

A'dan Z'ye Kapalı Alan Yetiştiricilik Rehberi: Yeni Başlayanlar İçin Kapsamlı Başvuru Kaynağı

Kapalı alan bitki yetiştiriciliği (indoor grow), dışarıdaki doğa olaylarının, mevsimlerin ve iklimin tamamen kontrol altına alınarak kapalı bir ortamda simüle edilmesi sanatıdır. Bu süreç, bitkinin ihtiyaç duyduğu güneşi, rüzgarı, yağmuru ve toprağı bir çadırın veya odanın içerisine taşıma prensibine dayanır. İlk bakışta mühendislik ve biyoloji terimleriyle dolu karmaşık bir süreç gibi görünse de, temel prensipler anlaşıldığında ve doğru benzetmelerle desteklendiğinde, her yetiştirici adayı için oldukça anlaşılır ve uygulanabilir bir sisteme dönüşmektedir.

Bu rapor, daha önce hiçbir bitki yetiştirme tecrübesi olmayan, teknik terimleri sıfırdan öğrenmek isteyen bireyler için hazırlanmış kapsamlı bir rehberdir.

Faz 1: Kurulum ve Alan Hazırlığı (Evdeki Altyapı)

Kapalı alan yetiştiriciliğinde başarının yarısı, doğru bir başlangıç altyapısı kurmaktan geçer. Doğru tasarlanmış bir yaşam alanı, bitkilerin ilerleyen dönemlerde yaşayabileceği hastalık, stres ve gelişim geriliklerinin önüne geçmektedir. Bitkinin köklerinden yaprak uçlarına kadar her bir hücresi, sizin kurduğunuz bu mikrokosmosun kalitesine doğrudan tepki verecektir.

Kabin (Grow Tent) Seçimi: Doğru Boyut ve Alan Hesabı

Yetiştirme kabini, bitkilerin dış dünyadan izole edildiği, ışığın hapsedildiği ve iklimin kontrol edildiği kapalı bir çadırıdır. Kabinlerin iç yüzeyi genellikle Mylar adı verilen ve ışığı %95 oranında geri yansıtan parlak bir materyalle kaplıdır. Doğru kabin boyutunu seçmek, hedeflenen hasat miktarına ve evde ayrılacak alana göre belirlenir.

Kabin boyutunu seçerken sadece bitkilerin tabanda kaplayacağı alanı değil, aynı zamanda dikey boşlukları da hesaba katmak gerekmektedir. Saksıların yüksekliği, bitkinin ulaşacağı maksimum boy, lambanın asılma payı ve en tepede havalandırma ekipmanlarının kaplayacağı boşluk düşünüldüğünde, yüksekliğin hayati bir faktör olduğu anlaşılır.

Farklı Kabin Ölçülerine Göre Bitki Kapasitesi Örnekleri

Seçeceğiniz genetiğin türü (Photoperiod veya Autoflower) ve uygulayacağınız eğitim teknikleri (LST,

Topping vb.), alan başına bakabileceğiniz bitki sayısını doğrudan etkiler. Mikrokosmosunuzu planlarken aşağıdaki örnek ölçüleri referans alabilirsiniz:

- **60cm x 60cm (Yükseklik: 140cm - 160cm)**
 - Küçük alanlar veya tek bitkiyle tecrübe kazanmak isteyenler için idealdir.
 - Kapasite: İyi eğitilmiş (Topping + LST) 1 adet Photoperiod bitki veya küçük saksılarda 2 adet Autoflowerbitki bakılabilir.
- **80cm x 80cm (Yükseklik: 160cm - 180cm)**
 - Orta-küçük ölçekli, alan sıkıntısı olan evler için oldukça dengeli bir boyuttur.
 - Kapasite: 1-2 adet Photoperiod bitki veya yan yana 2-3 adet Autoflower bitki için uygundur.
- **100cm x 100cm (Yükseklik: 180cm - 200cm)**
 - Yönetimi ve iklimlendirmesi son derece konforlu, geniş bir geçiş alanıdır.
 - Kapasite: 2-3 adet Photoperiod bitki veya 3-4 adet Autoflower bitki rahatlıkla yetiştirilebilir.
- **120cm x 120cm (Yükseklik: 200cm) — Endüstri Standardı**
 - Hava sirkülasyonu ve ışık homojenliği açısından ev yetiştiriciliğinin en verimli alanıdır.
 - Kapasite: Saksı boyutlarına bağlı olarak ortalama 4 ila 6 bitki (hem Photo hem Auto için) için kusursuz bir yaşam alanıdır.
- **150cm x 150cm (Yükseklik: 200cm)**
 - Ev tipi yetiştiriciliğin üst sınırındır; güçlü bir havalandırma (egzoz) ve yüksek güçlü bir LED panel gerektirir.
 - Kapasite: Alanı tamamen dolduracak şekilde eğitilen 4-6 adet büyük Photoperiod bitki veya saksı yerleşimine göre 6-9 adet Autoflower bitki bakılabilir.

Özet Alan ve Kapasite Tablosu

Kabin Ölçüleri (En x Boy x Yükseklik)	İdeal Photoperiod Kapasitesi	İdeal Autoflower Kapasitesi	İdeal LED Gücü (True Watt)	Öne Çıkan Özelliği
60x60x160 cm	1 Bitki	1 - 2 Bitki	100W - 150W	Gizlilik ve düşük maliyet için ideal.
80x80x180 cm	1 - 2 Bitki	2 - 3 Bitki	200W - 300	Az alanda optimum verim.

100x100x200 cm	2 - 3 Bitki	3 - 4 Bitki	300W - 400W	Rahat çalışma ve dikey alan konforu.
120x120x200 cm	4 Bitki	4 - 6 Bitki	450W - 480W	En popüler, hata toleransı yüksek alan.
150x150x200 cm	4 - 6 Bitki	6 - 9 Bitki	600W - 680W	Maksimum hasat hedefleyen gelişmiş alan.

Işık Çiplerinin Evrimi: Yapay Güneşin Kalbini Anlamak

Güneşin yerini alacak olan yapay ışıklandırma, bitkinin fotosentez yapabilmesi için gereken en kritik ekipmandır. Geçmiş yıllarda, yetiştiriciler HPS (Yüksek Basıncılı Sodyum) veya MH (Metal Halide) gibi eski nesil ampuller kullanmaktaydı. Ancak günümüzde modern yetiştiriciler neredeyse tamamen LED panellere yönelmektedir.

Özellik	Modern LED Sistemleri	Eski Nesil HPS / MH Sistemleri
Isı Üretimi	%30 daha az ısı üretir, ekstra soğutma gerektirmez.	Yüksek ısı yayar, kabin içini fırına çevirebilir.
Enerji Tüketimi	Watt başına ürettiği ışık (PAR/PPFD) çok yüksektir, faturaları yormaz.	Yüksek elektrik tüketimi ile maliyetlidir.
Işık Spektrumu	Tam spektrum (Güneş ışığına en yakın, mavi ve kırmızı dengeli).	Genellikle tek bir döneme (büyüme veya çiçek) hitap eden kısıtlı spektrum.

Ömür	50.000 saate kadar uzun ömürlüdür, parça değişimi istemez.	Her 2-3 hasatta bir ampul değişimi gerektirir.
-------------	--	--

Piyasada "Tam Spektrum" (Full Spectrum) etiketiyle sunulan yüzlerce panel olsa da, ışığın kalitesini belirleyen asıl unsur, elektrik enerjisini bitkinin sindirebileceği fotonlara dönüştüren diyotların, yani çiplerin verimliliğidir (PPE - Kapsanan Foton Etkinliği). Endüstri standartlarını belirleyen modern paneller, güçlerini genellikle özel üretilmiş çiplerden alırlar.

Samsung LM301B ve LM301H (Endüstri Standartları): Uzun yıllar boyunca kapalı alan yetiştiriciliğinin altın standardı bu seriler olmuştur. Her iki çip de yüksek ışık gücü sunsa da, LM301H serisindeki "H" (Horticulture - Bahçıvanlık) ibaresi, bu çipin doğrudan tarımsal kullanım için üretildiğini gösterir. Üzerindeki özel anti-sülfürizasyon kaplaması, çadır içerisindeki yüksek nem ve buharlaşan gübre asitlerine karşı çipi oksitlenmekten koruyarak ömrünü dramatik ölçüde uzatır.

Samsung LM301H EVO (Biyolojik Zirve): Günümüz aydınlatma mühendisliğinin ulaştığı en ileri teknoloji olan EVO çipleri, tamamen "bitki biyolojisi" merkeze alınarak tasarlanmıştır. Standart LED'ler mavi ışığı 450 nm dalga boyunda verirken, EVO çipleri bu tepe noktasını (pik) 437 nm'ye kaydırmıştır. Bu ufak mühendislik dokunuşu devrimsel bir sonuç doğurur: Bitkinin klorofil A ve B emilimi tam olarak bu dalga boyunda en üst seviyededir. Yani bitki, üzerine düşen ışığı çok daha rahat "sindirir".

3.14 $\mu\text{mol/J}$ gibi olağanüstü bir elektriksel verimlilikle çalışan bu sistem, klorofil sentezini agresif bir şekilde tetikler. Böylece bitki ışık stresine girmeden, yaprak ve çiçeklerinde çok daha fazla reçine (trikom) ve terpen (aroma) üretmeye yönlendirilir.

Torch LED'ler: Geçici Bir Çözüm mü, Verim Düşmanı mı?

Torch LED'ler (genellikle E27 duylu, yüksek güçlü devasa armut ampuller), esasen sokak veya ev aydınlatması için üretilmiş olsalar da, düşük bütçeli amatör yetiştiricilerin sıkça başvurduğu alternatiflerdir.

En büyük avantajları, hiçbir kurulum gerektirmemeleri ve standart bir duya takılarak anında çalıştırılabilmeleridir. Ancak kapalı alan yetiştiriciliğinin doğasına aykırı olan büyük bir dezavantajları vardır: Modern "Quantum Board" veya "Bar" tipi paneller ışığı yüzlerce küçük çipe bölerek tıpkı bir güneş gibi mikrokosmosun her köşesine homojen dağıtırken, Torch LED tüm gücünü tek bir noktadan sağlar. Bu durum, lambanın tam altındaki bitkinin aşırı ısıdan adeta fırınlanmasına, sadece 15-20 cm kenardaki dalların ise karanlıkta kalarak cılız büyümesine neden olur. Üstelik çektikleri elektriğin büyük bir kısmını, bitkinin pek kullanmadığı yeşil/sarı spektruma (lümen odaklı) ve gereksiz bir ısıya dönüştürürler.

Işık Asılma Mesafeleri ve Dimmer Kontrolü: Güneşi Yönetmek

Elinizde LM301H veya EVO gibi modern iplere sahip gl bir panel varsa, bu muazzam enerjiyi bitkinin yaşam döngüsüne göre milimetrik olarak ynetmeniz hayati önem taşır. Yanlış mesafe, bitkinin terleme sistemini bozarak ışık yanığına (light burn) veya tam tersi, ışığa ulaşmak için zayıf bir şekilde boya gitmesine (stretching) yol açar.

Bitki Dönemi	İdeal Asılma Mesafesi	Dimmer (G) Ayarı
Fide / Klon Dönemi	60 - 75 cm	%20 - %30
Büyüme (Vejetatif)	45 - 60 cm	%50 - %70
Çiçeklenme (Bloom)	30 - 45 cm	%80 - %100

- **Fide Dönemi:** Bebeklik dönemidir. Bitkinin kökleri henüz zayıftır ve hücresel yapısı tazedir. Yoğun ışık bu taze hücreleri kavurur. Uzak ve kısıf bir ışık, bitkinin güvenle kök salmasını teşvik eder.
- **Vejetatif Dönem:** Bitkinin iskelet sisteminin geliştiği evredir. ışık gücü kademeli olarak artırılır. Eğer bitki gereğinden fazla ince ve uzun büyüyorsa, gövdeyi kalınlaştırmak için ışık biraz daha yakınılaştırılır.
- **Çiçeklenme Dönemi:** iek (sömek) retimi için bitkinin ışığa en a olduğu dönemdir. Maksimum güç verilir. Ancak EVO gibi güçlü çipler kullanılıyorsa, yaprak kenarlarının kurumayı önlemek için içeri doğru kıvrılıp "taco" şeklini alıp almadığı yakından takip edilmelidir. Eğer bu stres belirtisi görülürse, ışık derhal 5-10 cm yukarı çekilmelidir.

Pratik İpucu: Yukarıdaki mesafeler zayıf ışıklar veya Torch LED'ler için geçerli değildir; bu tür ampullerin ışık gücü zayıf olduğu için bitkiye çok daha yakın (15-20 cm) konumlandırılması gerekir. Ancak kaynağınızın türü veya markası ne olursa olsun, ışığın bitkiyi yakıp yakmadığını anlamamanın en ilkel ve kesin yolu "El Testi"dir. Elinizin tersini bitkinin tepe noktasına koyun; eğer ışık elinizi ısıtıp rahatsız ediyorsa, bitkiniz de acı çekiyor demektir. ışığı derhal bir miktar yukarı asın.

Havalandırma ve Koku Kontrolü: Nefes Alan Bir Ekosistem

"Kapalı Alan Yetiştiricilik Rehberi" dosyasındaki anlatım üslubuna, akıcı benzetmelere ve öğretici tona

sadık kalarak; havalandırma, negatif basınç ve filtre mühendisliğini en sade haliyle yeniden kaleme aldım:

Kapalı bir kabin içerisinde bitkilerin sağlıklı kalabilmesi için, tükettikleri karbondioksiti (CO₂) tazelemek, lambaların ürettiği sıcaklığı dışarı atmak ve yapraklardan yayılan nemi dengelemek adına havanın sürekli yenilenmesi şarttır. Bu hayati süreç, "**Egzoz Fanı**" (çıkış fanı) ve "**Karbon Filtre**" ikilisi tarafından yönetilir. Endüstri standartlarına göre, içerideki havanın saatte ortalama 60 kez, yani her bir dakikada bir tamamen dışarı atılıp tazelenmesi gerekir.

Negatif Basınç Nedir? (Koku Kaçırma Emniyeti)

Havalandırma sisteminin doğru kurulup kurulmadığını anlamanın en kesin yolu kabindeki basınç dengesidir.

- **Mantiğı:** Kabinin içindeki havayı dışarı atan egzoz fanının gücü, içeriye taze hava üfleyen giriş fanının (veya pasif hava pencerelerinin) gücünden her zaman daha yüksek olmalıdır.
- **Sonucu:** İçerideki hava daha agresif çekildiğinde çadırın duvarları içeriye doğru hafifçe vakumlanır (içe doğru çöker). Buna **Negatif Basınç** denir. Negatif basınç sayesinde çadırdaki kokulu hava fermuar aralıklarından veya dikişlerden odanıza sızamaz; hava tek bir çıkışa zorlanır ve tamamen karbon filtreden geçerek kokusuz bir şekilde dışarı atılır.

Karbon Filtre ve Fan Dengesi: Neden Filtre m³'ü Daha Yüksek Olmalı?

Sistem kurulurken yapılan en büyük hatalardan biri, fan gücü ile filtre kapasitesini ucu ucuna veya filtreyi daha düşük seçmektir. **Kural nettir: Karbon filtrenin m³/h (hava geçirme kapasitesi), egzoz fanının m³/h gücünden daima %20 ila %30 daha yüksek olmalıdır.**

Bunun iki hayati sebebi vardır:

1. **Fanın Boğulmasını Engellemek (Motor Ömrü):** Karbon filtre, içinde binlerce gözenek barındıran yoğun bir kömür bloğudur. Fan, havayı bu sıkışık bloktan geçirmeye çalışırken zorlanır ve bir dirençle (statik basınç) karşılaşır. Eğer filtreniz fandan daha küçük veya onunla aynı güçte olursa, fan havayı rahatça itemez/çekemez, motoru zorlanır, ısınır ve hava çekiş gücü dramatik şekilde düşer.
2. **Koku Moleküllerini Yakalama Zamanı (Temas Süresi):** Kokulu havanın, aktif karbon tanecikleri tarafından emilebilmesi için filtrenin içinden "belli bir hızda" geçmesi gerekir. Eğer fan, filtrenin kapasitesinden daha güçlü üflerse, kirli hava filtrenin içinden çok hızlı (yüksek basınçla) geçer. Karbon molekülleri kokuyu yakalamaya fırsat bulamadan, dışarıya çiğ bitki kokusu kaçabilir. Filtre daha büyük olduğunda hava içeride yavaşlar ve koku %100 filtrelendir.

Kabin Boyutlarına Göre İdeal Havalandırma ve Işık Dengesi

Gerçek dünyada karbon filtreler, borulardaki 90 derecelik kıvrımlar ve yaz aylarındaki ısı yükü fanda %40-50 civarında bir güç kaybına (dirence) neden olur. Tüm bu kayıplar, ideal LED watt değerleri ve

gerekli fan/filtre kapasiteleri hesaplanarak her kabin için aşağıdaki gibi standardize edilmiştir:

- **60cm x 60cm x 160cm Kabin (Gerekli LED: 100W - 150W)**
 - **Egzoz Çıkış Fanı:** 150 m³/h
 - **Karbon Filtre:** 200 m³/h
 - **Giriş (İntake):** Aktif fana gerek yoktur. Kabinin altındaki pasif cırt cırtlı pencerelerin açılması (Pasif Giriş), negatif basınç sayesinde temiz havayı içeri çekmek için fazlasıyla yeterlidir.
- **80cm x 80cm x 180cm Kabin (Gerekli LED: 200W - 240W)**
 - **Egzoz Çıkış Fanı:** 220 m³/h - 250 m³/h
 - **Karbon Filtre:** 300 m³/h
 - **Giriş (İntake):** Pasif giriş yeterlidir. Ancak yaz ayları için arkaya 100 m³/h'lik minik bir hat tipi fan (aksiyel fan) taze hava girişi olarak eklenebilir.
- **100cm x 100cm x 200cm Kabin (Gerekli LED: 300W - 400W)**
 - **Egzoz Çıkış Fanı:** 300 m³/h - 350 m³/h
 - **Karbon Filtre:** 400 m³/h - 450 m³/h
 - **Giriş (İntake):** İklim kontrolünü rahatlatmak için 100-150 m³/h gücünde aktif bir giriş fanı takılması ısının dengelenmesine yardımcı olur.
- **120cm x 120cm x 200cm Kabin (Gerekli LED: 450W - 480W) — Endüstri Standardı**
 - **Egzoz Çıkış Fanı:** 350 m³/h - 400 m³/h (Hız ayarlı/Dimmerli olması tercih edilir).
 - **Karbon Filtre:** 500 m³/h.
 - **Giriş (İntake):** Negatif basıncı koruyacak şekilde 150-200 m³/h gücünde aktif taze hava giriş fanı kullanılmalıdır.
- **150cm x 150cm x 200cm Kabin (Gerekli LED: 600W - 680W)**
 - **Egzoz Çıkış Fanı:** 500 m³/h - 600 m³/h (Salyangoz veya güçlü hat tipi fanlar).
 - **Karbon Filtre:** 750 m³/h - 800 m³/h
 - **Giriş (İntake):** Büyük alanı taze CO₂ ile besleyebilmek için en az 250-300 m³/h gücünde aktif giriş fanı zorunludur.

Karbon Filtre İçin Altın İpucu: Karbon filtreler, içlerinde bulunan aktif kömür (karbon) tanecikleri sayesinde havadaki koku moleküllerini (uçucu organik bileşikler) sünger gibi emer ve hapsederler. Böylece kabin içerisindeki yoğun bitki kokusu evin içine veya dışarıya yayılmaz. Ancak karbon filtrelerin verimli çalışabilmesi için ortam neminin %70'in altında tutulması çok önemlidir. Nem oranı bu sınırın üzerine çıktığında, havadaki su buharı karbon gözeneklerini doldurur, kömür tanecikleri birbirine yapışıp topaklanır ve filtre ömrü %30 ile %50 oranında kısalır. Ayrıca filtrenin dışına geçirilen beyaz kumaş ön-filtre (pre-filter) düzenli olarak yıkanmalıdır; aksi takdirde tıkanan ön filtre hava akışını %25 oranında keserek fanı boğabilir.

Toprak ve Medya Seçimi: Köklerin Sindirim Sistemi

Bitkinin toprak üstündeki yaprak ve gövde gelişimi, tamamen toprak altındaki görünmeyen köklerin sağlığına bağlıdır. Kökler ne kadar rahat nefes alırsa, bitki o kadar coşkulu büyür. Kapalı alan

yetiştiriciliğinde sokaktan veya bahçeden alınan rastgele bir toprak kesinlikle kullanılmaz; bunun yerine özel formüle edilmiş, havalandırılmış ve steril torf karışımları veya topraksız medyalar tercih edilir.

Yetiştirme ortamınızı bitkinin "midesi" olarak düşünebilirsiniz. Mide ne kadar rahatsa, kökler dışarıdan verdiği yemeği (gübre) o kadar iyi sindirir.

Popüler Toprak ve Medya Çeşitleri

- **Biobizz Light-Mix:** İçerisinde çok az miktarda (yaklaşık 1-2 haftalık) temel gübre barındıran, perlit oranı yüksek ve son derece hafif bir karışımdır. Tohum çimlendirme ve fide dönemi için kusursuzdur çünkü hassas bebek kökleri gübreyle yakma riski yoktur. Bitkinin ne yiyeceğinin kontrolünü tamamen yetiştiriciye bırakır.
- **Biobizz All-Mix:** İçerisinde bol miktarda pre-mix ve organik gübre barındıran "çok gübreli" zengin bir topraktır. Yeni patlamış bir tohumu doğrudan All-Mix'e ekmek, yeni doğmuş bir bebeğe ağır bir kebab yedirmek gibidir; kökler yüksek gübreden (toksikite) yanabilir. Ancak bitki biraz büyüyüp vejetatif döneme geçtiğinde bu toprağa aktarılırsa (transplant), haftalarca dışarıdan ekstra bir gübre istemeden muazzam ve koyu yeşil bir büyüme sergiler.
- **Canna Terra Professional & Plagron (Lightmix/Growmix/Batmix):** Endüstri standardı haline gelmiş diğer birinci sınıf Hollanda topraklarıdır. Canna Terra, azot açısından oldukça zengindir ve kök gelişimini destekleyen harika bir süngerimsi torf yapısına sahiptir. Plagron ise tıpkı Biobizz mantığında, yetiştiricinin inisiyatifine göre "Light" (az gübreli) veya "Batmix" (yarasa gübresiyle zenginleştirilmiş) gibi farklı doygunluklarda seçenekler sunar.
- **Cocopeat (Hindistan Cevizi Torfu):** Modern kapalı alan yetiştiriciliğinde, standart toprak yerine sıklıkla hindistan cevizi kabuklarının işlenmesiyle elde edilen organik ve lifli bir medya (Cocopeat) tercih edilmektedir. İçinde hazır bir gübre barındırmaz (inert medya); yani bitkinin besin diyetini milimetrik olarak siz belirlersiniz. Sünger gibi gözenekli yapısıyla suyu muazzam tutar ancak aynı zamanda çok havadardır. Bu medyayı saksıda yapılan bir "hidroponik" (topraksız tarım) sistem olarak düşünebilirsiniz. Doğal pH'ı 5.5 - 6.8 arasındadır. **Kritik Kural:** Cocopeat yapısı gereği kalsiyum ve magnezyum bağladığı için, suya "CalMag" takviyesi yapmak adeta bir zorunluluktur.

Saksı Seçimi: Köklerin Yaşam Alanı ve Kapasite Rehberi

Saksılar bitkinin temelini oluşturur. Kumaş ve klasik plastik saksılar arasındaki farklar, köklerin boğulması veya coşması arasındaki o ince çizgiyi belirler.

Kumaş Saksı (Smart Pot) vs. Klasik Plastik Saksı

Özellik	Kumaş (Bez) Saksı	Klasik Plastik Saksı

Kök Gelişimi	Kökler saksı çeperine ulaştığında havayla temas eder ve ucu kurur (Hava budaması / Air pruning). Bitki içeriden yeni kılcal kökler fişkırtır ve kök ağı muazzam gelişir.	Kökler plastik çepere çarpınca geri dönemez, saksının etrafında dönerek düğümlenir. Bitki boğulur ve gelişimi yavaşlar.
Drenaj ve Havalanma	Gözenekli yapısı sayesinde fazla suyu anında dışarı sızdırır. Kök çürümesi riski minimumdur ve kökler bol oksijen alır.	Drenaj sadece alttaki birkaç delikten sağlanır. Su göllenme yapabilir ve toprak geç kurur. Kökler oksijensiz kalabilir.
Isı Kontrolü	Kumaşın nefes alması sayesinde buharlaşma gerçekleşir ve saksı içi serin kalır.	Işık ve ortam sıcaklığını plastikte hapseder, kök bölgesi gereğinden fazla ısınabilir.

Genetik ve Kabin Ölçülerine Göre İdeal Saksı Hacimleri

Saksının hacmi (litresi), bitkinin ulaşacağı maksimum boyutu belirleyen kalıptır. Ancak Autoflower ve Photoperiod bitkiler için saksı stratejileri birbirinden tamamen farklıdır:

- **Autoflower (Otomatik Çiçeklenen) Bitkiler:** Yaşam döngüleri (genellikle 70-90 gün) çok kısa olduğu için, iyileşme zamanları yoktur ve saksı değiştirme (transplant) stresine gelemazler. Tohum patladıktan sonra doğrudan hasada kadar kalacağı final saksısına alınmalıdır. Auto bitkiler için **11 Litre ile 15 Litre (3-4 Galon)** arası kumaş saksılar kusursuzdur. Daha büyük (örneğin 25L) bir saksı kullanmak sadece toprak israfıdır; bitki o kadar kısa sürede o koca saksının içini kökleriyle dolduramaz.
- **Photoperiod (Işık Periyoduna Bağlı) Bitkiler:** Büyüme (vejetatif) süresini yetiştiricinin belirlediği bu genetiklerde, köklerin sıkışıp çok daha yoğun bir ağ örmesi için kademeli saksı büyütme (Örn: 1L -> 5L -> Final Saksı) şiddetle tavsiye edilir. İyi eğitilecek bir Photo bitki için final saksısı, yetiştirme sürenize bağlı olarak **19 Litre ile 25 Litre (5-7 Galon)** arasında olmalıdır.

Kabin Boyutlarına Göre Önerilen Saksı Yerleşimleri:

- **60x60 cm Alan:**
 - **Auto:** 1 veya 2 adet **11 Litre** saksı.
 - **Photo:** 1 adet genişletilmiş **19 Litre** saksı.

- **80x80 cm Alan:**
 - **Auto:** 2 veya 3 adet **11 - 15 Litre** saksı.
 - **Photo:** 1 veya 2 adet **19 Litre** saksı.
- **100x100 cm Alan:**
 - **Auto:** 3 veya 4 adet **15 Litre** saksı.
 - **Photo:** 2 veya 3 adet **19 Litre** saksı.
- **120x120 cm Alan (Endüstri Standardı):**
 - **Auto:** 4 ila 6 adet **15 Litre** saksı.
 - **Photo:** 4 adet **19 Litre - 25 Litre** saksı.

Faz 2: Tohum ve Yaşam Döngüsü Çeşitleri

Altyapı hazırlandıktan sonra, yetiştiricinin temel karar vermesi gereken nokta genetik seçimidir. Tohumlar, bitkinin tüm potansiyelini şifrelenmiş bir dosya gibi içlerinde barındırırlar. Yapacağınız genetik seçim, ışık döngünüzü, kabin içerisindeki iklimlendirmeyi, uygulayacağınız eğitim tekniklerini ve nihayetinde hasadınızın kalitesini baştan aşağı belirleyecektir.

Temel Genetik Aileler: Indica, Sativa ve Ruderalis

Modern kapalı alan yetiştiriciliğinde tohumlar genellikle "Hibrit" (melez) formda bulunsa da, bitkinin karakterini belirleyen üç temel ata genetik vardır. Tohumun içindeki bu şifre, bitkinin fiziksel yapısını ve tüketicide yaratacağı etkiyi doğrudan tayin eder.

- **Indica (Gece Kuşu):** Kökeni Orta Asya'nın soğuk ve sert dağlık bölgelerine (Hindukuş dağları) dayanır. Hayatta kalmak için kısa, bodur, kalın gövdeli ve geniş yapraklı olacak şekilde evrimleşmiştir. Çiçeklenme süresi Sativa'ya göre çok daha kısadır.
 - *Fiziksel Yapı:* Çalı formunda büyür, boğum aralıkları kısadır. Dar kabinler için idealdir.
 - *Etki Profili:* Vücudu ağırlaştıran, kasları gevşeten ve zihni sakinleştiren "bedensel" (couch-lock) bir etkiye sahiptir. Genellikle akşam saatleri ve derin dinlenme için tercih edilir.
- **Sativa (Gündüz Enerjisi):** Ekvatorial, sıcak ve nemli iklimlerin genetiğidir. Tropikal güneşe ulaşmak için uzun, ince ve zarif yapraklarla, adeta bir ağaç gibi göğe doğru uzanır.
 - *Fiziksel Yapı:* Boya gitmeye (stretching) çok meyillidir. Boğum aralıkları uzundur. Yükseklik sorunu olan kabinlerde kontrol edilmesi zor olabilir, agresif eğitim teknikleri (SCROG) gerektirir.
 - *Etki Profili:* Tamamen zihinsel (cerebral), yaratıcılığı tetikleyen, enerjik ve sosyal bir etkisi vardır. Gündüz kullanımı ve odaklanma gerektiren işler için idealdir.
- **Ruderalis (Otomatik Motor):** Sibiry'a gibi yaz aylarının çok kısa sürdüğü, dondurucu iklimlerden gelir. Bu bitkinin hayatta kalmak için mevsimlerin değişimini (ışığın azalmasını) bekleyecek lüksü yoktur; bu yüzden "yaşına bağlı olarak" otomatik çiçek açacak şekilde evrimleşmiştir. Tek başına hasat değeri çok düşüktür ancak Indica ve Sativa ile

melezlendiğinde ortaya "Autoflower" (Otomatik Çiçeklenen) mucizesini çıkarır.

Terpenler: Kokunun ve Etkinin Gizli Kahramanları

Çoğu yetiştirici bitkinin gücünü yalnızca ana etken maddeler (THC/CBD) üzerinden değerlendirir de, asıl direksiyon **Terpenlerin** elindedir. Terpenler, bitkinin çiçeklerinde (trikomlarda) üretilen ve ona eşsiz aromasını (narenciye, çam, toprak, mazot veya meyve kokuları) veren uçucu yağlardır.

Terpenler sadece koku vermekle kalmaz, "Maiyet Etkisi" (Entourage Effect) adı verilen bir biyolojik süreçle bitkinin etkisini yönlendirir. Örneğin; **Mirsen (Myrcene)** terpeni yoğun olan bir genetik, topraksı ve karanfil benzeri kokar, bitkinin yatıştırıcı ve uyku getirici etkisini maksimize eder. **Limonen (Limonene)** ise narenciye kokar ve zihni açarak coşku hissi verir. Tohum seçerken sadece "Indica/Sativa" etiketine değil, genetiğin terpen profiline bakmak, hedeflediğiniz hissiyatı yakalamanın anahtarıdır.

Tohum Seçimi: Autoflower vs. Photoperiod

Genetik aileyi seçtikten sonra karar verilmesi gereken en kritik yol ayrımı, bitkinin yaşam döngüsüdür. Kapalı alan bitki yetiştiriciliği dünyasında temel olarak iki farklı işleyiş modeli bulunmaktadır.

Neden Autoflower Seçilir? (Avantajları)

İçerisindeki Ruderalis genleri sayesinde Autoflower bitkiler, ışık döngüsüne aldırış etmeden (örneğin tohumdan itibaren sabit 18 saat ışık altında) 3-4 hafta içinde kendi kendine çiçeklenmeye başlar.

- **Hız:** Tohumdan hasada kadar geçen süre çoğu genetikte 70-90 gün gibi muazzam kısa bir aralıktır. Hızlı bir şekilde hasat almak isteyenler için idealdir.
- **Işık Stresi Yoktur:** Çiçeklenme döneminde kabinin fermuarından sızan ufak bir oda ışığı, Autoflower bitkilerde strese veya cinsiyet bozulmasına (hermafrodit) yol açmaz.
- **Sürekli Hasat (Perpetual Grow):** Aynı kabin içerisinde (sabit 18/6 ışık döngüsüyle) hem yeni filizlenen bir fideyi hem de hasadı gelmiş devasa bir bitkiyi yan yana büyütebilirsiniz.

Neden Photoperiod Seçilir? (Avantajları)

Mevsimlere (ışık saatine) göre hareket ederler. Günde 18 saat ışık aldıkları sürece sonsuza kadar büyüme (vejetatif) evresinde kalırlar. Yetiştirici, lambayı 12 saat ışık / 12 saat karanlık döngüsüne aldığında bitkiye "Sonbahar geldi, çiçek aç" komutunu verir.

- **Zaman ve Boyut Kontrolü:** Bitkinin ne zaman çiçek açacağına sadece siz karar verirsiniz. İster 3 hafta büyütüp küçük hasat alın, ister 2 ay büyütüp tüm kabini tek bir bitkiyle doldurun.
- **Hata Toleransı (Sınırsız İyileşme):** Eğer büyüme döneminde bitkiyi aşırı sularsanız, yakarsanız veya hasta ederseniz, iyileşene kadar ışığı 18 saatte tutarak bitkiye ihtiyacı olan ekstra haftaları verebilirsiniz. Autoflower'ın ise affetme payı yoktur; hasta haliyle çiçeklenir ve cılız bir hasat verir.
- **Yüksek Stres Eğitimi ve Klonlama:** Kesme (Topping), kırma ve ağır budama işlemlerine (HST) kusursuz yanıt verirler. Ayrıca bitkiden kesilen bir dal, köklendirilerek genetiğin birebir

kopyası (klon) olarak sonsuza kadar yaşatılabilir.

Bakım Farkları ve Yaşam Döngüsü Karşılaştırması

Karşılaştırma Kriteri	Autoflower (Otomatik Çiçeklenen)	Photoperiod (Işık Periyoduna Bağlı)
Saksı Mantığı	Hayat döngüleri kısa olduğundan saksı değiştirme (transplant) stresi atlatılamaz. Tohum, final saksısına (11L-15L) doğrudan ekilmelidir.	Köklerin yoğun ve sıkışık bir ağ örmesi için saksılar kademeli olarak büyütülmelidir (Örn: 1L -> 5L -> 19L).
Besin İhtiyacı	Metabolizmaları çok hassastır. Gübreleme tablolarında belirtilen dozların genellikle çeyreği veya yarısı ile ilerlenmelidir. Aşırı gübreyi tolere edemezler.	Agresif büyümeye programlıdır. Daha yüksek yoğunluklu (yüksek EC) besin rejimlerini rahatlıkla sindirebilirler.
Işık İhtiyacı	Tohumdan hasada kadar sabit 18 saat veya 20 saat ışık verilir. Döngü değiştirilmez.	Büyüme (Veg) döneminde 18/6. Çiçeklenme (Bloom) döneminde 12/12 zifiri karanlık döngüsü uygulanır.
Eğitim (Budama)	Kırma ve ağır kesme (Topping) işlemleri bitkiyi kilitler, önerilmez. Sadece nazik iplerle bağlama (LST) tekniği kullanılmalıdır.	Her türlü ağır eğitim, SCROG (ağ germe), defoliation (yaprak budama) işlemine mükemmel yanıt verir ve hasadı katlar.

Yeni Başlayanlar İçin Tavsiye: Genellikle ilk kez yetiştiricilik yapacak olanların "daha hızlı bitiyor" ve "ışık saatleriyle oynamak zor gelmiyor" düşüncesiyle Autoflower genetiklere yöneldiği

görülmektedir. Ancak en büyük yanlış buradadır: Autoflower bitkiler usta işidir ve hata affetmez. İlk kez kurulum yapan birinin yanlış sulama, sıcaklık dalgalanması veya aşırı gübreleme yapması neredeyse kesindir. Photoperiod bitkiler ise bu hatalar yapıldığında, size bitkiyi tamir etme şansı (zamanı) sunar. Bu sebeple **Photoperiod (Feminizé) bitkilerle başlamak**, her zaman çok daha eğitici, hataya yer bırakan ve yüksek hasatlı bir yoldur.

Çimlendirme (Germination): Hayatın Başlangıcı

Tohumu patlatmak (çimlendirmek), uykuda olan bir embriyoyu uyandırma işlemidir. Tohumun uyanıp kabuğunu kırması için toprağa veya ışığa ihtiyacı yoktur; sadece üç şeye ihtiyacı vardır: **Karanlık, Sürekli Nem ve Ilıman Sıcaklık.**

Pratik İpucu (En Kolay ve Güvenli Peçete Yöntemi):

1. İki adet kalın kağıt havlu veya peçete alınır ve temiz bir sprey şişesiyle hafifçe nemlendirilir. Burada kritik nokta peçetenin "sırılsıklam veya damlayan" bir halde olmamasıdır. Aşırı su, tohumun nefes almasını engeller ve çürütür.
2. Tohumlar iki nemli peçetenin arasına, birbirlerine temas etmeyecek şekilde yerleştirilir.
3. Peçete, karanlık bir ortam sağlamak ve nemin buharlaşmasını engellemek için iki porselen tabak arasına kapatılır veya ağzı kilitli (ziplock) bir poşete konur.
4. Ortam sıcaklığının 22-26°C civarında olması idealdir. Poşet, evde doğrudan ışık almayan, ılık bir dolap köşesine kaldırılır.
5. Genellikle 24 ila 72 saat içerisinde tohumun ucundan beyaz bir kılcal kök (taproot) fırlar. Bu kök yerçekimini algılayıp daima aşağı doğru büyümeye programlıdır (geotropizma).
6. Beyaz kök 1-2 cm uzunluğa ulaştığında, cımbız yardımıyla (beyaz köke kesinlikle dokunmadan, sadece kabuğundan tutarak), önceden sulanmış toprağa açılan 1.5 cm derinliğindeki minik bir çukura, kök kısmı aşağı bakacak şekilde nazikçe yerleştirilir. Üzeri toprağı bastırmadan incecik örtülür. Birkaç gün içinde ilk yapraklar (kotiledon) toprağı delip ışığa merhaba diyecektir.

Faz 3: İklim ve Çevre Kontrolü

Tohum toprağı girip ilk yapraklarını açtıktan sonra, kabin içerisindeki mikroklimanın kontrolü bitkinin büyüme hızını doğrudan belirler. Türkiye gibi bölgesel iklim farklılıkları çok yüksek olan yerlerde çevre kontrolü hayati önem taşır. Örneğin, Ankara gibi iç bölgelerde şebeke suyunun kireçli yapısına ek olarak, iklimin son derece karasal, sert ve özellikle yaz-kış aylarında "nemin çok düşük" olması, kapalı alan yetiştiriciliğinde özel tedbirler (sürekli nemlendirici kullanımı vb.) alınmasını gerektirir. Eğer Antalya gibi kıyı şeridindeyseniz, bu kez de havadaki aşırı nemi düşürmek için güçlü bir nem alma (dehumidifier) cihazına yatırım yapmanız gerekecektir.

Sıcaklık ve Nem Dengesi

Bitkilerin ihtiyaç duyduğu nem ve sıcaklık, tıpkı bir insanın bebeklikten yaşlılığa değişen fiziksel ihtiyaçları ve konfor alanı gibi dönemlere göre değişiklik gösterir:

- **Fide Dönemi (İlk 1-2 Hafta):** Bebeklik dönemidir. Bitkinin kökleri henüz gelişmediği için suyu topraktan yeterince çekemez. Hayatta kalmak için havadaki nemi yaprakları aracılığıyla almak zorundadır. Bu nedenle çok yüksek nem (%75-85) ve ılıman bir sıcaklık (24-26°C) gerekir.
- **Vejetatif Dönem (Büyüme):** Kökler güçlenmiştir ve topraktan su çekebilmektedir. Nem ihtiyacı kademeli olarak %55-65 seviyelerine indirilir, sıcaklık ise 22-26°C arasında tutulur.
- **Çiçeklenme Dönemi (Bloom):** Bitkinin hacmi büyüdüğü için yapraklardan attığı terleme miktarı artar. Çiçeklerin (sömeklerin) içinde hapsolan nem, mantar veya küf (botrytis/bud rot) oluşumuna davetiye çıkarır. Hasadı çöpe atmamak için nem mutlaka %45-50 seviyelerine düşürülmelidir. Sıcaklığın 20-25°C aralığında olması, çiçeklerdeki reçinenin ve uçucu aromaların (terpenlerin) buharlaşarak kaybolmasını engeller.

VPD (Buhar Basıncı Açığı): Bitkinin Terleme Konforu

Gelelim kapalı alan yetiştiriciliğindeki en teknik gibi duyulan ama aslında mantığı son derece basit olan, verimi doğrudan etkileyen o sihirli kavrama: **VPD (Vapor Pressure Deficit - Buhar Basıncı Açığı)**.

VPD, basit tabirle odadaki havanın "kurutma gücünü" ölçer. Teknik olarak, belirli bir sıcaklıkta havanın tutabileceği maksimum nem miktarı (SVP) ile o an havada bulunan gerçek nem miktarı (AVP) arasındaki farktır.

Günlük Hayattan Benzetme:

VPD'yi anlamak için insan vücudunun terleme sistemini düşünmek yeterlidir.

Diyelim ki 35°C sıcaklıkta, nemin çok yüksek (%90) olduğu bir saunadasınız. Sıcaklıktan dolayı terlersiniz, ancak havadaki nem o kadar yoğundur ki, hava artık suya doymuştur. Teriniz buharlaşıp havaya karışamaz, üzerinizde yapış yapış kalır. Bunalırsınız, halsizleşirsiniz ve nefes almakta zorlanırsınız.

Şimdi tam tersini düşünün; çok sıcak ama kupkuru bir çöldesiniz (Nem %10). Terlediğiniz an etrafınızdaki kuru hava, bu teri teninizden adeta bir elektrik süpürgesi gibi hızla çeker. Vücudunuz o kadar hızlı su kaybeder ki anında susuzluktan dudaklarınız çatlar, şoka girersiniz.

İşte bitkiler için de durum tamamen aynıdır. Bitkiler köklerinden suyu ve besinleri (özellikle kalsiyum gibi hareketsiz elementleri) yukarı çekebilmek için yapraklarındaki minik gözeneklerden (stoma) su buharı atarak terlemek zorundadırlar. Bu mekanizma, bitkinin motorudur.

- **VPD Çok Düşükse (Sauna Etkisi):** Ortam fazla nemlidir. Bitki yapraklarından terleyip suyu dışarı atamaz. Terleyemediği için köklerinden yeni su ve gübre çekemez. Besin akışı durur, büyüme yavaşlar. Üstelik biriken nem, mantar ve küf oluşumuna yol açar.
- **VPD Çok Yüksekse (Çöl Etkisi):** Ortam çok kurudur. Havanın "kurutma gücü" çok yüksektir. Bitkinin yapraklarındaki su hızla buharlaşır. Bitki bu kuruma krizini durdurmak için gözeneklerini panikle kapatır. Gözenekler kapanınca, havadan alınan karbondioksit (CO2) emilimi durur, fotosentez felç olur. Yaprak kenarları kurumayı önlemek için içeri doğru kıvrılır (taco şeklini alır) ve yanar.

- **İdeal VPD (Tatlı Su Esintisi):** Sıcaklık ve nemin kusursuz dengede olduğu noktadır. Bitki rahatça terler, gözeneklerini sonuna kadar açar. Terledikçe köklerinden yeni su ve besin çeker, metabolizması bir İsviçre saati gibi tıkır tıkır çalışır.

Kritik Bir Detay: Yapraklar sürekli terlediği için, buharlaşmanın yarattığı serinletici etkiden dolayı "yaprak sıcaklığı" her zaman odanın sıcaklığından 1 ila 3°C daha düşüktür. Hassas bir VPD kontrolü için ortam sıcaklığına değil, lazerli bir termometre ile ölçülen yaprak sıcaklığına (Leaf VPD) göre tablodan değer bakılmalıdır.

Dönemlere Göre Hedeflenen VPD Değerleri:

- **Fide / Klon Dönemi:** 0.4 – 0.8 kPa (Bitkinin terlemesi ve su kaybetmesi istenmez).
- **Büyüme (Veg) Dönemi:** 0.8 – 1.2 kPa (Motor çalışmaya başlar, sağlıklı bir su döngüsü hedeflenir).
- **Çiçeklenme (Bloom) Dönemi:** 1.0 – 1.5 kPa (Kuru hava istenir, küf riski azaltılır ve bitkinin besin çekişi maksimize edilir).

Faz 4: Besleme ve Sulama (Temel İhtiyaçlar)

Bitkiler büyümek için sadece saf suya değil, suda çözünmüş minerallere de ihtiyaç duyarlar. Suyun miktarı, içerisindeki yemeğin (gübreinin) yoğunluğu ve bu suyun asitlik derecesi, sistemin en büyük değişkenleridir.

Doğru Sulama Kuralları: "Saksıyı Kaldırma" Tekniği

Kapalı alan yetiştiriciliğinde bitkileri öldüren en yaygın hata "az sulamak" değil, aksine "çok sulamak"tır. Bitki kökleri sadece suyu değil, suda ve toprakta bulunan oksijeni de ararlar. Toprak veya cocopeat sürekli olarak sırlıslıkla çamur halinde kalırsa, kökler nefes alamaz. Havasız ortamda çürüme başlar (root rot) ve bitki oksijensizlikten boğularak yavaşça ölür.

Pratik İpucu: Bitkinin suya ihtiyacı olup olmadığını anlamanın en garantili, en ilkel ve en başarılı yolu "Saksı Ağırlığı" (Lift the Pot) kontrolüdür.

Bitkiyi yeni suladığınızda, saksının altından bir miktar su süzülene kadar yavaşça sulayın (drenaj). Ardından saksıyı iki elinizle hafifçe kaldırıp ağırlığını hafızanıza kazıyın. Oldukça ağır, adeta ıslak bir beton gibi hissettirecektir. Günler geçtikçe saksı hafifler. Saksıyı tekrar kaldırdığınızda tüy gibi hafif geliyorsa ve toprağın ilk 3-4 santimetresine parmağınızı soktuğunuzda kupkuru hissediyorsanız, sulama vakti gelmiş demektir. "Her gün 1 litre su ver" gibi takvime bağlı bir kural kesinlikle yanlıştır; su, bitkinin boyutuna ve saksının kurumasına göre, toprağın her tarafına eşit yayılacak şekilde "ıslak-kuru döngüsü" (wet-dry cycle) yaratılarak verilmelidir.

Haftalara Göre Ortalama Sulama Miktarları (3-5 Galon Saksılar İçin Kılavuz)

Bitkinin içtiği su ortamın sıcaklığına ve nemine göre değişse de, temel bir sulama ritmi aşağıdaki gibi ilerler:

- **Fide Dönemi (1. ve 2. Hafta):** Bitki henüz kök salmadığı için çok az suya ihtiyaç duyar. Günde veya iki günde bir, sadece bitkinin etrafına doğru (gövdeye değdirmeden) 50-100 ml (yaklaşık yarım çay bardağı) su verilmelidir¹. Toprağın her yerini ıslatmak fideleri boğar.
- **Büyüme (Vejetatif) Dönemi (3. ve 4. Hafta):** Kökler saksıya yayılır ve bitki hızla büyür. Sulama sıklığı 2-3 günde bir düşürülmeli, ancak miktar 250-500 ml (1-2 su bardağı) seviyelerine çıkarılmalıdır¹.
- **Çiçeklenme Dönemi (5. Hafta ve Sonrası):** Bitki zirve noktasındadır ve tam bir su canavarına dönüşür. 2-3 günde bir, bitkinin büyüklüğüne göre tek seferde 500-1000 ml (veya 1-2 litre) su verilmelidir¹. Önemli olan, sulama esnasında saksının altından %10 ile %20 oranında suyun dışarı süzülmesi (drenaj) kuralıdır³. Bu akan su, toprakta biriken kullanılmamış tuzları dışarı atar.

Gübreleme ve Besin Maddeleri: N-P-K Kodlarını Okumak

Bitki besinleri (gübreler) şişelerinin üzerinde mutlaka 3 ana rakam barındırır (Örn: 3-1-2 veya 1-4-5 gibi). Bu rakamlar sırasıyla N-P-K (Azot, Fosfor, Potasyum) oranlarını temsil eder ve bunlar bitkinin temel yapı taşları (makro besinleri) dir.

- **N (Nitrogen / Azot):** Bitkinin yeşil kısımlarını, klorofil üretimini, yaprak ve dal gelişimini destekler. Büyüme (Veg) döneminde bitki yüksek oranda Azot'a ahtır. Azot eksikliğinde bitki alt yapraklarından başlayarak sararmaya başlar. Fazlalığında ise yapraklar pençe gibi aşağı kıvrılır (clawing) ve koyu zehir yeşili bir renk alır.
- **P (Phosphorus / Fosfor):** Kök gelişimini hızlandırır ve çiçek (sömek) / meyve oluşumunu tetikler. Çiçeklenme (Bloom) döneminin başrol oyuncusudur.
- **K (Potassium / Potasyum):** Bitkinin bağışıklık sistemidir. Suyun bitki içindeki taşınımını sağlar, dalları kalınlaştırır ve genel dayanıklılığı artırır. Çiçeklenmenin son evrelerinde fosforla birlikte en çok tüketilen mineraldir.

Popüler Gübre Markaları ve Kullanım Rehberleri

Her markanın çalışma mantığı ve uyguladığı teknoloji farklıdır. Sektörde en sık kullanılan üç ana marka şu şekildedir:

1. Biobizz (Organik Tarım ve Toprak)

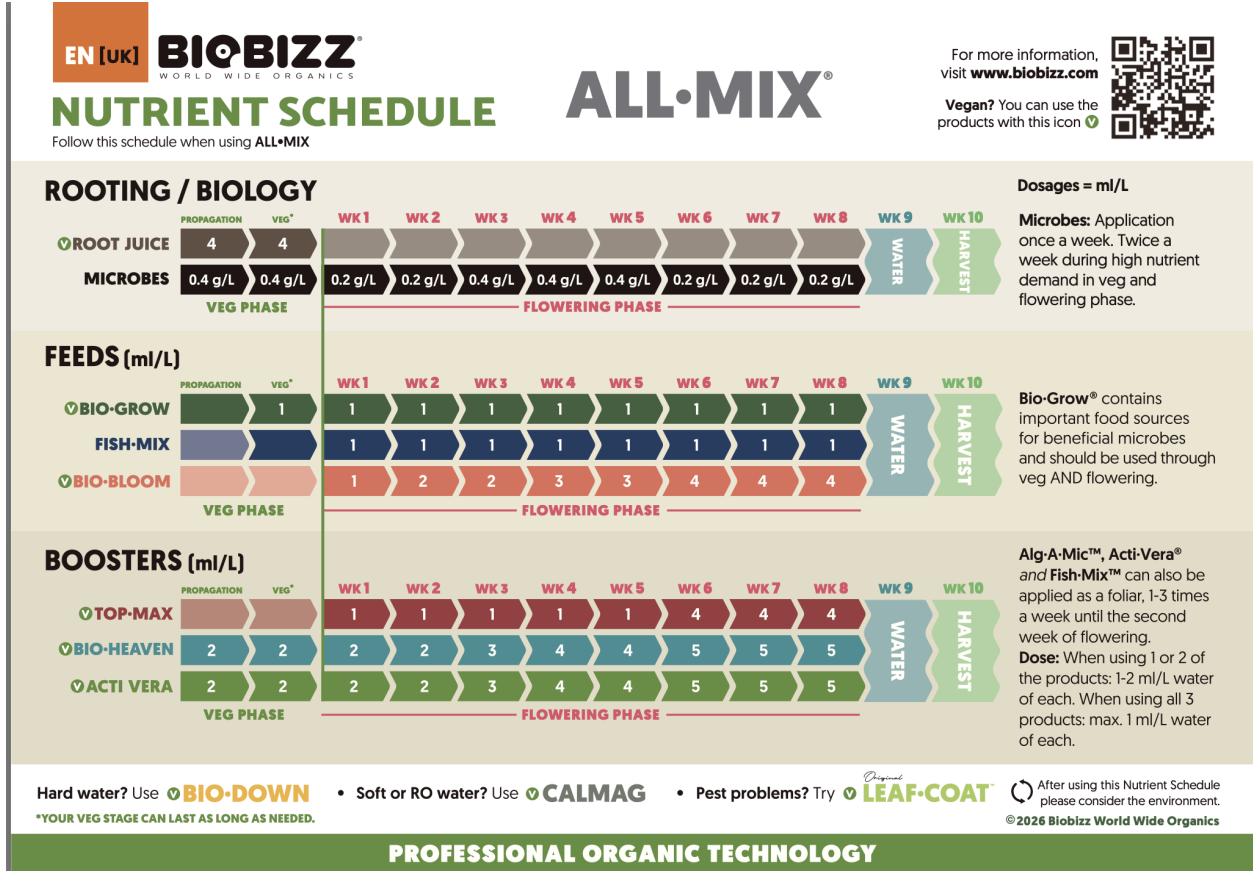
Biobizz, %100 organik içerik sunan ve felsefesi doğrudan kökü değil, "**topraktaki faydalı bakterileri ve mikroorganizmaları**" beslemek üzerine kurulu olan klasik bir seridir. Gübreler bu mikroorganizmaları besler, mikroplar da organik maddeleri parçalayarak köklerin emebileceği forma getirir. Light-Mix (az gübreli) veya All-Mix (çok gübreli) topraklarla kusursuz bir uyum yakalar. Temel büyüme gübresi "Bio-Grow", çiçeklenme başrolü ise "Bio-Bloom"dur.

Ürün Adı	Kategorisi / Rolü	Temel Faydası	Kullanım Zamanı
Bio-Grow	Ana Büyüme Gübresi	Pancar özlü azot (N) kaynağı; yaprak, gövde ve dal iskeletini inşa eder.	2-3 gerçek yapraktan başlar, hasat önü flush'a kadar sürer.
Bio-Bloom	Ana Çiçeklenme Gübresi	Fosfor (P) ve Potasyum (K) ağırlıklı; sömekleri tetikler, iri ve ağır olmalarını sağlar.	İlk beyaz tüyler (pistiller) belirttiği andan hasat sonuna kadar.
Top-Max	Çiçeklenme Aktivatörü	Hücrel bölünmeyi hızlandırıp sömekleri şişirir; bitkinin doğal aroma ve lezzetini (terpen) uçarur.	Bio-Bloom ile eş zamanlı, çiçeklenme başından hasat önüne kadar.
Alg-A-Mic	Stres Giderici (Yosun)	Aşırı gübre, sıcaklık dalgalanması ve budama şoklarında bitkiyi hızla toparlayan ilk yardımdır.	Fide döneminden erken çiçeklenmeye kadar (Sulamada veya yaprak spreyiyle).

Acti-Vera	Bağıışıklık İksiri	Aloe Vera özüyle bitkinin savunma sistemini kurar; parazit ve mantara karşı doğal kalkan oluşturur.	Tohum çimlenmesinden çiçeklenme son haftalarına kadar (Suyla veya spreyle).
Root-Juice	Kök Canlandırıcı	Kılcal kök sayısını katlayarak bitkinin toprağa agresif şekilde tutunmasını sağlar.	İlk hafta fideden başlar, büyüme evresinin ilk 1-2 haftası boyunca.
Microbes	Canlı Bakteri Ordusu	Toz formda faydalı bakteri ve mantar (mikoriza) aşısıdır; gübreyi parçalayıp emilimi maksimize eder.	Tüm büyüme ve çiçeklenme boyunca haftada bir kez sulama suyuna.
Bio-Heaven	Enerji ve Temizlik Booster'ı	Toksinleri temizler, enzimleri tavan yaptırır ve toprakta kilitli kalan iz elementleri bitkiye geri kazandırır.	Büyüme döneminin 2. haftasından başlar, çiçeklenme bitimine kadar.
Bio-Ph- / Ph+	Organik pH Düzenleyiciler	Sitrik asit ve humus bazlıdır; topraktaki faydalı mikropları öldürmeden suyun asitliğini ideal 6.2 - 6.5 bandına çeker.	Her sulamada, tüm gübreler suya katıldıktan sonra en son aşamada.

Kritik pH ve Sulama Uyarısı: Sektörde Biobizz kullanırken pH ayarlanmasına gerek olmadığına dair yanlış bir inanış vardır. Evet, organik topraklar belli bir dereceye kadar asitliği tamponlayabilir ancak şebeke suyunun alkali ve kireçli olduğu bölgelerde bu durum

mikrobiyal hayatı öldürür. Gübrelere suya karıştırdıktan sonra, özellikle organik yapıyı bozmayan bir "pH Down" (Limon asidi bazlı organik düşürücüler) ile suyun pH değerini mutlaka 6.2 - 6.5 bandına çekmelisiniz. Ayrıca toprağı organik gübre birikiminden korumak ve mikroplara nefes aldirmek için arka arkaya yaptığınız her 3 sulamanın 1'inde bitkiye sadece "boş ve pH'ı ayarlanmış su" vermelisiniz



EN [UK]

BIOBIZZ
WORLD WIDE ORGANICS**NUTRIENT SCHEDULE**Follow this schedule when using **LIGHT•MIX** or **COCO•MIX****LIGHT•MIX**
or
COCO•MIXFor more information,
visit www.biobizz.com**Vegan?** You can use the
products with this icon **ROOTING / BIOLOGY**

	PROPAGATION	VEG*	WK1	WK2	WK3	WK4	WK5	WK6	WK7	WK8	WK9	WK10	
 ROOT JUICE	4	4											
MICROBES	0.4 g/L	0.4 g/L	0.2 g/L	0.2 g/L	0.4 g/L	0.4 g/L	0.4 g/L	0.2 g/L	0.2 g/L	0.2 g/L			
	VEG PHASE		FLOWERING PHASE										

Dosages = ml/L

Microbes: Application
once a week. Twice a
week during high nutrient
demand in veg and
flowering phase.**FEEDS (ml/L)**

	PROPAGATION	VEG*	WK1	WK2	WK3	WK4	WK5	WK6	WK7	WK8	WK9	WK10	
 BIO-GROW		2	2	2	3	3	4	4	4	4			
FISH-MIX		2	2	2	3	3	4	4	4	4			
 BIO-BLOOM			1	2	2	3	3	4	4	4			
	VEG PHASE		FLOWERING PHASE										

Bio-Grow® contains
important food sources
for beneficial microbes
and should be used through
veg AND flowering.**BOOSTERS (ml/L)**

	PROPAGATION	VEG*	WK1	WK2	WK3	WK4	WK5	WK6	WK7	WK8	WK9	WK10	
 TOP-MAX			1	1	1	1	1	4	4	4			
 BIO-HEAVEN		2	2	2	3	4	4	5	5	5			
 ACTI VERA		2	2	2	3	4	4	5	5	5			
	VEG PHASE		FLOWERING PHASE										

Alg-A-Mic™, Acti-Vera®
and **Fish-Mix™** can also be
applied as a foliar, 1-3 times
a week until the second
week of flowering.**Dose:** When using 1 or 2 of
the products: 1-2 ml/L water
of each. When using all 3
products: max. 1 ml/L water
of each.Hard water? Use  **BIO-DOWN**
*YOUR VEG STAGE CAN LAST AS LONG AS NEEDED.• Soft or RO water? Use  **CALMAG**• Pest problems? Try  **LEAF-COAT** After using this Nutrient Schedule
please consider the environment.
© 2026 Biobizz World Wide Organics**PROFESSIONAL ORGANIC TECHNOLOGY**

2. Canna (Inorganik)

1. Temel Besinler (Ana Gübreler)

Bitkinin iskelet yapısını kuran ve yaşam döngüsü boyunca ihtiyaç duyduğu makro elementleri sağlayan ana sütunlardır.

- **Canna Start (Fide Dönemi Başrolü):** Yeni doğan fidelerin ve klonların narin bünyesine uygun, düşük dozajlı bir başlangıç besinidir. Bitkiyi yakmadan, ilk kök ve yaprak gelişimini destekler.

Kullanım Zamanı: Bitkinin ilk yaşam haftalarında, fide döneminde kullanılır.

- **Terra Vega (Büyüme Dönemi Başrolü):** Vejetatif dönemdeki bitkinin ana yakıtıdır. Azot ağırlıklı yapısıyla bitkinin gövde kalınlığını, dal yapısını ve yaprak sağlığını güçlendirerek çiçeklenmeye güçlü bir giriş yapmasını sağlar.

Kullanım Zamanı: Büyüme döneminin 3. haftasından başlayıp çiçeklenmenin ilk iki haftasına kadar devam eder.

- **Terra Flores (Çiçeklenme Dönemi Başrolü):** Bitkinin çiçek sahalarını dolduran, meyve/sömek oluşumunu tetikleyen temel çiçeklenme gübresidir. Bol çiçekli ve sağlıklı bir hasat için gerekli makro besinleri dengeli bir şekilde sunar.

Kullanım Zamanı: Çiçeklenme döneminin başlangıcından hasat sonuna kadar kullanılır.

2. Metabolizma ve Verim Artırıcılar (Katki Maddeleri)

Bitkinin içsel mekanizmasını hızlandıran, kalitesi ve hasat hacmini yukarı taşıyan özel destekler.

- **Canna Boost (Çiçeklenme ve Lezzet Aktivatörü):** Bitkinin metabolizmasını hızlandırarak çiçeklenme döneminde daha dolgun sömekler oluşmasını sağlar. Bitkinin lezzet profilini ve aromatik kalitesini zirveye taşır.

Kullanım Zamanı: Çiçeklenme dönemi başladığı andan itibaren, flush (hasat öncesi temizlik) dönemine kadar kesintisiz verilir.

- **PK 13/14 (Çiçek Patlatıcı):** Çiçeklenmenin zirvesinde kullanılan, yüksek oranda Fosfor (P) ve Potasyum (K) içeren bir "hacim artırıcıdır". Bitkiyi kısa sürede çiçeğe doyurur ve sömeklerin hacimsel olarak büyümesini sağlar.

Kullanım Zamanı: Çiçeklenme döneminin orta safhasında, genelde 3-4-5. haftalarda kısa süreliğine kullanılır.

3. Kök, Toprak ve Sağlık Destekleyicileri

Bitkinin temelini koruyan, stresle başa çıkmasını sağlayan ve besin alımını optimize eden koruyucu güçler.

- **Rhizotonic (Kök Uyarıcı):** Bitkinin kök sistemini devasa bir ağ gibi toprak altına yayılmaya teşvik eden bir "kök motorudur". Köklerin daha hızlı ve sağlıklı gelişmesini sağlayarak bitkinin çevresel strese karşı direncini artırır.

Kullanım Zamanı: İlk haftadan başlayarak, neredeyse hasada kadar düşük dozlarda destekleyici olarak devam eder.

- **Cannazym (Enzim ve Temizlik Uzmanı):** Topraktaki ölü kök hücrelerini ayrıştırarak bunları tekrar bitkinin kullanabileceği gıdaya dönüştürür. Toprağın havalanmasını sağlar ve köklerin tıkanmadan besin emmesini garantiler.

Kullanım Zamanı: 3. haftadan itibaren hasat sonuna kadar her sulamada düzenli kullanılır.

- **Calmag Agent (Kalsiyum-Magnezyum Takviyesi):** Bitkinin hücre yapısı ve klorofil üretimi için vazgeçilmez olan Kalsiyum ve Magnezyum desteğidir. Özellikle ters ozmos veya yumuşak su kullanan sistemlerde eksikliği gidermek için kullanılır.

Kullanım Zamanı: Yaşam döngüsünün başından sonuna kadar her sulamada kullanılır.

Uzun Dönem Toprak Besin Tablosu													
Haftalar Besin	1. Hafta	2. Hafta	3. Hafta	4. Hafta	1. Hafta	2. Hafta	3. Hafta	4. Hafta	5. Hafta	6. Hafta	7. Hafta	8. Hafta	Flush
Canna Start	1 ml	1,5 ml											
Rhizotonic	2 ml	1,5 ml	1,5 ml	1 ml	1 ml	1 ml	0,5 ml	0,5 ml	0,5 ml	0,5 ml	0,5 ml	0,5 ml	
Terra Vega			2 ml	2,5 ml	2,5 ml	1 ml							
Cannazym			1,25 ml	1,25 ml	1,25 ml	1,25 ml	1,25 ml	1,25 ml	1,25 ml	1,25 ml	1,25 ml	1,25 ml	
Calmag Agent	1 ml	1 ml	1 ml	1 ml	1 ml	1 ml	1 ml	1 ml	1 ml	1 ml	1 ml	1 ml	
Terra Flores					1 ml	2,5 ml	3 ml	3 ml	3 ml	4 ml	3 ml	3 ml	
Canna Boost					1 ml	2 ml	2 ml	2 ml	2 ml	2 ml	2 ml	2 ml	
PK 13/14							0,75 ml	0,75 ml	0,75 ml				
Fide Dönemi PH 6,2		Büyüme Dönemi PH 6,3		Çiçeklenme Dönemi PH 6,5									

Tabloda ki miktarlar 1 Litre su içindir. Her sulamada litre başına kullanılmalıdır.
Fide ve büyüme döneminde 18 saat, çiçeklenme döneminde ise 12 saat ışık kullanılır.
Sulama suyu sıcaklığı 18 - 22 derece arası olmalıdır. Sulama suyu sıcaklığı besinler eklenmeden önce ayarlanmalıdır.
Kullandığınız su ters ozmoz arıtma ise Calmag Agent tabloda olduğu gibi kullanılır. Çeşme suyunda ise yarısı kullanılır.

CANNA Kullanırken Dikkat Edilmesi Gereken Kritik Noktalar

- 1. Mineral Yapı ve EC Kontrolü (Gübre Yanığı Riski)** CANNA Terra serisi mineral bazlı olduğu için besinler bitki tarafından saniyeler içinde alınmaya hazırdır. Bu hız, büyüme ve çiçeklenmeyi patlatsa da fazla gübreleme (overfeeding) durumunda bitkiyi çok hızlı yakabilir. Yaprak uçlarındaki sararmaları (nutrient burn) takip etmek ve mutlaka bir EC (iletkenlik) metre kullanarak solüsyonun yoğunluğunu ölçmek organik serilere kıyasla çok daha kritiktir.
- 2. PK 13/14'ün Keskinliği** Tablodaki en tehlikeli ve en etkili silah PK 13/14'tür. Bu ürün çok yoğun bir fosfor ve potasyum konsantresidir. Tabloda belirtilen haftalarda (genellikle 3. veya 4. hafta civarı) ve **sadece 1 hafta / en fazla 10 gün** kullanılmalıdır. Fazla veya erken verilmesi durumunda bitki besin zehirlenmesi yaşar ve kitlenir.
- 3. Rhizotonic ve pH Dalgalanması** Rhizotonic harika bir kök uyarıcıdır ancak yapısı gereği oldukça alkalidir (pH'ı yüksektir). Suyu Rhizotonic eklendiğinde suyun pH değeri ciddi şekilde fırlar. Bu yüzden suyun pH'ını **bütün besinleri ve katkıları suya ekleyip iyice karıştırdıktan sonra** en son aşamada ölçüp ayarlamalısınız.
- 4. Drenajlı Sulama (Run-off) Zorunluluğu** Mineral gübreler toprakta tuz birikimi (salt buildup) yapar. Bu tuz birikimi zamanla kökleri tıkayarak bitkinin besin almasını engeller (nutrient lockout). Bunu önlemek için, her sulamada verdiğiniz suyun yaklaşık **%15-20'sinin saksının altından dışarı akmasını (drenaj)** sağlamalısınız. Çıkan bu suyu saksı altlığında kesinlikle bekletmemeli ve hemen ortamdaki uzaklaştırmalısınız.

5. Yoğun Eğitim ve Işık Altında Besim Emilimi Bitkide LST (Düşük Stres Eğitimi), defoliation (yaprak budama) gibi teknikler uygulandığında veya LM301H gibi yüksek penetrasyonlu güçlü LED sistemleri altında çalışıldığında, bitkinin su tüketimi artar. Ancak bitki çok su içiyor diye her seferinde tam doz gübre vermek tuzluluğu artırabilir. Bazen sadece boş (pH ayarlı) su veya çok hafif besinli su vererek toprağı rahatlatmak gerekir.

6. Kusursuz Flush (Hasat Öncesi Temizlik) Organik yetiştiricilikte flush (sadece su ile sulama) dönemi biraz esnetilebilir olsa da, CANNA gibi mineral serilerde hasattan önceki son 1-2 hafta **kesinlikle** sadece pH ayarlı boş su ile sulama yapılmalıdır. Aksi takdirde hasadın aroması bozulur, boğaz yakan sert bir duman oluşur ve bitkinin içinde biriken mineraller siyah bir kül bırakır.

pH ve EC Ölçümü

Bu iki kavram, yetiştiriciliğin bilimsel ve en kritik kısmını oluşturur. Özellikle Türkiye'nin iç bölgelerinde şebeke suyu kalitesine dikkat edilmelidir. Ankara ve benzeri sert suya sahip şehirlerde musluk suyunda zaten çok fazla kalsiyum ve magnezyum birikimi olduğu için, üzerine bir de gübre eklendiğinde suyun tuzluluk (EC) oranı bitkiyi zehirleyecek seviyelere fırlayabilir. Bu yüzden profesyonel yetiştiriciler genellikle şebeke suyu yerine Ters Osmoz (RO - Reverse Osmosis) su arıtma cihazlarından çıkan, minerali sıfırlanmış (10-50 ppm arası) temiz suyu baz olarak kullanmayı tercih ederler.

pH ve EC'nin Önemi

Bu iki kavram, yetiştiriciliğin bilimsel ve en kritik kısmını oluşturur. Özellikle Türkiye'nin iç bölgelerinde şebeke suyu kalitesine dikkat edilmelidir. Ankara ve benzeri sert suya sahip şehirlerde musluk suyunda zaten çok fazla kalsiyum ve magnezyum birikimi olduğu için, üzerine bir de gübre eklendiğinde suyun tuzluluk (EC) oranı bitkiyi zehirleyecek seviyelere fırlayabilir. Bu yüzden profesyonel yetiştiriciler genellikle şebeke suyu yerine Ters Osmoz (RO - Reverse Osmosis) su arıtma cihazlarından çıkan, minerali sıfırlanmış (10-50 ppm arası) temiz suyu baz olarak kullanmayı tercih ederler.

pH (Potansiyel Hidrojen)

pH, suyun asidik (0-7) veya bazik/alkali (7-14) olma durumunu ölçer. Bitkiler, köklerindeki besinleri sadece dar bir pH penceresinde emebilirler. Cocopeat gibi topraksız (hidroponik) medyalarda ideal emilim aralığı **5.8 ile 6.2** arasındadır. Toprakta ise bu aralık **6.0 ile 6.5** arasındadır.

pH Dengesizliğinde Ne Olur? (Besin Kilitlemesi - Nutrient Lockout):

- **pH Çok Düşükse (Aşırı Asidik):** Ortam asit gölüne döner. Kalsiyum, magnezyum ve fosfor

gibi hayati elementler toprağa/medyaya adeta kelepçelenir. Bitki bu elementleri görebilir ama ağzına tek bir lokma bile alamaz. Alt yapraklarda pas rengi lekeler ve magnezyum eksikliğinden kaynaklanan damar arası sararmalar başlar.

- **pH Çok Yüksekse (Aşırı Alkalik):** Şebeke suyunun kireci ortamı ele geçirir. Bu kez demir, çinko ve manganez gibi mikro elementler kilitlenir. Bitkinin en tepesindeki taze yapraklar klorofil üretmediği için bembeyaz veya sapsarı çıkmaya başlar, bitki adeta kansızlık (kloroz) çeker.

Nasıl Ayarlanır? Suyu tüm gübreler katıldıktan sonra en son dijital bir pH ölçüm cihazı ile suya bakılır. İdeal aralıkta değilse, birkaç damla "pH Down" (pH Düşürücü asit) veya "pH Up" (pH Yükseltici baz) sıvı eklenerek su ideal asitlik seviyesine ince ayarla getirilir.

EC (Elektriksel İletkenlik)

EC, suyun içindeki çözünmüş mineral ve tuzların (yani gübrenin ve kirecin) elektriği ne kadar ilettiğini, dolayısıyla suyun "yoğunluğunu" ölçer. Suyu ne kadar çok gübre eklerseniz, EC değeri o kadar yükselir.

EC Dengesizliğinde Ne Olur?

- **EC Çok Düşükse (Açlık Sınırı):** Bitkiye sadece "diyet çorba" veriyorsunuz demektir. İskeletini büyütecek malzeme bulamayan bitkinin gelişimi durur, yapraklar soluk yeşil bir renk alır ve dallar çöp gibi cılız kalır.
- **EC Çok Yüksekse (Zehirli Aşırı Gübreleme):** Suyu gübreyle boğup EC değerini çok yükseltirseniz, çorba o kadar tuzlu (örneğin 3.0 EC) olur ki, bitki köklerinden suyu içemez; tam tersine, topraktaki aşırı tuz bitkinin kendi içindeki suyu geri emer (osmotik basınç). Bu durum bitkinin yapraklarını pençe gibi aşağı kıvrır, kenarlarını yakar ve bitkiyi kurutarak öldürür.

Dönemlere Göre Hedeflenen İdeal EC Değerleri:

- **Fide / Klon Dönemi:** 0.4 – 0.6 EC (Hafif ve bebek kökleri yormayan bir başlangıç).
- **Büyüme (Vejetatif) Evresi:** 1.0 – 1.4 EC (İskelet mimarisini inşa etmek için doz kademeli artar).
- **Çiçeklenme (Bloom) Evresi:** 1.6 – 2.0 EC (Sömekleri şişirmek için tam performans besleme).

Nasıl Ölçülür? Hazırlanan su, basit bir EC metre (kalem şeklindeki dijital cihaz) ile ölçülerek, gübre takvimindeki hedeflenen yoğunlukta olup olmadığı kontrol edilir. Suyun EC'si hedeflenenenden çok yüksek çıktıysa, karışıma biraz daha saf su eklenerek seyreltilir.

Runoff (Akan Su) Kontrolü

Girişte bitkiye verdiğiniz suyun pH ve EC değerini bilmek denklemin sadece ilk yarısıdır. Asıl hayati veri, saksının altından süzülen **Runoff (atık) suyunda** gizlidir. Toprak veya cocopeat, siz sulama yaptıkça gübredeki tuzları bir sünger gibi tutar. Zamanla kök bölgesindeki kimya, sizin saksıya verdiğiniz sudan tamamen farklı bir canavara dönüşebilir. Bu yüzden **arka arkaya yapılan her 3 sulamada bir**, saksının altından çıkan ilk drenaj suyunu bir kaba alıp ölçmelisiniz.

Senaryo	Teşhis	Çözüm Önerisi
Giriş EC: 1.5	Tuz Birikmesi (Salt Buildup):	Bir sonraki sulamada gübreyi tamamen kesin. Saksı hacminin en az 2-3 katı kadar, pH'ı ayarlanmış saf suyla medyayı yıkayın (Flush) . Alttan çıkan suyun EC'si normale dönene kadar devam edin.
Runoff EC: 3.0+	Bitki verdiğiniz gübreyi sindirememiş, saksının içi bir tuz madenine dönmüş. Kökler yanmak üzere.	
Giriş EC: 1.5	Aşırı Açlık (Underfeeding):	Bitki verdiğinizden fazlasını istiyor. Bir sonraki sulamada gübre dozajınızı (EC değerini) %20 oranında güvenle artırın.
Runoff EC: 0.8	Bitkiniz tam bir canavara dönüşmüş, topraktaki tüm gübreyi saniyeler içinde sömürüyor.	

Giriş pH: 6.2	Asitlenme Krizi:	Bir sonraki sulamada giriş suyunuzun pH'ını tavan sınıra (Örn: Toprak için 6.5, Coco için 6.2) çekerek sulayın ki içerideki asidi yukarı doğru dengelesin.
Runoff pH: 5.2 (Çok düşük)	Medyanın içindeki mikrobiyal hayat veya gübre artıkları ortamı aşırı asitlendirmiş.	
Giriş pH: 6.2	Alkali Engeli:	Bir sonraki sulamada giriş suyunun pH'ını taban sınıra (Örn: Toprak için 6.0, Coco için 5.6) indirerek içerideki alkali yapıyı kırın.
Runoff pH: 7.0+ (Çok yüksek)	Özellikle sert şebeke suyu kullanımı medyanın tamponlama sistemini bozmuş ve pH yukarı fırlamış.	

Köklerin dilini çözmenin tek yolu, saksının altına düşen o birkaç damla suyu doğru okumaktır. Giriş ve çıkış dengede olduğunda, bitkinizin metabolizması da bir İsviçre saati gibi kusursuz çalışacaktır.

Faz 5: Bitki Dönemleri ve Eğitim Teknikleri

Bir bitkinin yaşamı boyunca gösterdiği fiziksel değişimler, onun nasıl eğitileceği konusunda ipuçları verir. Ormandaki bir ağacın kendi haline büyümeye bırakılması doğaldır; ancak kapalı bir kabin içerisindeki dar alanda, ışık kaynağı tepede sabitken bitkiyi sadece dikey olarak uzamaya bırakmak büyük bir israftır. Işığı en verimli şekilde kullanmak için bitkiyi yatay olarak genişlemeye ve daha fazla meyve vermeye zorlamak gerekir.

Vejetatif Dönem (Büyüme Evresi)

Tohumun çimlenmesinden sonra başlayan bu dönemde bitki enerjisini sadece kök, gövde, dal ve yaprak geliştirmeye harcar. Işık günde sabit 18 saat boyunca açıktır. Amacımız bitkiye, üzerindeki ağır meyveleri taşıyabilecek sağlam bir iskelet sistemi kazandırmaktır. Bitki ne kadar çok dal ve ışığı yakalayacak geniş yaprak (güneş paneli) üretirse, çiçeklenme dönemindeki potansiyeli o kadar artar. Bu dönemde bitkiye uygulanan fiziksel müdahaleler, hasat miktarını doğrudan ikiye katlayabilmektedir.

Bitki Eğitim Teknikleri

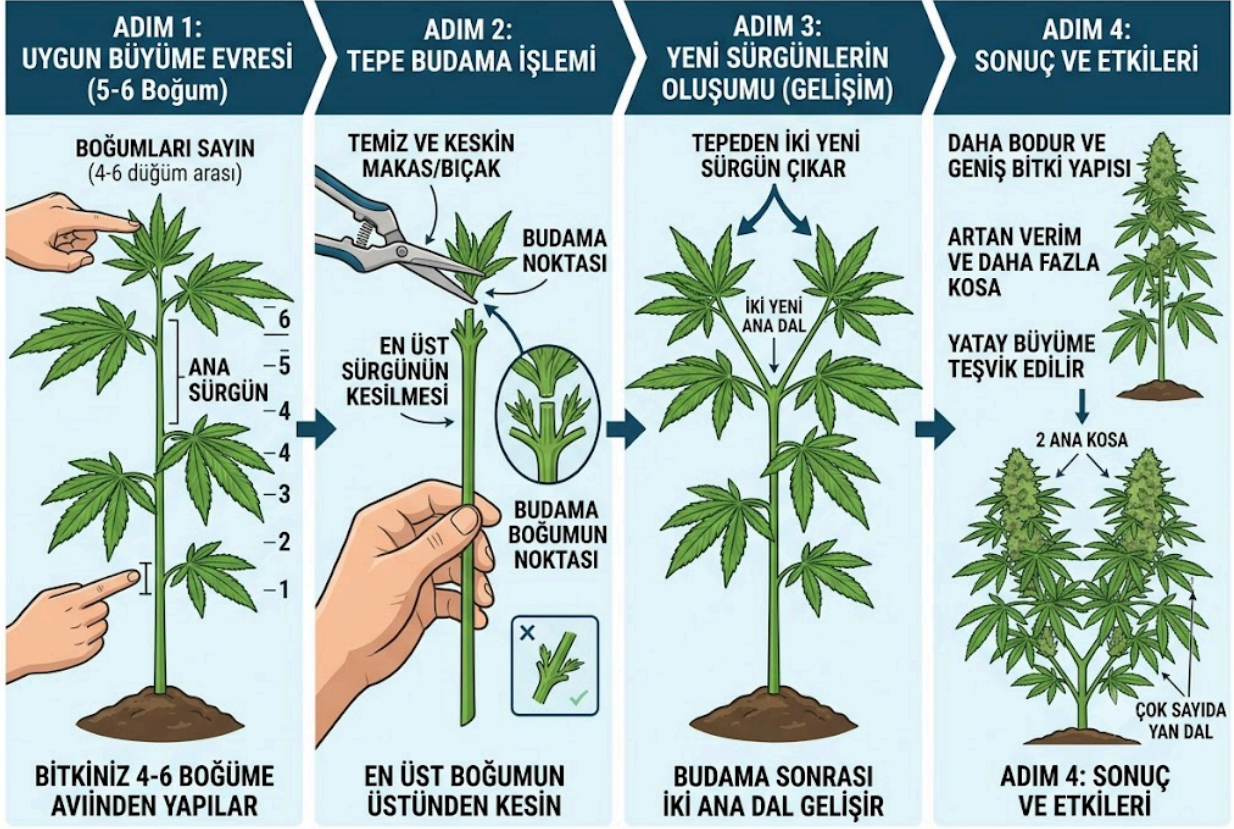
Bitkiler doğası gereği "Apikal Dominans" (tepe baskınlığı) adı verilen bir çam ağacı şeklinde büyümeye eğilimlidir. Bitkinin ürettiği büyüme hormonu (oksin), ağırlıklı olarak en tepedeki lider dala pompalanır. Altta kalan dallar ışık göremediği için zayıf ve cılız kalır. Yetiştiricilikte bu istenmeyen bir durumdur; çünkü tüm dalların ışığa aynı mesafede olup aynı kalitede büyümesi istenir.

Topping (Tepe Kesimi):

1. **Uygun Büyüme Evresi:** Bitkinizin en az 4 ila 6 boğuma (yaprak çifti grubu) sahip olmasını bekleyin. Bu genellikle bitkinin genç ve sağlıklı olduğu, ancak kök sisteminin bu müdahaleyi kaldırabileceği bir dönemdir.
2. **Tepe Budama İşlemi:** Temiz ve keskin bir makas veya bıçak kullanarak, bitkinin ana gövdesinin en üstündeki büyüme ucunu (tepeyi), bir altındaki boğumun hemen üzerinden kesin. Bu işlem, bitkinin ana büyüme noktasını kaldırır.
3. **Yeni Sürgünlerin Oluşumu:** Budamanın ardından, kesilen yerin hemen altındaki boğumdan iki yeni sürgün (ana dal) çıkmaya başlar. Bitki, enerjisini tek bir tepe yerine bu iki yeni kola yönlendirir.
4. **Sonuç ve Etkileri:** Sonuç olarak, tek bir uzun gövde yerine, iki ana kol ve daha fazla yan dal gelişir. Bitki daha bodur kalır, ancak kanopisi (üst kısmı) daha geniş ve gür olur. Bu, ışığın daha fazla yaprağa ulaşmasını sağlar ve daha fazla kosa (çiçeklenme alanı) oluşturarak verimi artırır.

Görseldeki "Budama Noktası", "Temiz ve Keskin Makas", "İki Yeni Sürgün" ve "Artan Verim" gibi etiketler, sürecin kritik noktalarını vurgulamaktadır.

ESRAR BİTKİSİNDE TOPPING (TEPE BUDAMA) NASIL YAPILIR



LST (Düşük Stresli Eğitim - Low Stress Training):

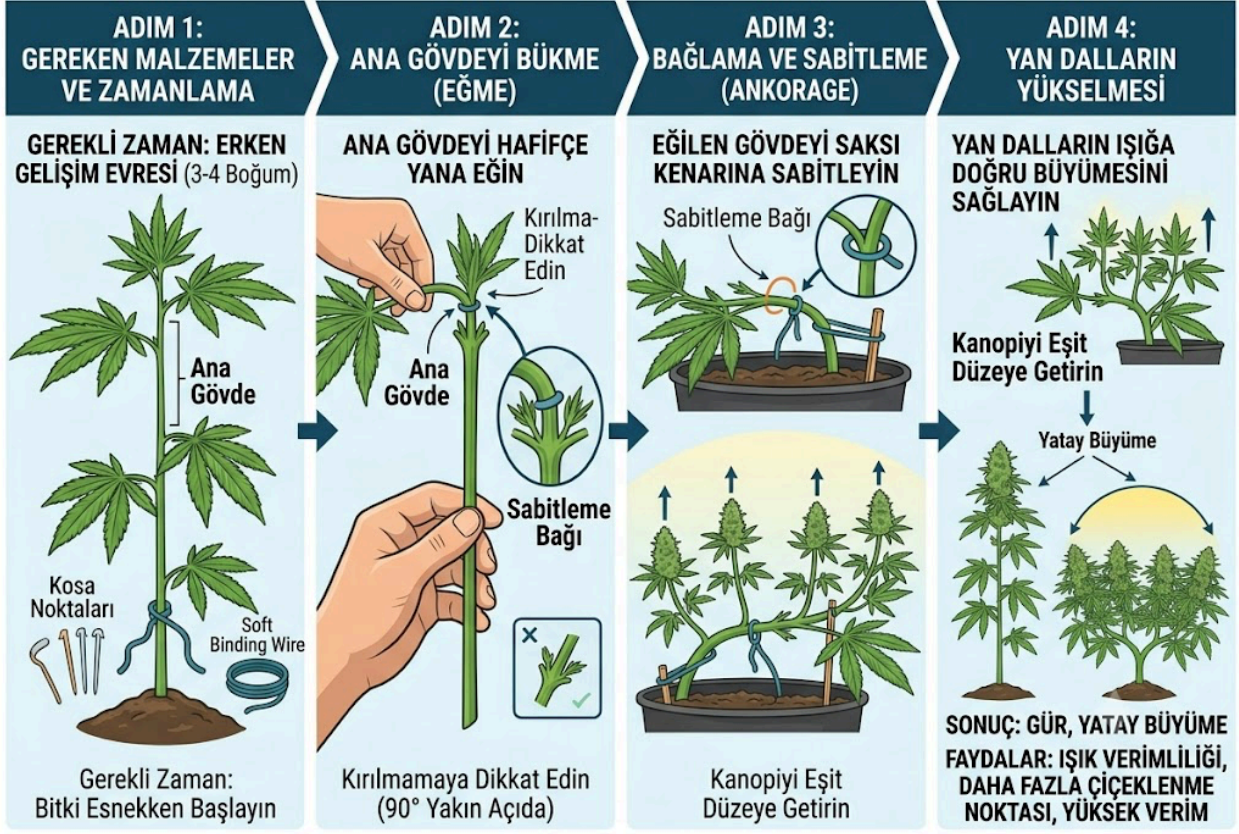
Adından anlaşılacağı üzere bitkiyi kesmeden, yaprak ve dalları sadece "bükerek" uygulanan stressiz ve risksiz bir eğitim yöntemidir.

Mantığı: Sahilde güneşlenmeyi düşünün. Ayakta durursanız sadece başınız ve omuzlarınız tam güneş alır. Ancak kumlara yatay bir şekilde uzanırsanız tüm vücudunuz eşit şekilde bronzlaşır. LST de bitkiyi yatırma sanatıdır.

Nasıl Yapılır?

1. Bitkinin ana gövdesinin alt kısmı, bükme sırasında köklerin sökülmemesi için saksının bir kenarına yumuşak bir iple (veya cırt cırtlı bantla) bağlanarak sabitlenir. Bu "emniyet kemeri" dir.
2. Bitkinin tepesi nazikçe aşağı doğru, yere paralel olacak şekilde bükülerek saksının diğer kenarına bağlanır.
3. Aşağıya bükülen tepe noktasından dolayı, bitkinin iç ve alt kısmında kalan, önceden gölgede olan küçük filizler doğrudan güçlü ışık görmeye başlar.
4. Bitkinin yön bulma içgüdüğü sayesinde, o küçük filizler birkaç gün içerisinde ışığa doğru şaha kalkarak her biri kalın birer ana dal haline gelir. Sonuç olarak tek bir uzun tepe noktası yerine, aynı yükseklikte düz bir halı gibi yayılan çok sayıda ana dal (bud site) elde edilir.

ESRAR BİTKİSİNDE LST (DÜŞÜK STRES EĞİTİMİ) NASIL YAPILIR



SCROG (Screen of Green):

LST ve Topping işlemlerinin bir ileri seviyesidir. Bitkinin yaklaşık 20-30 cm üzerine gergin ve kare delikli elastik bir ağ (file) gerilir. Uzayan her yeni dal, bu ağın deliklerinden geçirilerek ağın altına doğru yatırılır ve file boyunca örülür. Çiçeklenme dönemine geçildiğinde, ağın üzerinde tamamen eşit yükseklikte, ışığı %100 verimle emen devasa bir çiçek halısı oluşur.

ESRAR BİTKİSİNDE SCROG (EKTRAN YEŞİLİ) EĞİTİMİ NASIL YAPILIR

ADIM 1: GEREKEN MALZEMELER VE KURULUM



ADIM 2: BİTKİYİ EKRA NA SIKIŞTIRMA (DOKUMA)



ADIM 3: EKRA NIN DOLDURULMASI VE KANO Pİ KONTROLÜ



ADIM 4: ÇİÇE KLENME EVRESİ VE SONUÇ



ADIM 5: SONUÇ VE FAYDALAR



Fimming (FIM)

- **Kökene:** "F I Missed"* (Kahretsin, Kaçırdım!) teriminden türemiştir.
- **Uygulanışı:** Mantık olarak *Topping* (tepe uç alma) yöntemine çok benzer. Ancak ana sürgünü tamamen kesip atmak yerine, büyüme noktasının yaklaşık **%70-80'lik kısmını** "tırışlayarak" veya parçalayarak yapılır.
- **Sonucu:** Doğru yapıldığında, bitkinin tepesinde tek bir ana dal yerine aynı anda **3-4 farklı ana dalın** birden çıkmasını teşvik eder.

FIMM'ing (Fimming) tekniği, tıpkı *Topping* (tepe budama) gibi bitkiyi daha gürleştirmek ve verimi artırmak için kullanılan bir yöntemdir. Ancak, büyüme ucunun tamamen kesilmesi yerine, büyüme tomurcuğunun sadece belirli bir kısmının (yaklaşık %80'inin) koparılmasına dayanır. Bu, bitkinin 2 yerine 4 veya daha fazla yeni ana dal oluşturma potansiyeli sağlar.

ADIM 1: GEREKEN ZAMAN (4-6 BOĞUM)

Topping ile aynı şekilde, bitkinizin yeterli kök ve gövde yapısına sahip olduğundan emin olmak için 4 ila 6 boğuma ulaşmasını bekleyin. Bu dönemde bitki sağlıklı ve hızlı büyüyor olmalıdır. Boğumları sayın ve uygun zamanı bekleyin.

ADIM 2: FIMMING KESİM NOKTASI

Bu, en kritik adımdır. *Topping*'de makas boğumun hemen üstünden keserken (*Topping* noktası), *Fimming*'de makas büyüme tomurcuğunun (tepe ucu) **içine** konumlandırılır. Büyüme tomurcuğunun sadece en üstteki, gelişmemiş yaprak tomurcuğu kısmını koparın veya kesin. Yaklaşık %80-%90'lık bir bölümü hedefleyin. Detay kutusu, *Topping* ve *Fimming* kesim noktaları arasındaki farkı net bir şekilde göstermektedir.

ADIM 3: İYİLEŞME VE İLK GELİŞİM (1-2 Hafta)

Fimming yapıldıktan sonraki ilk hafta, kesilen uçta yıpranmış, "farklı" görünen bir büyüme ucu oluşur. Bu, *Topping*'deki net kesik gibi değildir. Bitki iyileşirken, bu yıpranmış ucun hemen altından birkaç küçük, düzensiz sürgün belirmeye başlar. Bu, *Topping*'deki net 2 dalın aksine, daha karmaşık bir yapının başlangıcıdır.

ADIM 4: YENİ SÜRGÜNLERİN OLUŞUMU (GELİŞİM)

İyileşme sürecinden birkaç hafta sonra, yıpranmış tepe ucundan 4 veya daha fazla yeni, simetrik ana dalın geliştiği görülür. Bitki, *Topping*'e göre daha fazla ana sürgün oluşturarak, enerjiyi daha geniş bir alana yayar. Boğum sayısı (bu örnekte 6'ya ulaşmış) ve dallanma artmıştır.

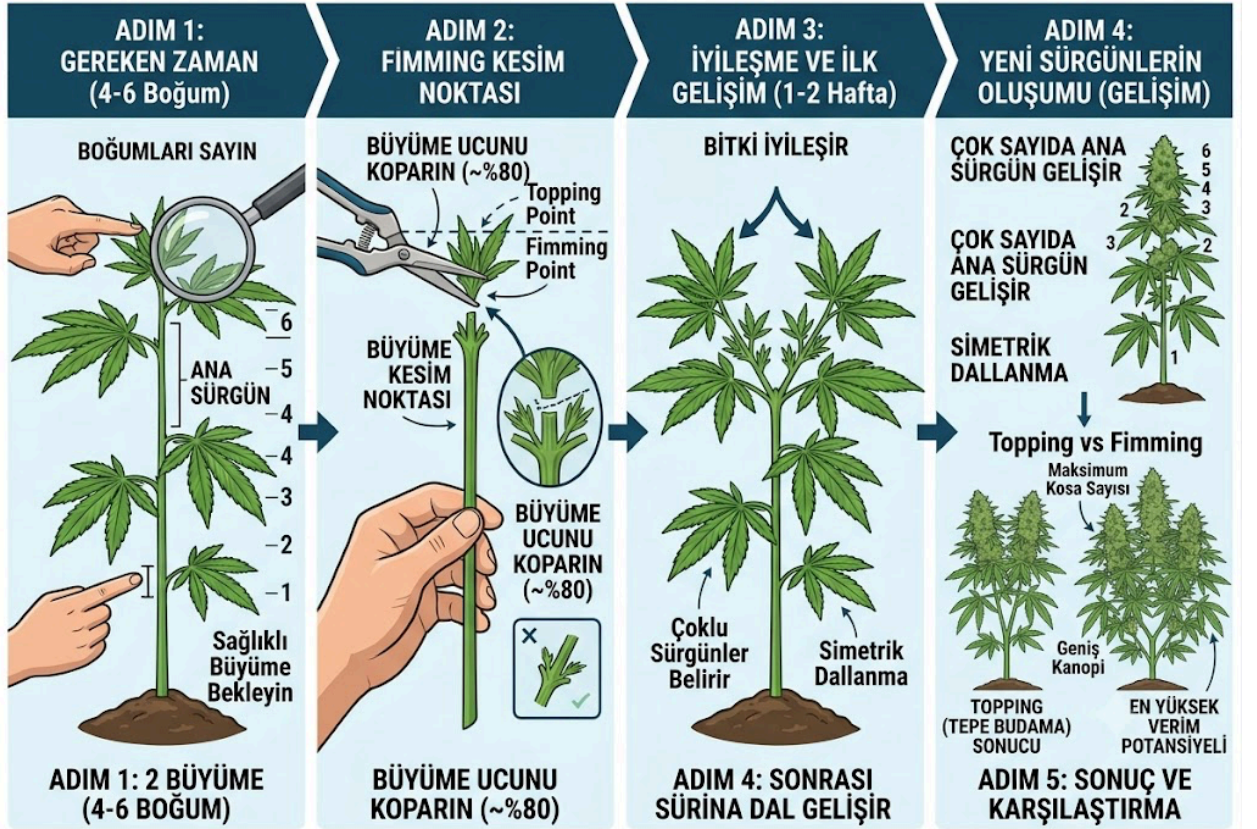
ADIM 5: SONUÇ VE KARŞILAŞTIRMA

Topping ve Fimming tekniklerinin sonuçları yan yana karşılaştırılmaktadır.

- **Topping (Tepe Budama) Sonucu:** Genellikle 2 ana kosa (ana çiçeklenme kolu) ve daha bodur, gür bir bitki yapısı oluşturur.
- **Fimming Sonucu:** 4 veya daha fazla ana kosa (veya çok sayıda güçlü yan dal) ve Topping'e göre çok daha geniş bir kanopiye sahip, son derece gür bir bitki yapısı oluşturur. Bu, kosa sayısını en üst düzeye çıkararak potansiyel verimi maksimuma ulaştırır.

FIMM'ing, tepe ucu tomurcuğunun tamamının kaldırılmamasından dolayı Topping'e kıyasla bitki için daha az streslidir ancak 4+ dal oluşturma olasılığı da aynı şekilde daha yüksektir.

ESRAR BİTKİSİNDE FIMM'ING (FIMMING) TEKNİĞİ: DETAYLI ADIM ADIM UYGULAMA



MAINLINING

Mainlining (Ana Dal Eğitimi), Topping ve LST tekniklerini birleştirerek bitkinin iskeletini tamamen yeniden yapılandıran, simetrik ve yüksek verimli bir manifold (ana hat) oluşturan ileri düzey bir eğitim yöntemidir. Bu teknik, her bir ana dalın köklerden eşit miktarda enerji almasını sağlayarak, tek bir büyük merkezi kola yerine, eşit boyutta ve ağırlıkta çok sayıda kola elde etmeyi amaçlar.

ADIM 1: ZAMANLAMA VE İLK BUDAMA (4-6 BOĞUM)

Mainlining'e başlamak için bitkinin sağlıklı ve en az 4 ila 6 boğuma sahip olması gerekir.

- **İşlem:** Bitkinin ana gövdesini 3. boğumun hemen üstünden kesin (Topping).
- **Kritik Adım:** 3. boğumun altındaki tüm yan sürgünleri, yaprakları ve dalları tamamen temizleyin. Geriye sadece 3.boğumdaki iki ana fan yaprağı ve iki büyüme ucu kalmalıdır. Bu, bitkinin enerjisini sadece bu iki noktaya odaklamasını sağlar.

ADIM 2: MANIFOLD OLUŞTURMA VE BAĞLAMA

İlk budamadan sonra geriye kalan iki ana dal, manifoldun temelini oluşturur.

- **İşlem:** Bu iki dalı, yumuşak bitki bağları (LST) kullanarak yatay bir şekilde aşağıya bükün ve saksı kenarına sabitleyin. Bu, dalların dışarıya doğru büyümesini sağlar ve merkezi açar.

ADIM 3: İKİNCİ BUDAMA VE SİMETRİK BÜYÜME

Yatay bağlanan dallar uzadığında, manifold yapısını genişletmek için ikinci bir topping yapılır.

- **İşlem:** Bağlanmış olan her iki ana dalın uçlarını, kendi üzerlerindeki 3. boğumun hemen üstünden kesin. Bu, bitkinin simetrik bir şekilde dallanmasını teşvik eder.

ADIM 4: YENİ SÜRGÜNLER VE TEKRAR BAĞLAMA

İkinci budamadan sonra, bitkide toplam dört ana dal oluşur.

- **İşlem:** Oluşan dört yeni dalı da aynı şekilde LST ile yatay olarak sabitleyin. Bu aşamada bitkinin enerjisi dört eşit noktaya dağıtılır.
- **Not:** İsteğe göre bu adımları tekrarlayarak 8, 16 hatta 32 ana sürgün oluşturabilirsiniz (8 kosa en yaygın hedeftir).

ADIM 5: VEJETATİF BÜYÜME VE SONUÇ

Mainlining eğitimi tamamlandıktan sonra, bitki vejetatif evre boyunca bu yapıyı koruyarak büyür.

- **Sonuç:** Bitki, güçlü bir manifold iskeleti üzerinde, tüm kosaların aynı yükseklikte ve ışığa aynı mesafede olduğu, mükemmel simetriye sahip gür bir yapı geliştirir. Bu, ışığın her kosa

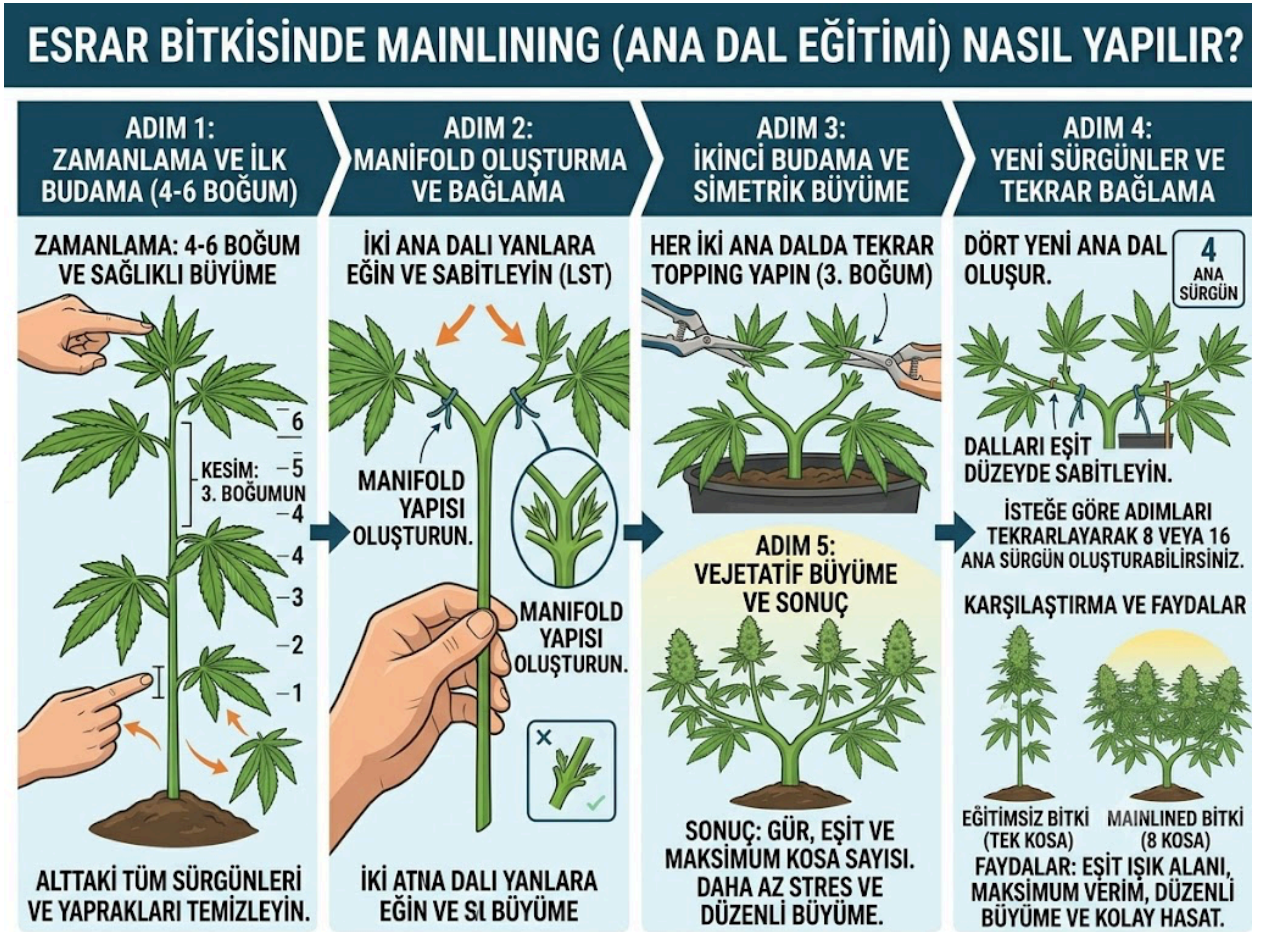
tarafından maksimum düzeyde emilmesini sağlar.

ADIM 6: KARŞILAŞTIRMA VE FAYDALAR

Mainlining'in doğal büyüme ve sadece Topping yapılan bitkilerle farkı büyüktür.

- **Eğitimsiz Bitki (Tek Kola):** Enerjinin çoğu tek bir büyük merkezi kolaya gider, alt kolalar küçük kalır (Apikal Dominans).
- **Mainlined Bitki (8+ Kosa):** Enerji tüm kosalara eşit dağıtılır, 8 (veya daha fazla) eşit boyutta, büyük ve ağır kola elde edilir.
- **Faydalar:** Eşit ışık alanı kullanımı, maksimum verim, düzenli ve kontrol edilebilir büyüme, daha az küf riski ve kolay hasat.

Mainlining, başlangıçta bitkiyi şiddetle budadığı için vejetatif evreyi uzatır ancak hasat zamanı sağladığı düzenli ve yüksek verim bu süreyi telafi eder.



SUPERCROPPING (HST)

Supercropping (High-Stress Training) tekniği, bitkinin iskeletini ve i yapısını güçlendirerek verimi artırmayı hedefleyen, bitkinin büyüme uçlarını veya ana gövdesini kırmak yerine, kontrollü bir şekilde *bükmeye* dayalı ileri düzey bir eğitim yöntemidir. Bu teknik, Topping gibi budama veya LST gibi bağlama içermez; doğrudan bitkinin gövde yapısına müdahale eder.

ADIM 1: ZAMANLAMA VE YER SEÇİMİ

Mainlining ve Topping'e benzer şekilde, süper cropping için de bitkinin sağlıklı ve en az 5 ila 7 boğuma sahip olması beklenir. Bu teknik, vejetatif dönemde uygulanır.

- **İşlem:** Sağlıklı ve esnek bir gövde seğin. Bükülecek gövde bölümünü (genellikle boğumlar arası) ve hedeflediğiniz bükme noktasını (boğumun hemen altı) belirleyin.
- **Kritik Adım:** Bükülecek nokta, gövdenin en esnek ve en güçlü i fiberlerine sahip olan bölgesidir.

ADIM 2: KIVIRMA VE EZME İşLEMİ

Süper cropping'ın en hassas adımıdır. Gövdeyi *kırmamak* (kesmemek), sadece *bükmek* (i fiberleri ezmek) esastır.

- **İşlem:** Başparmağınızı ve işaret parmağınızı bükme noktasının hemen altına konumlandırın. Diğer elinizle gövdeyi hafifçe ezerek i kısımdaki fiberleri (hurds) bükmeye başlayın.
- **Kritik Adım:** Gövdeyi 90 DERECE bükün, ancak kabuğu yırtmayın veya temiz kesmeyin. Bükme işlemi, gövdenin içindeki iletim kanallarını bükerek enerjinin bükülen kısma yönlenmesini sağlar.
- **Uyarı:** Temiz kesim (makasla) Topping'dir; bükme ise süper cropping. Yanlış uygulama Topping'e dönüşür.

ADIM 3: DESTEK VE İYİLEşME

Bükülen gövde bölümü, iyileşme sürecine girer ve bitkinin savunma mekanizmasını harekete geçirir.

- **İşlem:** Bükülen gövde bölümünü saksı kenarına veya bir ekrana (LST bağları gibi) hafifçe sabitleyerek destekleyin. Bu, bitkinin iyileşirken bükülen formu korumasını sağlar.
- **Sonuç:** Birkaç gün içinde bükülen noktada şişkin, sert, kalın bir "KNUCKLE (DÜĞÜM)" oluşmaya başlar. Bu düğüm, gövdenin iletim kanallarını güçlendirir ve enerjiyi bu noktadan sonraki kosalara yönlendirir.

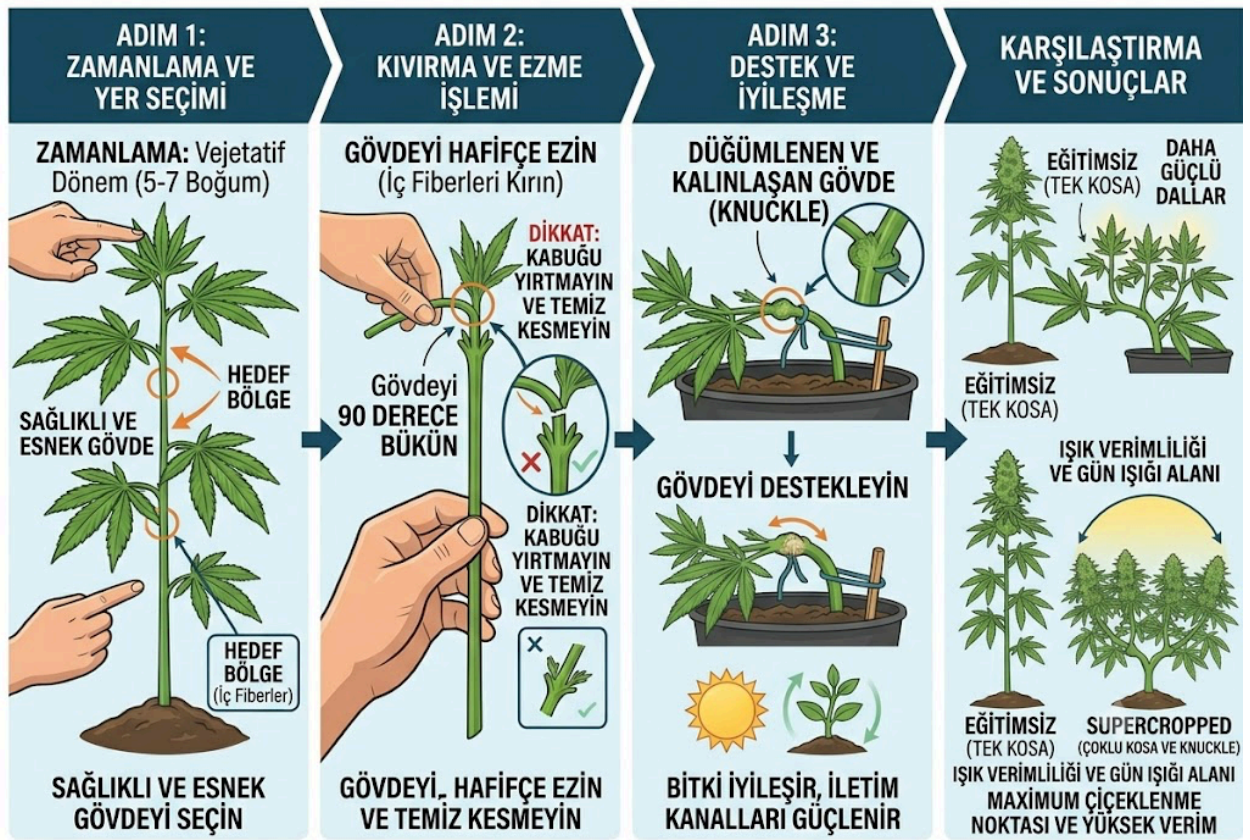
ADIM 4: KARşILAşTIRMA VE SONUÇLAR

Süper cropping uygulanan bitkiler, doğal büyüme ve sadece Topping yapılan bitkilerden belirgin

şekilde farklıdır.

- **Eğitimsiz (Tek Kosa):** Enerjinin çoğu tek bir büyük merkezi kosaya gider, yan kosalar küçük kalır (Apikal Dominans).
- **Sup cropped (Çoklu Kola ve Knuckle):** Bitki, çok sayıda güçlü ana kosa geliştirmek için enerjiyi yatay olarak yayar. Bükülen noktadaki knuckle'lar, tüm kosaların eşit boyutta ve ağırlıkta olmasını sağlar.
- **Faydalar:** Güçlü ve kalınlaşan gövde yapısı, eşit ışık verimliliği ve gün ışığı alanı, maksimum çiçeklenme noktası ve yüksek verim.

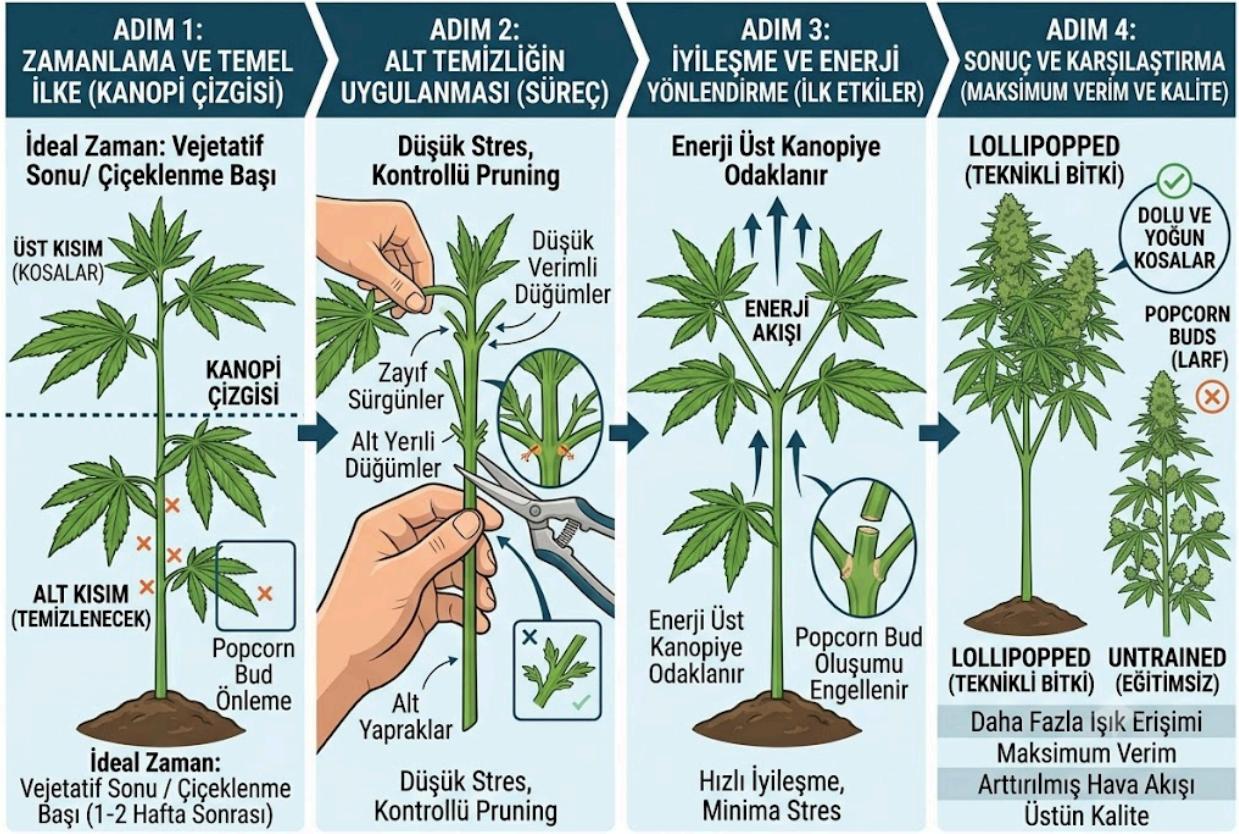
ESRAR BİTKİSİNDE SUPERCROPPING (HST - YÜKSEK STRES EĞİTİMİ) NASIL YAPILIR?



Lollipopping

- **Zamanlaması:** Genellikle çiçeklenme döneminin başında, **2. veya 3. haftada** uygulanır.
- **Uygulanışı:** Bitkinin alt kısımlarında kalan, doğrudan ışık alamayan ve bu yüzden cılız kalmaya mahkum olan küçük dal ve yaprakların tamamen temizlenmesi işlemidir.
- **Sonucu:** Bitkinin alt taraftaki verimsiz bölgelere boşuna enerji harcamasını engeller. Tüm enerjiyi doğrudan **üstteki ana sömeklere** yönlendirerek verimi maksimize eder.

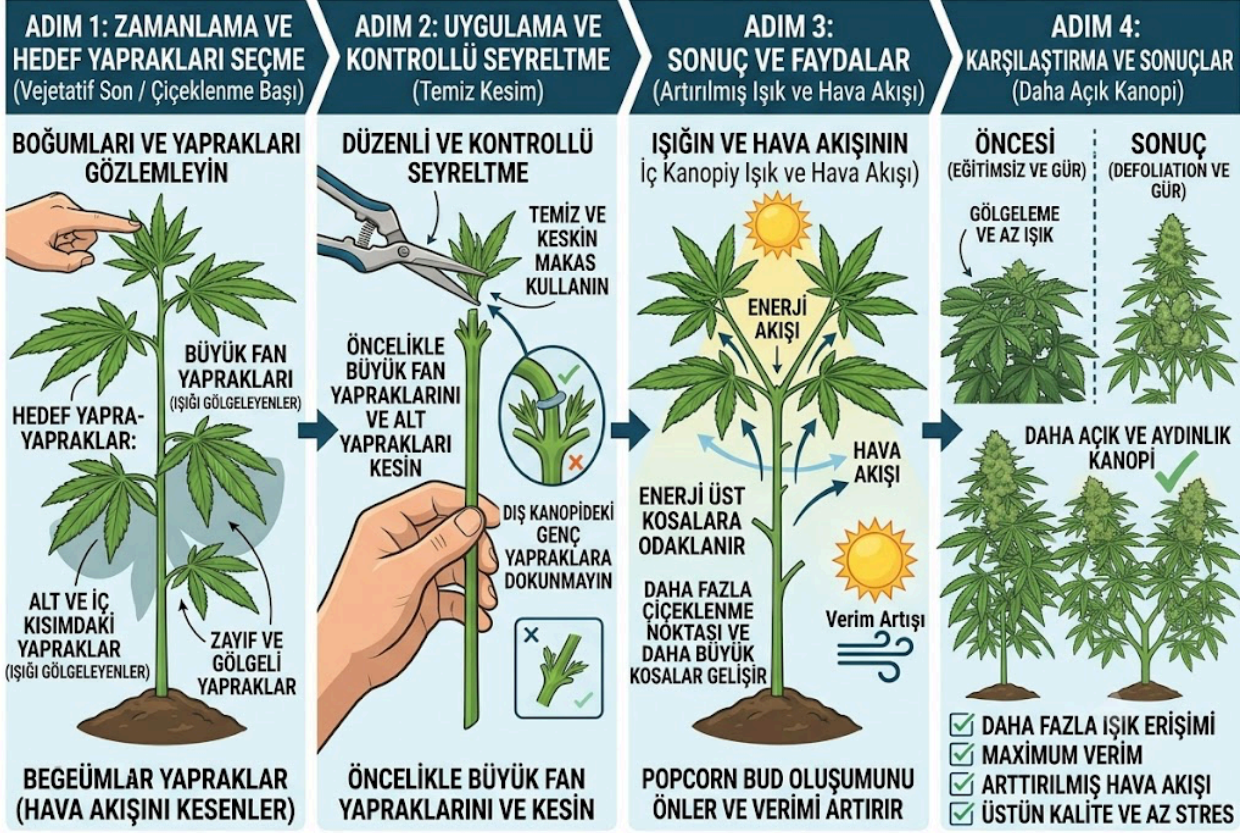
ESRAR BİTKİSİNDE LOLLIPOPPING (ALT TEMİZLİK) TEKNIĞİ



Defoliation (Yaprak Budama)

- Uygulanışı:** Bitkinin üzerindeki yoğun yaprak örtüsünün stratejik ve planlı bir şekilde budanması işlemidir.
- Amacı:** Alt kısımlara daha fazla ışık girmesini sağlamak ve bitki genelindeki **hava akışını (sirkülasyonu) artırmaktır**.
- Sonucu:** Özellikle çiçeklenmenin kritik evrelerinde, alt tarafta kalan çiçek sitelerine (sömek yataklarına) doğrudan enerji yönlendirmek için kullanılır.

ESRAR BİTKİSİNDE DEFOLIATION (YAPRAK SEYRELTME) NASIL YAPILIR?



Uygulama İpuçları ve Dikkat Edilmesi Gerekenler

Unutulmaması Gereken Altın Kural: Uygulanan teknik ne kadar iyi olursa olsun, bitkinin genetiği ve stres toleransı hesaba katılmadan başarıya ulaşılamaz.

- **Stres Yönetimi:** Topping, FIM ve Supercropping gibi teknikler **Yüksek Stres (HST)** kategorisindedir. Otomatik (**autoflower**) genetiklerde bu yöntemleri uygularken ekstra dikkatli olmak gerekir. Çünkü bu bitkilerin iyileşme süresi kısıtlıdır (vejetatif dönemi kendi genetik saatine bağlıdır) ve oluşacak ağır bir stres, bitkinin bodur kalmasına veya gelişiminin tamamen durmasına neden olabilir.
- **Genetik Faktörü:** Seçilen teknik, yetiştirilen genetiğin doğal büyüme yapısıyla mutlaka uyumlu olmalıdır. Örneğin; **sativa baskın türler** doğası gereği boya çok uzamaya meyillidir. Bu yüzden

Main-lining veya SCROG gibi teknikler, bu türlerin kontrolsüz boylanmasını dizginlemek ve onları bodur tutarak alanı verimli kullanmak için harika çözümlerdir.

- **İyileşme Süresi:** Herhangi bir kesim, tıraşlama veya bükme (HST) işleminden sonra bitkiye kendini toparlaması ve yaralarını sarması için **en az birkaç gün ila bir hafta arası** zaman tanınmalıdır. Stres faktörünü minimize etmek ve bitkiyi şoka sokmamak adına bu süre kritik bir öneme sahiptir.

Çiçeklenme Dönemi (Bloom Evresi)

Bitki vejetatif (büyüme) evresinde istenilen genişliğe ve hacme ulaştığında (Photoperiod bitkiler için), yetiştirici artık bitkinin generatif döneme, yani çiçeklenmeye geçmesini tetiklemelidir.

Bunun için lambaya bağlı zamanlayıcı (timer) prizi ayarlanarak ışık döngüsü 12 saat açık, 12 saat tam karanlık (**12/12 periyodu**) olacak şekilde değiştirilir. Bitki, günlerin kısaldığını ve uzun gecelerin başladığını hissederek sonbaharın geldiğini algılar. Hayatta kalıp üremek (tohum yapmak) içgüdüleriyle büyüme enerjisini durdurup tüm gücüyle çiçek (sömek) üretimine geçer. **Çiçeklenmenin ilk iki haftasında bitki, son bir hamleyle boyunu genetiğine bağlı olarak neredeyse iki veya üç katına çıkarır; bu döneme "Stretch" (Uzanma) evresi denir.**

Mutlak Karanlık Kuralı Pratik İpucu: Çiçeklenme dönemindeki o 12 saatlik karanlık dilim kutsaldır ve asla bozulmamalıdır. Kabinin içerisine sızacak en ufak bir ışık hüzmesi (örneğin kabin fermuarının aralığından giren oda ışığı, nemlendiricinin üzerindeki minik kırmızı LED gösterge veya "sadece bir bakıp çıkacağım" diyerek açılan kapı), bitkinin geceyi gündüz sanıp derin bir strese girmesine neden olur. Hayatta kalma paniği yaşayan bitki, erkek polen keseleri üreterek "Hermafrodit" (çift cinsiyetlilik) reaksiyonu gösterir ve kendi dışı çiçeklerini dölleyerek enerjisini hasat yerine tohum üretmeye harcar. Bu nedenle kabinin karanlık periyotta yüzde yüz zifiri karanlık olduğundan emin olunmalıdır.

Bloom Döneminde Bitkinin Çevresel İhtiyaçları Çiçeklenme evresinde bitkinin metabolizması değiştiği için iklimlendirme şartları da buna göre güncellenmelidir:

- **Nem (RH) Kontrolü:** Büyüme döneminde yüksek olan nem, çiçeklenme başladığında kademeli olarak düşürülmelidir. İlk haftalarda %50-55 bandında tutulurken, çiçeklerin şişmeye başladığı ileri haftalarda %40-45 seviyelerine çekilmelidir. Bu, yoğunlaşan sömeklerin içinde hava hapsolmesinden kaynaklanabilecek küf (Botrytis / Bud Rot) riskini önler.
- **Sıcaklık Stratejisi:** Işıklar açıkken 24-26 derece arası idealdir. Işıklar kapandığında ise sıcaklığın 20-22 dereceye düşmesi hedeflenmelidir. Gece ve gündüz arasındaki bu 4-5 derecelik fark, bitkiye sonbahar simülasyonunu daha güçlü hissettirerek reçine (trikom) üretimini artırır.

Hafta Hafta Beslenme ve Uygulama Takvimi Çiçeklenme dönemi boyunca bitkinin makro besin (NPK) ihtiyaçları dramatik şekilde değişir. Azot (N) ihtiyacı azalırken, Fosfor (P) ve Potasyum (K) ihtiyacı zirveye çıkar.

1. ve 2. Hafta (Geçiş): Bitki "Stretch" evresinde boy attığı için hücresel gelişimi sürer. Bu nedenle Azot tamamen kesilmez. Büyüme baz gübreleri yarı oranda devam ederken, çiçeklenme baz gübrelerine (P ve K ağırlıklı) kademeli geçiş yapılır.

2. ve 4. Hafta (Çiçek Oluşumu): Uzanma durur. Dal boğumlarında beyaz tüycükler (pistiller) ponponlar halinde birleşerek ilk sömek yataklarını oluşturur. Azot miktarı minimuma çekilir. Çiçeklenme baz gübreleri tam dozajında verilmeye başlanır. Kalsiyum ve Magnezyum (Cal-Mag) ihtiyacı bu evrede yüksek olabilir, eksiklik belirtilerine dikkat edilmelidir.

4. ve 6. Hafta (Şişme ve Yoğunlaşma): Bitkinin en fazla enerjiye ve besine aç olduğu "Peak Bloom" (Zirve) dönemidir. Sömeklerin hacim kazanması için PK Booster (Fosfor ve Potasyum artırıcı) takviyeleri bu haftalarda sisteme dahil edilir. Aynı zamanda mikrobiyal yaşamı desteklemek ve reçine üretimini artırmak için karbonhidrat/şeker (melas vb.) takviyeleri verilebilir.

7. ve 8. Hafta (Olgunlaşma ve Flush): Hasada 10-14 gün kala gübreleme tamamen durdurulur. Medyadaki (toprak/torf) birikmiş tuzları ve gübre kalıntılarını temizlemek için bitkiye sadece pH ayarlı boş su verilir (Flush/Yıkama işlemi). Bu işlem, bitkinin yapraklarındaki son besinleri tüketmesini sağlayarak hasat edilecek ürünün boğaz yakmasını engeller ve aroma kalitesini en üst düzeye çıkarır.

Sömekleri Sertleştirme ve Yoğunluğu Artırma Stratejileri Yetiştiricilerin en çok zorlandığı konulardan biri havadar (popcorn) sömekler yerine kaya gibi sıkı sömekler elde etmektir. Bunu sağlamak sadece gübreyle değil, çevresel faktörlerin optimizasyonu ile mümkündür:

- **Işık Penetrasyonu:** Sömeklerin sertleşmesindeki en belirleyici etken ışığın gücüdür. Zayıf veya bitkiye çok uzak kalan ışık, gevşek dokulu çiçekler yaratır. Işık mesafesi bitkiyi yakmayacak optimum yakınlıkta tutulmalı ve alt dallara da ışık inmesi sağlanmalıdır.
- **Stratejik Defoliation (Budama):** Çiçeklenmenin 3. haftası civarında, üst kısımda büyük gölgeler yaratan fan yaprakları temizlenerek alt sömeklere ışık yolu açılmalıdır. Aynı zamanda lollipopping (alt dalların temizlenmesi) yapılarak bitkinin cılız alt dallara enerji harcaması engellenir; tüm enerji tepe sömekleri sıkılaştırmaya yönlendirilir.
- **Doğru PK Kullanımı:** Fosfor çiçek sayısını artırırken, Potasyum bu çiçeklerin ağırlığını ve yoğunluğunu belirler. 5. ve 6. haftalarda verilen kaliteli bir PK güçlendirici, sömeklerin içini doldurarak hacim kazandırır.
- **Silika (Silikon) Takviyesi:** Bitki diyetine büyüme döneminin sonu ve çiçeklenmenin başında silika eklemek, bitkinin hücre duvarlarını kalınlaştırır. Bu yapısal güçlenme, çiçek formasyonunun da daha sıkı ve sert olmasını sağlar.
- **Gece Sıcaklık Şoku (Late Bloom):** Çiçeklenmenin son 2 haftasında (Flush döneminde), gece sıcaklıklarını 17-18 derece bandına düşürmek bitkide soğuk stresi yaratır. Bitki, soğuktan korunmak ve tohumlarını güvenceye almak (çiçeklerini kapatmak) adına sömek dokusunu sıkılaştırır ve ekstra reçine salgılar. Bu takviye aynı zamanda genetiğinde varsa bitkinin

mor/kırmızı (antosiyenin) renklerini ortaya çıkarır.

Faz 6: Son Düzlük ve Hasat

Aylarca süren emeklerin, elektrik faturalarının ve sabrın karşılığının alınacağı bu son evre, en fazla dikkat gerektiren süreçtir. Bitkiyi başarılı bir şekilde büyütmüş olsanız bile, kurutma ve kürlenme evresinde yapılacak basit hatalar, tüm ürünü bir çöp yığınına veya saman kokulu bir ot yığınına çevirebilir.

Hasat Zamanı Belirleme: Trikom Takibi

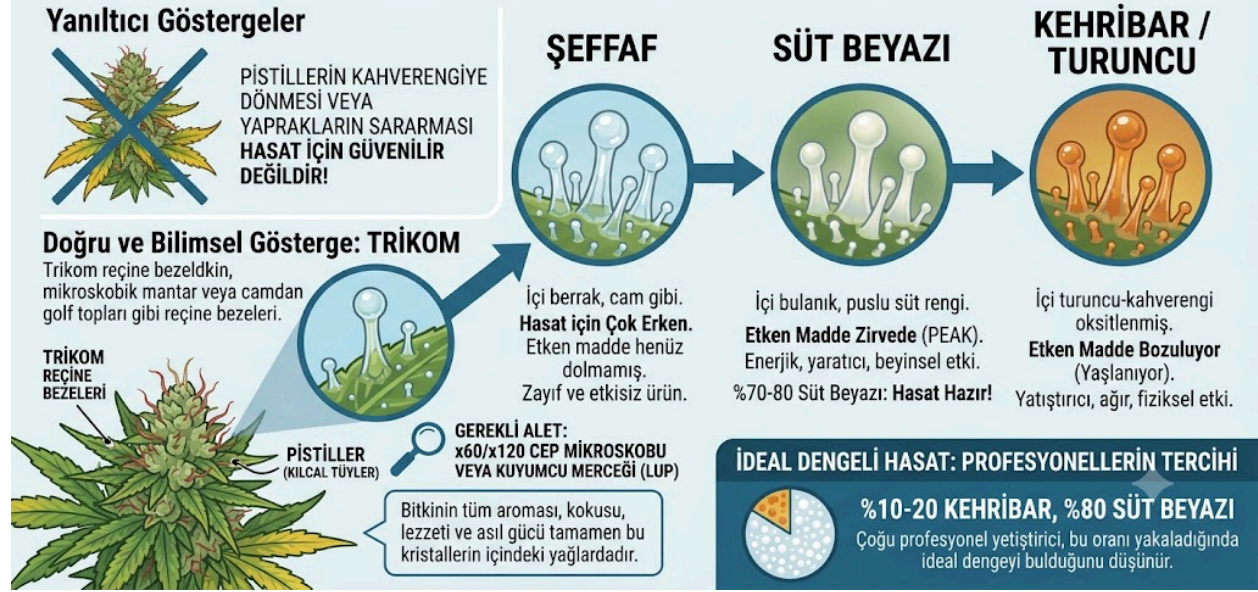
Birçok acemi yetiştirici, bitkinin çiçeklerindeki beyaz pistillerin (kılcal tüylerin) kızarıp kahverengiye dönmesine veya yaprakların sararmasına bakarak hasat zamanının geldiğini düşünür. Ancak bu tamamen yanıltıcıdır. Gerçek ve bilimsel hasat göstergesi "**Trikom**" (Trichome) adı verilen yapıların olgunluk seviyesiyle ölçülür.

Trikomlar, çiçeklerin ve etrafındaki minik şeker yapraklarının üzerinde bulunan, mikroskobik mantarlara veya camdan yapılmış minik golf toplarına benzeyen reçine bezeleridir. Bitkinin tüm aroması, kokusu, lezzeti ve asıl gücü (etken maddeleri) tamamen bu kristallerin içindeki yağlardadır. Trikomları çıplak gözle net göremezsiniz; mutlaka x60 veya x120 büyütmeli bir cep mikroskobuna veya kuyumcu merceğine (lup) ihtiyaç vardır. Trikomların rengi size bitkinin ne zaman kesileceğini fısıldar:

- **Şeffaf Trikomlar:** Kristaller cam gibi berrak ve şeffaftır. Etken madde henüz dolmamış ve olgunlaşmamıştır. Hasat için çok erkendir; bu aşamada kesilen ürün etkisiz ve zayıf olur.
- **Süt Beyazı (Milky) Trikomlar:** Kristallerin içi bulanıklaşıp puslu bir süt rengine döner. Etken maddenin zirve (peak) yaptığı noktadır. Eğer kristallerin %70-80'i süt beyazı olmuştursa bitki hasada hazırdır ve en enerjik, yaratıcı etkisini sunar.
- **Kehribar / Turuncu (Amber) Trikomlar:** Süt beyazı kristaller zamanla oksitlenerek turuncu-kahverengi renge dönmeye başlar. Bu, etken maddenin yaşlandığını ve bozulmaya başladığını gösterir. Etki daha yatıştırıcı, ağır ve fiziksel bir forma dönüşür.

Çoğu profesyonel yetiştirici, %10-20 kehribar, %80 süt beyazı oranını yakaladığında ideal dengeyi bulunduğunu düşünerek hasat yapmayı tercih eder.

HASAT ZAMANI BELİRLEME: TRİKOM TAKİBİ



Kurutma (Drying): Sabrın Testi

Bitki kökünden kesildikten veya dallara ayrılarak asıldıktan sonra kurutma işlemine geçilir. Kurutmanın amacı, sadece bitkinin içindeki suyu buharlaştırmak değil, aynı zamanda bitkinin içindeki klorofili (çimen kokusu veren yeşil pigment) yavaşça parçalamaktır.

Eğer bitkiyi sabırsızlanıp bir kalorifer peteği yanında veya vantilatör karşısında çok hızlı kurutursanız, klorofil parçalanamaz ve elde edilen ürün, görüntüsü ne kadar güzel olursa olsun yandığında saman veya kuru çimen gibi acı kokar.

İdeal Kurutma Koşulları:

- **Sıcaklık:** 15°C ile 20°C arası serinlikte olmalıdır. Çok sıcak ortam, bitkinin o güzel kokusunu veren "terpen" (uçucu yağ) profilini buharlaştırıp kalıcı olarak yok eder.
- **Nem:** %55 ile %60 arası olmalıdır. Nem çok düşük olursa ürün hızla (3-4 günde) kurur ve klorofil içeride kilitli kalır. Nem %65'in üzerinde kalırsa kuruma gerçekleşmez ve içeriden küf başlar.
- **Karanlık:** Işık, trikomların içindeki etken maddeyi parçaladığı için kurutma yapılan alan veya kabin tamamen karanlık olmalıdır.
- **Hava Akımı:** Vantilatörler asla doğrudan asılı çiçeklere doğru üflememelidir. Sadece odadaki havanın dönmesi ve bayatlamaması için duvarlara doğru hafifçe üfletilmelidir.

Bu koşullarda kurutma işlemi genellikle 10 ila 14 gün sürer. Kurumanın bittiğini anlamanın testi "Çıtlatma Testi" (Snap Test) dir. Çiçeklerin bağlı olduğu orta kalınlıktaki bir dalı bükmeye çalışın; eğer dal esneyip bükülüyorsa içinde hala su vardır. Ancak dal bükülmek yerine anında "çıt" diye kırılıyorsa,

dış kuruma tamamlanmış demektir.

Kürleme (Curing): Lezzeti Zirveye Taşımak

Kurutma işlemi bittikten sonra çiçekler dallarından makasla ayrılarak temizlenir (trim) ve tıpkı iyi bir peynirin veya pahalı bir şarabın yıllandırılması gibi "Kürleme" (Curing) işlemine alınır. Dış kuruma bitmiş olsa da çiçeğin kalbinde hala nem vardır. Kürleme, bu merkezdeki nemin yavaşça ve homojen bir şekilde dışarı çekilerek çiçek geneline yayılması, bakteriyel süreçlerle klorofilin tamamen yok edilmesi ve içim kalitesinin en pürüzsüz (smooth) haline getirilmesi sanatıdır.

Nasıl Yapılır?

1. Çiçekler hava almayan, lastik contalı cam kavanozlara yerleştirilir. Kavanoz tıka basa doldurulmaz, en fazla %75'i dolacak şekilde bırakılır (çiçeklerin nefes alacağı biraz boşluğa ihtiyacı vardır).
2. Kavanozlar karanlık ve serin (18-20°C) bir dolaba konur.
3. **Burping (Gaz Alma):** İlk 2 hafta boyunca, kavanozun kapağı her gün 15-20 dakika açılarak, içeride biriken fazla nemin ve klorofilin parçalanmasıyla ortaya çıkan kötü gazların dışarı çıkması, içeriye taze oksijenin girmesi sağlanır.
4. İki haftanın sonunda bu havalandırma işlemi haftada bir veya ikiye düşürülür. Toplam kürleme süreci minimum 3-4 haftadır; ancak 2 ay kürlenmiş bir ürünün aroması ve tadı muazzam derecede derinleşir.

Nem Regülatörleri (Boveda Kullanımı):

Kavanoz içindeki bağıl nemin sihirli rakamı %62'dir. Kürleme sırasında bu oranı sürekli manuel olarak tutturmak çok zordur; biraz fazla açık unutulmuş kavanoz ürünü kurutur. Bu nedenle günümüz modern yetiştiricileri kavanozların içerisine, "Boveda" marka çift yönlü (two-way) çalışan nem regülatör paketleri atarlar. Genellikle puro saklama (humidor) sistemlerinden bilinen bu paketler, saf su ve doğal tuzlardan oluşur. Çiçeklerin korunması için %58 veya %62 seviyesindeki paketler tercih edilir.

Nasıl Çalışır? Boveda paketi, kavanoz içindeki nem %62'nin altındaysa membranından dışarıya saf su buharı salarak nemi yükseltir; eğer çiçekler hala çok ıslaksa ve nem %62'nin üzerindeyse, ortamdaki fazla nemi kendi içine çekip hapseder. Böylece ürünlerin kavanoz içinde aşırı kurumaması, aromasını yitirmesi veya tam tersine nemden küflenip çürümesi riski tamamen ortadan kalkar. Bir Boveda paketi, kavanozun açılma sıklığına göre 2 ile 6 ay arasında görevini sürdürür ve sertleştikçe değiştirilmesi gerekir.

Örnek Bir Yetiştirme Günlüğü (Grow Diary)

Aşağıda, 3 galonluk (yaklaşık 11 litre) saksıda yetiştirilen Photoperiod (ışık döngüsüne bağlı) bir bitkinin tohumdan hasada kadar geçirdiği temel serüveni gösteren örnek bir günlük bulunmaktadır.

Gün 1 (Tohum Patlatma): Tohumlar nemli peçete arasına (karanlık ve 24°C ortama) alındı.

Gün 3 (Toprakla Buluşma): Tohumun beyaz kökü (taproot) 1.5 cm uzadı. Nemli toprağa kök aşağı bakacak şekilde nazikçe ekildi.

Gün 5 (Fide Dönemi Başlangıcı): İlk yapraklar topraktan başını çıkardı. Işıklar 18 Saat Açık / 6 Saat Kapalı periyoduna ayarlandı. Sadece gövde etrafına 50 ml su spreylendi. Kabin nemi %80'de tutuluyor.

Gün 14 (Vejetatif Döneme Geçiş): Bitki 3-4 boğum oluşturdu. Kökler güçlenmeye başladığı için sulama miktarı 250 ml'ye çıkarıldı. İlk defa çeyrek doz büyüme gübresi verildi.

Gün 21 (İlk Eğitim - Topping): Bitki 5 boğuma ulaştığında en tepedeki filizi makasla kesilerek (Topping) yan dallara büyüme komutu verildi. Sulama 500 ml'ye çıkarıldı (2-3 günde bir).

Gün 25 (LST - Düşük Stres Eğitimi): Kesilen tepeden çıkan yeni ana dallar, saksı kenarlarına iplerle bükülerek yatay genişleme sağlandı. Bitki bir çalı formunu almaya başladı.

Gün 35 (Çiçeklenmeye Geçiş - 12/12): Bitki istenilen genişliğe ulaştı. Işık döngüsü 12 Saat Açık / 12 Saat Tam Karanlık olarak değiştirildi. İlk çiçeklenme gübresi dozu suya eklendi.

Gün 49 (Çiçeklenme 2. Hafta - Uzanma/Stretch Bitişi): Bitki ışık döngüsü değiştikten sonra boyunu neredeyse ikiye katladı. Sömeklerin (çiçeklerin) oluşacağı ilk beyaz tüyler (pistiller) belirdi. Sulama miktarı 1 litreye çıkarıldı (alt tabaktan %15 drenaj olacak şekilde). Nem küf riskine karşı %50'ye düşürüldü.

Gün 70 (Çiçeklenme 5. Hafta - Şişme Dönemi): Beyaz tüyler yavaş yavaş kahverengiye dönmeye başladı. Çiçekler etrafında reçine (kristal) üretimi hızlandı. Sulama ve yoğun çiçeklenme gübresi takvimi devam ediyor.

Gün 90 (Hasada Hazırlık - Flush): Mikroskopla yapılan trikoma (reçine) kontrolünde kristallerin %80'inin "süt beyazı", %10'unun "kehribar" rengine döndüğü görüldü. Gübreleme tamamen kesildi. Son 1 hafta sadece pH'ı ayarlanmış saf su verilerek bitkinin içindeki fazla tuzları tüketmesi sağlandı (Flush).

Gün 97 (Hasat): Bitki kökünden kesildi. Serin (18°C) ve karanlık bir odada, %60 nem oranında, hafif bir hava akımı eşliğinde ters asılarak kurumaya bırakıldı.

Gün 110 (Kavanozlama ve Kürleme): Dalların dışı kurudu, büküldüğünde "çıt" sesi duyuldu. Çiçekler dallardan ayrılarak trimlendi ve cam kavanozlara (%62 Boveda paketleriyle birlikte) yerleştirildi. Kürleme (Curing) süreci başladı.

Kapalı alan yetiştiriciliği; botanik bilimi, basit matematik, iklimlendirme ve dikkatli bir gözlemin mükemmel bir kombinasyonudur. Doğru bir havalandırma altyapısı kurmak (Faz 1), genetik davranışı anlamak (Faz 2), bitkinin VPD (terleme) konforunu dengelemek (Faz 3), suyun pH/EC kimyasını bitkinin sindirebileceği hale getirmek (Faz 4), büyüme hormonlarını dallara yayarak verimi maksimize etmek (Faz 5) ve tüm bu emekleri acele etmeden, sabırla kurutup kürleyerek taçlandırmak (Faz 6) başarılı bir döngünün altın kurallarıdır.

Tüm bu işlemler başlangıçta bir bilgi yığını gibi görünse de, tıpkı yemek yapmak veya araba kullanmak gibi, doğru gözlemlerle zamanla birer el alışkanlığına ve refleks dönüşecektir. Doğanın dışarıda aylar süren döngüsünü küçük bir çadırın içinde yönetmek, sabır ve tutkuyla birleştğinde son derece tatmin

edici ve kusursuz sonuçlar verecektir.

TOHUMSUZ