

Sebze bitkisi yetiştiriciliğinde zararlılara karşı alınabilecek önleyici tedbirler

Автор(и): проф. д-р Стойка Машева, ИЗК "Марица" Пловдив; проф. д-р Винелина Янкова, ИЗК "Марица" в Пловдив

Дата: 09.06.2025 *Брой:* 6/2025



Özet

Sebze ürünleri üretiminde ekolojik olarak sürdürülebilir bir artış sağlamak ve sağlıklı gıdaya erişim, küresel bir zorluktur. Tarımsal üretim sistemleri hala kimyasal bitki koruma ürünleriyle yoğun işlemlere dayanmaktadır.

Patojenlerin ve zararlıların bu üretim üzerindeki zararlı etkilerini sınırlamak için başlıca önleyici tedbirler gözden geçirilmiştir. Bunlar: Uygun alanların seçimi, sağlıklı toprak, tohum ve fideler; İzleme; Münavebe ve mekansal

izolasyon; Alanların konumu ve yönü; Tarımsal-teknik önlemler; Mekanik teknikler; Ekolojik prensiplerin uygulanması; Hassas tarım (PA) ve yapay zeka (AI); Bitki Koruma Ürünleri (BKÜ).



Sosyal baskı ve çiftçilerin sürekli değişen ihtiyaçları sonucunda bitki koruma metodolojileri sürekli gelişmektedir. Endüstri liderliğindeki girişimler ve yoğun bilimsel araştırmalarla yönlendirilen tarımdaki yenilikleri birleştirmek, bitki koruma tekniklerini geliştirmek için birçok fırsat sunmaktadır. Sebze ürünlerinin yetiştirilmesinde hastalık ve zararlı saldırılarını önlemek için yapılan ön hazırlıklar olan önleme, kayıp riskini azaltmada son derece önemlidir. Çoğu zaman bu önlemler ihmal edilir, bu da ciddi sonuçlara ve bazen zararlıların güçlü bir şekilde istilasına yol açar.

Sebze ürünleri yetiştiriciliğinde etkili bir önleme için birkaç ana adım önemlidir: Birincisi, vejetasyon döneminin başlarında ürünleri hastalık ve zararlılardan korumak için uygun alanların, sağlıklı toprak, tohum ve fidelerin seçimi; İkincisi, izleme – hastalık ve zararlı belirtileri için ürünlerin düzenli olarak incelenmesi ve bitkilerin gözlemlenmesi. Gerekirse hemen harekete geçilir; Üçüncüsü, yabancı otları ve kuru yaprakları, ayrıca bitkilerin hasarlı kısımlarını veya tüm bitkileri temizleyerek vejetasyon dönemi boyunca alanların temiz tutulması; Dördüncüsü, zararlıların ve hastalıkların birikmesini önlemek için uygun ürün rotasyonu. Beşincisi, kontrol sistemlerine biyolojik kontrolün dahil edilmesi; Altıncısı, agroteknik önlemler; Yedincisi: mekanik teknikler; Sekizincisi: çeşitli sistemlerde ekolojik prensiplerin uygulanması; Dokuzuncusu, hassas tarım (PA) ve yapay zeka (AI); Onuncusu, bitki koruma ürünleri (BKÜ).



1. Uygun alanların, sağlıklı toprak, tohum ve fidelerin seçimi

1.1. Alanların uygun seçimi, ekilen ürünler için iyi bir başlangıç sağlar. Önceki vejetasyon döneminde, toprak patojenleri, kök-ur nematodları, tel kurtları vb. istilasını tespit etmek için bunların incelenmesi gereklidir.

1.2. Sağlıklı dikim materyali. Sağlıklı, dezenfekte edilmiş dikim materyali ile sağlıklı, iyi yetişmiş fidelerin kullanılması, ürünler için iyi bir başlangıç ve onları hastalık ve zararlılardan korumak için esastır.

1.3. Dayanıklılık çeşitleri. Sebze bitkisi ıslahı, çeşitlerin genetik iyileştirilmesine odaklanarak, zararlılara ve hastalıklara karşı doğal direnci teşvik eder. Seçici ıslah yoluyla, gelişmiş doğal savunmaya sahip ürünler geliştirilir. Pestisit kullanımını sınırlamak ve insan gıdasının bir unsuru olarak daha sağlıklı sebze ürünleri elde etmek amacıyla, ıslah programlarında ekonomik olarak önemli hastalık ve zararlılara karşı karmaşık dirençli çeşitler oluşturulmasına artan bir dikkat gösterilmektedir. Bu hem hava yoluyla bulaşan patojenler hem de toprak kökenli zararlı mantarlar, bakteriler ve nematodlar için geçerlidir ve entegre üretimin bir unsurudur. Bu nedenle, çeşitlerin uygun seçimi, başarılı bir hastalık yönetimi stratejisi geliştirmenin anahtarlarından biridir.

Patojenler oldukça değişkendir ve dirençli çeşitler olmasına rağmen, yeni ırkların ortaya çıkmasıyla hassas olabilirler. Örneğin, çoğu sera domates çeşidi *Verticillium dahliae* ırk 1'e karşı dirençlidir. Irk 2 de Kaliforniya Üniversitesi, Davis'te tespit edilmiş olup, üzerinde çalışmalar yapılmaktadır.

Domates, salatalık ve biberde direnç ıslahı, hem toprak kökenli hem de hava yoluyla bulaşan fitopatojenlere ve kök-ur nematodlarına karşı karmaşık bir odaklanmaya sahiptir.

Son yıllarda, **indüklenmiş dirence** özel önem verilmiştir: Bu, bitkinin doğal savunma mekanizmalarını aktive eden biyo-stimülanlar veya eliksirler aracılığıyla elde edilir. Bu yöntem, ürünün patojenik istilacıları püskürtme yeteneğini geliştirir.



1.4. Aşılama. Sebze üretimi son zamanlarda bu yöntemi yeniden keşfetmiştir. Dünyanın birçok ülkesinde, sera üretiminde domates, salatalık ve biber bitkileri dayanıklı anaçlara aşılanmaktadır. Bu teknolojik çözüm, kök-ur nematodları ve toprak kökenli patojenlerle mücadelede etkilidir. Bu uygulamanın manuel, yarı otomatik ve otomatik yürütülmesi için teknolojiler ve teknikler geliştirilmiştir. Ancak, hala işgücü yoğun ve pahalıdır. Yöntemin avantajları arasında toprak kökenli patojenlerin azalmış görülme sıklığı, düşük sıcaklıklara ve toprak tuzluluğuna karşı artan tolerans ve uzatılmış hasat dönemi bulunmaktadır. Sebze aşılması genellikle bitki büyümesini ve gelişimini desteklemek, hastalıkları ve kök-ur nematodlarını kontrol etmek, sıcaklık veya fizyolojik strese karşı toleransı artırmak ve besin ve mineral emilimini geliştirmek için kullanılır.

2. İzleme. Sebze ürünlerinin düzenli olarak denetlenmesi ve hastalık ve zararlı istilasının erken tespiti, zamanında zararlı kontrolünün organize edilmesi için bir ön koşuldur. Ekonomik Eşikler'e (EE) dayanarak, kayıpları minimize etmek için bitki korumanın organize edilmesi için bir strateji geliştirilir.

3. Münavebe ve mekansal izolasyon, ürün önleme için ilk adımlardandır. Tahıl ve baklagil ürünleri, sebzeler için çok iyi öncüllerdir. Ortak zararlıları paylaşan ürünler bitişik alanlarda yetiştirilirse, birinden diğerine geçiş riski vardır. Bu, tripsler, yaprak bitleri, yaprak pireleri gibi viral ve diğer hastalıkların vektörleri için özellikle önemlidir. Kesici kurtlar ve ordu kurtları, bitkileri yok ettikten sonra bitişik ürüne geçerler. Lahana, önceki yıl lahana sineği veya gal oluşturan böceğin istila ettiği alanlardan daha uzağa dikilmelidir. Bezelye için, bezelye sineği istilasını sınırlamak amacıyla mekansal izolasyon sağlanmalıdır. Patates, geç yanıklık ve patates böceği yayılımını önlemek için patlıcan, domates ve Solanaceae familyasından diğer ürünlerin bitişğine dikilmemelidir.

Münavebe tasarlarken şunlar bilinmelidir: Kontrol edilecek kesin patojen; Konukçu aralığını sınırlayabilen uzmanlaşmış ırkları olup olmadığı; Belirli bir tarlayı belirli bir patojenden temizlemek için gereken rotasyon süresi her zaman net değildir, çünkü birçok faktör söz konusudur; Aynı botanik familyaya ait ürünler, aynı hastalık etkenlerine duyarlı olabilir. Örneğin, salatalık, kavun ve karpuz *Fusarium solgunluğu*na neden olan etkene karşı duyarlıdır. Bu nedenle, bunların rotasyona dahil edilmesi tavsiye edilmez; Mantarlar *Pythium* spp. ve *Rhizoctonia solani* havuçta kök ucu çürümesine, hatta bitki ölümüne neden olur. Araştırmalar, havuçlar yonca sonrası yetiştirildiğinde *Pythium* ve *Rhizoctonia* popülasyonlarının daha büyük olduğunu ve verimin daha düşük olduğunu göstermektedir. Aynı durum arpa sonrası da gözlenir. Soğanın öncü ürün olarak kullanılması ve nadas döneminin getirilmesiyle bu tür sapmalar gözlenmez. Yoncanın uygun bir öncü olmamasının bir başka nedeni, havuçlarda oyuklara neden olan mantar (*Pythium violae*) için bir konukçu olmasıdır. Lahana giline (clubroot) lahana ailesi bitkilerinde nane, kekik ve mercanköşk etkili bir şekilde kontrol sağlar. Nadas dönemini içeren rotasyon, geniş konukçu yelpazesine sahip bazı patojenleri kontrol etmede anahtar olabilir. Hassas ürünler arasındaki mekansal izolasyon da büyük önem taşır. Ortak zararlıları olan ürünler bitişik alanlarda yetiştirilirse, bir üründen diğerine (trips, yaprak bitleri, yaprak pireleri vb.) geçiş riski vardır.

4. Sebze yetiştirme parsellerinin konumu ve yönü, belirli hastalıkları sınırlamada önemli bir rol oynayabilir. Sıraların hakim rüzgarların yönünde olduğu tarlalar daha kurudur ve bitkilerin kök boğazı bölgesindeki bağıl nem, onlara dik olanlara göre daha hızlı düşer. Bu, bazı hastalıkların gelişimi için uygun iklim koşullarında bir azalmaya yol açabilir. Alçak, su basmaya eğilimli alanlara sahip düzensiz parseller, belirli hastalıklarla sorunlara neden olabilir, bu nedenle bunlardan kaçınılmalıdır.

5. Agrotehnik önlemler, yetiştirme sırasında doğrudan imha yoluyla zararlıları etkiler, bitkinin hasara karşı direncini artırır ve doğal düşmanların gelişimi için koşulları iyileştirir. Önemli olanlar şunlardır:

5.1. Ekim ve dikim tarihleri. Domates, biber ve patlıcan gibi erken ekilen ürünler, şiddetli stolbur gelişimiyle bile daha yüksek verim sağlar.

5.2. Bitkilerin optimal su rejimi, dolaylı olarak hasarın azaltılmasını etkiler. Kuraklık sırasında, trips ve örümcek akarı istilasına daha şiddetlidir.

5.3. Organik ve mineral gübrelerle gübreleme, sebze ürünlerinin istilasını ve verimini doğrudan ve dolaylı olarak etkiler. Tek taraflı azotlu gübreleme, vejetasyonun uzamasına ve bitkilerin yumuşamasına neden olarak onları yaprak bitleri, sera beyazsinekleri vb. saldırılarına daha duyarlı hale getirir. Fosfor ve potasyum gübreleri ile gübreleme yapıldığında, meyve olgunlaşması hızlanır, dokular sertleşir, bu da zararlılar için elverişsizdir.

5.4. Yabani ot kontrolü. Vejetasyon döneminde, ürünler ve etraflarındaki koruyucu şerit yabani otlardan ve kendiliğinden yetişen bitkilerden arındırılır. Bu uygulamalar, sadece doğrudan zararlıları nedeniyle değil, aynı zamanda ekilen bitkiler gelişene kadar onlarla beslenen ve üreyen zararlı böcek ve akarları kontrol etme aracı olarak da büyük önem taşır. Birçoğu patojen ve zararlılar için konukçudur ve kolayca enfeksiyon kaynakları haline gelebilir. Kuru yapraklar, ayrıca bitkilerin hasarlı kısımları veya tüm bitkiler de uzaklaştırılır. Bunları plastik torbalarda toplamak, tarlalardan çıkarmak ve yok etmek tavsiye edilir.

6. Mekanik teknikler: Mekanik yöntemler, zararlı ve hastalık baskısını azaltmak için ürünlerin fiziksel olarak manipülasyonunu içerir. Bu teknikler, ürün tehditlerini caydırmak ve yönetmek için bariyerler, tuzaklar ve makinelerin kullanımını içerir.

6.1. Fiziksel bariyerler, belirli hastalıkları ve zararlıları sınırlamak için etkili araçlar olabilir. Bitkinin bitki patojeniyle doğrudan temasını önlerler. Polietilen malç, toprak kökenli patojenleri izole etmek için bir mekanizma olarak en büyük değere sahiptir. Böyle bir malçlamanın, doğrudan toprak üzerinde yetiştirilenlere kıyasla kavunlarda meyve çürümesini %30'a kadar azaltabildiği bulunmuştur. Bazı araştırmalar, yansıtıcı malçların belirli böcek vektörlerini şaşırtarak bitkilere saldırımlarını engelleyebileceğini ve ayrıca sporların bitkilere dağılmasını önleyebileceğini göstermektedir.

6.2. Bitki koruma uygulamalarını gerçekleştirmek için uygun ve iyi bakımlı ekipman kullanımı. Bazı ürünlerin damla sulama sistemleri aracılığıyla uygulanması, işçilerin bitki koruma ürünlerine erişimini sınırlamayı

mümkün kılar ve bu yöntem faydalı türler için de naziktir. Bu şekilde Velum Prime, Minecto Alpha gibi ürünler uygulanabilir.

7. Biyolojik kontrol: Biyolojik kontrol stratejileri, zararlı popülasyonlarını düzenlemek için faydalı organizmaların potansiyelini kullanır. Tarımsal sistemlerde ekolojik dengeyi korumak için yırtıcılar, parazitler ve mikroorganizmalar kullanılır.

8. Çeşitli sistemlerde ekolojik prensiplerin uygulanması: Ekolojik prensiplerin tarım sistemlerine entegrasyonu, çeşitli tarım ekosistemlerinin oluşturulmasını içerir. Bu sistemler, doğal zararlı kontrolünü teşvik eder ve BKÜ tedavilerine olan bağımlılığı azaltır.

9. Hassas Tarım (PA) ve Yapay Zeka (AI): Hassas tarım, kaynak tahsisini optimize etmek, ürün sağlığını iyileştirmek ve çevresel etkiyi en aza indirmek için uzaktan algılama ve veri analizi dahil olmak üzere gelişmiş teknolojileri kullanır.

10. Bitki Koruma Ürünleri (BKÜ): BKÜ'ler, tarım kimyasalları, organik bileşikler ve bunların kombinasyonları dahil olmak üzere bir dizi maddeyi kapsar. Bu maddeler sabunlar, fungusitler, kovucular ve botanik bileşikleri içerebilir.

Seralar belirli bir ortamdır. İçlerinde sebze ürünlerinin yoğun yetiştiriciliği ek önleyici tedbirler gerektirir. Bunlar: kapılara ve havalandırma deliklerine böcek ağıları takmak; yapışkan levhalar ve bantlar (mavi ve sarı) ile feromon tuzakları kullanmak, sadece izleme için değil, aynı zamanda zararlı popülasyon sayılarını azaltmak için; fide üretimi için ayrı sera hücreleri kullanmak vb.

Sebze bitkilerini hastalık ve zararlılardan korumaya yönelik farklı uygulamalar arasındaki etkileşimler, sinerjik gelişmeler, nötr birlikte yaşama veya karşılıklı dışlama dahil olmak üzere çeşitli şekillerde ortaya çıkabilir. Ancak, bunların ortak amacı, ürünleri doğal yollarla korumaktır. Seçim ve indüklenmiş direnç önleyici tedbirleri temsil ederken, hassas tarım ve yapay zeka hem önleyici hem de kontrol tedbirlerini içerir. Bunlar, gelecekte birçok açıdan beklenen olumlu etkileri olan uygulamalardır: önemli ölçüde artan verimler ve ürün rekabetçiliği.

BKÜ'ler önleme için kullanılabilse de, birincil ve hala en yaygın kullanımları zararlılar, hastalıklar ve yabancı otlarla mücadeledir.

Biyolojik kontrol, indüklenmiş direnç ve ekolojik prensipler biyolojik çeşitliliği ve ürün verimini güçlendirir. Ancak, çiftçilerin geliri üzerinde nötr sonuçları olabilir.

Geliştirilmiş mekanik teknikler yabancı ot kontrolü için faydalıdır, ancak toprak bozulmasından kaynaklanan artan sera gazı emisyonları ve artan yakıt tüketimi nedeniyle iklim değişikliği üzerinde olumsuz bir etkiye sahip olabilirler. Bu, alternatif ve daha sürdürülebilir çözümlere duyulan ihtiyacı göstermektedir.

Hassas tarım, geliştirilmiş tedavi teknolojisi ile birleştiğinde, pestisit uygulamasının etkinliğini optimize etmeyi ve genel kullanımlarını azaltmayı ima eder. Bu uygulamaların entegrasyonu, gelecekte BKÜ'lere olan bağımlılığı azaltabilir.

Hassas tarım, yapay zeka ve ekolojik prensipler, zararlı, hastalık ve böcek kontrolü ile ilgili tüm kategorilerde önemli etki potansiyeli göstermektedir.

Önleme, sebze ürünlerinde kaliteli ve yüksek verimle vejetasyon döneminin başarılı bir başlangıcının ve iyi bir sonunun garantisidir. Ülkede yetiştirilen sebze çeşitleri geniştir. Bu, çok sayıda zararlı ve hastalık konukçusu için ek koşullar yaratır. Bu nedenle, önleyici tedbirlere azami ölçüde uyulması gerekmektedir.

Konuyla ilgili daha fazlası:

Sebze ürünlerinin aşılınması – verimi ve biyotik ve abiyotik faktörlere toleransı artırma aracı

Referanslar:

Baharyev D., B. Velev, S. Stefanov, E. Loginova, 1992. Diseases, Weeds and Pests of Vegetable Crops. Zemizdat-Sofia, 338.

Buckwell, A., De Wachter, E., Nadeu, E., Williams, A. 2020. Crop Protection & the EU Food System. Where are they going? RISE Foundation, Brussels.

Buzzotta, L., 7 Modern and efficient ways to protect crops from pests and diseases, Advocate of sustainable agriculture - CEO of Naturnova, Riemens, Marleen. "The future of crop protection in Europe.", 2021.

<https://www.fao.org/plant-production-protection/about/en>.