

SEBZE SEKTÖRÜNÜN GELECEĞİ

Prof.Dr.Nuray Akbudak
Bursa Uludağ Üniversitesi
Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü
Cep tel: 05425915920
E-mail:nakbudak@uludag.edu.tr

Giriş



2018'de yayımlanan Hükümetler arası İklim Değişikliği Paneli yıllık süreçte yaklaşık 0,2°C ısınıyor.

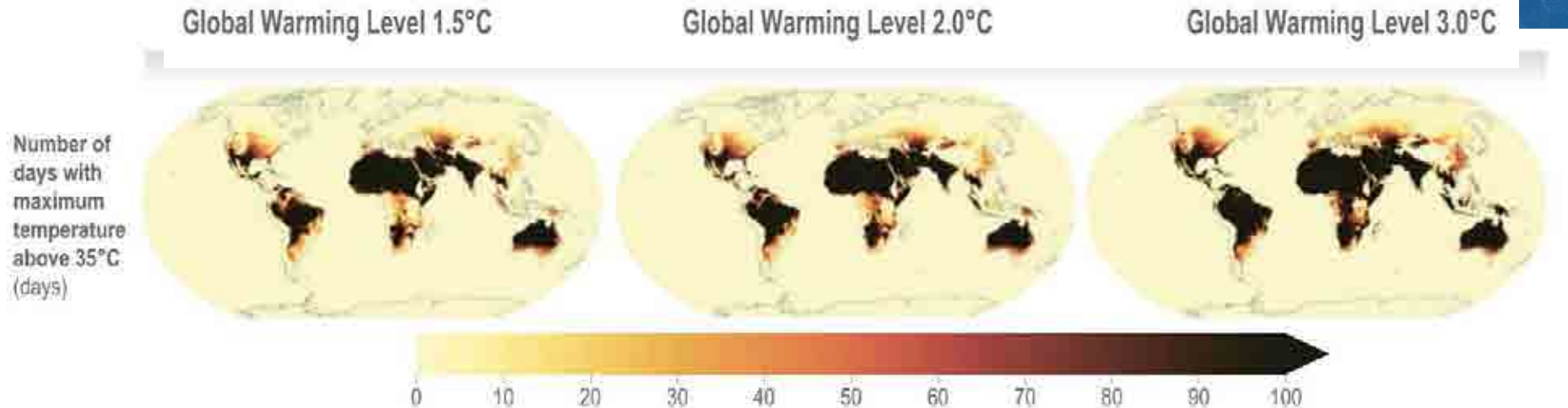
Sanayi Devrimi'nden bu yana 1°C'den fazla artış gösteren küresel **2060 yılına** kadar en az **2°C** artacağı öngörülmekteydi.



2021'de yayımlanan çok daha geniş kapsamlı Değişikliği Paneli (IPCC) raporuna göre, sıcaklıkların artacağı öngörülmektedir.

(IPCC) raporuna göre, Dünya her on sıcaklıkların gerekli tedbirler alınmazsa

arak hazırlanan Hükümetler arası İklim **2060 yılına** kadar en az **2°C – 2,5°C**



(b) Observed impacts of climate change on human system

Human systems	Impacts on water scarcity and food production			
	Water scarcity	Agriculture/crop production	Animal and livestock health and productivity	Fisheries yields and aquaculture production
				
Global	±	-	○	-
Africa	-	-	-	-
Asia	±	+	-	-
Australasia	±	-	±	-
Central and South America	±	-	±	-
Europe	±	+	-	±
North America	±	+	-	±
Small Islands	-	-	-	-
Arctic	±	+	-	-
Cities by the sea	○	○	○	-
Mediterranean region	-	-	-	-
Mountain regions	±	±	-	○

Doğruluk derecesi

- High or very high
- Medium
- Low
- Evidence limited, insufficient
- na Not applicable

Impacts to human systems in panel (b)

- Increasing adverse impacts
- ± Increasing adverse and positive impacts

İklım değişikliği ve sebze tarımı

Neden Karbon ayakizi ?

Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi (LCA), bir ürün, hizmet veya sürecin çevresel etkilerini, hammaddelerin temininden kullanım ömrünün sonuna kadar olan tüm aşamalarda değerlendirir.

Tarım sürecinin çevresel etkileri değerlendirilir.

Karbon Ayakizi: Sera gazı emisyonları (CO_2 , CH_4 , N_2O gibi).

Su Kullanımı: Su tüketimi ve su kirliliği.

Toprak Kullanımı: Toprak erozyonu ve toprak kalitesi üzerindeki etkiler.

Kimyasal Kullanım: Gübre ve pestisitlerin çevresel etkileri.

Biyoçeşitlilik: Tarımsal faaliyetlerin yerel ekosistemler üzerindeki etkileri.

Neden Karbon ayakizi ?

Karbon ayakizi, kişinin, toplumun, organizasyonun, üretimin süreç boyunca doğrudan veya dolaylı olarak atmosfere saldığı karbondioksit ve diğeri sera gazlarının toplam miktarını ifade eder.

**Çevresel
Etkiyi
Anlama ve
Yönetme**

**Kaynak
Tüketimini
İzleme:**

**Karbon
Salınımını
Azaltma:**

**Hedef
Belirleme ve
Performans
Ölçme**

**Karbon
Hedefleri:**

**Performans
Ölçümü:**

**Sürdürülebilirlik
ve
Bilinçlendirme**

Çevresel Bilinç:

**Eğitim ve
Bilinçlendirme:**

**Yasal ve
Kurumsal
Gereklikler**

**Yasal
Düzenlemeler:**

**Kurumsal
Sosyal
Sorumluluk:**

**Finansal ve
Ekonomik
Etkiler**

**Enerji
Tasarrufu::**

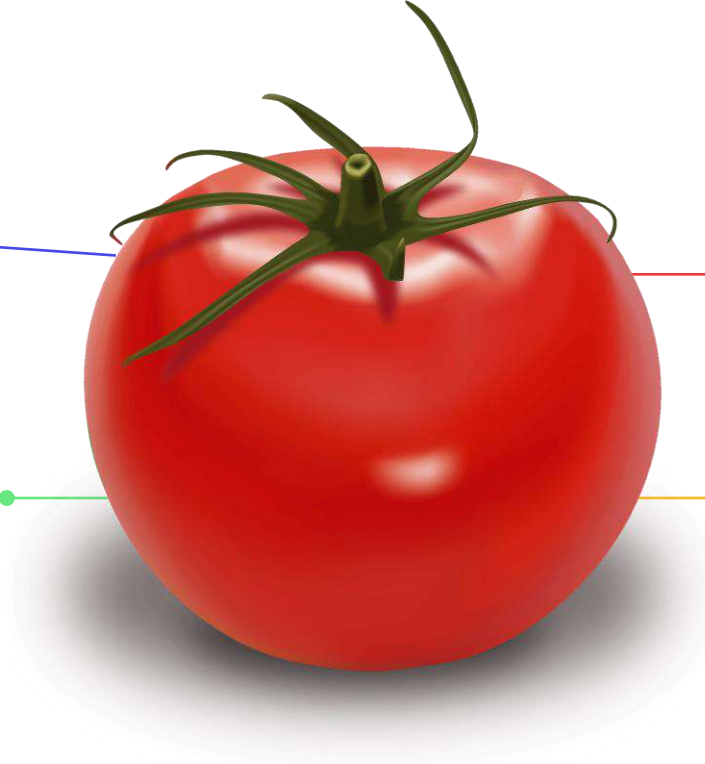
**Karbon
Vergileri ve
Ticareti:**

Neden Karbon ayakizi ?

Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi, tarımdaki teknolojik değişikliklerin çevresel değerlendirmesi için stratejiktir.

Isıtma için harcanan enerji, üretim sürecinde harcanan kümülatif enerji talebinin **%56,8'ini** oluşturur.

Tedarik zinciri, ısıtılmış ve ısıtılmamış ürünlerin CO2-eq emisyonlarını **2-3** kat artırır.



Isıtılan serada domates yetiştirmek için hektar başına **5,4** kat daha fazla enerji harcanır.

Isıtılan serada domates yetiştirmek kilogram başına **2,75** kat CO2-eq emisyonu artırır.

Domates üretiminde çevresel etki değerlendirilmesi (ülke karşılaştırması)

Sera Tipi	Country	CED MJ kg ⁻¹	% CED in relation this study	CF kg CO ₂ kg ⁻¹	% CF in relation this study	Reference
<u>Isıtılan</u> Sera	Yunanistan	160.5	1222	10.1	1093	Ntinias et al. (2017)
Cam sera	İngiltere	137	1043	—	—	Stanhill (1980)
Sera	Almanya	111.1	846	7.2	779	Ntinias et al. (2017)
Cam sera	İtalya	95.5	727	2.28	247	Almeida et al. (2014)
Venlo sera	Macaristan	87	662	5	541	Torrellas et al. (2012b)
Sera	Almanya	46.1–22.2	245–188	0.7–0.4	76–43	Ntinias et al. (2017)
Glasshouse	Hollanda	—	—	2.47	267	Estimated by Boulard et al. (2011)
Plastik Sera	France (North/South)	33.3–22.3	177–118	2.36–1.62	255–175	Boulard et al. (2011)
Venlo sera	Hollanda	31	236	2.0	217	Torrellas et al. (2012b)
Cam sera	Fransa (North/South)	29.6–24.9	143–132	2.07–1.81	224–196	Boulard et al. (2011)
Venlo sera	Hollanda	26	198	1.6	173	Torrellas et al. (2012b)
This study	İspanya	13.14	100	0.92	100	This study
Venlo cam sera	Hollanda	12	91	0.78	84	Torrellas et al. (2012b)
Venlo cam sera	Macaristan	6.9	53	0.44	48	Torrellas et al. (2012b)
<u>Isıtılmayan</u> Çok açık havalandırmalı	Fransa	28.4	649	2.02	600	Boulard et al. (2011)
Tünel	Fransa	4.7	107	0.51	152	Boulard et al. (2011)
Çoklu tünel (gross production)	İspanya	4.38	100	0.34	100	This study
—	İspanya	4.0	91	0.25	74	Torrellas et al. (2012a)
Cam sera	İsrail	3.4	78	—	—	Stanhill (1980)
Plastic net ile koruma	İsrail	2.8	64	—	—	Stanhill (1980)
Sera	İspanya	3.1–2.5	62–50	0.18–0.15	47–39	Martínez-Blanco et al. (2011)
Açık tip sera	Türkiye	2.5	57	—	—	Canakci and Akinci (2006)
Soğuk plastic sera	İspanya	—	—	0.12–0.09	36–27	Antón et al. (2005)
Sera	Türkiye	0.67	15	—	—	Hatirli et al. (2006)

Türkiye sebze üretim miktarları (TÜİK 2024)

Sebze Türleri	Üretim Miktarı (ton)		
	1990	2000	2023
Domates	6 000 000	8 890 000	13 000 000
Karpuz	3 300 000	3 940 000	3 394 783
Soğan (Kuru)	-	2 070 000 (2005)	2 350 000
Hıyar	1 000 000	1 825 000	1 938 545
Biber (Kıyda)	-	685 000 (2005)	1 602 457
Biber (Dolmalık)	320 000	390 000	395 441
Biber (Sivri)	580 000	1 090 000	939 178
Kavun	1 650 000	1 865 000	1 587 230
Lahana	575 000	622 000	964 296
Havuç	-	235 000	788 588
Patlıcan	735 000	924 000	781 242
Kabak (Sakız)	294 000	260 000	590 362
Fasulye (Taze)	430 000	514 000	513 713

Türkiye sebze ihracat ve ithalat miktarları (TÜİK 2024)

Sebze türleri	2000		2023	
	İhracat miktarı (ton)	İthalat miktarı (ton)	İhracat miktarı (ton)	İthalat miktarı (ton)
Domates	411 749	8 983	2 286 366 ↑	414 381
Karpuz	5 962	15	143 988 ↑	45 847 ↑
Soğan (Kuru)	129 640	101	90 634↑	27 299 ↓↑
Hıyar	56 798	3	280 404 ↑	899
Biber	115 877	421	311 809 ↑	3 577
Kavun	6 201	8	14 254 ↑	1 123
Lahana	2 818	-	16 489 ↑	373
Havuç	28 932	208	95 482 ↑	1 430
Patlıcan	6 536	14	33 527 ↑	51
Kabak (Sakız)	2 590	410	65 158 ↑	50
Fasulye (Taze)	1 584	642	2 763 ↑	997

SEBZE ÜRETİMİ ve İHRACATI			
Üretimdeki Değişim SON 20 YILDA		İhracattaki değişim SON 20 YILDA	
Biber % 78 	Hıyar % 3 	Biber %254 	Hıyar %358 
Domates % 49 	Patlıcan %-10 	Domates %468 	Patlıcan %430 
Karpuz %-11 	Kuru Soğan %4 	Karpuz %1517 	Kuru Soğan %123 
Kavun%-8 	Lahana % 37 	Kavun %238 	Lahana %438 
Kabak (Sakız) %110 	Havuç % 151 	Kabak (Sakız) %4635 	Havuç %227 
Fasulye (Taze) %6 		Fasulye (Taze) %64 	

2022 yılında sanayi devrimi öncesi seviyelerin CO2 %**148**'ine, metan %**260**'ına, azotoks. %**123**'üne ulaşmış



Türkiye toplam arazisinin %**29**'u ormanlarla kaplıyken sadece %**19.4**'ü tarım arazisidir



1990 yılından bu yana pestisit kullanımı %**97** arttı



Tarım arazilerindeki sera gazı emisyonları 2000-2022 yılları arasında %**4** oranında azaldı



Küresel sürdürülebilir tarım pazarının 2031 yılında %**31** oranında artması bekleniyor.



Tarım, 2022'de küresel iş gücünün %**26**'sını istihdam etti



Neden Sürdürülebilir Tarım?

Sürdürülebilir Sebze Tarımı Prensipleri

Ekolojik Prensipler

Ekolojiye uygun, çevreyle uyumlu, üretici tabanlı üretim yapmak
Ekosistemi koruyan üretim tekniklerini kullanmak ve bu yöntemle yapılan üretimi yaygınlaştırmak



Doğal kaynakları koruyan
bir üretim sistemi

Kırsal yaşamı ve
üretimi destekleyen bir
üretim sistemi



Sürdürülebilir
Sebze Tarımı

Ekonomik Prensipler

Doğal tarıma dayalı üretimi finanse etmek
Üreticinin uzun dönem mali durumunu garanti altına alacak üretim yöntemleri.

Sürdürülebilir Tarımda Ekolojik Prensipler

Toprak kirletmeden üretim yapma



Bitki Koruma yöntemleri



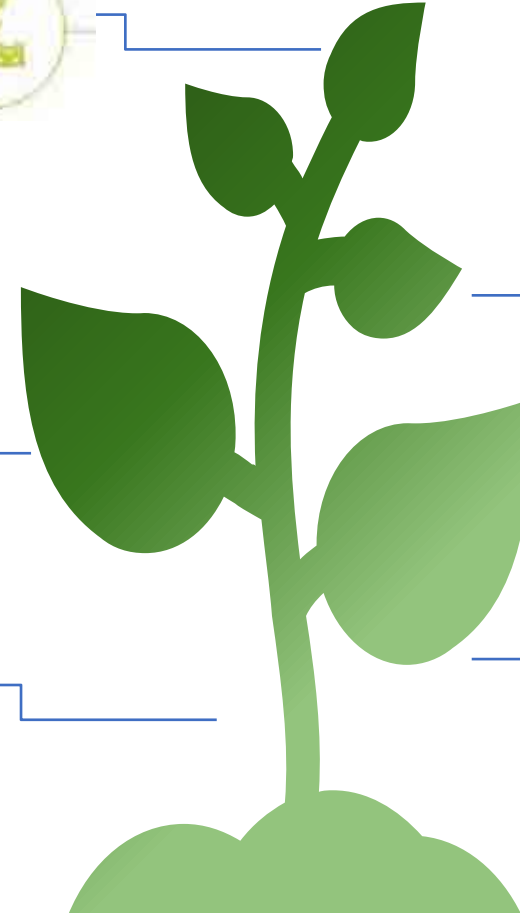
Biyolojik çeşitliliği koruma



Su tasarrufu sağlama



Enerji tasarrufu sağlama



Sürdürülebilir sebze tarımı uygulamalarının dezavantajları

Yoğun işçilik

İlk yatırım miktarını arttıran ancak doğru üretimi sağlayan üretim yöntemleri



Ürünlerin kısa raf ömürleri

Ürünlerin hacim ve şekil olarak farklı olması, standardizasyon ve ambalajlama sorunları



Toprak kullanımının kontrollü olması

Toprağa zarar veren üretim yöntemlerinden sakınmak
Kontrollü üretim yapmak



Toprak ve bitki verimliliğini arttırmak

Toprak verimliliğinin doğal gübreler kullanarak artması zaman alır.



Sürdürülebilir Sebze Tarımı Uygulamaları



Çevre ile uyumlu tarım

- Toprak sağlığının ve biyolojik çeşitliliğin artması
- Ürün verimliliğinin ve karlılığının artması



Entegre tarım

- Sürdürülebilir tarım arazi kullanımı
- Bitkisel ve hayvansal üretimin entegrasyonu



Organik tarım

- Yenilenebilir kaynakların kullanımı ve sentetik malzemelerin kullanımının azalması
- Organik uygulamalar



Entegre zararlı yönetimi

- Uzun vadeli sağlıklı gıda ve tarımsal üretkenliğin teşvik edilmesi
- Zararlı ve hastalık kontrolünü organik olarak yönetme



Hassas tarım

- Atıkları azaltmak ve ürün verimini artırmak için teknoloji kullanımı
- Su, toprak ve ürün girdi yönetimi



Ekim Nöbeti

- Ekim nöbeti kullanımı
- Örtü bitkisi kullanımı, boş arazilerde hasat edilmeyen, toprağa karıştırılan ürün ekilmesi



Hayvancılık yönetimi

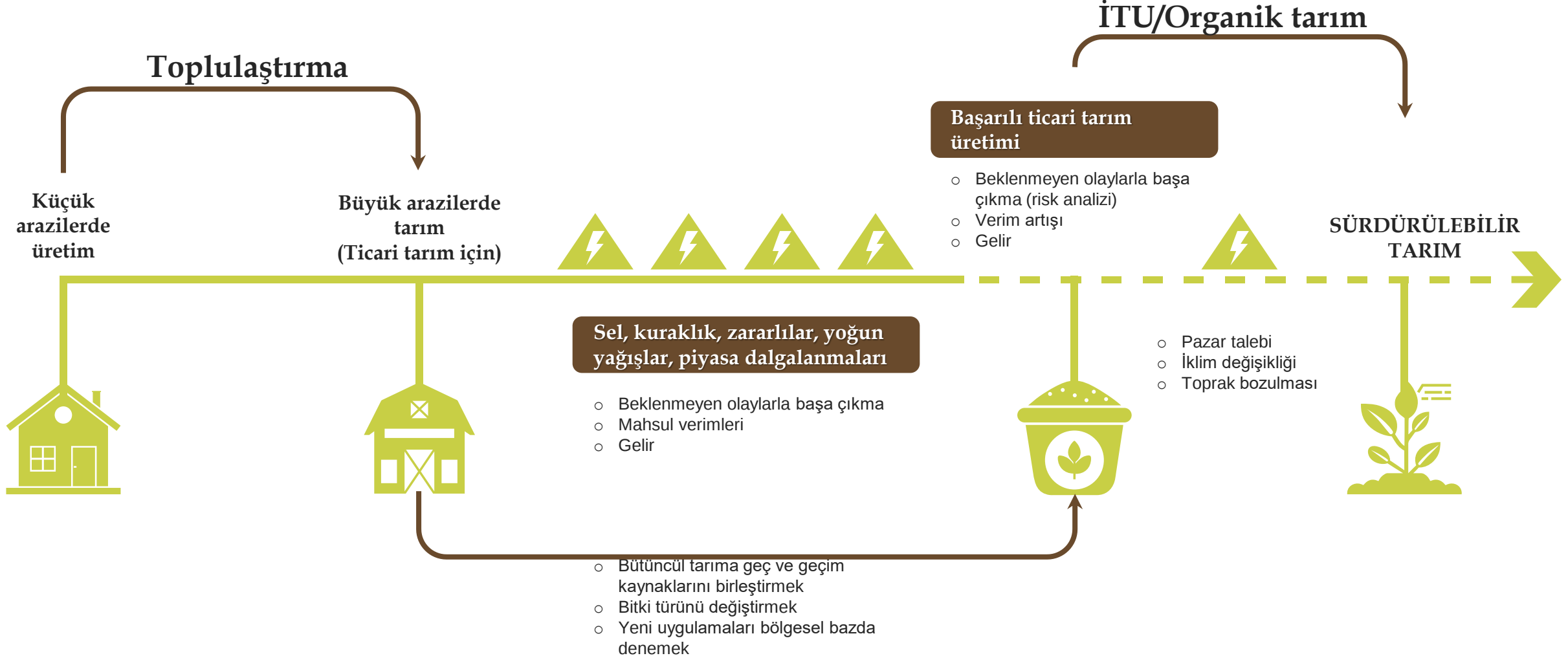
- Hayvanların uygun şartlarda bakımı ve yetiştirilmesi
- Hayvan refahı



Su tasarrufu ve sulama

- Su kaynaklarının korunması ve çevresel etkilerin azaltılması

Sürdürülebilir Sebze Tarımı için yol haritası



SORUNLAR

Sıcaklık artışı:

Orta ve yüksek enlemlerde, küresel ısınma bitkilerin büyüme dönemini uzatır. Kanada ve Rusya'daki ekilebilir alanların kutba doğru genişlemesi muhtemeldir.

Türkiye için kuzey bölgelerde sıcaklık nedeniyle yetişemeyen bazı sebzelerin yetişebilir olması, yazlık sebzelerin vegetasyonlarının kış aylarına doğru kaymasına neden olacak.

ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Seracılık ve örtü altı tarım uygulamaları, sıcaklık kontrolünü sağlamak için kullanılabilir.

Ekim dikim tarihleri daha erkene çekilebilir.

Vegetasyonu daha kısa tür ve çeşitler tercih edilebilir.

SORUNLAR

Sıcaklık artışı:

Yüksek sıcaklıklar toprak ve bitkilerdeki potansiyel buharlaşmayı artırır, bu nedenle bitki büyümesini ve tarımsal üretimi olumsuz etkiler.

Buharlaşma artışı bitkilerin özellikle sebzelerin su ihtiyaçlarını artırır.

Mevcut su kaynakları üzerinde ek baskı oluşabilir.

ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Toprak neminin daha iyi kullanılması için teknik yöntemlerin uygulanmasının arttırılması

SORUNLAR

Kuraklık ve Su Kıtlığı: Azalan yağış, ürün rotasyonu seçeneklerini sınırlar ve kuru tarım yapılan sebze üretimi ekonomik olmaktan çıkar.

Yoğun ve zamansız yağışlar, potansiyel olarak su baskınına toprak erozyonuna ve toprakta yapısal bozulmalara neden olabilir.

Sıcak zamanlarda yağmurlar nemi ve mantar hastalıklarını ve bağlantılı enfeksiyonları artırabilir, verimi önemli ölçüde azaltır.

İlk baharda kar ve buzun aniden erimesi nedeniyle, sel ve kuraklık olaylarında artış meydana gelir. Nehirlerin beslenmesi azalır.

Yeraltı sularının akiferlerinin önemli değişimlerine neden olabilir.

ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Toprak nemini daha iyi kullanabilmek için derin köklü bitkilerin ağırlıklı olarak yetiştirilmesi

Tam sulama yerine alternatif olarak azaltılmış, kısıntılı sulama tekniklerinin kullanılması
Arıtılmış suların sulamada kullanılması

SORUNLAR

İlginç Hava Olayları: Küresel ısınmanın bazı aşırı hava olaylarının hem yoğunluğunu hem de sıklığını değiştirebileceği kanıtlanmıştır.

Rüzgar desenlerinin değişmesi böceklerin, bakterilerin ve hastalığa neden olan mantarların bulaşmasını da değiştirir. Pestisit kullanım ihtiyacı artabilir. Entegre kontrol yöntemleri geliştirme ihtiyacı çok daha şiddetli hale gelir.

İklim değişikliği nedeniyle eriyen buzullar denizlerin seviyesini 0,1-0,5 m yükseltecektir. Yükselen deniz seviyeleri, kıyı kesimlerde temiz su kaynaklarını azaltacağından alçak kıyı bölgelerindeki tarım için ciddi bir tehdit oluşturacaktır.

ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Yoğun ve zamansız yağmurları depolamak için yeni barajlar inşa edilmeli.

Su ve tuz stresine dayanıklı tür ve çeşitlerin ıslah edilmesi ve yetiştiriciliğinin yapılması

SORUNLAR

Hastalık ve Zararlılar:Dünya ısındıkça, hastalık ve zararlıların çoğalması için koşullar uygun hale gelir.

Bitki büyüme mevsimlerinin uzaması, bu zararlıların (örneğin çekirgeler) üreme döngülerini arttırabilir.

ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Hastalık ve Zararlılarla Mücadele:
Entegre zararlı yönetimi ve biyolojik mücadele yöntemleri, zararlılarla ve hastalıklarla mücadelede etkili olabilir.

SORUNLAR

Toprak Kalitesi: Sıcaklığın arttığı iklimlerde, toprak organik maddesinin ayrışma hızı artabilir ve diğer reaksiyonların toprak verimliliği üzerinde olumsuz etkilere sahip olmasına neden olabilir. Düşen verimi telafi için gübre kullanımı artabilir.

Sıcak hava dalgalarının ve atmosfer basıncının ve nemin yoğunlaşması, tropik bölgelerde muson yağmurlarını artırarak toprak erozyonu sürecini artırır.

ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Toprak Yönetimi: Toprak erozyonunu önlemek ve toprak verimliliğini korumak için sürdürülebilir tarım yöntemleri uygulanabilir.

Sıfır toprak işleme, ürün artıklarının geri döndürülmesi, sıra arası mesafe ve ekimde kullanılan tohum miktarının azaltılması gibi yönetim teknikleriyle su kullanımının ve toprak nem verimliliğinin en üst düzeye çıkarılması sağlanabilir.

Optimal sulama ve yönetim uygulamalarını sağlamak için toprak neminin izlenmesi.

SORUNLAR

Ekonomik Zorluklar: Tarım ve Gıda Güvenliği

Su Yönetimi

Yüksek Enerji Talebi:

Sağlık Maliyetleri:

Altyapı ve Şehircilik

Sigorta Maliyetleri:

Uluslararası Ticaret ve Ekonomik İlişkiler (Fiyat Dalgalanmaları, tedarik zinciri zorlukları)

ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Her alan uygun türlerin ekimi için değerlendirilmeli ve marjinal alanlarda esneklik ve istikrar derecesini belirlemek için risk değerlendirmesi yapılmalıdır.

Araştırma ve Eğitim: İklim değişikliğiyle ilgili daha fazla araştırma yapılmalı ve çiftçilere uygun eğitimler verilmelidir. Bu, değişen koşullara adaptasyon süreçlerini hızlandırabilir.



Prof.Dr.Nuray Akbudak
Bursa Uludağ Üniversitesi
Ziraat Fakültesi
Bahçe Bitkileri Bölümü
Cep tel: 05425915920
E-mail:nakbudak@uludag.edu.tr