi, Athena Konstantinidou (Lahanokipos)	68
Vaka Çalışması 2 - Sapes, Nikolaos Kapoulas	74
Vaka Sunumu: Türkiye	80
Vaka Çalışmaları 1 ve 2 - Müfit Çağlayan Bey ve Cevizbağı Çiftliği	80
Tartışma	95
Referanslar	100

Özet

İklim değişikliğinin ciddi ve hızla artan bir endişe kaynağı olduğu yaygın olarak kabul edilmektedir. Bu krizin ele alınması, iklim değişikliği çözümlerinin önemli bir bileşeni olarak kabul edilen daha dirençli tarım sistemlerini gerektirmektedir. Sonuç olarak, iklim dostu tarım, 2010 yılında Gıda ve Tarım Örgütü ve Dünya Bankası tarafından tarımsal iş modellerinin dönüşümüne rehberlik edecek bir yaklaşım olarak resmen geliştirilmiştir.

CarboNostrum Vaka Çalışmaları Bataryası (e-kitap), ortak ülke başına 2 muhtemel vaka çalışmasından oluşmaktadır. Bu vaka çalışmaları masa başı araştırmasına, mülakatlara ve saha gezilerine dayanmaktadır - video kaydı ile desteklenmiştir. Değişen iklim koşullarında gıda güvenliğini garanti altına alan sürdürülebilir tarıma geçiş için gerekli eylemleri açıkça ortaya koymaktadırlar.

Yukarıda bahsedilen zorluklar muhtemelen çiftçilerin gelirlerini doğrudan etkileyecek ve potansiyel olarak üretim maliyetlerini artıracaktır. Bu artan maliyetler, kayıpları telafi etmek için yeni girdilere duyulan ihtiyaçtan kaynaklanmaktadır. Tarımsal iklim dostu çözümlerin ve sürdürülebilir uygulamaların benimsenmesi, tarımsal ekosistemlerin bütünlüğünün korunması ve toprak verimliliğinin muhafaza edilmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Carbonostrum projesi aracılığıyla iklim dostu tarımın geliştirilmesinin küçük çiftçilerin yaşam kalitesini olumlu yönde etkilemesi beklenmektedir.

E-kitapta, mevcut tarım ve iş modellerinin güçlü yönlerini ve zorluklarını ele almak amacıyla çeşitli yetiştiriciler ve yetiştirme sistemleri ayrıntılı olarak ele alınmakta ve sunulmaktadır. Akdeniz bölgesindeki her bir ortaktan seçilen iki vaka çalışması, arazi özellikleri, iklim koşulları, toprak parametreleri gibi abiyotik özelliklerin yanı sıra biyotik özellikler ve bitkisel üretimle ilgili yönetim

uygulamaları dikkate alınarak sunulmuştur. Her bir vaka çalışması için bitkisel üretimin farklı yönlerinin yanı sıra işletme sahiplerinin görüşleri ve endişeleri de sunulmakta ve tartışılmaktadır.

Giriş

İnsan kaynaklı iklim krizinin, yağış değişkenliğindeki değişiklikler, yükselen sıcaklıklar ve aşırı hava olaylarının (sıcak hava dalgaları, kuraklık, dolu, fırtına ve sel gibi) sıklığı, yoğunluğu ve miktarındaki artış yoluyla Avrupa Birliği tarımını şimdiden etkilediğine ve gelecekte de etkilemeye devam edeceğine dair yaygın ve açık kanıtlar bulunmaktadır (Arona, 2019). Bu nedenle, iklim dostu tarım, tarım sektörünü dönüştürmek ve korumak için bir yaklaşım olarak dünya çapında giderek daha fazla benimsenmektedir (Chandra vd., 2018). Sonuç olarak, çiftçilerin iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlama ve dayanıklılıklarını artırma kapasitelerinin geliştirilmesi, her seviyedeki tarım sektörü için büyük önem taşımaktadır.

Akdeniz tarımında mahsul verimini artırmanın önemli zorluklarından biri, su ve dışsal besin maddelerinin yanı sıra kimyasal pestisitlerin gereksiz yere yoğun kullanımından kaçınarak mevcut sürdürülemez tarım uygulamalarını değiştirme ihtiyacıdır. Ayrıca, farklı Akdeniz bölgelerini karakterize eden toprakların temsil ettiği doğal sermayenin korunması da kritik önem taşımaktadır.

Yukarıda bahsedilen sorunların çiftçilerin gelirlerini doğrudan etkilemesi ve kayıpları telafi etmek için yenilikçi girdilere duyulan ihtiyaç nedeniyle üretim maliyetlerini artırması beklenmektedir. Yüksek üretim maliyetleri ve azalan verim, çiftçileri potansiyel olarak ürünlerini terk etmeye zorlayabilir ve bu da yerel topluluklar üzerinde doğrudan ve dolaylı ekonomik ve sosyal etkilere neden

olabilir. Bu etkiler arasında iş kayıpları, kârlı olmayan yatırımlar, kırsal alanların terk edilmesi ve kentsel alanlara göç yer almaktadır. Çiftçilerin ürün seçimindeki değişim, tüm üretim, işleme ve lojistik yapısının uyum sağlaması gerekeceğinden, ilgili ticari kuruluşları ve kooperatif işletmelerini de etkileyecektir. Mevcut paradigmada bir değişiklik olmazsa, uluslar ve yerel topluluklar kaçınılmaz olarak önemli sosyoekonomik maliyetlerle karşılaşacaktır. Ayrıca, idari makamlar ve politikacılar, çok sayıda bölgeye ve çiftçiye destek sağlamanın önemli zorluğuyla karşı karşıya kalacak ve bu da önemli bir ekonomik ve idari yüke yol açacaktır (Branca vd., 2021). Bu geçiş, yeni yönetim ve yönetişim stratejilerinin geliştirilmesini ve uygulanmasını gerektirecektir.

Bu nedenle, iklim dostu tarım çözümlerinin ve sürdürülebilir uygulamaların teşvik edilmesi, tarımsal ekosistemlerin bütünlüğünün ve toprak verimliliğinin korunması için elzemdir. Çiftçilik faaliyetlerinin dönüşümünde küçük çiftçiler için karlılığın artırılmasına da öncelik verilmelidir.

Bu çerçevede, Carbonostrum projesi, çiftçileri daha sürdürülebilir uygulamalar konusunda eğitmek ve onlara ilham vermek amacıyla iklim dostu tarıma odaklanan bir kurstur. Bu e-kitap, halihazırda iklim dostu tarım uygulamalarını hayata geçiren çiftçileri gösteren kapsamlı bir vaka çalışmaları dizisi içermektedir. Bu vaka çalışmaları, çiftçilerin geçmişlerini, uygulamalarını, sonuçlarını ve karşılaştıkları zorlukları derinlemesine incelemekte ve aydınlatıcı örnekler sunmaktadır. Bu gerçek dünya deneyimleri, yalnızca mevcut tarımsal iş modellerinin bir eleştirisi değil, daha ziyade küçük çiftçilerin uygulamalarında olumlu değişimi etkileyebilecek ve potansiyel olarak yaşam kalitelerini artıracak değerli pratik bilgiler sağlamaktadır. Bu rapor, Batı Akdeniz'den Doğu Akdeniz ülkelerine kadar sıralı olarak vaka çalışmaları sunmaktadır.

Vaka Sunumu: Portekiz

VAKA ÇALIŞMASI 1 - HERDADE DE SÃO LUÍS

Herdade de São Luís, orta Alentejo bölgesindeki Montemor-o-Novo belediyesinde yer almaktadır. Bu 700 hektarlık geniş rejeneratif çiftliğin 650 hektarı hayvan rotasyonu için, 50 hektarı ise tahıl ekimi için ayrılmıştır. Francisco Alves tarafından yönetilen çiftlik, Herdade de São Luís ve Porcus Natura markaları altında faaliyet göstermektedir. Alentejo'da pastoral faaliyetler veya tarımla iç içe geçmiş düşük yoğunluklu mantar meşeleriyle karakterize edilen geleneksel bir tarımsal ormancılık sistemi olan benzersiz bir 'montado' çiftliğine sahiptir.



<https://www.youtube.com/watch?v=ot044HWw6Po>



Şekil 1. Herdade de São Luís'in havadan görünümü.

Alentejo'nun yerlisi olan Francisco, son 20 yıldır bölgede çalışmaktadır ve bu sürenin altı yılını bu projeye adanmıştır. Aile geleneğini sürdüren Porcus Natura'nın ana faaliyeti, domuzların annelik aşamasından başlayarak babasının yenilikçi bir şekilde öncülük ettiği bir girişim olan Alentejano domuzlarının yetiştirilmesidir.

Çiftliğin özel bir alanı, özellikle dişi domuzların yetiştirilmesi için ayrılmıştır. Bu alan gölge ve su açısından zengin ve kulübelerle doludur. Dişi domuzlar doğum yapmadan önce burada iki hafta geçiriyor. Domuz yavruları iki aylık olduklarında, dişi domuzlar serbestçe yürüyebilecekleri ve otlayabilecekleri açık alanlara taşınıyor.

Francisco, rejeneratif toprak yönetimi konusunda keskin bir anlayışa sahip. Hem meranın kalitesini hem de toprağın yenilenmesini sağlamak için hayvanlarla kaplı alanların günlük rotasyonunu içeren dönüşümlü otlatma stratejisini uyguluyor. Bu yenileyici toprak yönetimi tekniğinin birçok faydalı etkisinden biri, hayvanlar tarafından üretilen emisyonlara karşı koyan, toprak tarafından karbon emilimidir.

Herdade de São Luís'teki iklim dostu eylemler uygulamasında Francisco, farklı hayvanlarla dinamik rotasyonel otlatma uygulamaktadır. Bu teknik toprağı gençleştirmeyi, yüksek kaliteli meralar sağlamayı ve karbon emisyonlarını dengelemeyi amaçlıyor. Ayrıca karbon depolamayı korumak, nemi muhafaza etmek, sıkışmayı azaltmak ve üst toprak katmanını muhafaza etmek için toprağı sürmekten kaçınıyor. Ayrıca, sağlık riskleri, toprak ve yeraltı sularının kirlenmesi ve yerel biyoçeşitliliğin zarar görmesini önlemek için pestisit kullanmamaya karar vermiştir.

Francisco şu anda dönüşümlü otlatmayı optimize etmek için hayvan ve tür sayısını ve çeşitliliğini artırma olasılığını araştırıyor. Ekosistemde bozulmalara veya dengesizliklere yol açmadan hayvan popülasyonunu artırarak mükemmel dengeyi yakalamayı hedefliyor. Rejeneratif tekniklerin uygulanması sayesinde, toprak sağlığı ve çiftlik biyoçeşitliliğinde kayda değer gelişmeler olduğunu

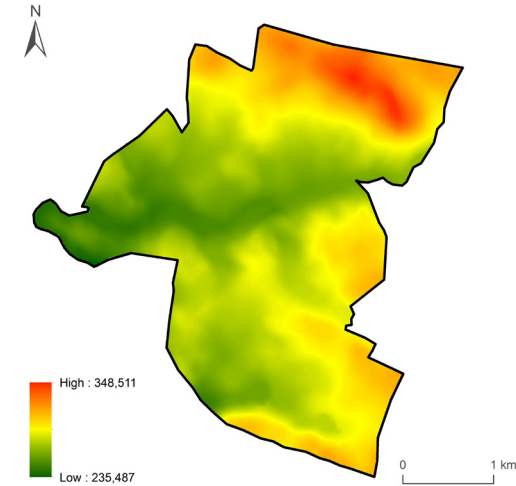
şimdiden fark etti. Deneme-yanılma yaklaşımını benimseyerek, sürekli olarak çeşitli teknikleri deniyor, dikkatle gözlemliyor, karşılaştırıyor ve öğreniyor.

Geleneksel Alentejo tarımsal ormancılık sistemine bağlı kalan tesiste, pastoral faaliyetlerveya tarımla uyum içinde düşük yoğunluklu mantar meşelerini kullanılıyor. Bu da sulamanın yalnızca küçük bir rol oynadığı anlamına geliyor. Herdade de São Luís'te sulama sadece 25 hektarı ya da ekili alanın %50'sini kapsamaktadır. Arazinin geri kalanı, esas olarak iyileştirilmiş meralar, doğal yağışa dayanmaktadır. Çiftliğin sulanan kısmı havuzlardan ve istinat sırtlarından su çekmekte ve bir sulama pivotu kullanmaktadır. Sulama dönemi her yıl iki ay sürmektedir.

ARAZİNİN ABİYOTİK ÖZELLİKLERİ

ALTİMETRE

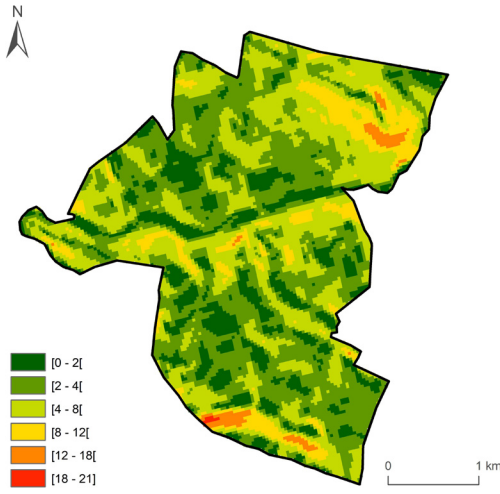
Arazinin bulunduğu bölgenin ortalama rakımı deniz seviyesinden yaklaşık 300 metre yüksekliktedir. Arazi 235,4 ile 348,5 metre arasında değişmekte olup ekili alanlar daha yüksek kesimlerde yer almaktadır (Şekil 2).



Şekil 2. Herdade de São Luís için mülkün altimetri haritası.

EĞİM

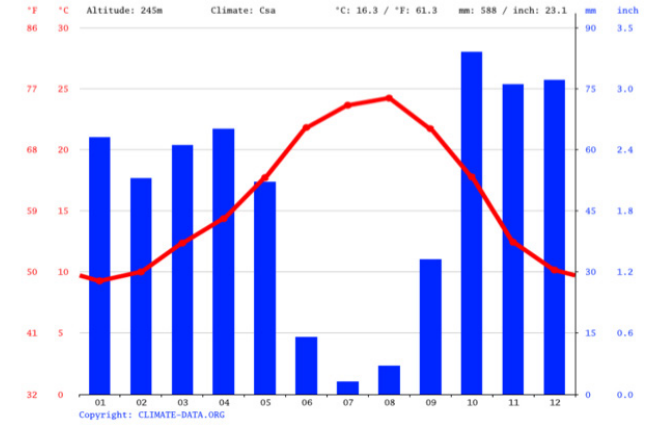
Arazi çoğunlukla düz veya hafif eğimli olup, eğimler 4 dereceden azdır. Arazinin yaklaşık %30'u 4-12 derece arasında değişen daha belirgin eğimlere sahiptir. Çalışma alanından geçen iki ana su yolu ile arazinin %10'undan daha azı, su yolu ile ilgili topografik değişiklikler ve vadi oluşumları nedeniyle daha dik eğimler sergilemektedir (Şekil 3).



Şekil 3. Herdade de São Luís'in eğim haritası.

İKLİM

Bölge belirgin bir Akdeniz iklimine sahiptir. Yazlar sıcak ve kuraktır, genellikle 40°C'yi aşar, kış sıcaklıkları ise 0°C'nin altına düşebilir. Yıllık ortalama sıcaklık 15,4°C olup, Temmuz ayında en yüksek ortalama 32°C ve Ocak ayında en düşük ortalama 3,1°C'dir. Sıcak mevsim 19 Haziran'dan 15 Eylül'e kadar 2,9 ay, soğuk mevsim ise 16 Kasım'dan 6 Mart'a kadar 3,7 ay sürmektedir (Şekil 4).



Şekil 4. Montemor-o-Novo (Herdade de São Luís yakınında) için Termopluyiyometrik Grafik.
Kaynak: İklim Verileri, Org in <https://pt.iKLiM-data.org/europa/portugal/montemor-o-novo/montemor-o-novo-6982/#iKLiM-Tablo>

Son 30 yılın (1991-2021) iklim verileri ortalama kış sıcaklığının 10,48°C olduğunu, en soğuk ortalamanın Ocak ayında (9,3°C), en sıcak ortalamanın ise Mart ayında (12,4°C) gerçekleştiğini göstermektedir. Kış mevsiminde ortalama 23 gün yağmurlu ve 4 gün aşırı soğuk geçmektedir. Buna karşılık, ortalama yaz sıcaklığı 23°C olup, en soğuk ortalama Eylül ayında (21,7°C), en sıcak ortalama ise Ağustos ayında (24,2°C) görülür. Yazlar genellikle ortalama 8 gün yağmurlu ve 15 gün aşırı sıcak geçer.

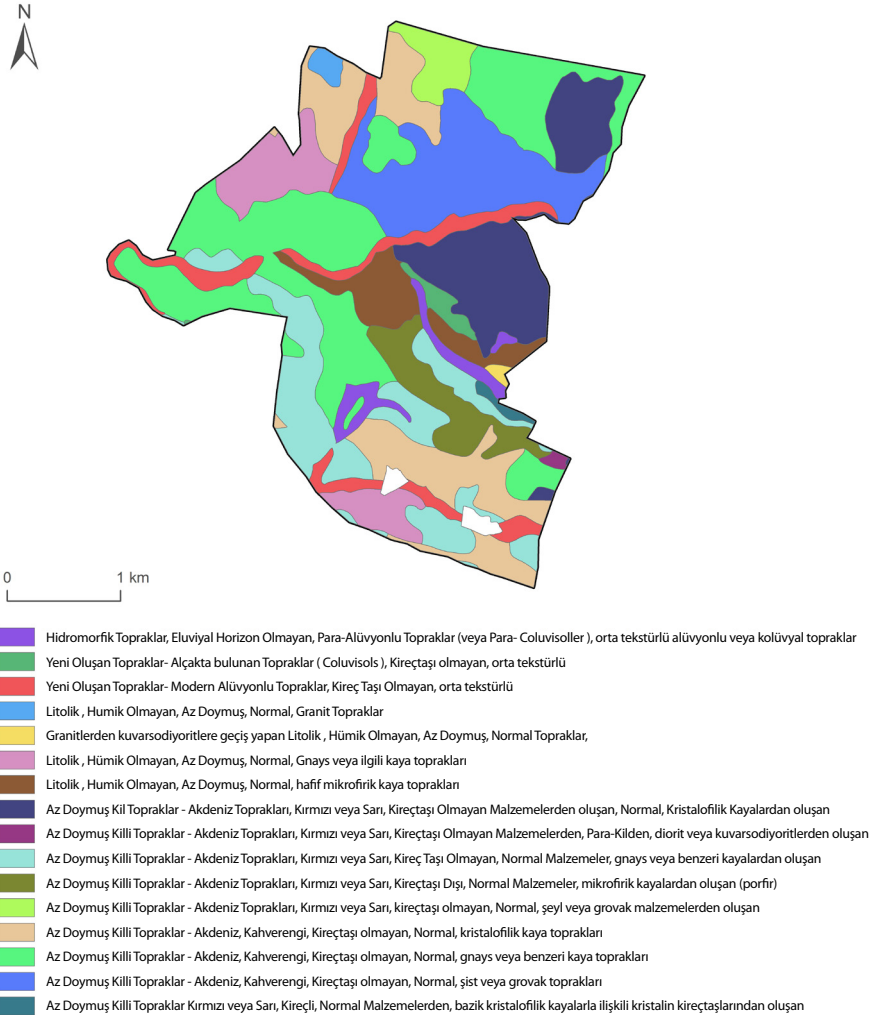
KAYA / TOPRAK ÖRTÜSÜ TÜRÜ

Bölgenin jeolojik özellikleri bölge için tipiktir, metamorfik şistler ve tortul gri şistler hakimdir, kuvarsitik intrüzyonlar vardır. Toprağın çoğu, arazinin yarısından fazlasını kaplayan hafif doymuş Akdeniz killi topraklarından oluşmaktadır. Birincil toprak türü kireçtaşı olmayan, normal, Akdeniz kahverengisi, gnays veya benzeri kayalar üzerindeki hafif doymuş killi topraklardır ve toplam alanın %23,8'ini oluşturmaktadır. Toprak türleri aşağıdaki Tablo 1'de ayrıntılı olarak verilmiştir.

TOPRAK TIPI	ALAN (HA)	%	TANIM
Hidromorfik Topraklar, Eluviyal Horizon Olmayan, Para-Alüvyonlu Topraklar (veya Para- Coluvisoller), orta tekstürlü alüvyonlu veya kolüvyal topraklar	16,154153	2,2	Sulak alanlardaki suya doymuş topraklar
Yeni Oluşan Topraklar- Alçakta bulunan Topraklar (Coluvisols), Kireçtaşı olmayan, orta dokulu	6,500573	0,9	Alçak alanlardaki orta tekstürlü genç topraklar
Yeni Oluşan Topraklar- Modern Alüvyonlu Topraklar, Kireç Taşı Olmayan, orta tekstürlü	43,373135	6,0	Suyun tarafından taşınan malzemelerden oluşan, kireç içermeyen, orta tekstürlü genç topraklar
Litolik , Humik Olmayan, Az Doymuş, Normal, Granit Topraklar	4,225276	0,6	Granit üzerindeki organik madde oranı düşük ince topraklar
Granitlerden kuvarsodiyoritlere geçiş yapan Litolik , Hümik Olmayan, Az Doymuş, Normal Topraklar,	1,455231	0,2	Granitten kuvarsodiyoritlere geçiş yapan organik madde içeriği düşük ince topraklar.
Litolik , Hümik Olmayan, Az Doymuş, Normal, Gnays veya ilgili kaya toprakları	44,341528	6,1	Gnays (bir tür metamorfik kaya) üzerindeki, organik madde içeriği düşük, ince topraklar .
Litolik , Humik Olmayan, Az Doymuş, Normal, hafif mikrofirik kaya toprakları	32,363449	4,5	Hafif mikrofirik kayalar (ince taneli kayalar) üzerindeki, organik maddece düşük ince topraklar.
Az Doymuş Kil Topraklar - Akdeniz Toprakları, Kırmızı veya Sarı, Kireçtaşı Olmayan Malzemelerden oluşan, Normal, Kristalofilik Kayalardan oluşan	84,325823	11,7	Kireçtaşı olmayan malzemelerden oluşan, Akdeniz'e özgü kırmızı veya sarı killi topraklar.
Az Doymuş Killi Topraklar - Akdeniz Toprakları, Kırmızı veya Sarı, Kireçtaşı Olmayan Malzemelerden, Para-Kilden, diorit veya kuvarsodiyoritlerden oluşan	1,528682	0,2	Yukarıdakine benzer ancak diorit veya kuvarsodiyorit (müdahaleci magmatik kaya türleri) ile ilişkilidir.
Az Doymuş Killi Topraklar - Akdeniz Toprakları, Kırmızı veya Sarı, Kireç Taşı Olmayan, Normal Malzemeler, gnays veya benzeri kayalardan oluşan	85,990956	11,9	Yukarıdakine benzer ancak gnayslar veya benzer kayalarla ilişkilidir.
Az Doymuş Killi Topraklar - Akdeniz Toprakları, Kırmızı veya Sarı, Kireçtaşı Dışı, Normal Malzemeler, mikrofirik kayalardan oluşan (porfir)	32,523606	4,5	Yukarıdakine benzer ancak mikrofirik kayalarla ilişkilidir.
Az Doymuş Killi Topraklar - Akdeniz Toprakları, Kırmızı veya Sarı, kireçtaşı olmayan, Normal, şeyl veya grovak malzemelerden oluşan	17,19405	2,4	Yukarıdakine benzer ancak şeyl veya grovak (tortul kaya türleri) ile ilişkilidir.
Az Doymuş Killi Topraklar - Akdeniz, Kahverengi, Kireçtaşı olmayan, Normal, kristalofilik kaya toprakları	88,117558	12,2	Kristalofilik kayalardan (kristaller açısından zengin kayalar) türemiştir.
Az Doymuş Killi Topraklar - Akdeniz, Kahverengi, Kireçtaşı olmayan, Normal, gnays veya benzeri kaya toprakları	172,06968	23,8	Yukarıdakine benzer ancak gnayslar veya benzer kayalarla ilişkilidir.
Az Doymuş Killi Topraklar - Akdeniz, Kahverengi, Kireçtaşı olmayan, Normal, şist veya grovak toprakları	90,182485	12,5	Yukarıdakine benzer ancak şeyl veya grovak ile ilişkilidir.
Az Doymuş Killi Topraklar Kırmızı veya Sarı, Kireçli, Normal Malzemelerden, bazik kristalofilik kayalarla ilişkili kristalin kireçtaşlarından oluşan	2,66575	0,4	Kristalofilik kayalarla ilişkili kırmızı veya sarı killi topraklar.

Tablo 1. Herdade de Herdade de São Luís için toprak türleri, alanları ve oranları.

Arazide bulunan toprak türleri oldukça çeşitli ve heterojendir ve araziye geçen su yolları boyunca alüvyal toprakların ve kolüvyal toprakların varlığına dikkat çekmek mümkündür. Bunlar genellikle bölgedeki en yüksek kapasiteye sahip topraklardır, arazinin geri kalan toprakları ise tipik olarak Alentejo için daha düşük kapasiteye sahip topraklardır (Şekil 5).



Şekil 5. Herdade de São Luís'teki toprak türleri için mekansal kapsam.

En yakın temsili örnekleme noktalarındaki toprak bileşimi %48,2 kaba kum, %25,2 ince kum, %9,3 kil ve %17,1 silt olarak belirlenmiştir. Arazide yapılan toprak analizleri sonucunda belirlenen organik madde içeriği %1,2 ile %4 arasında değişmektedir.

ARAZİNİN BİYOTİK VE YÖNETİM ÖZELLİKLERİ

Çiftliğin açık alan ekinleri 50 hektara yayılıyor ve bunların yarısı sulanıyor. Tahıl yetiştiriciliğinde ya da hayvan rotasyonuna yönelik kalan meralarda ne böcek ilacı ne de mantar ilacı kullanılıyor. Akdeniz tarzı gübreleme kullanılmakta, yalnızca organik kaynaklar kullanılmakta, arazi hayvan rotasyonundan ve biyo-gübreden yararlanmaktadır. Bu biyo-gübre, besin çoğaltma yöntemleri kullanılarak oluşturulmaktadır. Haşere ve hastalık kontrolü ekosistem hizmetlerine dayanır ve ne bitkiler ne de hayvanlar için önemli bir sorun bildirilmemiştir. Aşağıdaki Tablo 2, çiftlikteki ekosistem hizmetlerinin kullanımına ilişkin genel bir bakış sunmaktadır. Bu hizmetler, arazi yönetiminde önemli bir rol oynadıkları ve ekonomik kazanımlara katkıda bulundukları için çiftlik sahipleri tarafından sürdürülmekte ve ekosistemler korunmaktadır.

EKOSİSTEM SERVİSLERİ	EVET	HAYIR	KİSMEN	GELECEKTE
Zararlıların ve hastalıkların kontrolü	X			
Mikroiklimin Düzenlenmesi			X	
Atıkların ayrışması	X			
Besin döngülerinin düzenlenmesi	X			

Tablo 2. Herdade de São Luís'de ekosistem hizmetlerinin sağlanması.

Genetik açısından çiftlik, genetik mühendisliği kullanmadan kendi hayvan ırklarını ve mahsul çeşitlerini üretmektedir. Irk seçimi yapıyorlar ve doğal süreçlerin ırkların yerel araziye, iklime ve tarım uygulamalarına adaptasyonunu şekillendirmesine izin veriyorlar. Bu yaklaşım çiftlik hayvanlarına uygulanırken, tahıl ürünleri ya satın alınıyor ya da önceki hasatlardan saklanıyor.

Çiftlik, Portekiz'in kurak dönemler ve aşırı sıcaklıklarla dolu yakın geçmişini göz önünde bulundurarak kuraklığa dayanabilen bitki çeşitlerini tercih ediyor. Sel, haşereler ve hastalıklar, bu sorunlar nadiren görüldüğü ve bölge için öngörülmediği için önemli endişeler değildir.

Ekonomik olarak çiftlik, ürünlerini pazara sunmak için ortaklıklardan yararlanmaktadır. Toplam hayvan eti ve diğer ürün üretiminin yaklaşık %30'unun paketlenme ve depolama tesislerine erişimi vardır. Hasat edilen tahıllar ve yemler, hayvanlar için yem ve yatak olarak tesis içinde kullanılmaktadır.

HASAT SÜRECİ

Hayvanlar: Çiftlik evlerinde yerli domuzlar için doğum tesisleri bulunur ve yetişkin domuzlar olgunluklarına göre damızlık veya satış için seçilir. Benzer süreçler, doğum üniteleri olmaksızın inekler, koyunlar ve keçiler için de geçerlidir. Hayvanlar 40 sabit parsel ve günlük olarak değiştirilen ek geçici parseller içinde serbestçe dolaşabilmektedir.

Bitkiler: Tarlalar için doğrudan tohumlama kullanılır ve hasat, tohumlama ve toprak işleme (toprak sıkışması nedeniyle gerektiğinde yüzey işleme) işlemlerini de gerçekleştiren bir traktörle yapılır.

Yönetim ve mekanizasyon, 700 hektarlık alanda gezinmek için araçların ve yılda yaklaşık 1.500 ila 2.000 litre dizel yakıt tüketen bir traktörün kullanılmasını

içermektedir. Güneş enerjisi, tesisin kritik sistemlerine ve depolama tesislerine kısmen güç sağlayarak ilgili bazı emisyonları azaltmaktadır.

Çiftliğin mali durumu, yalnızca üretimle başa baş bir noktada çalıştığını ve ortak tarım politikasından gelen sübvansiyonlarla daha da güçlendiğini göstermektedir. Toplam işletme maliyetinin yıllık 100.000 ila 120.000 Avro arasında olduğu tahmin edilmektedir. Çiftlik bir aile işletmesi olmakla birlikte, dışarıdan 1 ila 10 arasında personel istihdam etmektedir.





<https://www.youtube.com/watch?v=zWfZGm2Qqt8>

VAKA ÇALIŞMASI 2 - HORTAS DA RAINHA

Hortas da Rainha, Orta Bölge'deki Torres Novas belediyesine bağlı Carreiro da Areia köyünde bulunan Quinta do Alecrim'in yeni projesidir. Bu proje, ortakları arasındaki hedeflerin buluşmasından doğmuştur ve Quinta do Alecrim tarafından 2011 yılından bu yana geliştirilen yerel tarım çalışmalarından türemiştir. Quinta do Alecrim, 34 hektarlık bir araziye sahiptir ve bu arazide karmaşık agro-ekosistemler ve koyun ve tavuk gibi hayvanların dönüşümlü olarak yetiştirilmesi yoluyla rejeneratif bir tarım projesi geliştirmektedir.



Şekil 6. Hortas da Rainha arazisinin havadan görünümü.

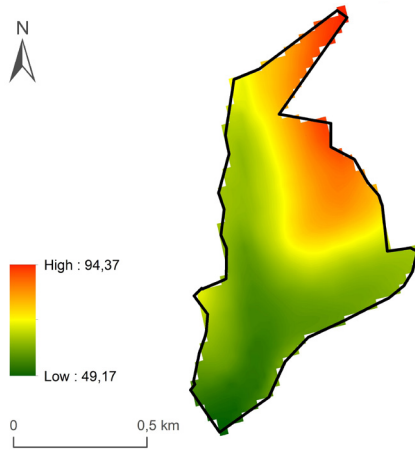
Bu proje, çiftçi olarak bu alanlarda 11 yıllık deneyime sahip olan çiftlik yöneticisi ve çiftçi Denis Hickel tarafından yürütülmektedir. Çiftçinin ve bu projenin temel

amacı, sürdürülebilir tarım tekniklerini bir araya getiren, toprağın canlılığına ve direncine, biyolojik çeşitliliğe ve insan sağlığına fayda sağlayan doğal ekosistemlerin korunması ve restorasyonu yöntemi olarak rejeneratif tarıma yatırım yapmaktır. Bu sayede, daha sağlıklı gıda üretmek için toprağa ve ekosisteme özen gösteriyor ve toplumu ortak bir amaç etrafında birleştiriyor. Çiftlikte yetiştirilen ve üretilen tüm ürünler, özelleştirilmiş sepetlerde paketlenmekte ve doğrudan çiftlikte veya ortak bir mağaza ve kendi web sitesi aracılığıyla halka satılmaktadır. Bu ürünler, ekinlerin ve ekosistemlerin büyüme döngüsüne saygı gösterilerek elle ve sürdürülebilir bir şekilde yetiştirilmekte ve hasat edilmektedir.

ARAZİNİN ABİYOTİK ÖZELLİKLERİ

ALTİMETRE

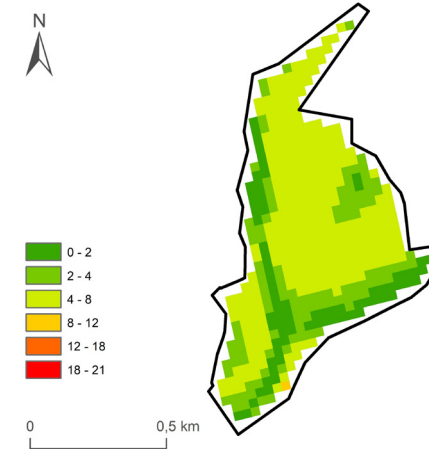
Deniz seviyesinden ortalama 95 metre yükseklikte yer alan arazinin rakımı 49,17 m ile 94,37 m arasında değişmektedir. Arazinin ekili kısımları ağırlıklı olarak daha yumuşak eğimli alanları, özellikle de yeşil renkle gösterilen güney bölgelerini kaplamaktadır (bkz. Şekil 7).



Şekil 7. Hortas da Rainha arazisinin altimetri haritası.

EĞİM

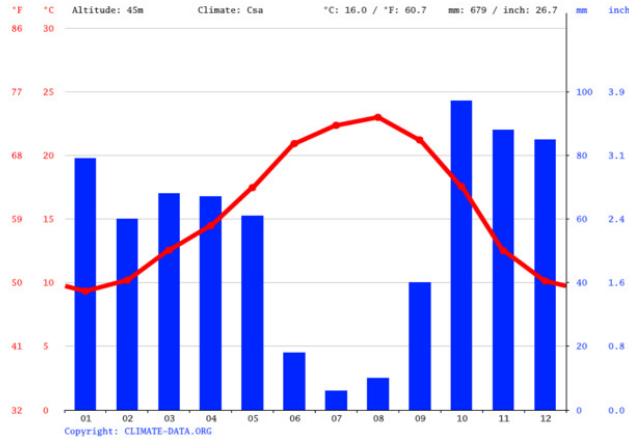
Mülkün arazisi büyük ölçüde düz veya hafif eğimli olup, eğimler 8 dereceden azdır. Araziden geçen iki küçük dere, koyu yeşil renkle gösterilen 2 derecenin altında istisnai derecede düşük eğimler sergilemektedir (Şekil 8).



Şekil 8. Hortas da Rainha arazisinin eğim haritası.

İKLİM

Köppen iklim sınıflandırmasına göre bölgenin iklimi, yağışlı kışlar ve sıcak, kurak yazlar (Csa) ile karakterize edilen ılıman iklimdir. Günlük sıcaklıklar yaz aylarında 30°C'yi aşabilir, ortalama sıcaklık ise 22°C civarındadır. Kayıtlara geçen en sıcak ay, ortalama 30,4°C ile Ağustos ayıdır. Yine de yaz aylarında da birkaç gün yağış görülür. Buna karşılık, kış ayları ortalama 10,55°C civarındadır ve zaman zaman 5°C veya altında aşırı düşük sıcaklıklar görülür. Kışın en soğuk ve en sıcak ayları sırasıyla Ocak (5,6°C) ve Mart (17,6°C) aylarıdır. Kış boyunca 25 gün yağış görülmüştür.



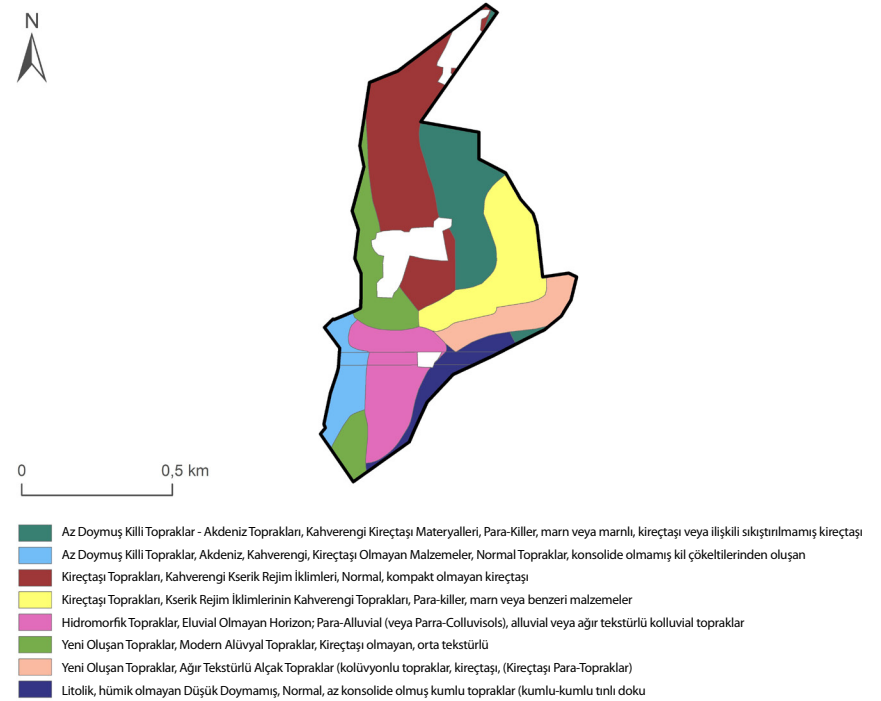
Şekil 9. ordes Novas için termopluyometrik grafik (Herdade das Hortas da Rainha'ya yakın).

Kaynak: Climate data. Org <https://pt.klim-data.org/europa/portugal/torres-novas/torres-novas-7099/>

Kuraklık günlerine gelince, Portekiz Deniz ve Atmosfer Enstitüsü'ne (IPMA) göre, Şubat ve Mart 2022 ayları için, Hortas da Rainha (Torres Novas) bölgesi 28 Şubat 2022'de aşırı kuraklık ve 15 Mart 2022'de şiddetli kuraklık içindeydi.

KAYA / TOPRAK ÖRTÜSÜ TÜRÜ

Bölgenin jeolojisi, granitler, ortognayslar, granodiyoritler ve tonalitlerin baskın bir karışımı ile bölgenin tipik bir örneğidir. Toprak esas olarak, birlikte mülkün yaklaşık %25'ini oluşturan Xeric Rejim İklimlerinden gelen sıkıştırılmamış kireçtaşı ve kahverengi topraktan oluşmaktadır. Bunu Az Doymuş Kil Topraklar - Akdeniz Toprakları, Kahverengi Kireçtaşı Materyalleri, Para-Killer, marn veya marnlı kireçtaşı veya ilişkili sıkışmamış kireçtaşı (%16) ve Xeric Rejim İklimlerinden Kahverengi Kireçtaşı Toprakları, Para-Killer, marn veya benzer materyaller (%15) takip etmektedir. Toprak türleri ve bunların arazideki oranları hakkında daha fazla ayrıntı Tablo 3 ve Şekil 10'da verilmiştir.



Şekil 10. Hortas da Rainha'ya uygun toprak türlerinin coğrafi kapsamı.

TOPRAK TIPI	ALAN (HA)	%	TANIM
Az Doymuş Killi Topraklar - Akdeniz Toprakları, Kireçtaşı Malzemeli Kahverengi Topraklar, Para-Killer, marn veya marnlı kireçtaşı veya ilgili sıkıştırılmamış kireçtaşından oluşan topraklar	5,393956	15,8	Akdeniz iklimlerinde kil ve kireçtaşı bazlı toprak.
Az Doymuş Killi Topraklar - Akdeniz, Kahverengi, Kireçtaşı Olmayan Malzemelerden oluşan topraklar, Normal Topraklar, konsolide olmayan kil birikintilerinden oluşan topraklar	2,143837	6,3	Kireçtaşı olmayan malzemelerin karışımıyla Akdeniz tipi killi toprak.
Kireçtaşı Toprakları, Xeric Rejimi İklimlerinden kaynaklanan kahverengi topraklar, Normal, kompakt olmayan kireçtaşlarından oluşan topraklar	8,473159	24,8	Kuru iklimlerde kompakt olmayan kireçtaşından oluşan toprak
Kireçtaşı, Xeric Rejimi İklimlerinden kaynaklanan kahverengi topraklar, Para - Killer, marn veya benzeri malzemelerinde oluşan topraklar	5,082171	14,9	Kireçtaşı, kahverengi toprak ve kil karışımı
Hidromorfik Topraklar, Elüvyal Horizon Olmayan, Para-Alüvyonlu Topraklar (veya Para- Kolüvisoller), alüvyonlu veya ağır tekstürlü kolüvyal topraklar	4,617929	13,5	İyi su tutma kapasitesine sahip, ağır tekstürlü toprak.
Yeni Oluşan Topraklar - Modern Alüvyonlu Topraklar, Kireç Taşı Olmayan, orta tekstürlü topraklar	4,06014	11,9	Nehir birikintilerinden elde edilen daha yeni, orta tekstürlü toprak.
Yeni Oluşan Topraklar - Alçakta bulunan Topraklar (Kolluvisoller , Kireçtaşı, (Kireçtaşı Para-Topraklar), ağır dokulu	2,465186	7,2	Kireçtaşı içerikli, yeni, ağır tekstürlü, alçak toprak.
Litolik , Hümik Olmayan Az Doymuş, Normal, az konsolide edilmiş kumlu topraklar (kum ve kumlu balçık tekstürü)	1,87085	5,5	Sınırlı sıkıştırmaya sahip düşük humuslu kumlu toprak.

Tablo 3. Hortas da Rainha Hortas da Rainha arazisi için toprak türleri, alanı ve oranı.

Arazideki baskın toprak bileşimi %36,9 kum içermekte olup, %13,4 kaba kum ve %23,5 ince kum olarak ayrılmıştır. Kil %48,6 ile önemli bir paya sahiptir ve silt %14,5 oranında katkı sağlamaktadır. Mülkün topraklarının analizi, organik maddenin yaklaşık %0,43'ünü oluşturduğunu göstermektedir.

ARAZİNİN BİYOTİK VE YÖNETİM ÖZELLİKLERİ

Öncelikle mülk, sıcak güneşin altında bol miktarda ürünün yetiştiği geniş açık tarlalara (mülkün yaklaşık %90'ını oluşturmaktadır) sahiptir. Bu tarlaların ortasında, ürünlerin plastik bir sera içinde korunduğu ve belirli ürünler için ideal bir ortam sağlayan %10'luk bir alan bulunmaktadır.

Yaklaşık 35 hektarlık bir alana yayılan tesiste, yılın sekiz ayı boyunca yapay sulama yöntemlerinden, özellikle de damla ve yağmurlama sulama sistemlerinden yararlanılıyor. Suyunu özel bir sondaj kuyusundan temin eden tesis, mahsullerin hidrasyon ihtiyacının etkin bir şekilde karşılanmasını sağlıyor. Bununla birlikte, arazinin bir kısmı sulama altyapısından arındırılarak hayvanlar için gezinti alanı olarak kullanılıyor.

Bu mülkün benzersiz bir özelliği, hem mahsul yetiştiriciliğinde hem de hayvan yetiştiriciliğinde böcek ilacı ve mantar ilacının tamamen kullanılmamasıdır. Bunun yerine tesis, sentetik veya inorganik muadillerini reddederek kendini organik gübrelemeye adanmıştır. Toprak verimliliğini ve besin seviyelerini artırmak için yeşil gübre ve mahsul birleştirme tekniklerinden yararlanarak zengin ve sağlıklı bir toprak tabanı oluşturulmaktadır.

Zararlıların ve hastalıkların kontrolü, ekosistem hizmetlerinden yararlanılarak stratejik ve ekolojik açıdan hassas bir yaklaşımla gerçekleştirilmektedir. Tesis ayrıca mikro iklim düzenlemesi ve toprağın zenginleştirilmesi için organik atıkların ayrıştırılması için bu hizmetlere güvenmektedir. Organik gübreleme

yöntemleriyle besin döngülerinin sürdürülmesine önemli ölçüde katkıda bulunurlar. Bu ekosistem hizmetlerinin çiftlikte nasıl uygulandığının özeti Tablo 4'te gösterilmektedir.

Bu ekosistem hizmetlerini korumak ve geliştirmek için kararlı bir çaba gösteren mülk sahipleri, bunların temel yönetim uygulamalarına entegre edilmesini sağlamaktadır. Bu hizmetler sadece çevresel katkıları açısından değil, aynı zamanda arazi, bakıcıları ve daha geniş ekosistem arasında karşılıklı fayda sağlayan bir ilişki kurarak yarattıkları ekonomik kazançlar açısından da değerlidir.

EKOSİSTEM SERVİSLERİ	EVET	HAYIR	KİSMEN	GELECEKTe
Zararlıların ve hastalıkların kontrolü	x			
Mikroiklimin Düzenlenmesi	x			
Atıkların ayrışması	x			
Besin döngülerinin düzenlenmesi ve mahsulün tozlaşması	x			

Tablo 4. Herdade das Hortas da Rainha'da ekosistem hizmetlerinin sağlanması.

Bitki genetiği açısından tesis, yerel iklime uyum sağlama ve yeniden ekime olanak tanıma kapasitesi kanıtlanmış 'biyo tohumlar' yetiştirmeye odaklanıyor. Portekiz'in kuraklık koşulları ve ara ara görülen aşırı sıcaklıklarla uzun süreli mücadelesi göz önüne alındığında, kuraklığa ve sıcağa dayanıklı bitki çeşitleri tercih ediliyor. Arazi sahipleri, sel olaylarının nadir görülmesi nedeniyle sele dayanıklı bitkilere öncelik vermese de, haşere ve hastalıklara karşı dirençli çeşitler arıyor.

Ekonomik açıdan bakıldığında, tesiste yetiştirilen ürünler tüketicilere birden fazla kanaldan ulaşıyor. Çiftliğin web sitesi, seçilmiş sepetlerin eve teslimatını sunarken, yerel bir ortak mağaza da teslim alma hizmetlerini kolaylaştırıyor. Pazara gelen tüm ürünler yerinde paketleniyor, sepetlere dolduruluyor ve çiftlikteki özel tesislerde depolanıyor.

HASAT SÜRECİ

Bitkiler: Hasat süreci öncelikle el emeği gerektirir. Hasat için mekanik yardım gerektiren patates hariç, ürünler doğrudan toprağa ekilir. Kompakt bir traktör bu yumruların çıkarılmasına yardımcı olur.

Hayvanlar: Hayvancılık yönetimi açısından, koyunlar otlama alanlarını günlük olarak değiştirerek arazide serbestçe otlamaktadır.

MEKANİZASYON VE YAKIT TÜKETİMİ

Öncelikle patates hasadında kullanılan küçük bir traktör, arazideki ana makinedir. Yakıt tüketimi orta düzeydedir ve her 20 ila 30 günde bir yakıt ikmali gerektirir.

Geleneksel enerji kaynaklarının yanı sıra, tesis yenilenebilir enerji kullanımına yönelik önemli adımlar atmıştır. Sulama sistemine güç sağlayan fotovoltaik paneller kurarak geleneksel enerji kaynaklarına bağımlılığı ve bunlarla ilişkili emisyonları azaltmıştır.

Vaka Sunumu: İspanya

VAKA ÇALIŞMASI 1 - CASA PAREJA

Casa Pareja, Murcia Bölgesi, Jumilla belediyesinde yer almaktadır. Çiftliğin büyüklüğü yaklaşık 350 hektardır ve yüzyıllardır şu anda onu kullanan aileye aittir. Çiftliğin ana yönelimi, ağaçtan ticarileştirmeye kadar tüm döngünün burada gerçekleştirildiği organik zeytinyağı üretimidir. Bununla birlikte, çeşitli mahsuller ve bazı çobanlık da vardır. Çiftlikte restore edilmiş eski bir ahırda modern bir zeytin değirmeni bulunmaktadır (Şekil 11).

Çiftlik yedi kuzene ait ve yöneticisi Juan Molina. Sorumluluğu 30 yıldan uzun bir süre önce eski yönetici (amcası) emekli olduğunda üstlenmiştir. O zamandan bu yana üç ana çizgide işletmeye öncülük etmiştir; yüksek kaliteli ve sürdürülebilir mahsul üretiminin temeli olarak çevre yönetimini iyileştirmek; tüm tarımsal ve endüstriyel süreçleri çiftliğe aktarmak; hem süreçlerde hem de ürünlerde yenilik yapmak.



https://www.youtube.com/watch?v=9d_aETiDGa8



Şekil 11. Casa Pareja çiftliğinin havadan görünümü.

Şekil 11'deki çarpı işareti zeytinyağı değirmeninin yerini göstermektedir. Sulama suyu depolamak için kullanılan havuzlar şeklin sağ alt köşesindedir. Büyük ağaçlı araziler zeytin ağacı plantasyonlarına, daha koyu yüzeyli araziler yabancı zeytin ağaçlarıyla yeniden ağaçlandırılmış alanlara, ağaçsız açık yüzeyli araziler ise tahıl ve üzüm bağlarına karşılık gelmektedir.

Juan yönetimi devraldığında zeytin değirmeni yakındaki Jumilla kasabasının merkezindeydi ve kaliteli üretim için iyi olmayan eski bir tesisti. Değirmen başka üreticiler için de çalışıyordu. Kasabadaki konumu hem modernizasyon hem de yan ürünlerin hem işletmenin hem de arazinin yönetiminde bütüncül bir şekilde kullanılması için bir sorundu. Daha sonra, çiftliğin merkezinde rehabilite edilmiş bir ahırda yeni bir değirmen inşa edildi. Değirmen, zeytinyağının kalitesini arttırmayı sağlayan en son teknolojiye sahiptir. Kaliteyi daha fazla kontrol edebilmek için yeni değirmen sadece kendi çiftlik üretimi için çalışıyor, diğer üreticiler için değil.

Zeytin değirmeninin çiftlikteki konumu, zeytin öğütme işleminden kaynaklanan atıkların toprak kalitesini iyileştirmek için tam olarak kullanılmasına da olanak tanıyor. Ana ürün yüksek kaliteli organik zeytinyağı olmasına rağmen, işletme, pazar salınımlarını tamponlayan ve aktif olarak yeni pazar nişleri arayan konserve zeytin, sabun, şarap vb. dahil olmak üzere çeşitlendirilmiş bir dizi ikincil ürün ve ürüne sahip olmayı amaçlamaktadır.

2023 yılında beş hektarlık tahıl/nadas alanı fotovoltaik bir tesise dönüştürülecektir.

Çiftliği, değirmeni, idareyi ve ticari şubeleri yönetmekle görevli 4-5 kişilik küçük bir daimi personel çalışmaktadır. Ayrıca hasat ve diğer kısa süreli faaliyetler için çok sayıda mevsimlik işçi bulunmaktadır. En önemli mevsimsel faaliyet sonbahar sonunda yapılan zeytin hasadıdır. Mevsimlik işçi havuzu yıllar boyunca temelde aynı kişilerden oluşmakta, bu da sosyal açıdan sürdürülebilir olmanın yanı sıra süreçte daha iyi yönetim ve kalite sağlamaktadır.

ARAZİNİN ABİYOTİK ÖZELLİKLERİ

ALTİMETRE

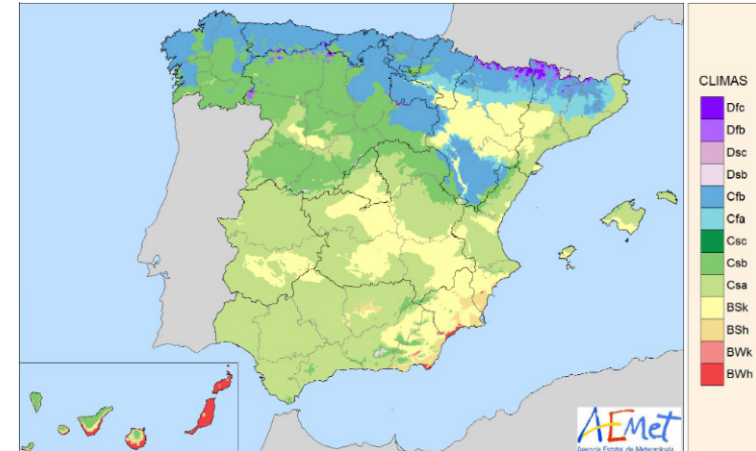
Mülkün bulunduğu bölgenin ortalama yüksekliği 420 m civarında olup, deniz seviyesinden yüksekliği 400-450 metredir.

EĞİM

Alan, çiftliğin sınırlarından birinde SE'den NW'ye uzanan geçici bir nehrin (rambla) kanalı dışında jeomorfolojik özelliği olmayan, çok düzgün bir röllyefe sahip, hafif bir buzul yönelimli NW'dir. Eğim eğimi tüm alanda %2'ye yakındır.

İKLİM

İklimi Akdeniz yarı kurak iklimidir. İspanya Meteoroloji Ajansı'na (AEMET) göre, dünya iklimlerinin Koppen sınıflandırmasının BSk ve BSh tipleri arasındaki geçişe aittir (Şekil 12). BS, yağışların potansiyel evapotranspirasyonun altında olduğu ancak çöllerdeki kadar fazla olmadığı yarı kurak iklimlerdir. BSk alt tipi BSh'den daha soğuktur.



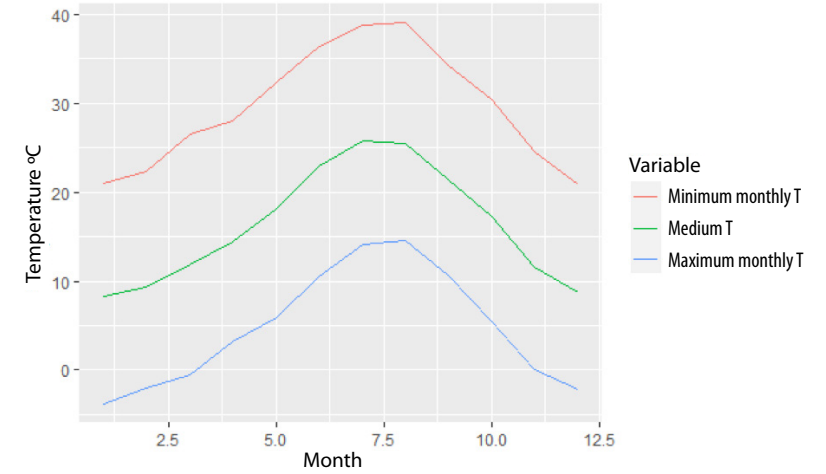
Şekil 12. Koppen'in İspanya'daki iklim türleri. Kaynak: AEMET (2018)

Murcia agrometeoroloji servisi tarafından işletilen Cañada del Judío meteoroloji istasyonu, 395 m'de 4 km WSW'de yer almaktadır ve verileri Casa Pareja'yı tam olarak temsil ettiği düşünülebilir. Burada sağlanan veriler 2000-2021 dönemi içindir.

Yıllık ortalama yağış miktarı 267 mm, ortalama potansiyel evapotranspirasyon ise 1269 mm'dir. Ortalama sıcaklık 16.3°, mutlak maksimum 44.1° ve mutlak minimum -7.3°'dir. Kıyı 70 km olmasına rağmen denizin etkisi azdır ve bu aşırı sıcaklıklarda görülebileceği gibi iklim daha karasaldir ancak donma koşulları yılda ortalama 58 saat ile nadirdir.

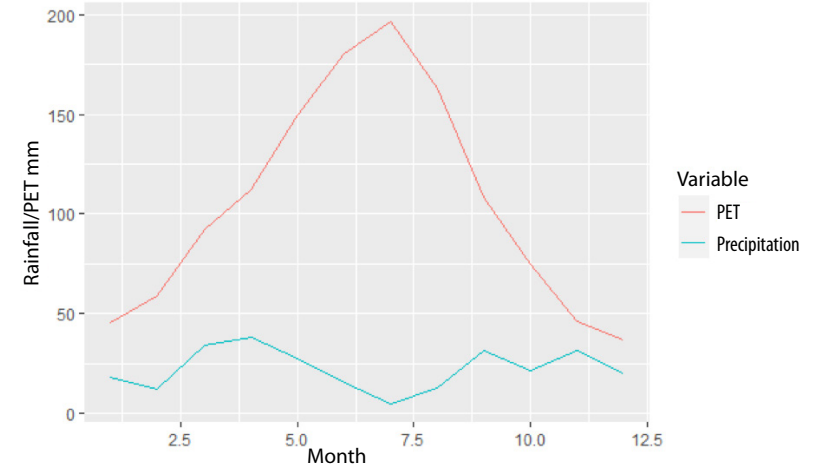
Yıllar arası değişkenlik, özellikle yarı kurak Akdeniz iklimlerinde tipik olduğu gibi yağışlarda büyüktür. Dolayısıyla, rapor edilen dönemdeki en düşük yıllık yağış miktarı sadece 91,5 mm iken en yüksek yağış miktarı 378 mm'dir. Ortalama sıcaklık ve evapotranspirasyon daha az değişkendir. Minimum yıllık ortalama sıcaklık 15.3° ve maksimum 17.2° iken, maksimum yıllık evapotranspirasyon 1416 mm ve minimum 1143 mm'dir. Bu şekilde, ortalama yağıştan daha yüksek olan yıllarda bile şiddetli su açığı sabittir.

Sıcaklık, yağış ve evapotranspirasyonun yıllık döngüsü, yazları sıcak geçen yarı kurak Akdeniz ikliminin tipik bir örneğidir (Şekil 13). Daha karasal bir bağlam olduğu için, minimum mutlak aylık sıcaklık Aralık'tan Mart'a kadar <0°'dir.



Şekil 13. Casa Pareja bölgesindeki sıcaklıkların yıllık gelişimi.

Yağışlar Akdeniz ikliminin tipik yaz minimumunu gösterir, ancak yılın geri kalanında yağışlar sabit değildir ve biri sonbaharda diğeri yazın olmak üzere iki tepe noktası vardır (Şekil 14). Potansiyel evapotranspirasyon her zaman yağıştan daha büyüktür ve genellikle çok daha büyüktür.



Şekil 14. Casa Pareja Casa Pareja bölgesindeki yağış ve potansiyel evapotranspirasyonun yıllık gelişimi.

KAYA / TOPRAK ÖRTÜSÜ TÜRÜ

Daha önce de açıklandığı gibi Casa Pareja'nın bulunduğu alan Kuvaterner kökenli kolüvyon içeren büyük bir buzulda yer almaktadır. Topraklar homojendir ve FAO toprak sınıflandırmasına göre Calcic Xerosols olarak sınıflandırılır. Kserosoller kurak alanlara özgüdür ve yüzeysel bir okrik horizon ile basit bir yapıya sahiptirler. Bu, düşük organik karbon içeriği nedeniyle soluk renkli bir A horizonudur. Yakındaki tepelerin (kolüvyonun kaynaklandığı yer) ve dağların kalkerli doğası nedeniyle topraklar kalsiyum karbonat açısından çok zengindir. Yağış çok az olduğu için yağmur sularıyla yüzeyde çözünen kalsiyum karbonat toprakta daha derin fakat yakın katmanlara göç eder, öyle ki 1.25 m'den daha az derinlikte fakat genellikle yüzeye daha yakın bir petrokalik horizon oluşur. Bu petrokalik horizon, kökler tarafından nüfuz edilmesi zor olan sert bir katmandır ve bitki örtüsünün gelişimini engeller.

ARAZİNİN BİYOTİK VE YÖNETİM ÖZELLİKLERİ

Casa Pareja çiftliği 350 hektarlık bir alanda çeşitli mahsuller barındırmaktadır. Çiftlikte 100 hektar zeytin ağacı, 50 hektar üzüm bağı ve 25 hektar badem ağacı bulunmaktadır. Baklagiller ve/veya nadasa bırakılan (sonbahar/kış yağmurlarına bağlı olarak) tahıl tarlaları 100 hektarlık bir alana yayılmakta ve genellikle tahıl yılda yüzeyin %40-50'sini kaplamaktadır. Çiftliğin bir kısmı (45 hektar), evcil zeytin ağacının evrimleştiği yabani bitki olan yabani zeytin ağaçlarıyla (*acebuche*) yeniden ağaçlandırılmıştır. *Acebuches* bölgedeki potansiyel doğal bitki örtüsünün bir parçasıdır. Ayrıca sebze üretimi ve dut ağaçları için küçük araziler de bulunmaktadır.

Zeytin ağaçları ve sebze arazileri damla sulama ile sulanmakta, su yeterli kalitedeki yeraltı suyundan gelmektedir. Yeraltı suyu küçük bir özel kuyudan değil,

belediyenin bir kısmına yayılan bir su kullanıcı birliği tarafından işletilen büyük bir kuyudan çıkarılmaktadır. Damla sulama, ağaçlara üretimi en üst düzeye çıkarmak için değil, üretimi ve kaliteyi desteklemek için gerekli kritik anlarda su verilecek şekilde eksik sulama rejiminde uygulanmaktadır. Bu, su talebini ve mahsulü azaltır, ancak akıllıca uygulandığında su tüketimindeki azalma, maksimum potansiyeline göre mahsuldeki azalmadan oransal olarak daha yüksektir ve su kullanım verimliliği artar. Ürünlerin geri kalanı sulanmaz ve tamamen yağışa bağlıdır.

Üretim organiktir, bu nedenle ne pestisit ne de inorganik gübre kullanılmaktadır. Zararlılarla mücadele için, bağda külleme için kükürt veya badem ve sert çekirdekli meyve ağaçlarında mantarlarla mücadele için bakır gibi organik tarıma izin verilen önleyici tedaviler kullanılmaktadır. Bununla birlikte, haşere yönetiminin çoğu, doğal düşmanların popülasyonlarını artıran biyolojik kontrole dayanmaktadır. Bu şekilde çiftlik, özellikle araziler arasındaki sınırlarda ve aynı zamanda çiftlikten geçen geçici nehrin kanalı boyunca çeşitli bitkilerden oluşan çitler kurmuştur. Çitler aynı zamanda bitişik konvansiyonel çiftliklerde kullanılan pestisitlere karşı fiziksel bariyer işlevi görmektedir. Çiftlik, doğal düşmanları, tozlayıcı popülasyonlarını, yüzey akışını ve tortu taşınımını kontrol etmek ve tarım arazilerinde biyolojik çeşitliliği ve yeniden doğallaştırmayı desteklemek için bir araç olarak tarımda çok işlevli çitlerin kullanımını teşvik eden bölgesel bir derneğin üyesidir (www.setorm.org).

Yönetimin temel amacı toprak kalitesini korumak veya artırmaktır. Önceki paragraflarda açıklandığı üzere, yerel topraklar doğal olarak karbon bakımından fakirdir ve ağır çiftçilik, budama atıklarının yakılması, toprak koruma önlemlerinin kaybedilmesi gibi geleneksel yönetimler sorunun daha da kötüleşmesine katkıda bulunmuştur. Hedefe ulaşmak için yerel kompost üretimi ve minimum toprak işleme benimsenmiştir. Budama atıkları sahada parçalanmakta ve

toprakla karıştırılmaktadır. Tüm tarımsal-endüstriyel süreçlerin atıkları yeniden kullanılmaktadır. Atıkların çoğu, karbon içeriğini ve besin maddelerini iyileştirmek amacıyla toprağa eklenen kompost üretmek için koyun ve keçi gübresiyle karıştırılmaktadır. Koyun ve keçiler çiftlik içinde küçük bir alanda yetiştiriliyor ve ırklar yerel ırklardan oluşuyor. Zeytin çekirdeği parçalanıyor ve ısıtma için kullanılıyor.

İklim Dostu Tarım (CSA) tekniklerinin benimsenmesiyle ilgili olarak dört alana dikkat çekilmelidir. Bunlardan en önemlisi toprak kalitesini zaman içinde arttırmaktır. Daha iyi toprak kalitesi, daha yüksek su sızma kapasitesi anlamına gelir ve çiftliğin yağışlarda öngörülen azalma ve yağmur yoğunluğundaki artışa karşı direncini artırır. Toprağın infiltrasyon kapasitesinin iyileştirilmesi yüzey akışını azaltır ve yağmurun yeşil suya dönüşme oranını artırır. Akdeniz’de yüzey akışının büyük bir kısmı sızma fazlası tarafından üretilir. Bu, toprağın infiltrasyon kapasitesinin yağış yoğunluğu tarafından aşıldığı anlamına gelir. Toprak su depolama kapasitesine sahiptir, ancak yeterli infiltrasyon kapasitesine sahip değildir, maksimum infiltrasyon oranı yağış yoğunluğundan daha düşüktür. Bu nedenle, toprakların infiltrasyon kapasitesinin artırılması Akdeniz’de CSA’nin kritik bir yönü olacaktır. İkinci alan, sera gazı emisyonlarının azaltılmasına katkıda bulunan organik tarımın karakteristik özelliği olan dış girdilerin azaltılmasıdır. Benzer şekilde, zeytinyağı değirmeninin çiftlikte yer alması, hasadın taşınması ve kompost için ithal edilmesi gerekmeyen hammaddenin yerel olarak üretilmesi zorunluluğunu azaltmaktadır. Son olarak, bazı arazilerin kısmi olarak yeniden ağaçlandırılması ve çitlerin kurulması, biyokütle ve topraktaki karbonun tutulmasına katkıda bulunmaktadır.





https://www.youtube.com/watch?v=AUQUJwe_ai4

VAKA ÇALIŞMASI 2 - DEL BANCAL A CASA

Del Bancal a Casa (*Araziden eve*) alışılmadık ama çok ilginç bir vaka çalışması. Firma, ürün yetiştirdiği arazilerin çoğuna sahip değil, ancak çoğu araziye kiralamış durumda. Bunun nedeni, üzerinde bulundukları coğrafyanın kendine has özellikleri.

İspanya'nın doğu kesiminde (Valencia ve Murcia bölgeleri) nehirlerin taşkın yataklarında Orta Çağ'a kadar uzanan geleneksel sulama arazileri bulunmaktadır. Nehirlerden gelen suyu, her bir araziye su sağlayan karmaşık bir kanal ağına yönlendirmektedirler. Büyük şehirler bu zengin tarım alanlarıyla ilişkili olarak büyüdüğünden, bugün tarımsal peyzaj kentsel ve altyapı gelişiminden güçlü bir şekilde etkilenmiştir ve bugün temelde banliyö alanlarıdır (Şekil 15). Araziler tipik olarak küçük ya da çok küçüktür ve profesyonel çiftçiler çok azdır.



Şekil 15. Murcia şehri yakınındaki Segura Nehri taşkın yatağındaki El Esparragal.

Şekil 15, kentleşme sürecinin yoğunluğunun yanı sıra arazilerin çok sayıda küçük parsel bölündüğünü göstermektedir.

Ürünlerin çoğu, başka bir asıl işi olan yarı zamanlı çiftçiler tarafından değerlendirilmektedir. Toprağın yüksek kalitesine ve sulama için su mevcudiyetine rağmen, profesyonel çiftçilerle rekabet edemedikleri için birçok parsel terk edilmektedir. Bu profesyonel çiftçiler ve şirketler bugün, son 100 yılda ve özellikle son 40 yılda bu taşkın yataklarının dışındaki alanlarda oluşturulan yeni sulanan arazilerde yoğunlaşmıştır. Orta Çağ'da sadece nehirlerden gelen suyu bitişikteki taşkın yatağına yönlendirmek mümkündü. Günümüzde su kaynakları karmaşık altyapı ve yüksek enerji maliyetleri ile yüzlerce kilometre taşınmakta ya da tuzdan arındırma yoluyla denizden elde edilmektedir.

Del Bancal a la Casa başlangıçta iki ortak tarafından kurulmuştur: Organik tarım konusunda deneyimi olmayan genç bir ziraat mühendisi olan Alfonso Ruiz ve çiftçi olmak isteyen yerel bir çiftçinin oğlu olan Paco Navarro. Murcia şehrinin 7 km kuzeyindeki El Esparragal bölgesinde ailelerine ait küçük bir araziye ekip biçmeye başladılar ve önce WhatsApp mesajları, daha sonra da ayrıntılı bir web sayfası aracılığıyla nihai tüketiciye doğrudan üretim satışından oluşan bir iş modeli yarattılar. Terk edilmiş arazileri kiralarak işletmeye dahil ettiler ve üçüncü taraf üreticilerin ürünlerini de dahil ederek üretim ve dağıtımını genişlettiler. Üretim organiktir ve şu anda 2 hektardan fazla ekim yapmakta ve yetiştirme, depolama, haftalık pazarlarda doğrudan satış ve müşterilerin evlerine dağıtımda 7-8 kişiyi istihdam etmektedirler.

ARAZİNİN ABİYOTİK ÖZELLİKLERİ

ALTİMETRE

Parsellerin bulunduğu alanın rakımı 30 m asl'dir.

EĞİM

Bölge, Murcia belediyesinin batı sınırından (60 m asl) 50 km doğuda nehrin denizdeki ağızına kadar uzanan Segura Nehri'nin geniş taşkın yatağıdır. Ortalama eğim %0.1'e yakındır, yani arazi tamamen düzdür.

İKLİM

İklim Akdeniz yarı kurak iklimidir. İspanya Meteoroloji Ajansı'na (AEMET) göre, yazları sıcak geçen yarı kurak bir iklim olan Koppen'in BSh tipine aittir (Şekil 12).

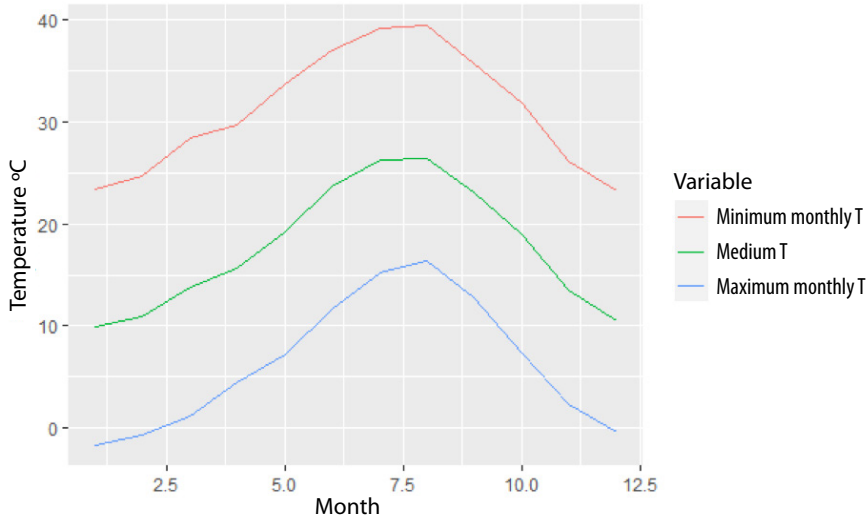
Murcia agrometeoroloji servisi tarafından işletilen Beniel meteoroloji istasyonu 6 km E'de ve 30 m asl'de yer almaktadır, bu nedenle verileri Del Bancal a Casa tarafından yönetilen arazileri tam olarak temsil ettiği düşünülebilir. Burada sağlanan veriler 2000-2021 dönemi içindir.

Yıllık ortalama yağış miktarı 292 mm, ortalama potansiyel evapotranspirasyon ise 1222 mm'dir. Ortalama sıcaklık 17,6°, mutlak maksimum 44,3° ve mutlak minimum -4,0 °'dir. Taşkın yatağı denize açıktır, ancak yakındaki rölöflerden kaynaklanan termal inversiyon yaygındır.

Yıllar arası değişkenlik, özellikle yağışlarda, yarı kurak Akdeniz iklimlerinde tipik olduğu gibi büyüktür. Bu nedenle, rapor edilen dönemdeki en düşük yıllık yağış 163 mm iken en yüksek yağış 523 mm'dir. Ortalama sıcaklık ve evapotranspirasyon daha az değişkendir. Minimum yıllık ortalama sıcaklık 16.7°

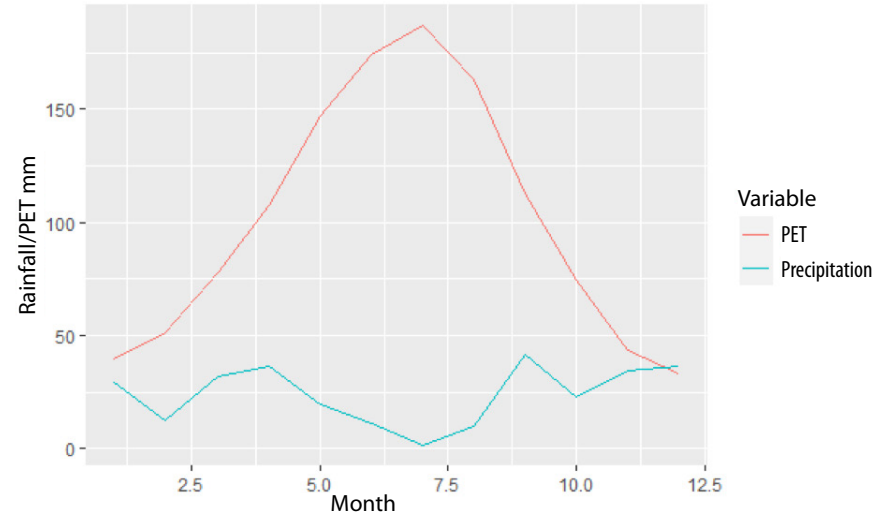
ve maksimum 18.3° iken, maksimum yıllık evapotranspirasyon 1327 mm ve minimum 1138 mm'dir.

Sıcaklıkların yıllık gelişimi, yazları sıcak olan tipik Akdeniz iklimidir (Şekil 16). Kışlar ılımandır ve bu nedenle kışlık sebze mahsulleri için çok uygundur.



Şekil 16. Del Bancal a Casa bölgesindeki sıcaklıkların yıllık gelişimi.

Yağışın yıllık evrimi de tipik olarak yüksek buharlaşma talebi ancak yaz aylarında minimum yağış ile Akdeniz'e özgüdür (Şekil 17). Yağışlar ilkbahar ve sonbaharda olmak üzere iki tepelidir. Potansiyel evapotranspirasyon her zaman daha büyüktür ve genellikle yağış ve potansiyel evapotranspirasyonun benzer olduğu Aralık ayı dışında yağıştan çok daha büyüktür.



Şekil 17. Del Bancal a Casa bölgesinde yağış ve potansiyel evapotranspirasyonun yıllık gelişimi.

KAYA / TOPRAK ÖRTÜSÜ TÜRÜ

Alüvyal taşkın yatağı bütünüyle Kuvaterner çökeltileriyle doludur ve topraklar bu tür ortamlar için tipik olan kalsik fluvisollerdir. Topraklar derin ve iyi kalitededir. Çakıl ya da taş bulunmamaktadır. Doku çoğunlukla kil-silttir. Yapısı A ve C horizonları ile basittir. Organik karbon içeriği diğer tarımsal topraklardan daha yüksektir, ancak özellikle yüksek değildir ve %1 ila 2 arasında değişmektedir.

ARAZİNİN BİYOTİK VE YÖNETİM ÖZELLİKLERİ

Yerel sosyoekonomik yapı ve terk edilmiş arazilerin kiralınmasına dayalı iş modeli nedeniyle, 'çiftlik' bitişik bir birim değil, genellikle sadece 0,1-0,2 hektarlık bir dizi dağınık araziden oluşmaktadır. Toplamda ekili arazi 2 hektardır. Üretim ağırlıklı olarak sebze ve başta limon ağaçları olmak üzere bazı meyvelerden oluşmaktadır.

Sebze konusunda Del Bancal a Casa, çoğu kaybolmaya yüz tutmuş yerel çeşitler olmak üzere geniş bir ürün ve çeşit yelpazesi yetiştirmektedir. Amaç, müşterilere zengin çeşitlilikte seçenekler sunmaktır.

Tüm ürünler sulanmaktadır. Bölge, Orta Çağ'dan bu yana Araplar tarafından oluşturulan ve bugün orijinal haline çok benzer şekilde korunan bir yapı ile sulanmaktadır. Su nehirden yönlendirilmektedir ve bölgede 1980'lerde görülen yüksek kirlilik durumunu tersine çeviren büyük bir atık su arıtma tesisi sistemi kurulduğundan şu anda iyi kalitededir. Geleneksel olarak sulanan bu arazilerde su çiftçilere ücretsiz olarak verilmekte, ancak çiftçiler sistemin bakımı için ödeme yapmak zorunda kalmaktadır. Bölgede güçlü ve tekrarlayan kuraklıklar yaşanmasına rağmen, son yıllarda geleneksel olarak sulanan arazilere su tedarikinde özel bir sorun yaşanmamıştır. Arazi yapısının düşük karlılığı ve profesyonel çiftçilerin yok denecek kadar az olması nedeniyle kullanılmayan arazilerin oranının yüksek olması, muhtemelen su kıtlığı üzerindeki baskıyı azaltmaktadır.

Del Bancal a Casa organik tarım uygulamaktadır ancak aynı zamanda kiralanan terk edilmiş arazileri geri kazanma çalışmaları da özellikle önemli olmuştur. Bu arazilerin çoğunda, geleneksel sulanan arazilerin içine gömülü kentsel alanların genişlemesiyle ortaya çıkan çok sayıda çöp vardı. Bu arazilerin geri kazanılması, çöplerin kaldırılması ve toprak kalitesinin yeniden sağlanması anlamına geliyordu. Toprak kalitesinin geri kazanılması için ilk adımlar yeşil gübre olarak tahıl ve baklagillerin ekilmesiyle atılmıştır. Daha sonra gübre, çoğunlukla pelet şeklinde düzenli olarak eklenmiştir.

İş modeli, üreticiden nihai müşteriye (araziden eve) doğrudan dağıtımdır ve bu, müşterilerin sipariş verebileceği iyi inşa edilmiş ve kullanıcı dostu bir web sayfası aracılığıyla yürütülmektedir. Metropol alanı sektörlere ayrılacak şekilde

tasarlanmış sabit güzergahlar vardır, böylece her sektöre haftada bir kez hizmet verilmektedir. Bu hizmetin lojistiği Del Bancal a Casa'ya aittir, ancak standart kurye hizmetleriyle yapılan anlaşmalar yoluyla bölgenin geri kalanına da hizmet verebilirler. Ayrıca, ürünler büyükşehir bölgesinde haftada üç kez kurulan sokak pazarlarında satılmaktadır.

Bir internet ve dağıtım altyapısı oluşturma çabası, diğer yerel ve bölgesel organik üreticilerin yanı sıra tüm İspanya'daki diğer işletmelerin bayileri rolünü üstlenerek optimize edilmiştir.

İklim dostu tarım perspektifinden bakıldığında Del Bancal a Casa ile ilgili olarak işaret edilebilecek üç eylem bulunmaktadır. Doğrudan araziden nihai müşteriye kadar uzanan ve çoğunlukla yerel olan iş modeli, sera gazlarının azaltılmasına katkıda bulunan ticarileştirme adımlarını ve uzun nakliye zincirlerini azaltmaktadır. İkinci nokta, bozulmuş topraklara sahip terk edilmiş arazilerin geri kazanılmasıdır. Bu geri kazanım, nüfusun sebze ihtiyacını karşılamak için yeni sulanan araziler yaratma gerekliliğini azaltmaktadır. Bu önemlidir çünkü yoğun ürünlere yapılan yeni dönüşüm toprağa zarar vermektedir. Ayrıca, toprakların sağlıklı hale getirilmesi, karbon durumunun iyileştirilmesi ve tutulumun artırılması anlamına gelmektedir. Üçüncü olarak, organik rafing dış girdi ihtiyacını azaltmaktadır.

Vaka Sunumu: İtalya

VAKA ÇALIŞMASI 1 - AZIENDA AGRICOLA "TERRA MADRE"

Terra Madre çiftliği Molise Bölgesi'nde (orta İtalya), Fossalto ve Salcito kasabaları arasında yer almaktadır. Rakım deniz seviyesinden 510 ila 700 metre arasında değişmektedir, orta güney Apeninlerin ortasındadır ve Morge Parkı içinde kesinlikle tepelik bir bölgedir.

Çiftlik müdürü Giuseppe Gallo, 40 yaşında ve mimarlık diplomasına sahip. Giuseppe, mimarlık diploması aldıktan sonra 2014 yılında çiftçiliğe başlamış ve hayatını ve bilgisini doğduğu bölge olan Molise'ye geri getirmeye karar vermiş. Ailenin çiftçilik kökenleri, işletme yönetimine yeni bir ivme ve yeni bir vizyon kazandırarak ailenin çiftçilik işini devralma ve yeniden başlatma kararını yönlendirdi ve böylece adı kökenlerine dönüşü çağrıştıran, aileye ait bir organik çiftlik olan "Terra Madre"yi kurdu.

Yaklaşık 30 hektarlık bir alanı kapsayan çiftlikte işlenen tüm araziler aileye ait ve yönetimde aile üyelerinin yanı sıra, deneyimsel turizm yapmak, kırsal gerçeklik hakkındaki bilgileri derinleştirmek, turizmin gelişmesini ve bölge hakkında bilgi sahibi olmayı teşvik etmek için mevsimsel olarak çiftliğe gelen bir dizi mevsimlik işçi ve gönüllü de yer alıyor.

2014 yılından günümüze kadar, giderek daha sıcak ve kurak yaz mevsimlerinin başlaması nedeniyle iklim değişikliğinin etkilerinin ilerlediği gözlemlenmiştir. İklim değişikliğinin etkileri, 2021 yılında çiftlik arazisinin bir kısmına zarar veren ve çiftlik ormanlarının yaklaşık 2 hektarını yakan orman yangınları tarafında da hissedilmiştir.



<https://www.youtube.com/watch?v=3prxSnLI95U>

Şirketin ilgilendiği başlıca ürünler bahçe bitkileri, baklagiller, yem bitkileri, tahıl ve orman ürünleridir.

Su kaynaklarının yetersizliğiyle başa çıkmak için alınan önlemler arasında, Joseph'ten kurtarılan ve tekrar ekime sokulan eski yerli çeşitlerle yaklaşık 60 günlük erken ekimler vardır. Sonuçlar olumlu olmuştur, çünkü ekinlerin vejetatif ve üreme döngüsünü tamamlamasına ve aşırı kuraklık dönemlerine maruz kalmadan iyi meyve vermesine izin verilmiştir. Hasadın neredeyse sıfır olduğu önceki yıllarla karşılaştırıldığında, erken ekim üretimin iyi bir kısmının korunmasını sağlamıştır.

Uygulanan bir başka önlem de, yağmur suyunun kırsal fabrikaların çatılarından geri kazanılması ve depolama sarnıçlarına borularla taşınması olmuş, bu da yağışın olmadığı dönemlerde bahçecilik gibi kuraklığa en duyarlı ürünler için acil sulamaya olanak sağlamıştır. Yağışın olmadığı ve dolayısıyla sarnıçlarda yağmur suyu birikiminin yetersiz olduğu durumlarda, 40 ila 50 günlük kuraklık dönemleriyle başa çıkabilmek için kuyulardan su çekmeye başvurmuşlardır. Dağlık ve engebeli olan, erozyon ve toprak kayması riski taşıyan arazinin orografisi büyük sulama sistemlerine izin vermemiş ve birkaç yıl öncesine kadar yerel iklimin ekinleri sulamayı hiç gerekli kılmamasına ek olarak tarımsal sulama konsorsiyumları da yoktur. Bununla birlikte, son üç yıldır, su aciliyeti koşulları altında asgari düzeyde de olsa sulamaya başvurmak zorunlu hale gelmiştir.

ARAZİNİN BİYOTİK VE YÖNETİM ÖZELLİKLERİ

Mevcut ürünlerin tamamı, üretimin yüzde 90'ı için açık alanda yetiştirilmekte ve yüzde 10'dan azı serada gerçekleştirilmektedir. Sulama suyu kullanımı acil kuraklık sulaması ile sınırlıdır.

Organik Tarım kapsamında üretimde böcek ilacı veya mantar ilacı kullanılmadığı ve gübrelemenin tipik olarak organik kökenli Akdeniz olduğu, dolayısıyla kimyasal gübreleme yapılmadığı tespit edilmiştir.

Toprak, bitki kalıntılarının gömülmesi, gübreleme ve döngüsel ekonomi perspektifinden bakıldığında tarımsal atıkların malçlarda veya biyogübre uygulamalarında yeniden kullanım bulmasıyla bütünüyle gübrelenir.

Ürün döngüleri, rotasyonlar ve münavebelerin ekosistem perspektifinden yönetimi ve belirli olumsuzluklara karşı dirençli olan eski yerli çeşitlerin geri kazanılması, zararlıların ve hastalıkların kontrol altına alınmasını sağlamıştır. Aşağıdaki Tablo 5, tesisteki ekosistem hizmetlerinin kullanımını özetlemektedir.

EKOSİSTEM SERVİSLERİ	EVET	HAYIR	KİSMEN	GELECEKTE
Zararlıların ve hastalıkların kontrolü	x			
Mikroiklimin Düzenlenmesi				x
Atıkların ayrışması				x
Besin döngülerinin düzenlenmesi ve mahsulün tozlaşması				x

Tablo 5. Terra Madre'de ekosistem hizmetlerinin sağlanması.

HASAT SÜRECİ

Çiftlik işleme döngüsü tamamen kendi kendini yönetir ve bir sonraki yıl tekrar ekilecek tohumun üretiminden hem gıda hem de mahsul amaçlı pazarlanan tohumun işlenmesi ve paketlenmesine kadar uzanır.

Yönetim ve makineleşme kısmi niteliktedir çünkü bazı ürünler makineleşmeye izin vermemekte ve arazinin orografisi makineleşmeyi kolaylaştırmamaktadır. Yıllık yakıt tüketimi (Dizel) tahmin edilmemiştir.

Ticarete yönelik tarımsal ürünlerin üretim ve işleme tesislerine elektrik sağlamak için 11 KW'lık bir fotovoltaik sistem kurulmuştur.

Organik tarım yapılan çiftlik, topluluk politikası önlemlerinden sübvansiyon almaktadır, ancak yıllık miktarı tahmin edilememiştir.

Aile tarafından işletilen çiftlik, üretim döngüsüne bağlı olarak yılın farklı zamanlarında 1 ila 10 işçi istihdam etmekte ve mevsimlik vasıflı işgücüne dayanmaktadır.





https://www.youtube.com/watch?v=j_RfIAOuZJ8

VAKA ÇALIŞMASI 2 - “MASSERIA SAN PAOLO” ÇİFTLİĞİ

Çiftliğin sahipleri, 20 yıllık deneyime ve tarım diplomasına sahip 44 yaşındaki tarım girişimcisi Michele Valiante ve iki aileden oluşan çiftliklerinin idari işlerini yöneten avukat eşi Veronica. Michele’in tarımsal geçmişi, sadece çiftliğin günlük operasyonlarını idare etmesini değil, aynı zamanda iklim değişikliğinin işletmeleri üzerindeki etkilerine uyum sağlamak için yenilikçi teknikler sunmasını da sağlamaktadır. Michele, çiftliklerine faydalı olabilecek yeni teknikler ve ekipmanlar hakkında bilgi sahibi olmak için sık sık seminerlere, tazeleme kurslarına ve konferanslara katılmaktadır.

Michele, tarım alanındaki diplomasını aldıktan sonra, bilgi ve tutkusunu doğduğu bölge olan Molise’ye yatırmayı seçmiştir. Aile işletmesi, eldeki tarımsal görevlere bağlı olarak dört ila altı operatör çalıştırmaktadır.

Çiftliğin öncelikli odak noktası hayvancılık. Çiftlikte büyük bir sığır sürüsünün yanı sıra daha küçük koyun, keçi, domuz, tavuk, ördek ve at sürüleri de bulunmaktadır. Ayrıca tahıl ve yem yetiştirip, az miktarda bakliyat, meyve ve sebze üretmektedirler.

Çiftlik aynı zamanda eğitim programlarına da ev sahipliği yapmakta ve öncelikle okul gruplarını ve doğa içinde uygulamalı öğrenme deneyimleriyle ilgilenen öğrencileri ağırlamaktadır.

30 hektarlık bir alana yayılan çiftlik, deniz seviyesinden yaklaşık 550 metre yükseklikteki bir vadide yer alıyor. Eşsiz konum, mahsul seçimini etkilemekte ve ekim ve hasat zamanlamasını belirlemektedir.

Çiftlik kapalı devre bir sistemle çalışmaktadır. Üretilen tahıl ve yem, öncelikle hayvancılık ve bir sonraki yıl tohum üretimi için olmak üzere çiftlik içinde tamamen yeniden kullanılmaktadır. Hayvanlar tarafından üretilen gübre, yakındaki

verimli araziler için organik gübre olarak tamamen geri dönüştürülmekte ve yakıt maliyetlerini azaltmak için uzak arazilere nakliye en aza indirilmektedir. Çiftlik, üç ila dört yıl boyunca baklagil otlakları ile yedi yıllık bir ürün rotasyonu uygulamakta ve yaygın olarak yem olarak kullanılan bir baklagil bitkisi olan korunga ve Sulla'nın (*Hedysarum coronarium*) birlikte ekilmesini içeren karışık bir ürün sistemi kullanmaktadır. Bu bitkilerin birlikte ekilmesi azot fiksasyonunu arttırmakta ve toprak yapısını iyileştirmektedir. Hasat edilen ürün hayvanlar için yem olarak kullanılmaktadır.

Çiftlikteki domuzlar serbest dolaşan açık padoklarda yetiştirilmektedir. Domuzların doğal ortamda daha uyumlu bir şekilde büyümeleri, daha fazla özgürlük ve çeşitli bir beslenme sunmaları için yakında yeniden yerleştirilecekleri bir ormanın içine büyük bir çit dikilmiştir. Domuz yavruları daha sonra çiftlik merkezinde besi için yetiştirilmekte ve sonunda çiftlik mağazasında satılan kurutulmuş et ve sosislere dönüştürülerek sıfır kilometrelik bir tedarik zinciri sağlanmaktadır.

Son yıllarda çiftlikte su sıkıntısı yaşanmış ve bu da üretimin azalmasına neden olmuştur. Ancak çiftlikte yoğun tarım yapılmadığı için su kıtlığının etkisi diğer çiftliklere kıyasla daha azdır. İklim değişikliği ve artan sıcaklıklardan daha az etkilendikleri için geleneksel tahıl ve baklagil çeşitlerinin kullanılmasının faydalı olduğu kanıtlanmıştır. Çiftliğin üretimi, yüzde 50 verim düşüşü yaşayan modern çeşitlere kıyasla sabit kalmıştır. Bu durum büyük ölçüde, toprak kaynaklarını optimize etmede daha etkili olan ve organik madde ve besin maddelerinin daha fazla bulunmasını sağlayan geleneksel yerel çeşitlere bağlanmaktadır.

Çiftlik, iklim değişikliğinin etkilerini hafifletmek için çeşitli önlemler almıştır: otlak örtüsünü korumak, çift sürmeyi azaltmak ve sebze bahçesinde malçlama uygulamak.

ARAZİNİN BİYOTİK VE YÖNETİM ÖZELLİKLERİ

Mevcut ürünlerin tamamı, üretimin %100'ü için açık alanda yetiştirilmektedir. Sulama kullanımı gerçekleştirilmemektedir. Üretimde insektisit veya fungusit kullanılmamaktadır ve gübreleme organik kökenli tipik Akdeniz gübresidir, bu nedenle kimyasal gübreleme kullanılmamaktadır. Toprak, bitki kalıntılarının gömülmesi, gübreleme ve döngüsel ekonomi perspektifinden bakıldığında tarımsal atıkların malçlarda veya biyogübre uygulamalarında yeniden kullanım bulmasıyla bütünüyle gübrelenmektedir. Ürün döngüleri, rotasyonlar ve münavebelerin ekosistem perspektifinden yönetimi ve belirli olumsuzluklara karşı dirençli olan eski yerli çeşitlerin geri kazanılması, zararlıların ve hastalıkların kontrol altına alınmasını sağlamıştır.

Ekosistem hizmetlerinden faydalanmaya yönelik yönetim, kısmen haşere ve hastalık kontrolünü, mikro iklim ve besin döngülerinin düzenlenmesini ve mahsul tozlaşmasını teşvik etmeye yönelik tedbirleri kullanmaktadır. Aşağıdaki Tablo 6, tesisteki ekosistem hizmetlerinin kullanımını özetlemektedir.

EKOSİSTEM SERVİSLERİ	EVET	HAYIR	KİSMEN	GELECEKTE
Zararlıların ve hastalıkların kontrolü			X	
Mikroiklimin Düzenlenmesi			X	
Atıkların ayrışması				X
Besin döngülerinin düzenlenmesi ve mahsulün tozlaşması			X	

Tablo 6. Masseria San Paolo'da ekosistem hizmetlerinin sağlanması.

HASAT SÜRECİ

Hasat süreci mekanizasyon ve el emeğini birleştirmektedir. Çiftlikteki yıllık yakıt tüketimi düşüktür. Şu anda, ticaret için tarımsal ürünlerin üretim ve işleme tesislerine elektrik sağlayan yenilenebilir enerji üretim tesisleri bulunmamaktadır. Ancak yakın gelecekte bir fotovoltaik sistemin kurulması planlanmaktadır.

Aile tarafından işletilen çiftlikte, yılın zamanına ve üretim döngüsüne bağlı olarak 4 ila 6 arasında operatör istihdam edilmektedir. Bu değişen talepleri karşılamak için mevsimlik vasıflı işgücü kullanılmaktadır.

HER İKİ VAKA ÇALIŞMASINDA ARAZİNİN ABİYOTİK ÖZELLİKLERİ

ALTİMETRE

Terra Madre'nin ekili arazileri deniz seviyesinden 510 metre ile 700 metre yükseklik arasında bir rakım aralığında yer almaktadır. Sadece 30 hektarlık ekili araziye sahip olan küçük çiftlik boyutu göz önüne alındığında, Terra Madre'nin kompozisyon, kümelenme ve orografiye göre arazi haritalaması bulunmamaktadır. Masseria San Paolo tarafından ekilen araziler deniz seviyesinden 500 metre ile 700 metre yükseklik aralığında yer almaktadır. Çiftliğin sadece 30 hektarlık ekili araziden oluşan küçük boyutu göz önüne alındığında, çiftliğin bileşim, yığılma ve orografiye göre bir arazi haritası bulunmamaktadır.

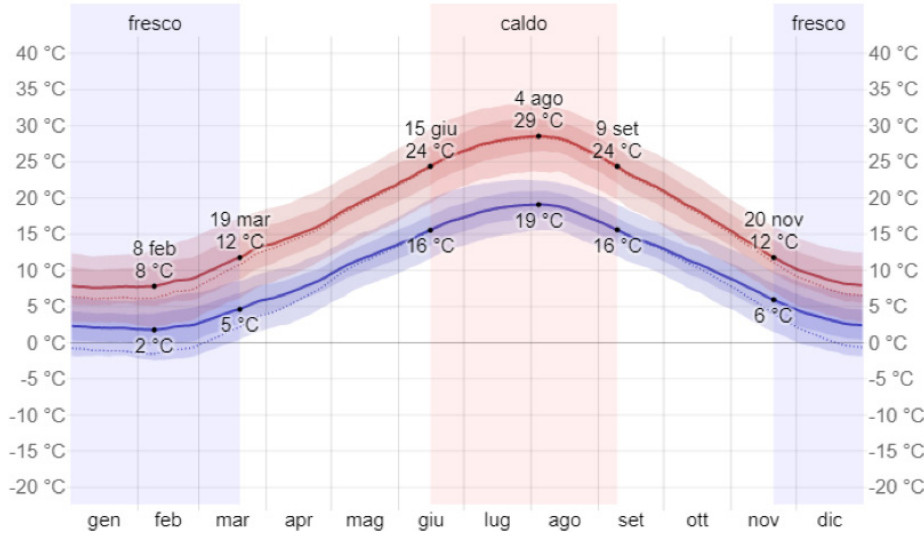
EĞİM

Terra Madre çiftliğinin arazisi aile mülkiyetinde olmasına rağmen, nispeten parçalı bir yapıya sahiptir ve güney-orta İtalyan Apeninlerinin tepelik kesiminde iki belediyeyi birbirine bağlamaktadır. Yüzde doksanının eğimi yüzde 10'dan fazladır ve bu da tarımsal uygulamaların gerçekleştirilmesi için mekanizasyona elverişli olmamasına neden olmaktadır. Masseria San Paolo çiftliğinin arazisi orta güney İtalyan Apeninleri'nde bir vadide yer almaktadır. Ekili arazinin yaklaşık %50'si temelde düz, diğer %50'si ise eğimlidir. Faaliyetler ve çalışmalar, mahsul işlemlerinin tamamen makineleştirildiği tahıllar dışında, manuel ve makineleştirilmiş işlemler arasında karışık bir şekilde yürütülmektedir.

İKLİM

Salcito ve Jelsi'de yazlar kısa, ılık, kuru ve çoğunlukla açık, kışlar ise uzun, çok soğuk ve parçalı bulutlu geçer. Yıl boyunca sıcaklık genellikle 2 °C ile 29 °C arasında

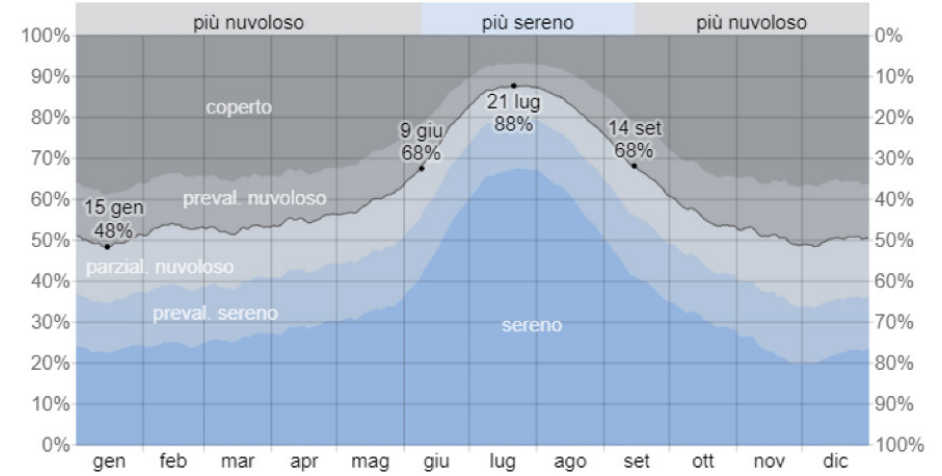
değişir ve nadiren -2 °C'nin altında veya 33 °C'nin üzerindedir. Sıcak mevsim Haziran ortasından Eylül ortasına kadar yaklaşık 3 ay sürer ve günlük maksimum sıcaklık 24 °C'nin üzerindedir. Bu bölgedeki en sıcak ay, ortalama maksimum 28 °C ve minimum 18 °C sıcaklıkla Temmuz ayıdır. Serin mevsim Kasım ortasından Mart ortasına kadar yaklaşık 4 ay sürer ve ortalama günlük maksimum sıcaklık 12 °C'nin altındadır. Salcito ve Jelsi'de yılın en soğuk ayı, ortalama maksimum sıcaklığın 2 °C ve minimum sıcaklığın 8 °C olduğu Ocak ayıdır (Şekil 18).



Şekil 18. Salcito ve Jelsi'de yıllık sıcaklık .

Salcito ve Jelsi'de gökyüzünün ortalama bulutlu olma yüzdesine yıl boyunca orta derecede mevsimsel değişimler eşlik eder. Salcito ve Jelsi'de yılın en açık zamanı Haziran ayında başlar ve yaklaşık 3 ay sürer. Bu bölgedeki en güneşli ay, dönemin yüzde 87'sinde çoğunlukla güneşli veya parçalı bulutlu koşulların görüldüğü Temmuz ayıdır. Yılın en açık dönemi Eylül ortalarında başlar ve yaklaşık

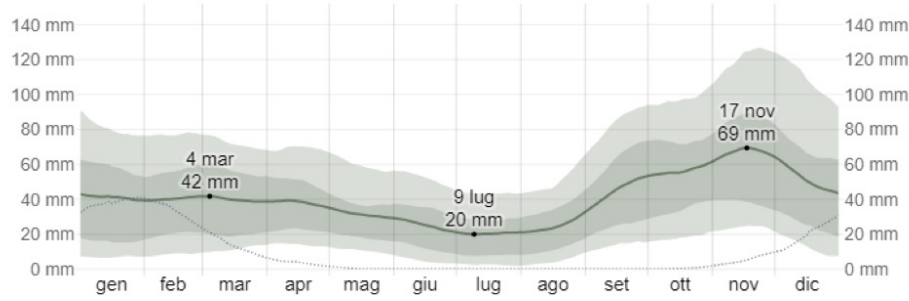
9 ay sürer. En bulutlu ay, dönemin %50'sinde çoğunlukla bulutlu koşulların görüldüğü Ocak ayıdır (Şekil 19).



Şekil 19. Salcito ve Jelsi'deki yıllık güneş ışığı.

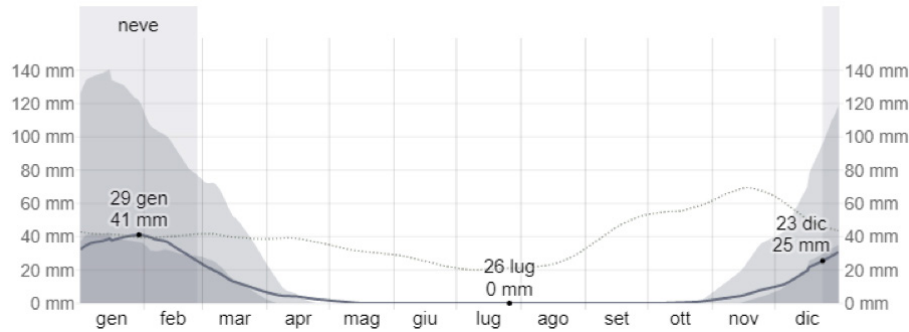
En az 1 milimetre sıvı yağış veya su eşdeğeri varsa bir gün "ıslak" olarak kabul edilir. Salcito ve Jelsi'de yağmurlu gün ihtimali yıl boyunca değişiklik gösterir. En yağışlı mevsim Eylül ve Nisan ayları arasında 7,5 ay sürmektedir ve belirli bir günün yağışlı geçme olasılığı yüzde 22'den fazladır. En yağışlı günlerin görüldüğü ay, ortalama 9,3 gün en az 1 milimetre yağışla Kasım ayıdır. En kurak mevsim Nisan ve Eylül ayları arasında 4,5 ay sürmektedir. Bu bölgede en az yağışlı günlerin görüldüğü ay, en az 1 milimetre yağışlı ortalama 3,8 gün ile Temmuz ayıdır (Şekil 20).

Sadece aylık toplamı değil, aylar arasındaki değişimleri de göstermek için, her günü merkez alan 31 günlük hareketli bir dönem boyunca biriken yağış miktarını gösteriyoruz. Yağmur yıl boyunca düşmektedir. En çok yağmur yağan ay, ortalama 69 milimetre yağışla Kasım ayıdır. En az yağmur yağan ay ise ortalama 20 milimetre ile Temmuz ayıdır.



Şekil 20. Salcito ve Jelsi'de yıllık yağış miktarı.

Salcito ve Jelsi arasındaki bölgede aylık kar yağışında bazı mevsimsel değişiklikler görülmektedir. Yıl boyunca kar yağışlı dönem Aralık ve Şubat ayları arasında en az 25 milimetre olmak üzere yaklaşık iki ay sürmektedir. En fazla kar yağışı görülen ay, ortalama 38 milimetre kar yağışıyla Ocak ayıdır. Yılın kar yağmayan dönemi Şubat ve Aralık ayları arasında yaklaşık 10 ay sürmektedir.



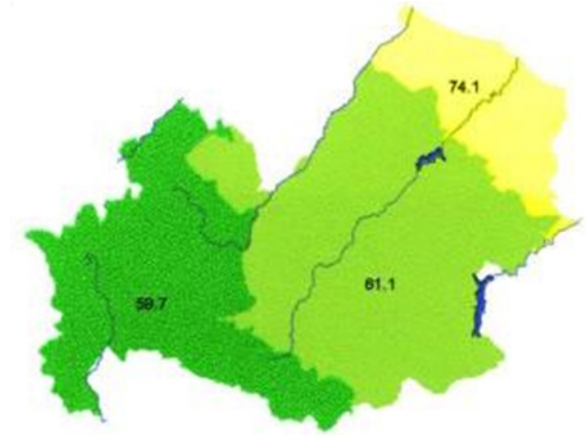
Şekil 21. Salcito ve Jelsi'deki yıllık kar yağışı.

* Referans alanda meteoroloji istasyonu kurulmadığı için rapor edilen iklim verileri dakik değildir, daha ziyade 4 komşu meteoroloji istasyonundan enterpole edilmiştir.

**MERRA-2 Modern Çağ Geriye Dönük Analizi della NASA. Arazi kullanım verileri Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) tarafından yayınlanan Global Land Cover SHARE veri tabanından elde edilmiştir. Yükseklik verileri NASA'nın Jet İtke Laboratuvarı tarafından yayınlanan Shuttle Radar Topography Mission'dan (SRTM) alınmıştır. Haritalara ©OpenStreetMap katkıda bulunmuştur.

KAYA / TOPRAK ÖRTÜSÜ TÜRÜ

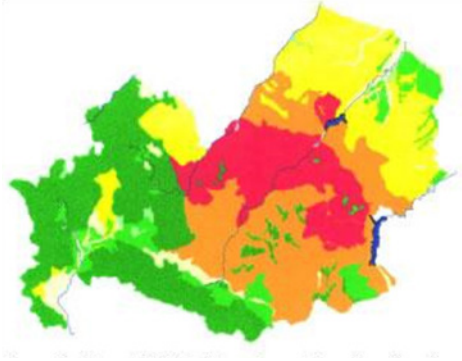
Çalışma kapsamındaki çiftliklerin bulunduğu alan, Avrupa Toprak Bürosu'nun Prosedürler El Kitabı vers. 1.0 standartlarına göre 61.1 Toprak Bölgesine (İtalya'nın doğusundaki Luvisoller ve Vertisoller ile Cambisol-Regosol Bölgesi) yerleştirilebilir. Özellikle Molise bölgesinde, erozyona en duyarlı alanlar, üst ve orta tepelerin toprak bölgesinin orta kısmında (Şekil 22'de 61.1), özellikle Şekil 23'te kırmızı renkli olanlar ve daha az ölçüde turuncu renkli olanlardır.



Şekil 22. Molise Bölgesi toprak haritası.

Kırmızı renkli alanlar, kil litotipleri üzerinde yüksek rölöf gücüne ve yüksek drenaj yoğunluğuna sahip alanlardır. Typic Ustorthent alt grubuna ait (Toprak Taksonomisi sınıflandırmasına göre) A - Cr profilli siğ ince dokulu topraklardan oluşurlar. Biraz daha derin topraklar (Vertic Haplustepts alt grubu) genellikle tektonik doğanın alt düzlemsel ve dışbükey zirvelerinde bulunur. Turuncu renkli alanlarda, değişkenlik ve önemli ölçüde genişlik (yaklaşık 94.000 hektar) göz önüne alındığında, topraklar ve peyzajlar arasındaki ilişkiler değişkendir ve farklı toprak türleri farklıdır. Örneğin, kireçtaşı rölöfi veya çok dik yamaçların varlığında ya da litoid malzemeler üzerindeki raflarda litik alt gruplar (Lithic Haplustoll

ve Lithic Ustorthent) baskındır. Vertic alt grupları (Vertic Haplustept, Vertic Calciustept ve Vertic Ustorthent) karmaşık yamaçlarda ve kolüviyal alanlarda bulunur. (Veriler: ARSARP MOLISE - Bölgesel Tarım, Kırsal Kalkınma ve Balıkçılık Ajansı).



Şekil 23. Molise Bölgesi topraklarında erozyona en duyarlı alanlar.

Her iki çiftliğin de sınırlı büyüklükte olması nedeniyle, toprakların dokusu ve bileşimlerine yönelik analitik ölçümler hiçbir zaman yapılmamıştır; ancak, gözlemciye kendilerini oldukça çeşitli ve düzensiz, karışık bir bileşimle, aynı arsa içinde bile, gevşek kumlu bileşime sahip alanların, ağırlıklı olarak kil bileşimine sahip daha dayanıklı ve kompakt alanlardan birkaç metre uzakta bulunabildiği karışık bir bileşimle sunarlar.



Vaka Sunumu: Yunanistan

VAKA ÇALIŞMASI 1 - AGİA PARASKEVİ, ATHENA KONSTANTİNİDOU (LAHANOKİPOS)

Genç (34 yaşında) bir kadın olan Athena Konstantinidou, Selanik'in Agia Paraskevi bölgesinde (23°06'E, 40°49'N) yerel bir sebze çiftçisidir (Şekil 24). Kendisi 2011 yılından beri tarım uzmanıdır ve Yunanistan Selanik Aristotle Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nden lisans derecesine sahiptir. İyi derecede İngilizce ve bilgisayar kullanım bilgisine sahiptir. Eğitim programlarına katılmamıştır ancak çevre dostu tarım yöntemlerine ilişkin eğitim programlarına katılmaya isteklidir.



<https://www.youtube.com/watch?v=ks4vPBu4-zU>



Şekil 24. Lahanokipos'un havadan görünümü.

Athena, çevre dostu uygulamaların farkında olduğunu belirtmiştir. Kompost kullanımı (toplam gübrelemenin %5-10'u), aynı tarlada sebze rotasyonu, yabani

otları ve hastalıkları azaltmak için buğday ekimi gibi teknikler kullanılmaktadır. Ayrıca organik tarım için onaylanmış bazı formülasyonlar kullanılmakta ve bir denitrifikasyon programına katılmaktadırlar. Toprak analizleri yapılmakta ve yeraltı sularına akışı azaltmak için gerekli miktarda N bakımından zengin gübre uygulanmaktadır. Ancak, hem artan maliyet hem de formülasyonların bu kadar geniş ekim alanları için test edilmesi gerektiğinden gelirlerinin azalması nedeniyle diğer çevre dostu uygulamaları uygulamamaktadırlar. Genel olarak, “çevre dostu uygulamaların hayata geçirilmesi gerektiğini çünkü toprağın ne yenilenebilir bir kaynak ne de sonsuz olduğunu ve gelecekte bize fayda sağlayabilmesi için onu korumamız gerektiğini” düşünmektedirler.

Athena, büyükbabası tarafından 1987 yılında Selanik'teki Agia Paraskevi'de kurulan aile şirketine çalışmaktadır. İşletme, ailenin doğduğu ve yaşadığı bölgede yer almaktadır. Özel tarlaların yanı sıra kiralık tarlalar da bulunmaktadır. Athena, Ziraat Okulu'na girdiğinden beri, son on yıldır profesyonel olarak çalışmaktadır. Bu işte ailenin yanı sıra hasatla meşgul olan beş kişilik mevsimlik bir personel de çalışmaktadır. Aile işletmesi dostane bir atmosferle karakterize edilmektedir. Açık bir hiyerarşi olmasına ve herkesin kendi sorumlulukları olmasına rağmen, ilgili kişiler arasında güven ve anlayış vardır.

Bu işletme yaklaşık on sebze ürünü üretmektedir; ıspanak (toplam üretimin %60'ı), hindiba, marul, brokoli, lahana, karnabahar, pancar. Ayrıca ürün rotasyonu için buğday da üretilmektedir. Son altı yıldır kendi ürünlerini pazarlamaktalar. Aile üyeleri her Aralık ayında bir sonraki yılın ürün türlerini ve yetiştirilecek miktarları planlamıştır. Pazar talebine dayalı olarak önceki yılların 3 yıllık değerlendirmesini dikkate almaktalar. Athena, 10 yıl içinde işletmenin daha yönetilebilir olması için arazi alanının küçüleceğini hayal ediyor. Bu, sera bitkilerinin ve hidroponiklerin dahil edilmesiyle başarılabılır.

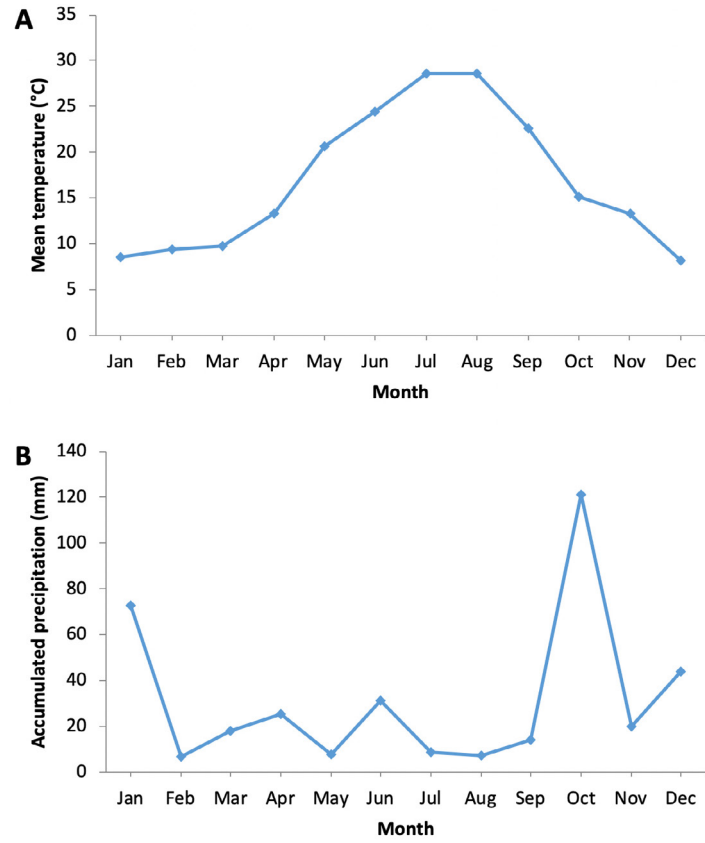
ARAZİNİN ABİYOTİK ÖZELLİKLERİ VE YÖNETİMİ

Arazi 30 hektar sebze alanından oluşmaktadır. Toprak değişkendir, tipik olarak yaklaşık %52 kum, %31,3 silt ve %16,7 kilden oluşur. pH yüksektir; 8,1 birim, organik madde ise neredeyse yoktur; sadece %1. Elektrik iletkenliği yaklaşık 4,45 mS/cm ile oldukça yüksektir. İşletmede ağırlıklı olarak (%90) inorganik gübreleme ve ikincil olarak (%10) organik gübreleme kullanılmaktadır. İkincisi, esas olarak mahsul kalıntılarının dahil edilmesiyle elde edilir. Arazi oldukça eğimlidir; %3-5 eğim.

İşletme ayrıca fide üretimi için 200 m²'lik bir seradan yararlanmaktadır. Sera ısıtma ve soğutma sistemleri ile donatılmamıştır. Kuraklığa, sele, böceklerle ve hastalıklara ve aşırı sıcaklıklara toleranslı çeşitler kullanılmaktadır.

Yağmurlama sulama tüm yıl boyunca yapılmakta ve su iki sondajdan temin edilebilmektedir. Hasat, mekanik olarak hasat edilen ıspanak dışında elle yapılmaktadır. Ekim ve dikim de mekanik olarak yapılmakta, bu da dizel yakıt kullanımının artmasına neden olmaktadır. İşletme tarafından hiçbir yenilenebilir enerji kaynağı ve su toplama yöntemi kullanılmamaktadır. Paketleme ve depolama alanının olmaması, kayıpları sınırlandırmak için tüm üretimin hızla pazarlanması gerektiği anlamına gelmektedir.

Bölgedeki iklim kuru ve termaldir, ilkbaharda yağmurlu, yazın sıcaktır (Şekil 25). Kalite sorunları, aşırı olaylarla artan patolojik nedenlerden kaynaklanmaktadır. İşletme, iklim değişikliğinin etkileriyle başa çıkabilmek için aşırı koşullara dayanıklı çeşitleri seçmektedir. Athena'nın aktardığı gibi “son üç-dört yılda mevsimler bir ay geriye kaydı. Bahar ve yaz ayları uzadı, yaz ayları Nisan'dan Eylül'e kadar sürdü”. Çeşitler ekim mevsimine ve kuraklığa dayanıklılığa göre seçiliyor. Optimum çeşitleri seçmek için deneysel parseller kullanılıyor. İşletme entegre ürün yönetimi ilkelerini uygulamaktadır.



Şekil 25. (A) 2021 yılında Agia Paraskevi bölgesinde ortalama sıcaklık ve (B) birikmiş yağış.



<https://www.youtube.com/watch?v=8Ymc4Dahu2g>

VAKA ÇALIŞMASI 2 - SAPES, NİKOLAOS KAPOULAS

55 yaşındaki Nikolaos Kapoulas, Komotini, Sapes bölgesinde (25°70'E, 41°02'N) organik sebze çiftçisidir (Şekil 26). Örtü altında yetiştirilen ürünler (yani ısıtma-soğutma sistemli sera) konusunda bilgi sahibi bir tarım uzmanıdır. Nikolaos, Sırbistan'daki Novi Sad Üniversitesi'nde Tarım alanında doktora yapmıştır. Akıcı bir İngilizce konuşmaktadır ve bilgisayar ve internet kullanmaktadır.



Şekil 26. Sapes'in havadan görünümü.

Nikolaos çevre dostu uygulamaların farkında olduğunu ve sürdürülebilirliği korumak için çevre dostu uygulamaların gerekli olduğunu belirtmektedir. "Çiftçiler çevre dostu uygulamalar yapmalıdır çünkü çevreyi tahrip etmeye hakları

yoktur. Ayrıca, çiftçiler gereksiz pestisit kullanımından kaçınmalı ve gerektiğinde müdahale etmek için toprak ve yaprak analizi yapmalıdırlar”.

Ancak, bunları uygulamanın maliyetinin çok yüksek olduğuna inanılıyor. Yüksek sermaye yatırımı gerektiren bu yöntemler büyük tesisler için daha uygun ve devlet tarafından desteklenmeleri gerekmektedir. Bu tür yöntemlerin yüksek maliyetleri nedeniyle uygulanmadığına inanıyor. Örneğin, güneş enerjisini depolamak ve seradaki sıcaklığı artırmak için su ısıtmak konusunda zorluklar var. Bu aynı zamanda piyasada daha düşük maliyetlere yol açacaktır.

Çevre dostu uygulamalarla ilgili bir eğitim programına katılmamış, ancak ürünlerini geliştirmek için çok sayıda kişisel araştırma yapıyor. Ayrıca, tarım danışmanı olarak genç tarım uzmanlarını iklim değişikliği konusunda eğitmektedir. Çevre dostu tarım yöntemleri konusunda bir eğitim programına katılmayı kesinlikle istiyor. Özellikle de ürünlerin fiyatının tüketici için daha uygun olması için üretim maliyetlerini düşürmeye yardımcı olarsa.

Nikolaos, Yunanistan'ın Komotini bölgesindeki Sapes bölgesinde, çoğunlukla erkek kardeşiyle birlikte 8 aile üyesinin yardımıyla aile işinde çalışıyor. Gençliğinden beri ekime meyilli bir organik çiftçidir. “Toprağı, bitki örtüsünü, doğayı sevdim. Toprak bana hayat veriyor”. Ailesinin evi organik çiftlik arazisi içinde yer alıyor. Önümüzdeki on yıl içinde küçük çiftçilerin ürünlerini doğrudan tüketicilere satmak için pazara doğrudan erişebilmeleri gerektiğine, aksi takdirde hayatta kalamayacaklarına inanıyor.

İşletme, örtü altında (düşük teknolojili seralarda) bahar sebzeleri; domates, patlıcan, patlıcan şışesi, dolmalık biber, dolmalık biber ve nispeten küçük ekim alanı nedeniyle marul, ıspanak ve nadiren lahana gibi kış sebzeleri üretmektedir. Mevsime ve pazar talebine bağlı olarak karı artırmak için ürün rotasyonu uygulamasının gerekli olduğuna inanıyor. Seranın organik üretim için

sertifikasyonu, 834/2007 sayılı Tüzük (EC) ve 889/2008 sayılı Tüzük uyarınca Tarım Bakanlığı tarafından onaylanan özel kuruluşlar tarafından gerçekleştirilmiştir. 3.5 m yüksekliğindeki plastik tüneller, 3 katmanlı, uzun ömürlü, termik bir plastik olan EVA film - Kritifil 180 m (Plastika Kritis, Heraklion, Girit, Yunanistan) ile kaplanmıştır. Plastik şu optik özelliklerle karakterize edilmiştir: toplam ışık geçirgenliği %89, difüzyon %45 ve kızılötesi geçirgenliği <%17.

ARAZİNİN ABİYOTİK ÖZELLİKLERİ VE YÖNETİMİ

Toprağın bileşimi %13,52 organik madde, %8 kil, %20 silt ve %72 kumdur. CaCO₃ içeriği %4,1, pH 7,03 ve EC 7,43 mS/cm'dir. Toprağın besin maddesi içeriği aşağıdaki gibidir: N (toplam) 266 ppm, P (Olsen) 311 ppm, H₃COONH₄ - değişebilir K 1156 ppm, Mg 1890 ppm ve Ca>2.000 ppm Sparks ve diğerlerine (1996) göre belirlenmiştir, Fe 17.76 ppm, kullanılabilir Zn 13.16 ppm, Mn 4.61 ppm ve Cu 0.43 ppm DTPA ile ekstrakte edilmiştir (Lindsay ve Norvell 1978) ve B 18.20 ppm sıcak su ile ekstrakte edilmiştir (Keren 1996).

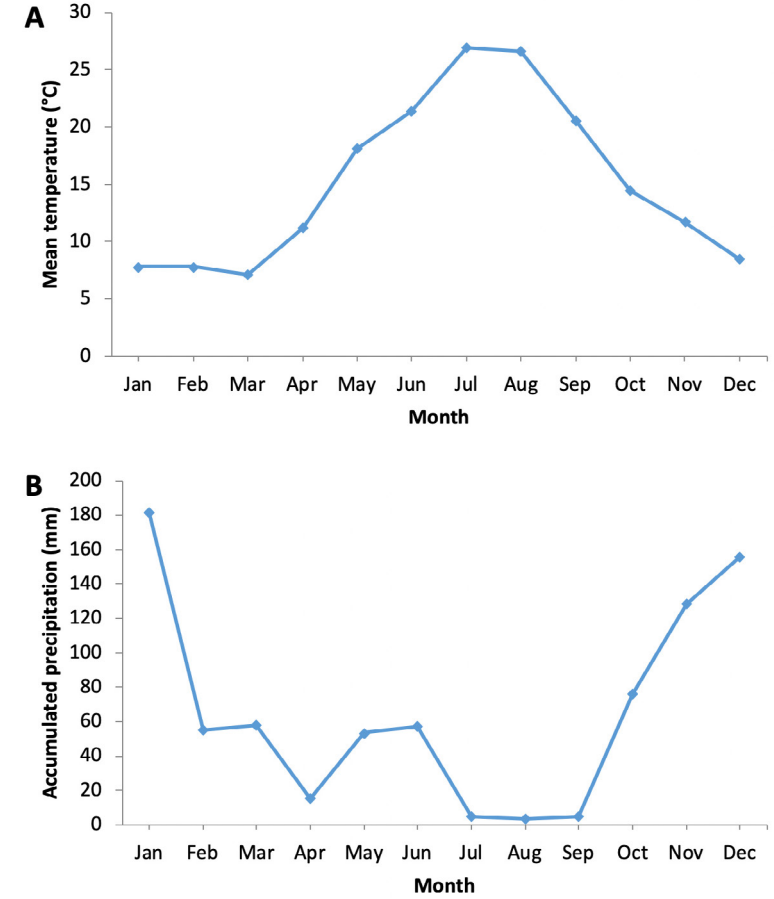
Nikolaos, doğal üretim kimyasal girdisi olmadan daha yüksek kalitede ürünler verdiği için organik üretime geçmeye karar verdi. Bu kararı, uzun yıllar süren bir çabayla çevreye müdahale etmeden yaptığı kişisel araştırmalarla desteklenmiştir. “Organik tarımda toprak canlıdır, toprağı bozacak kalıntılar yoktur” diyor.

Ekim alanı toprak kalitesi açısından zayıf. Toprağın iyileştirilmesi için gübre katılması gibi müdahaleler yapılmıştır. Kış koşulları sert olmadığı için bölge yüksek potansiyele sahiptir. Arazi 500 m² sebze alanından oluşmaktadır. Damla sulama, orta sertlikte, oldukça temiz ve ek sorunlara yol açmayan ulusal şebeke suyu kullanılarak yapılmaktadır. Nikolaos yerel pazarın talep ettiği özel çeşitleri yetiştiriyor. Gübreleme için mahsul artıklarının yanı sıra başarılı ve gelişmiş

tozlaşma için bombus kullanmaktadır. Ayrıca, organik tarım bağlamında gübreleme, keçilerden oluşan kendi çok küçük hayvancılık biriminden gelen sindirilmiş gübredir, böylece toprak sürekli olarak zenginleştirilir. Temel gübreleme olarak taze ağırlık bazında %1,92 N; %1,14 P2O5; %2,05 K2O içeren tipik 4,17 t/ha keçi gübresi kullanılmaktadır. Besin ve iz element eksiklikleri yoktur, bitkiler sağlamdır.

Sera mikro iklimi düzenlenirken, zararlılar ve hastalıklar biyolojik olarak kontrol edilir. Nikolaos sadece organik tarım için onaylanmış formülasyonları uygulamaktadır. Paketleme ve depolama alanının olmaması, kayıpları sınırlandırmak için tüm üretimin hızla pazarlanması gerektiği anlamına geliyor. Hasat elle yapılmaktadır. Toprak benzinle çalışan bir çapa makinesi ile sürülmektedir. Yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanılmıyor. Küçük işletmeden elde ettiği gelir yaklaşık 3000 € iken, kişisel emeğini hesaba katmadan giderleri yaklaşık 1500 €'dur. Ana geliri tarım sektörü dışındaki farklı kaynaklardan geliyor.

Nikolaos, bölgesinde ani hava değişiklikleri, yüksek yağışlar ve sıcak hava dalgaları gibi olağanüstü hava olaylarının meydana geldiğini belirtiyor. Aşırı sıcaklıklar -11 °C'ye kadar düşebilmekte ve 42 °C'ye kadar çıkabilmektedir (Şekil 27). Hava koşulları ve olayları özel bir meteoroloji istasyonu tarafından kaydedilmektedir. Bu dalgalanmalar ve aşırı sıcaklıklar, üretimin azalması da dahil olmak üzere bitkiler üzerinde bir etkiye sahiptir. Aşırı koşullar sırasında, bitki büyümesini dengelemek için serada soğutma kullanılır.



Şekil 27. (A) 2021 yılında Sapes bölgesinde ortalama sıcaklık ve (B) birikmiş yağış.

Vaka Sunumu: Türkiye

VAKA ÇALIŞMASI 1 VE 2 - SAYIN MÜFİT ÇAĞLAYAN VE CEVİZBAĞI ÇİFTLİĞİ



<https://www.youtube.com/watch?v=b5fRQLDdFvA>
<https://www.youtube.com/watch?v=y4E3aPFxZLw>

Ortak Maylog Nakliyat, aynı tip toprak karakterinde kullanılan uygulamaların farklılıklarını ve avantajlarını gözlemlemek için aynı bölgeden iki çiftçi seçmiştir. Müfit Çağlayan, gübreyi biyogaz formunda geri dönüştürmek için modern yöntemler kullanan bir çiftçidir. İşini aile üyeleriyle birlikte yürütmekte ve ücretli işgücünden destek almaktadır. Temel kaygısı, uyguladığı yöntemlerle üretimin verimliliği. Çevre dostu enerji ile sürdürülebilir bir ekosistem kurmak istemektedir. Bunun için tesisler kurmuştur. En önemlisi tesisleri VCS standardı 'Doğrulanmış karbon standardı' ile uyumlu. Çiftlikte 300 kişi çalışıyor. Ülkeye ve dünyaya fayda sağlayacak bir tarımsal ekosistem projesi kurarak bunu gerçeğe dönüştürmek istiyorlar. Bölgemizde yetişen mısır, arpa, buğday ve ayçiçeği tohumunu işleyerek yağdan arındırıyorlar, daha sonra ayçiçeği tanelerini un fabrikasına gönderiyorlar; fabrikadan işledikleri kepeklerle birleştiriyorlar. Hayvanlarımızı bununla besliyorlar. Hayvanlar için ürettikleri gıda, ekilen tahılların atık maddelerinden fabrikada üretiliyor. Enerji üretimi ve fermente gübre üretimi iki temel faaliyetleri. Gübreyi toprağı zenginleştirmek ve organik madde miktarını artırmak için kullanıyorlar. Gübreyi kullanarak o karbonu metan gazı içinde CH_4 olarak atıyorlar. Biyogaz tesisinden çıkan gübre ile bu toprakları tekrar besleyebilirler. Topraktaki organik madde miktarı çok düşüyor. Böylece organik madde açısından fakir olan toprağı biyogaz üretimi zenginleştiriyor.

İkinci vaka, Cevizbağı Çiftliği'nin sahibi Sayın Özcan Kulaksız, modern teknikleri kullanma ve uygulama konusunda bölgenin önde gelen çiftçilerinden

biri olarak çiftliğindeki çevre dostu uygulamalarla ilgili yöntemlerini bize sundu. Kendisi emekli ama bir kamu kurumunda çalışırken babasıyla birlikte bir aile işletmesi olarak Kaman İlçesi Yelek köyünde Çiftliği kurmuştur. Cevizin yanı sıra bölgede üretebildiği tüm meyve ağaçlarını çiftliğe dikmiş ve iyi sonuçlar almıştır. Çiftlikte 160 dönüm ceviz vardır. Verimli olan bazı yabancı ve yerli çeşitleri tespit ederek işe başlamıştır. Şu anda çiftlikte 3000 ağaç bulunmaktadır. Organik tarım kapsamında Tarım Bakanlığı'nın organik tarım yönetmeliği var ve insanlar yönetmelik çerçevesinde hareket etmek zorundadır. Yönetmelikler çiftçilerin halk arasında toksik olmayan tarımı desteklemesine yardımcı olmaktadır; artık böcek ilacı veya kimyasal gübre kullanılmamaktadır. Civar köylerde büyükbaş hayvanlarla uğraşan insanlar meraya yayılan büyükbaş hayvanların gübrelerini getirmekte ve çiftçiler bunları kullanmaktadır. Toprak kumlu ve tınlı, organik madde bakımından fakir ve PH oranı yüksektir. Toprağın çok fazla suya ihtiyacı vardır; kurak yazlar artık daha uzun sürmekte ve ilkbahar daha kurak geçmektedir. Sayın Kulaksız, özellikle Anadolu'daki köylerin mera alanlarında, arazide ve çevresinde ağaçlandırma yapılması gerektiğini, ağaçlandırmanın çok önemli olduğunu belirtmektedir. En büyük etkenin suları kirleten kimyasal gübreler olduğunu sözlerine eklemiştir. Tarım eğitiminin ilkökul düzeyinde verilmesini önermektedir. Çocuklar çevre konularında bilinçlendirilmelidir.

Genel fikir temel olarak destekleyici tarım çerçevesine dayanmaktadır. Ürünlerin yetiştirilmesi ve hayvan yetiştiriciliği çiftçiler tarafından karşılıklı olarak yürütülmelidir, böylece çiftliğin farklı bölümleri arasında devam eden bir üretim ve tüketim döngüsü olabilir.

Her iki çiftlik de araziye gübrelemek için süt ürünlerini kullanarak hizmetleri kolaylaştırmaktadır. Çiftliğin ekonomik yönü, her yıl üretilen süt ve mahsulün satışını kapsamaktadır.

Uygulanan tarım yöntemleri; girdi ve uygulama açısından emisyonları azaltmanın yanı sıra toprağın biyolojik döngülerini ve üretkenliğini artırmak ve karbon üretiminde daha etkili organik madde formları oluşturmak için de elzemdir. Ayrıca hayvancılık ve bitkisel üretimin entegrasyonu, geleneksel yerel bilginin kullanılması ve karbon stabilizasyonunu sağlayan toprak mikroorganizmalarının etkinliğini artıran doğal bitki örtüsünün kullanılması da iklim değişikliğinin yavaşlatılmasında elzemdir.

Bu bölgedeki insanlar geçimlerini tarım ve hayvancılıktan sağlamaktadır. Bazıları hala geleneksel yöntemleri takip ederken, bazı çiftçiler teknolojik yöntemlere yönelmiştir. İşletmeleri genellikle aileler yönetir. Ayrıca işçiler de var. İşçi sayısı işletmenin mevsimlerine ve ölçeğine göre değişiyor. Organik tarımda çiftlik otu kontrolü elle yapılmaktadır. Tarım ilacı ve kimyasal gübre kullanmamak enerji tasarrufu sağlar. Ayrıca çevreyi kirletme konusunda dezavantajlı olan tarım sektöründe fosil yakıtların kullanılması, bitkisel yağlardan elde edilen çevre dostu enerji kullanımının önemini artırmaktadır.

Çiftçiler genellikle sertifikalı bayilerden tahıl ve tohum satın alırlar. Bu sertifikalı ürünler genellikle "Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü - TİGEM" bayilerinden alınmaktadır. Devlet tarafından desteklenen Toprak Mahsulleri Ofisi ve Tüccarlar Birliği'ne satış yaparlar ve tohum tedariki için TİGEM bayilerinden yardım alırlar ve bayilerle iletişim kurmak için sosyal medyayı kullanırlar. Bunu farklı paydaşlarla iletişim kurarak yapmaktalar. Örneğin arpa, nohut, fasulye ve mercimek tohumlarını önceki yıllarda ettikleri tohumlar üzerinden temin ediyor ya da çiftçiler bayi ve tüccarlardan satın alıyorlar.

Bu bölgede çiftçiler pazarın ihtiyaç ve beklentilerini göz önünde bulundurarak ürün yetiştiriyor. Çiftliklerinde ve hayvancılıkta ihtiyaç duydukları ürünleri de üretiyorlar. Ezilmiş mısır, yonca, dane mısır ve arpa yetiştirilir ve yem olarak kullanılır. Hayvancılıkla uğraşanlar et ve süt üretiyor.

Çiftçiler çiftliklerinde enerji için güneş panelleri kullanıyor. Üreticiler güneş enerjisinin yaygınlaşmasından memnun çünkü maliyetleri düşürüyor. Küresel ısınma tüm ülkeyi ve tabii ki çiftçileri de etkiliyor. Özellikle arpa ve buğday gibi ürünler etkileniyor. Tüm ekim döngüsünde, geçmişe kıyasla, daha önce ettikleri zamanlar arasında yaklaşık bir aylık gecikmeler var. Don riski de artmış durumda. Ancak üreticiler yan etkileri hafifletmek için önlemler uygulamaya çalışıyor. Suyun Korunması, kullanılan tarım ilaçları ve diğer kimyasalların yeraltı ve yerüstü su kaynaklarını kirletmesi yoluyla dolaylı olarak, içme suyuna karışması yoluyla da doğrudan başta insanlar olmak üzere tüm canlıların yaşamını ve sağlığını tehlikeye atmaktadır. Çiftçiler kuyulardan elde ettikleri Su ile verimliliği artırmaya çalışmaktadırlar. İklim değişikliğinden en az etkilenecek yöntemleri uyguluyorlar. Bunları bağlarda, bahçelerde ve tarlalarda uyguluyorlar. Yer altı sularını yer üstünde havuzlar yaparak kullanmaya çalışıyorlar. Tarım yöntemlerimiz topraktaki organik karbonu humus olarak tutuyor. Yerel ürünlere önem vermek ve bölgeye adapte olmuş ürünler yetiştirmek de girdi kullanımını minimuma indiriyor. Ürünlerimizin satıldığı pazarların yerel olması ve ürünün kısa mesafelerde pazara sunulması da iklim değişikliğinde büyük önem taşıyor.

Hayvan gübresi atıkları, çiftlikte tekrar gübre olarak kullanılmak üzere kuyularda depolanmaktadır. Suni gübre ve tarım ilaçları en düşük seviyede kullanılmaktadır. Böylece çiftçiler kimyasal gübre kullanımını en aza indirmektedir. Koruyucu toprak işleme, minimum toprak işleme, örtü bitkileri, doğal malçlama uygulamaları, geri dönüşüme dayalı kompost, malç kompostu, vermikompost, yeşil gübreleme ve benzeri uygulamalar kullanılmakta, bitkilerin doğal savunma mekanizmaları güçlendirilmektedir. Ayrıca biyolojik mücadele ve birçok uygulama ile hastalık ve zararlı kontrolü yapılmaktadır. Herbisitler yerine yabancı ot yönetimi ön plana çıkmaktadır.

Tarımsal faaliyetler sırasında fosil yakıt kullanımı en aza indirilmekte, karbon ayak izi azaltılmakta ve üretimde biyolojik zenginlik ön plana çıkmaktadır. Ayrıca biyoçeşitliliğin zenginleştirilmesi hedefleniyor. Konvansiyonel tarım açısından zararlı kabul edilen canlılar tarımda bizim için tehlikeli değildir. Onlar o ekosistemin bir parçasıdır. Doğal biyolojik döngüler aktiftir ve bu döngüler yöntem olarak kullanılır. Örneğin hiçbir otun yok edilmesi gerekmez, yabancı bitki örtüsü vardır ve herbisit doğal bitki örtüsünü öldürmez. Kullanılır. Diğer tarım sistemlerinde olduğu gibi yaban hayvanları için birçok yok edici veya kovucu önlem alınırken, yaban hayvanlarının ürünü tüketmesinden memnuniyet duyuyoruz.

Tarım Bakanlığı, TİGEM ve bayiler sertifikalı ürün sağlıyor ve yetiştirme sırasında deneyimli personelleri ile üreticilere destek oluyor. Buğday ekim ve satış işlemlerimizde devlet destek veriyor. Mazot ve gübre desteği sağlıyor. Çiftçiler nohut, baklagiller ve diğer ürünler için de destek alıyor. Ayrıca çiftçiler hükümet yetkililerinden teknik destek de alıyor.

Zirai ilaç kullanımında, yüksek verimden en iyi şekilde yararlanmak için çok fazla destek alıyorlar. Üreticiler yetkililerle sürekli iletişim halindedir. Ekimden önce, ekim sırasında, özellikle de erken ilkbahar gibi mevsimsel değişikliklerde destek personeliyle iletişim kuruyorlar. Önceden planladığımız toplantılar sayesinde İl ve İlçe Müdürlüklerinde üretim döneminde geliştirilecek yöntemlere mühendisler ortaklaşa karar veriyor.

İlaçlama döneminde hangi ilacın alınacağı, neyin kullanılacağı, nasıl kullanılacağı konularına ilçe tarım yetkilileri ve bayiler ile ortak karar veriliyor. Toprak analizlerini yaptırıp, analiz sonuçlarına göre bitkisel ürünlerle iletişime geçer, öğrenir ve üretim yaparlar. Ekimden sonra bile uzmanlarla iletişim asla atlanmıyor. Bu bölgedeki yerel halk genç çiftçilerin önemli ölçüde azaldığını

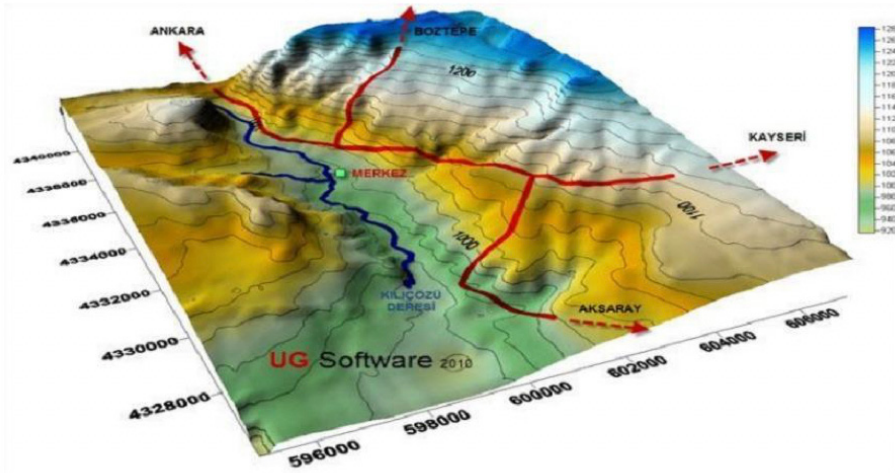
belirtiyor. Ayrıca genç çiftçileri bu işlere yönlendirdiklerinde severek yaptıklarını ve üretime katkıda bulunduklarını belirtiyorlar. Hatta arıcılığa başlayan genç çiftçiler bile olmuş.

Ayrıca genç çiftçiler devlet tarafından destekleniyor. Amaç verimli toprakların dolması ve üretimin devam etmesi. Bu nedenle devletten yeterli asgari desteği alıyorlar. Ruhsatın yanı sıra devlet kurumları köylerde eğitimler düzenliyor. Birçok alanda pratik yapabileceğiniz eğitimler var. Traktör kullanımı, çapa, pancar hasadı gibi faaliyetler var.

ARAZİNİN ABİYOTİK ÖZELLİKLERİ

ALTİMETRE

Her iki mülkün bulunduğu bölgenin ortalama rakımı deniz seviyesinden yaklaşık 1200 metre yükseklikte olup, nüfusu 15000 kişidir. (Şekil 28).



Şekil 28. Kırşehir'in rakım haritası.

EĞİTİM

Kurak ve tektonik bir bölgede yer alan Kırşehir'de (Şekil 29) toprak özellikleri iklim ve ana materyale bağlı olarak değişmektedir. İlde bulunan ana toprak grupları ve özellikleri aşağıdaki gibi sıralanabilir (Tablo 7).



Şekil 29. Türkiye'nin Kırşehir Bölgesi Haritası.

Kırşehir il alanının büyük bir kısmı kahverengi topraklarla kaplıdır. Konsolide olmamış kireçtaşları üzerindeki kahverengi topraklar, kurak Orta Anadolu kuşağında yaygın toprak tipleridir.

Çiçekdağı'nın kuzeybatısı ve güneyi, Kaman'ın güneybatısı ve Merkez ilçenin güneyindeki platolar kırmızı-kahverengi topraklarla kaplıdır. Kahverengi orman toprakları genellikle Çiçekdağı'nın 1000 m'yi aşan kesimlerinde görülür. Bunlar organik madde bakımından zengin olgun topraklardır. Bu topraklar üzerinde yer yer ormanlar görülür. Orman örtüsünün seyredildiği alanlarda erozyon şiddetlidir. Dağın güney kesiminde orman topraklarının altında kalan yükseltiler kestane renkli topraklarla kaplıdır. Çiçekdağı ilçesinin batısında Bayındır-Boyacık beldeleri arasında ve Kaman'ın güneyinde kalan alanın bir bölümü kireçsiz kahverengi topraklarla kaplıdır. Bu topraklar kuru tarım için uygundur.

ARAZİ KULLANIMI	PARAMETRELER	
	ALAN (ha)	ORAN (%)
Kültürel Arazi Varlığı	454720	69.14
Tarla Bitkileri Ekim Alanı	426767	64.89
Bağ Alanı	10260	1,56
Meyve Bahçesi Alanı	3815	0.58
Sebze Ekim Alanı	4736	0.72
Kavak ağacı kaplı alan	6182	0.94
Tarımsal Kullanılmayan Arazi	2960	0.45
Çayır Mera Alanı	132450	20.16
Orman ve Plantasyon Alanı	25063	3,74
Tarım Dışı Alan	45446	6,76

Tablo 7. Arazi kullanım kapasitesi alt sınıfları alansal miktarlar.

Seyfe gölünün kuzeyi, batısı ve güneyi ile Kırşehir Kılıçözü ve Delice ırmak vadileri alüvyal topraklarla kaplıdır. Bu topraklar akarsuların çevreden getirdiği koyu renkli ve organik madde bakımından zengin topraklardır. Ayrıca vadi tabanlarında alüvyal topraklar ile geçiş halinde olan kolüvyal topraklar bulunmaktadır. Bu topraklar her türlü bitkinin yetiştirilmesi için uygundur.

Kırşehir’de bu ana toprak gruplarının dışında Baran Dağı’nın yüksek kesimlerindeki çiplak kayalıklar Merkez İlçe ile Kaman arasındaki alanı doldurmakta ve Seyfe Gölü çevresinde tuzluluk nedeniyle çorak topraklar bulunmaktadır. Bu tür arazilerin tarımsal değeri bulunmamaktadır.

Bir bütün olarak değerlendirildiğinde il alanının arazi varlığı aşağıdaki gibidir:

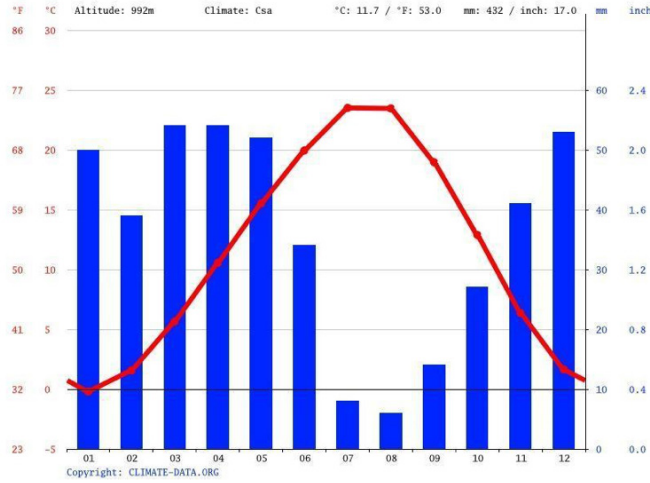
Ekili ve dikili alanların toplamı %68,2’dir. 40’ı tarla bitkileri ekim alanı, %25,3’ü nadas alanı, %2,6’sı bağ ve bahçeler, %0,3’ü ise tarıma elverişli kullanılmayan arazilerdir. İlde çayır ve mera alanı %19,9, orman alanı %3,7, tarıma elverişli olmayan alan ise %8,2’dir.

Kırşehir ilinin arazi kullanım kabiliyeti alt sınıflarının mekânsal dağılım miktarlarına bakıldığında, toplam alanın %62,80’inin toprak yetersizliği, eğim ve erozyondan zarar gördüğü görülmektedir. Eğim ve erozyon zararına ve toprak yetersizliğine maruz kalan alan 109307,14 hektar olarak hesaplanmıştır. İl genelinde eğim ve erozyon zararının alanın %7,64’üne karşılık gelen alanlarda meydana geldiği tespit edilmiştir. Sel zararının olduğu toprak ise il genelindeki toplam alanın %1,33’üne karşılık gelmektedir.

Kırşehir ilinin tamamı dikkate alındığında Kültür Arazisi Varlığı %69,14, Tarla Bitkileri Ekim Alanı %64,89, Bağ Alanı %1,56, Meyve Bahçesi Alanı %0,58, Sebze Dikim Alanı %0,72, Tarımsal Kullanılmayan Arazi %0,45 ve Tarım Dışı Alan %6,76’dır.

İKLİM

Kırşehir, kışları soğuk ve kar yağışlı, yazları ise sıcak ve kurak geçen karasal bir iklime sahiptir. Thorntwait’in iklim sınıflandırmasına göre Kırşehir yarı kurak bir iklime sahiptir. İlde yıllık ortalama sıcaklık 11,3 °C, yıllık yağış miktarı ise 400 mm’den azdır (Şekil 30).



Şekil 30. Kırşehir iklimi.

Sıcaklık: İlde dağlık ve ovalık alanlar arasındaki yıllık ortalama sıcaklık farkı fazla değildir. İlçeler arasındaki sıcaklık farkı ise 1 °C civarındadır. Merkez ilçede yıllık ortalama sıcaklık 11,3 °C iken, Kaman'da 10,9 °C, Çiçekdağı'nda ise 12,2 °C'dir. Kırşehir ile çevre iller arasındaki sıcaklık farkı ise yine 1 °C civarında seyrediyor. Ankara'da 11,7 °C, Nevşehir'de 10,9 °C, Yozgat'ta 9,0 °C'dir. Kırşehir'de iklime bağlı olarak gece ve gündüz sıcaklık değerleri arasında önemli bir fark vardır.

Kırşehir'de 66 yıllık gözlem süresi boyunca, Ağustos 1954'te en yüksek sıcaklık 39,4 °C, Ocak 1942'de ise en düşük sıcaklık -28,0 °C olarak ölçülmüştür. Yağış miktarı: Kırşehir'de yıllık yağış ortalaması 350-400 mm. arasında değişmektedir Merkez ilçede 62 yıllık verilere göre yıllık yağış miktarı 378,1 mm'dir. Kaman'da yıllık yağış 455 mm, Çiçekdağı İlçesinde ise 322 mm'dir. Kırşehir'e komşu il merkezlerinin yıllık yağış miktarları ise; Ankara'da 377,7 mm, Nevşehir'de 388 mm, Yozgat'ta ise 539 mm olarak karşımıza çıkmaktadır.

KAYA / TOPRAK ÖRTÜSÜ TÜRÜ

İç Anadolu Bölgesi'nin bozkır kuşağı içerisinde yer alan Kırşehir, genel olarak orman örtüsünden yoksun olup, hakim doğal bitki örtüsü bozkırdır. Eski çağlarda ormanlarla kaplı olan bölge, olumsuz insan etkileri ve yağış rejiminin düzensizliği nedeniyle orman örtüsünü kaybetmiştir. Ormanlık alan ilin toplam yüzölçümünün %2'sini kaplarken, son yıllarda yapılan çalışmalarla bu oran %3,7'ye yükselmiştir. Karasal iklim özellikleri nedeniyle kendi kendine doğal örtüye kavuşamayan il, ancak ağaç dikimi ve bakımı ile orman alanlarına ulaşabilecektir. Çiçekdağı'nın kuzey kesimlerinde ve Akçakent ilçesi çevresinde meşe, karaçam ve sedir ağaçlarından oluşan ormanlar bulunmaktadır. Bu ormanlar bozuk koru ve baltalıklardır. İl sınırları içerisinde yer yer çalılıklar da bulunmaktadır.

İlde aşırı otlatma ve doğal meraların zamanla tarlaya dönüştürülmesi alfa otu ve püsküllü çayır gibi otsu türleri azaltmış, çoban yastığı ve güve türlerini artırmıştır. Akarsu vadilerindeki kavaklıklar ve meyve bahçeleri il alanını çeşitli yönlerden bölmektedir. Platolarda ise tek yıllık çayır otları dışında bitki örtüsü bulunmamaktadır.

Son yıllarda ildeki bozuk ormanlar bakıma alınmış, koruya dönüştürülmüş ve yerleşim alanlarının çevresinde ormanlar oluşturulmuştur. Bu amaçla 1965 yılında kurulan Fidanlık Şefliği, 1967 yılında Orman Fidanlık Müdürlüğüne dönüştürülerek ilin fidan ihtiyacını karşılamaya başlamış ve günümüzde de faaliyetlerine devam etmektedir. Fidanlık Müdürlüğü 1966 yılından bu yana yaklaşık 46 milyon adet fidan üretmiş ve bunun bir kısmı ile ilin ihtiyacını karşılamıştır. Orman Bakanlığına bağlı Ağaçlandırma Şefliği ve Başmühendisliği tarafından 1977 yılından 1997 yılı sonuna kadar Kırşehir'de 3400 hektar alana yaklaşık 7 milyon adet fidan dikilmiştir. 1998 yılı programı dahilinde Kervansaray'da 600 hektarlık alana 1.200.000 adet fidan dikilecektir. Orman Fidanlık Müdürlüğü modern kavak

yetiştiriciliğinin geliştirilmesi için de çalışmalar yapmıştır. Fidanlıkta karaçam, sedir ve kavak dışında akçaağaç, dişbudak ve süs bitkileri de yetiştirilmektedir.

İlimizdeki toplam orman alanı 24.591 hektardır. Bu ormanlar karaçam, sedir ve kavaktan oluşan Verimli Koru, karaçam ve sedirden oluşan Bozuk Koru ve meşelerden oluşan Yarma Koru'dur. İlin orman alanı büyüklüğü açısından ilçelere göre dağılımına bakıldığında ilk sırada Akçakent yer alırken, onu sırasıyla Çiçekdağı, Merkez ilçe, Kaman ve Mucur takip etmektedir. Kırşehir Orman İşletme Müdürlüğü mevcut ormanların bakım ve yönetimini gerçekleştirmektedir.

Kurak ve tektonik bir bölgede yer alan Kırşehir'de toprak özellikleri iklim ve ana materyale bağlı olarak değişiklik göstermektedir. İlde bulunan başlıca toprak grupları ve özellikleri şu şekilde sıralanabilir.

Kırşehir il alanının büyük bir bölümü kahverengi topraklarla kaplıdır. Konsolide olmamış kireçtaşları üzerindeki kahverengi topraklar, kurak İç Anadolu kuşağında yaygın toprak tipleridir.

Çiçekdağı'nın kuzeybatısı ve güneyi, Kaman'ın güneybatısı ve Merkez ilçenin güneyindeki platolar kırmızı-kahverengi topraklarla kaplıdır. Kahverengi orman toprakları genellikle Çiçek Dağı'nın 1000 m'yi aşan kesimlerinde görülür. Bunlar organik madde bakımından zengin olgun topraklardır. Bu topraklar üzerinde yer yer ormanlar görülür. Orman örtüsünün seyreltiği alanlarda erozyon şiddetlidir. Dağın güney kesiminde orman topraklarının altında kalan yükseltiler kestane renkli topraklarla kaplıdır. Çiçekdağı ilçesinin batısında Bayındır-Boyacık beldeleri arasında ve Kaman'ın güneyinde kalan alanın bir bölümü kireçsiz kahverengi topraklarla kaplıdır. Bu topraklar kuru tarım için uygundur.

Seyfe gölünün kuzeyi, batısı ve güneyi ile Kırşehir Kılıçözü ve Delice ırmak vadileri alüvyal topraklarla kaplıdır. Bu topraklar akarsuların çevreden getirdiği koyu renkli ve organik madde bakımından zengin topraklardır. Ayrıca

vadi tabanlarında alüvyal topraklar ile geçiş halinde olan kolüvyal topraklar bulunmaktadır. Bu topraklar her türlü bitkinin yetiştirilmesi için uygundur.

Kırşehir'de bu ana toprak gruplarının dışında Baran Dağı'nın yüksek kesimlerindeki çıplak kayalıklar Merkez İlçe ile Kaman arasındaki alanı doldurmakta ve Seyfe Gölü çevresinde tuzluluk nedeniyle çorak topraklar bulunmaktadır. Bu tür arazilerin tarımsal değeri bulunmamaktadır.

Bir bütün olarak değerlendirildiğinde il alanının arazi varlığı aşağıdaki gibidir:

Ekili ve dikili alanların toplamı %68,2'dir. 40'ı tarla bitkileri ekim alanı, %25,3'ü nadas alanı, %2,6'sı bağ ve bahçeler, %0,3'ü ise tarıma elverişli kullanılmayan arazilerdir. İlde çayır ve mera alanları %19,9, orman alanı ise %3,7'dir. Tarıma elverişli olmayan alan miktarı ise %8,2'dir. (www.kirsehir.gov.tr)

HASAT SÜRECİ

Hayvan: Her iki tesiste de inek ve koyun bulunmaktadır, çünkü hayvanlar hayvan yemi için gübre ve kompost bitkilerini yönetmek üzere döngüyü tamamlamaktadır. Hayvanlar, karasal ırklar olduğu için ıklime maruz kalma oranını yüksek tutmak amacıyla özel bir açık hava ahırında tutulmaktadır. Üretilen süt satılmakta ve her hayvan damızlık olarak veya et üretimi için tesislere gönderilmek üzere özenle seçilmektedir.

Bitkiler: Ekimler doğrudan tohumlama ile yapılmakta ve hasat, tohumlama ve toprak işleme için de kullanılan bir traktör kullanılarak gerçekleştirilmektedir. Çiftçiler tarafından kullanılan traktör ve ekipmanların tamamı kendilerine aittir ve kiralanmamıştır. Nadir durumlarda, traktörler ildeki ihtiyaç sahibi çiftçilere kiralanmaktadır. Güneş paneli sistemleri su sulamasını gerçekleştirdiğinden, ana fosil yakıt tüketicileri traktörlerdir.

Enflasyon oranları ve tüm sektörlerdeki yüksek fiyatlar, çiftliklerin işletme maliyetlerini önemli ölçüde etkilemiştir. Çiftçiler, gelecek yılın ekim prosedürlerini önceden hazırlamaları gerektiğinden çoğu zaman tedarik konusunda sorun yaşamaktadır. Operasyonun toplam maliyeti her yıl değişmekle birlikte, Çağlayanlar çiftliğinin 1.000.000 ila 2.000.000 avroluk bir potansiyeli varken, Cevizbağı çiftliği yılda yaklaşık 50.000 ila 100.000 avroya sahip. Her iki çiftlik de aile işletmesidir, ancak 10 ila 1500 arasında dışarıdan insan da istihdam etmektedir.

Ekosistem hizmetleri Tablo 8'de sunulmuştur. Yeraltı suyu kaynakları giderek azalmakta ve çiftçiler artık yeraltı suyuna daha fazla bağımlı hale gelmektedir. Kuyular 50 ila 120 metre derinlikte olup, tüketicilerin talebini karşılamak için çiftçiler tarafından kullanılan sulama sistemlerine daha fazla ihtiyaç duyulması nedeniyle her yıl su seviyesi düşmektedir. Çiftçiler daha az suya ihtiyaç duyan tohumlar ekmeye çalıştıklarından tarlalarda kullanılan ekim son on yılda değişmiştir. Maliyetler yüksektir ve çiftçiler devletin desteğine ihtiyaç duymaktadır. Orta Anadolu bölgesi tahıl üretiminin üssüdür ve çiftçiler işlerini yürütecek kadar kazanmak için ekim seviyesini yüksek tutmaya çalışmaktadır. Ekonomik açıdan, ürünler şehir merkezinden tüccarlar aracılığıyla pazara erişebiliyor ve hükümet çiftçileri sübvansiyon etmek için her ürün için bir taban fiyat sağlamaktadır. Türkiye'nin talebi zaten yüksek olduğu için çiftçiler ürünlerini satmakta sorun yaşamamaktadır.

EKOSİSTEM SERVİSLERİ	EVET	HAYIR	KISMEN	GELECEKTE
Zararlıların ve hastalıkların kontrolü	x			
Mikroiklimin Düzenlenmesi	x			
Atıkların ayrışması	x			
Besin döngülerinin düzenlenmesi ve mahsulün tozlaşması	x			

Tablo 8. Ekosistem hizmetlerinin sağlanması .

Tartışma

Akdeniz bölgesi, benzersiz iklim sorunlarıyla karşı karşıya olan bir biyoçeşitlilik sıcak noktasıdır. Bu nedenle, bu bağlama göre uyarlanmış iklim-akıllı tarım uygulamaları sürdürülebilir kalkınma için önemli bir potansiyele sahiptir. Bu bölgedeki Portekiz, İspanya, İtalya, Yunanistan ve Türkiye gibi farklı ülkelerdeki çiftliklerin deneyimleri, bu zorlukların üstesinden gelmek için zengin bir strateji dokusuna ışık tutmaktadır.

Portekiz'de, Herdade de São Luís'in montado çiftliği, Alentejo'daki geleneksel tarımsal ormancılık sistemlerinin benzersiz bir örneği olarak durmaktadır. Bu çiftlik, pastoral faaliyetler veya tarımla entegre edilmiş seyrek mantar ağaçları ile karakterize edilmektedir. Bu çiftlik, toprağı yenilemeyi, mera kalitesini artırmayı ve karbon emisyonlarını dengelemeyi amaçlayan, çeşitli hayvanlarla dinamik dönüşümlü otlatma gibi iklim açısından akıllı uygulamalar uygulamaktadır. Aynı zamanda, Portekiz'deki Hortas da Rainha rejeneratif tarıma odaklanan bir proje yürütmektedir. Bu proje, karmaşık agro-ekosistemleri ve başta koyun ve tavuklar olmak üzere arazide dönüşümlü olarak yapılan hayvancılığı içermektedir. Çiftçinin birincil hedefi, doğal ekosistemleri koruma ve restore etme aracı olarak rejeneratif tarımı kullanmaktır. Bu yaklaşım sürdürülebilir tarım tekniklerini bir araya getirerek toprağın canlılığına, biyoçeşitliliğe ve insan sağlığına fayda sağlamaktadır.

İspanya'da CSA ile ilgili vaka çalışmalarını birleştiren iki tekrar eden tema bulunmaktadır; organik tarım ve merkezi bir üretim faktörü olarak toprak. Organik tarım, daha düşük girdi gereksinimleri nedeniyle, sera gazı emisyonlarının azaltılmasıyla ilişkilidir ve böylece iklim değişikliğini hafifletir. Her iki vaka çalışması da, Del Bancal a Casa ve Casa Pareja, toprak kalitesinin artırılmasına öncelik vermektedir. Del Bancal a Casa, aşırı derecede bozulmuş toprakları restore etmek ve

kalitelerini korumak için önemli çabalar harcamıştır. Buna karşılık Casa Pareja toprak kalitesini sürekli olarak iyileştirmektedir. Her ikisi de toprağı karbon ve nitrojenle zenginleştirmek için dönüşümlü olarak tahıl ve baklagiller kullanmaktadır. Del Bancal a Casa gübre ithal ederken, Casa Pareja ihtiyaç duyduğu organik maddenin tamamını olmasa da büyük bir kısmını yerel olarak üretmektedir. Casa Pareja ayrıca damlama teknolojisiyle eksik sulama uygulamaktadır.

İtalya'da Terra Madre çiftliği, su kıtlığıyla başa çıkmak için erken ekim gibi stratejiler uygulamaktadır. Çiftlik ayrıca kırsal binaların çatılarından yağmur suyu hasadı da uygulamaktadır. Bitki artıklarını gömerek ve gübre uygulayarak toprağı tamamen gübrelemektedir. Çiftlik, ürün döngülerini ve rotasyonlarını ekosistem perspektifinden yönetiyor ve zararlıları ve hastalıkları kontrol etmeye yardımcı olan belirli olumsuzluklara dirençli eski yerli çeşitleri yeniden tanıtmaktadır. 11 KW'lık bir fotovoltaik sistem, üretim ve işleme tesisleri için elektrik sağlıyor. Michele Valiante ve eşi Veronica, Masseria san Paolo'yu işleterek hem hayvancılık hem de ürün yetiştiriciliği yapmaktadır. Çiftlik ayrıca eğitim programları düzenlemekte ve çiftlikte üretilen kurutulmuş et ve sosleri satarak yerel tedarik zincirini sürdürmektedir. Su sıkıntısına rağmen çiftlik, istikrarlı bir üretim sağlayan geleneksel tarım yöntemlerini ve mahsul çeşitlerini kullanmaktadır. Çiftlik, iklim değişikliğiyle mücadele etmek için otlak örtüsünü korumak, çift sürmeyi azaltmak ve malçlama gibi önlemler uygulamaktadır.

Yunanistan'da organik çiftçi Nikolaos Kapoulas, gölge ağları ve damla sulama gibi çeşitli İklim Dostu Tarım tekniklerini entegre ediyor. Ayrıca çeşitli hayvanlardan gübre üreten küçük bir hayvancılık birimini de yönetiyor. Buna karşılık, tipik bir Yunan geleneksel çiftçi olan Athena Konstantinidou daha az CSA tekniği kullanıyor. Bununla birlikte, on farklı sebze türünü birden fazla çeşitle yetiştirerek tarlasının biyolojik çeşitliliğini artırıyor ve bu sayede her bir sebze ve çeşidin farklı iklim koşullarına uyum sağlama özelliğinden de faydalanıyor.

Ayrıca, bitki hastalık ve zararlılarını yönetmek için zaman zaman organik tarım için onaylanmış formülasyonları kullanıyor.

Türkiye’de modern bir çiftçi olan Sayın Müfit Çağlayan, gübreyi biyogaza dönüştürmektedir. Tesisi önemli ölçüde ‘Doğrulanmış karbon standardı’ veya VCS standardına uymaktadır. Cevizbağı Çiftliği’nde temel konsept, destekleyici bir tarım çerçevesi etrafında dönmektedir. Mahsul yetiştiriciliği ve hayvan yetiştiriciliği karşılıklı olarak birbirini desteklemekte ve çiftliğin çeşitli bölümlerinde sürekli bir üretim-tüketim döngüsünü teşvik etmektedir. Her iki çiftlikte de hayvan yemi için gübre ve kompost tesislerinin yönetimi için gerekli olan inek ve koyunlar bulunuyor. Son on yılda çiftlikler, ürünlerini daha az su gerektirecek şekilde uyarlamıştır. Bu çiftlikler toprak gübrelemesi için süt ürünlerini kullanmakta, enerji tasarrufu için pestisit ve kimyasal gübrelerden kaçınmakta ve enerji ihtiyaçları için güneş panelleri kullanmaktadır. Bitkilerin doğal savunma mekanizmalarını güçlendirmek için koruyucu toprak işleme, minimum toprak işleme, örtü bitkisi ekimi, doğal malçlama, geri dönüşüm bazlı kompostlama, malç kompostlama, vermikompostlama, yeşil gübreleme ve diğer yöntemler gibi uygulamaları bir araya getiriyorlar. Hastalık ve haşere yönetimi için biyolojik kontroller ve çok sayıda başka uygulamadan yararlanılmaktadır. Ayrıca, bu çiftlikler biyoçeşitliliği artırmak için çaba göstermektedir.

Örnek çalışmaları incelerken, İklim Dostu Tarımın dönüştürücü potansiyeli için ikna edici kanıtlar buluyoruz. Bağlamsal farklılıklara rağmen, bazı ortak temalar kristalleşerek CSA’nın aşağıdaki temel yönlerini ortaya koymaktadır:

ORGANİK TARIMA BAĞLILIK: Birçok vaka çalışmasında organik tarımın yaygınlığı, iklim değişikliğinin azaltılması ve çölleşmenin önlenmesindeki öneminin altını çizmektedir. Bu tarım tarzı sera gazı emisyonlarını azaltmakta, biyoçeşitliliği desteklemekte ve toprak sağlığını geliştirmekte olup coğrafi veya kültürel bağlamdan bağımsız olarak cazip bir strateji olduğunu göstermektedir.

KAYNAK YENİLİĞİ: Kaynakların yaratıcı ve verimli kullanımı bu çalışmalarda öne çıkan bir unsurdur. Bu tema, gübre ve örtü bitkileri gibi alternatif gübrelerin kullanılması, yağmur suyu hasadı ve çiftlik atıklarının biyogaza dönüştürülmesi gibi uygulamalarla kendini göstermekte ve iklim dostu tarımın kalbindeki yenilikçi becerikliliği ortaya koymaktadır.

BIYOÇEŞİTLİLİĞE VE TOPRAK SAĞLIĞINA ÖNCELİK VERİLMESİ: Bir diğer yaygın tema da biyoçeşitliliğin korunması ve toprak sağlığının iyileştirilmesine yapılan vurgudur. Her iki unsur da tarım sistemlerinin dayanıklılığına ve uzun ömürlülüğüne önemli ölçüde katkıda bulunmakta ve CSA uygulamalarının tarımın sürdürülebilirliğindeki vazgeçilmez rolünün altını çizmektedir.

TEKNOLOJİK GELİŞMELERİN ENTEGRASYONU: Vaka çalışmaları, geleneksel tarım bilgeliği ile en son teknolojinin birlikteliğini ortaya koymaktadır. Bu sinerji, damla sulama sistemleri, fotovoltaiik enerji kaynakları, drone ve otonom robotların kullanımı gibi verimliliği artıran ve çevresel etkiyi azaltan araç ve tekniklerin benimsenmesiyle kanıtlanmaktadır.

HAYVANCILIK VE BİTKİSEL ÜRETİMİN UYUMLAŞTIRILMASI: Çiftliklerin birçoğu hayvancılık ile bitkisel üretimin entegrasyonunu sergilemiştir. Bu uyumlu yaklaşım, kaynak kullanımını optimize ederken hem toprağın canlılığını hem de genel çiftlik verimliliğini artıran simbiyotik etkileri katalize etmektedir.

YEREL KOŞULLARA UYUM SAĞLAMAK: CSA uygulamaları, yerel koşulların nüanslarına göre kendilerini şekillendirerek adaptasyon ve esneklik ethosunu somutlaştırır. İster haşerelere karşı dirençli yerli ürün çeşitlerinin yetiştirilmesi, ister su kaynaklarının kıt olduğu bölgelerde su verimliliği yüksek ürünler,

isterse de geleneksel tarımsal ormancılık sistemlerinin taklit edilmesi yoluyla olsun, CSA çeşitliliği teşvik eder ve yerelleşmeyi vurgular.

KARBON TUTMA: Örtü ekimi, gübre uygulaması ve ürün rotasyonu gibi ortak uygulamaların çoğu aynı zamanda etkili karbon tutma stratejileri olarak da işlev görmektedir. Bu da bu çiftliklerin sadece sürdürülebilirliği somutlaştırmakla kalmayıp iklim değişikliğiyle mücadeleye aktif olarak katkıda bulundukları anlamına gelmektedir.

CSA'nın spesifik uygulamalarındaki çeşitliliğe rağmen, sürdürülebilirlik, verimlilik ve uyarlanabilirlik temel ilkeleri evrenseldir. CSA çevre sağlığı, ekonomik uygulanabilirlik ve sosyal eşitliği uyumlaştıran bütüncül bir model benimseyerek ileriye giden yolu açmaktadır. Her biri bu iç içe geçmiş stratejileri kendine özgü bir şekilde ele alan bu vaka çalışmaları çiftçilere, politikacılara ve paydaşlara ilham veriyor. Bunun, Akdeniz'de ve dünya genelinde sürdürülebilir tarıma yönelik sağlam ve etkili bir yaklaşım olarak CSA'nın dikkate alınmasını ateşleyeceğini umuyoruz.

Referanslar

Arora, N.K., 2019. *İklim değişikliğinin tarımsal üretim üzerindeki etkisi ve sürdürülebilir çözümleri*. Çevresel Sürdürülebilirlik 2 (2), 95-96.

<https://doi.org/10.1007/s42398-019-00078-w>

Branca, G., Braimoh, A., Zhao, Y., Ratii, M., Likoetla, P., 2021. *İklim-akıllı tarım için fırsatlar var mı? Güney Afrika'da sürdürülebilirlik yatırımlarının ve planlama politikalarının maliyet ve faydalarının değerlendirilmesi*. Temiz Üretim Dergisi 278, 123847.

<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123847>

Chandra, A., McNamara, K.E., Dargusch, P., 2018. *İklimler-akıllı tarım: perspektifler ve çerçeveler*. İklim Politikası 18:4, 526-541,

<https://doi.org/10.1080/14693062.2017.1316968>

FAO., 2010. *İklim-akıllı tarım: Gıda güvenliği, adaptasyon ve azaltım için politikalar, uygulamalar ve finansman*. FAO, Roma.

<https://www.fao.org/3/i1881e/i1881e00.pdf>