**ALTERNATİF SEBZE YETİŞTİRCİLİĞİNDE YENİ NESİL ÜRÜNLERDEN MİNİ SEBZELERİN KULLANIM OLANAKLARI**

**Çiğdem Elgin Karabacak \***

*\* Pamukkale Üniversitesi, Çal MYO, Denizli*

[*cekarabacak@pau.edu.tr*](mailto:cekarabacak@pau.edu.tr)

***\* Çiğdem Elgin Karabacak***

# Giriş

Türkiye’de yaklaşık 23 milyon 200 bin ha toplam tarım alanının %3,4’ ünde sebze yetiştiriciliği yapılmakta olup toplam 784 bin ha alanda yaklaşık 30 milyon ton sebze üretimi yapılmaktadır. Üretim miktarları bakımından ilk sırada yaklaşık 12 milyon ton ile domates, ikinci sırada ortalama 4 milyon ton ile karpuz ve üçüncü sırada ise 1.5 milyon ton ile kavun yer almaktadır. Sebze üretim miktarları 2018 yılında bir önceki yıla göre % 2.6 azalmış, alt gruplarda üretim miktarları incelendiğinde; yumru ve kök sebzeler %2.5, meyvesi yenen sebzeler %2.9 azalırken, diğer sebzeler ise %1.4 oranında artış göstermiştir (TUİK, 2018). Ülkemizde mini sebzelerin üretim, tüketim ve ihracatı sınırlı düzeyde olduğundan istatiksel veriler henüz bulunmamakta olup %1.4 artış gösteren diğer sebzeler grubunda yer almaktadır.

Ülkemizde son yıllarda geleneksel ürünlerden elde edilen gelir, üreticileri tatmin etmemektedir. Üretim maliyetlerinin yüksek olması, belirli dönemlerde artan üretim miktarı ve sınırlı tüketim nedeniyle düşen fiyatlar, bölgedeki üreticilerin ve ülke ekonomisinin zarar görmesine neden olmaktadır. Üretici, sebzeleri iyi fiyata pazarlayamadığı için dalında bırakmakta veya ek maliyet ile depolayarak iyi fiyat bulduğu döneme kadar bekletmektedir. Ancak sebzeler depolama süresi kısa olan tarımsal ürünler olduğu için üreticiler; kurutma, dondurma, konserve, turşu, salça, sebze suyuna işleme gibi farklı değerlendirme teknikleri kullanarak ürünlerinin değerini korumaya çalışmaktadır. Bu ve benzeri nedenlerle sebze tarımının yenilikçi yaklaşımlara ve alternatif ürünlere ihtiyacı vardır.

Sebzeler tek yıllık bitkiler grubunda yer almakta olup üretimi sırasında verimi arttırmak amacıyla yoğun olarak inorganik gübre, hastalık zararlı ve yabancı otlarla mücadele etmek için ise yoğun sentetik kimyasallar kullanılmaktadır. Mini sebzeler ise türe ve çeşide göre değişmekle beraber vejetasyon süresinin kısa olduğu ve üretiminde sentetik gübre ve ilaç kullanımının az olduğu bitki grubunda yer almaktadır. Günümüzde gübrelemeden sulamaya, ilaçlamadan, üretim desenine ve üretimin planlamasına kadar birçok konuda yapılan hatalı uygulamalar sonucu doğal denge bozulmakta doğaya ve çevreye zarar verilmektedir. Örneğin yaprakları yenen sebzelerde aşırı azotlu gübreleme, yapraklarda nitrat birikimine neden olmakta aynı zamanda yağmur suları ve sulama suyu ile birlikte yıkanarak yer altı ve yüzey sularına karışmakta olup nitrat ile kirlenen suları tüketen tüm canlılar olumsuz etkilenmektedir. Bu nedenle çevreye zarar vermeyen (Organik Tarım; İyi Tarım; Sürdürülebilir Tarım gibi) tarım tekniklerine ve üreticiye iyi gelir getirecek yeni nesil ürünlere ihtiyaç duyulmaktadır. Böylece hem üreticiler hem tüketiciler hem de tarıma dayalı sanayi kuruluşları, alternatif ürün arayışını karşılamış olacaktır. İhracat şansı olan, iyi gelir getiren, üretiminde aşırı ilaç ve gübre kullanımına ihtiyaç duyulmayan, organik olarak da üretim potansiyeli yüksek, iyi gelir getiren özellikle küçük üreticilere tarımı ticarileştirme fırsatı sunan mini sebze yetiştiriciliği iyi bir alternatif tarımsal ürün özelliği taşımaktadır.

Son yıllarda arazi toplulaştırma ile ilgili çalışmalar yapılmasına rağmen Türkiye’deki tarımsal arazilerin küçüklüğü özellikle miras yolu ile parçalanması gibi nedenlerle genellikle aile işletmeciliği şeklinde yapılan üretime uygunluğu açısından da günümüzde ön plana çıkan mini sebze üretimi gelecek vaat eden bir tarım trendi olarak karşımıza çıkmaktadır. Tarıma dayalı sanayii kuruluşları alternatif ürünleri sözleşmeli tarım modeli ile üreterek üreticiye tohum ya da fide temin ederek, zirai danışmanlık yaparak, ürünlerin pazarını garanti ederek, restoranlara, büyük tesislere taze, işlenmiş ve dondurulmuş olarak ürünü pazarlamaktadır. Bu çiftçilere bir güven vermekte ve alternatif ürünlere olan talep her geçen gün artmaktadır (Yoldaş, 2011).

Mini, bebek, minyatür, cüce, özel veya taze kesim olmak üzere değişik şekillerde adlandırılabilen minik ve sevimli sebzeler, alternatif ürünler arasında yer alan yeni akımlardan biridir. Mini sebzeler, tam olgun dönemde hasat edilen geleneksel sebzelere göre daha erken dönemde tam olgunlaşmadan hasat edilmekte ve uzun süre özelliğini koruyamadığı için çabuk bozulan ve raf ömrü kısa olan sebzelerdir. Normal büyüklükteki sebzelere göre daha sık hasat yapılmakta, birbirini takip eden üretim gerektirmekte ve bu nedenle iş gücü gereksinimi normal üretime göre biraz daha fazla olmaktadır (University of Kentucky, 2013).

Salatalarda veya yemeklerde kullanıma hazırlanmasında kolaylık sağlaması, soyulmadan ve parçalanmadan bütün olarak tüketilmesi ve sunum güzelliği oluşturması bakımından tüketiciler için farklı bir seçenek oluşturmaktadır. Mini sebzeler 1990’lı yıllarda Amerika’da özel ürünler satan marketlerde tüketici talebi doğrultusunda kullanılmaya başlamış ve 2000 yılına kadar birçok farklı ülkede ve Avrupa’da benzer marketlerde tüketimi hızlı bir şekilde yaygınlaşmıştır.

Talep gösterilmesinin ana sebepleri arasında; tüketicinin satın almak istediği sebze ile aynı görünümde ancak henüz olgunlaşmamış, küçük ve taze ürünlermiş gibi görünmeleri olmuştur (Eşiyok, 2005). Türkiye’de ilk mini sebze yetiştiriciliği 1996 yılında başlamıştır (Yanmaz, 2009). Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü tarafından gerçekleştirilen proje ile sebze tarımına alternatif ürün olarak bebek havuç yetiştiriciliği ile ilgili çalışmalar 2004 yılında başlamıştır.

# MİNİ SEBZE YETİŞTİRCİLİĞİ

Son yıllarda tüketicilerin değişen tüketim alışkanlıkları ve talepleri nedeniyle birçok sebze çeşidinin minyatür özellik taşıyanlarını bulmak mümkündür. Bazı sebze türleri, özellikle küçük veya minyatür büyüklükte yetiştirilmek için geliştirilmiştir. Bazı türler ise olgunlaşmamış aşamada toplanır. Ancak tüm sebzelerin olgunlaşmamış hallerini mini sebze olarak yetiştirmek mümkün değildir. Mini sebze yetiştiriciliğine kolay adapte olabilen sebzeler Tablo 1’de listelenmiştir. Mini sebzelerin büyüme oranları, türe çeşide ve mevsimlere göre değiştiği gibi yılın belli dönemlerinde bazı çeşitler daha verimli olabilmektedir.

## Mini Sebze Yetiştiriciliğinin Avantajları

1- Tüketici tercihi

2- Tüketim kolaylığı ve görsellik

3- Küçük gramajlarda yüksek fiyat bulması

4- Küçük alanlarda yetiştirilebilmesi

5- Vejetasyon süresinin kısa olması

6- Erken dönemde hasat edildiği için üretiminde yoğun ilaç ve gübre kullanımına gerek kalmaması

7- Özellikle mini yeşilliklerde sağlık değerlerinin daha yüksek olması

8- İhracat şansı olan ürünler arasında olması

9- Çekirdek aile tüketimine uygun olması

10- Genetik olarak bebek olan çeşitlerin kullanımı ile sebzelerde türe özgü renk ve tadın yakalanabilmesi

## Mini Sebze Yetiştiriciliğinin Dezavantajları

1- Geleneksel sebzelere göre daha erken dönemde hasat edildiği için verim değerlerinin düşük olması

2- Bazı mini sebzeler dışında tam olarak kalite kriterlerinin belirlenmemiş olması

3- Ürün yönetiminin zor olması

4- Çeşitli kültürel uygulamalarla küçük kalması sağlanmış ve tam olgunlaşmamış sebzelerin normal hallerine göre daha açık renkli olması

**Tablo1: Yenilen kısımlarına göre mini sebze üretimine adapte olmuş ürünler**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Meyvesi Yenilen Sebzeler** | **Kökleri Yenilen Sebzeler** | **Yeşil Yapraklı Sebzeler** | **Diğer Sebzeler** |
| Domates (sarı, kırmızı, turuncu) | Havuç | Salata-marul | Enginar |
| Biber (Sarı, kırmızı, yeşil) | Turp | Soğan (yeşil) | Lahana |
| Kabak (sarı, yeşil, bal kabağı) | Pancar | Roka | Karnabahar |
| Patlıcan (mor, beyaz) | Patates | Ispanak | Brokoli |
| Mısır (tatlı, atdişi) | Soğan (kuru) | Pancar yaprağı | Pırasa |
| Hıyar |  | Dereotu | Fasülye |
| Karpuz-Kavun |  | Maydanoz |  |

# MİNİ SEBZE YETİŞTİRCİLİĞİnde dikkat edilecek hususlar

Mini sebze yetiştiriciliği, geleneksel sebze üretimine benzer şekilde yapılmaktadır. Çeşit seçimi doğru yapılmalı, ekim-dikim mesafesi iyi ayarlanmalı, doğru hasat zamanı belirlenmeli, sebzeler pazarlanabilir boyutları geçmemeli ve ideal koşullarda muhafaza edilmelidir.

Bölgenin iklimsel ve toprak özellikleri, sulama imkanları, arazinin meyil-yöney ve yükseklik (rakım) gibi yetiştiriciliği doğrudan etkileyen faktörlerin yanı sıra üretim materyallerinin de dikkatli bir şekilde seçilmesi ile (sertifikalı tohum, üretim araçları ve ekipmanları, vb.) ideal koşullar oluşturulmalıdır. Tüm uygulamaların zamanında, dikkatli ve bilinçli bir şekilde yapılması ve bilgili teknik elemanların da bu üretim yönetiminde görev alması ile başarılı bir mini sebze üretimi yapmak mümkün olabilecektir (Eşiyok ve ark, 2009).

## 3.1. Uygun Tür ve Çeşit Özellikleri

Bazı mini sebzeler normal olarak yetiştirilen çeşitlerin, tam olgunlaşmamış halde iken hasat edilmesiyle üretilirken ( örneğin; olgunlaşmamış aşama-bebek mısır) bazı çeşitler ise genetik olarak küçük gelişen yani bir sebze türünün yeni bir çeşididir ( örneğin; cherry domates). Mini sebzeler aynı zamanda ana ürünün toplanmasından sonra yan dallardan çıkan ikinci üründen de elde edilebilmektedir (örneğin; brokoli). Ayrıca mısırlarda sık dikim yapılarak veya ikinci koçanların hasat edilmesi gibi uygulamalarla mini mısır üretilebilmektedir. (University of Kentucky, 2013).

Mini sebzelerin erken hasat, sık dikim gibi çeşitli kültürel uygulamalarla minik kalması sağlanırken bazı sebze türlerinde bebek veya cücelik kalıtsal bir özellik olarak karşımıza çıkmaktadır. Bazı bebek sebzelerde büyüme miktarı, genetik cüce olan bitkinin son büyüklüğüne bağlıdır.

Genetik olarak bebek havuç çeşitleri, özellikle elverişli iklim ve toprak koşullarında tohum ekiminden yaklaşık 60 gün sonra hasat olgunluğuna gelmektedir. Örneğin Parmex mini havuç çeşidi, yaz döneminde yaklaşık 60-65 günde hasat edilmekte ayrıca yüksek sıcaklık ve kuraklıktan diğer büyük havuç çeşitleri gibi etkilenmeyip çiçeklenme oranı yok denecek kadar az olan bir çeşit olup Ege Bölgesi Bornova koşullarında yıl boyu yetiştiriciliği yapılabilmektedir(Eşiyok, 2005). Bunun yanı sıra uzun havuç çeşitlerinde sık ekim ve erken dönemde hasat yapılarak baby finger havuç üretimi yapılabilmekte aynı zamanda büyük havuçların traşlanarak veya kesilerek küçültülmesi ile mini havuçlar elde edilebilmektedir.

Genetik olarak bebek mısır özelliği gösteren çeşitler de bulunmaktadır. Bu mısır çeşitleri, normal mısıra göre daha kısa boylu, bitki başına koçan sayısı daha fazla, birden fazla saplı ve aynı zamanda sapa tutunma kuvveti zayıftır (Kaiser ve Ernst, 2017). Körpe mısır yetiştiriciliğinde şeker mısır çeşidi erkenci, kısa boylu ve çok saplı olduğu için tercih edilebilmektedir (Kara ve ark. 2017). Mini sebze üretiminde kullanılan farklı çeşitler ve tohum kaynakları Tablo 2’de belirtilmiştir.

Bebek sebze üretiminde kullanılacak tohumlar en az %90 çimlenme özelliğinde olmalı eğer organik üretim yapılacaksa tohumların işlem görmemiş (ilaçlanmamış, genetiğine müdahale edilmemiş, radyasyonla muamele edilmemiş vs.) olmasına dikkat edilmeli, organik tarım sertifikasyon firması bilgilendirilmelidir (Washington State Üniversitesi, 2015).

**Tablo 2: Minyatür sebze ve tohum kaynaklarının üretimi için temsili çeşitler**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Mini Sebze** | **Çeşit** | **Açıklama** | **Tohum Kaynağı** |
| Fransız Fasülyesi | Aiguillon haricot vert | Dark green pods | 5 |
| Frenchie | Dark green, round pods | 7 |
| Major haricot | Yellow, round pods | 5 |
| Triumph de Farcey | Dark green with purple streaks | 4 |
| Pancar | Avenger | Medium red, globe shaped | 3 |
| Burpee's Golden | Gold colored roots | 2,5,7 |
| Chioggia | Concentric red and white rings | 5 |
| Dwergina | Genetically dwarf type | 4,5 |
| Little Ball | Round, dwarf type | 2 |
| Little Mini Ball | Round, dwarf type | 7 |
| Havuç | Amca | French type | 1,8 |
| Amstel | French type | 6 |
| Baby Sweet Hybrid | F1 hybrid, bright orange | 7 |
| Little Finger | Cylindrical, small core | 2 |
| Minicor | Amsterdam forcing type | 4,5,7 |
| Wita Sweet 500 | F1 hybrid | 1,8 |
| Hint Mısırı | Cutie Pops | Multicolored ears | 7 |
| Indian Fingers | Multicolored ears | 3,5 |
| Papoose | Multicolored ears | 8 |
| Strawberry | Mahogany red, round ears | 2,3 |
| Symphonie | Multicolored ears | 7 |
| Tatlı Mısır | Baby Asian | Harvest at silking | 5 |
| Golden Midget | Normal sweet corn maturity | 6 |
| Patlıcan | Easter Egg | White, oval fruit purple | 8 |
| Little Fingers | - | 3 |
| Bal Kabağı | Jack-Be-Little | True pumpkin, 3-4 oz | 3 |
| Munchkin | True pumpkin, 3-4 oz | 7 |
| Sweetie Pie | True pumpkin, 3-4 oz | 7 |
| Kabak | Gourmet Globe | Round, green fruit | 6,8 |
| Jersey Golden | Gold acorn type | 1,2,4,5,6,8 |
| Multipik | F1 hybrid, yellow straightneck type | 3 |
| Sunburst | F1 hybrid, yellow scallop type | 1,2,3,4,5,6,8 |
| Supersette | F1 hybrid, yellow crookneck type | 3 |
| Zucchini Elite | F1 hybrid, dark green | 3 |
| Domates | Red Pear | Red, pear-shaped fruit | 7 |
| Yellow Cherry | Yellow, round fruit | 7 |
| Yellow Pear | Yellow, pear-shaped fruit | 2,3,5,7 |
| Hıyar | Baby F1 (NIZ 51-216) | F1 hybrid, early variety | 9 |
| Karpuz | Patanegra F1 | Dark red, fleshy, disease-resistant |  |
| 1. Abbot & Cobb, Inc., P.O. Box 307, Feasterville, PA 19074; 2. W. Atlee Burpee Co., 300 Park Ave., Warminster, PA 18991; 3. Harris Seed Co., 3670 Buffalo Rd., Rochester, Ny 14624; 4. Johnny's Selected Seeds, 955 Benton Ave., Winslow, ME 04901; 5. Le Marche Seeds International, P.O. box 190, Dixon, CA 95620; 6. Geo. W. Park Co., Inc., Cokesbury Rd., Greeenwood, SC 29646; 7. Stokes Seeds Inc., P.O. Box 548, Buffalo, NY 14240; 8. Twilley Seed Co., Inc., 121 Gary Road, Hodges, SC 29653; 9. Nickerson Zwaan | | | |

(Anonim, 2006)

## 3.2. Ekim Nöbeti

Rotasyon, çoklu üretim sistemi olup bitkilerin sistematik bir şekilde yetiştirilmesidir. Dönüşümlü yetiştiricilik; toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik yapısının korunması ve iyileştirilmesinde, hastalık, zararlı ve yabancı otlarla mücadelede, birim alandan alınacak ürünü arttırmada etkilidir. Yapılan birçok araştırma, münavebenin verim ve kalite özellikleri üzerine etkili olduğunu belirtmektedir (Drury ve Tan, 1995; Temu ve Aune, 1995; Adetunji, 1996; Stapleton ve Duncan 1998). Ancak tarımsal üretimde çeşitli sebeplerle tek ürün yetiştiriciliği yapılmakta, özellikle toprak ve çevre kirliliği oluşmaktadır. Bu nedenle mono kültür yerine bölgenin iklim ve çevre özelliklerine uygun olacak şekilde ekim nöbeti modellemeleri yapılmalı ve bu model içerisinde kullanılabilecek alternatif yeni ürünlere yer verilmelidir (Yoldaş, 2011). Ürün rotasyonu, yetiştiricilikte yaygın olarak kullanılan bir kültürel uygulamadır. Farklı familyaların bireyleri kullanılarak yapılan üretim, arazide toprak kaynaklı bitki patojenlerinin birikmesini önler ve azaltır. Genellikle 3-5 yıllık rotasyon tavsiye edilir (Vegetable Crop Handbook, 2018).

Sık ekim-dikim yaparak, çeşitli koruyucu önlemler alarak, ekim nöbeti programlarında mini sebzeleri kullanmak mümkündür. Örneğin; yaz aylarında aşırı sıcaklardan korunmak için gölgeleme yaparak, kış aylarında soğuktan korunmak için örtü altına alarak, yetiştirme sezonuna uygun alternatif bir mini sebze seçip ekim nöbeti programına alarak ve aile işgücünü kullanarak küçük alanlardan iyi gelir elde etmek mümkün olabilecektir.

Aynı yıl içinde aynı arazide farklı ürünlerin yetiştiriciliği yapılabilir. İklim koşullarının elverişsiz olduğu bölgelerde örneğin Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nde ilk yıl kışlık ana ürün olarak buğday, arpa, mercimek, ana ürün hasadından sonra da nadas uygulanmakta ya da ikinci ürün olarak nadiren silajlık mısır yapılmaktadır. İkinci yıl ise kış döneminde nadas, yazlık ana ürün olarak pamuk yetiştiriciliği yapılmaktadır (Bengisu, 2011). Üretim planlamasında nadasa bırakılan dönemlerde uygun mini sebzeler yetiştirmek iyi bir alternatiftir.

Bebek mısırlar vejetasyonu kısa olması nedeniyle normal mısırlara göre daha az gübre ve daha az sayıda sulamaya ihtiyaç duymakta olup üretim maliyetleri düşüktür. Bu nedenlerle mini mısırlar rotasyonda yer alabilecek ve ara bitkisi olarak üretim programına rahatlıkla alınabilecek sebzeler arasında yer almaktadır (Satyanarayana,1997). Böylece vejetasyon süresi normal boyuttaki sebzelere göre daha kısa olan mini sebzeler planlı bir şekilde sıraya ekim programı çerçevesinde üretilerek aynı alandan yılda birden fazla ürün alabilmek mümkün olacaktır. Ayrıca özellikle iklim şartlarının normal üretime elverişli olmadığı ara dönemlerde veya havanın soğuk geçtiği bölgelerde 2. ürün olarak mini sebze üretimi yapmak mümkün olabilmektedir.

Ege ve Akdeniz Bölgesi sahil kıyısında yılın 12 ayı bebek sebze yetiştiriciliği yapılabilmektedir. Örneğin 2010 yılında yaptığımız çalışmada, Parmex mini havuç çeşidinin İzmir Bornova koşullarında yıl boyu yetiştirilebildiği ve en uygun tohum ekim zamanının ilkbahar ve sonbahar ayları olduğu belirlenmiştir. Mini sebzelerin üretimi planlanırken; pazarda ürün boşluğu yaratmayacak şekilde ekim-dikim yapılarak iklim özelliklerinin uygun olduğu sezonlarda, kıyı kesimlerden yüksek rakımlı yayla koşullarına kadar değişen tarım arazilerinde üreticileri ve tüketicileri ekonomik yönden destekleyen mini sebze üretiminin mümkün olabileceği belirtilmiştir (Eşiyok, 2009).

## 3.3. Hasat Zamanının Doğru Belirlenmesi

Normal sebzelere göre daha erken dönemde toplanan mini sebzeler, doğru zamanda hasat edilmelidir. Çünkü mini sebzeler bebek aşamasını çok hızlı bir şekilde geçebilirler. Örneğin körpe mısırlarda ekimden yaklaşık 50-75 gün veya koçan püskülü çıkışından 2-3 gün sonra hasat yapılması gerekmektedir. Ortalama 2-4 haftalık hasat periyodu boyunca yaklaşık 10-12 kez hasat yapılabilmektedir (Bar-Zur ve Saadi, 1990; Bairagi ve ark. 2015). Bazı mini kabak çeşitlerinde ise hızlı büyüme özelliği göstermesinden dolayı çiçeklenmeden 24 saat sonra meyveleri hasat edilmeye başlanabilmektedir (University of Kentucky, 2013).

Özellikle toprak altı kısmı yenilen (havuç, turp, pancar vs.) sebzeler gözle görülemediği için bitkinin pazarlanabilir boyutları geçip geçmediğini belirlemek dolayısıyla hasatta en doğru zamanı tespit etmek biraz güçleşmektedir. Genetik olarak küçük olan sebzelerde hasat zamanı daha kolay belirlenmekte çünkü bu bitkilerde aşırı büyüme söz konusu olmamakta fakat hasatta geç kalınması durumunda doku sertleşmekte ve sebzeler irileşerek kalite düşmektedir.

Örneğin mini havuçlarda yaptığımız araştırmada; hasatta geç kalındığında kökler irileştiği için ürün, bebek sebze olma özelliğini kaybetmekte, çapı 2.5 cm’den büyük, dokusu sertleşmiş havuçlar elde edilmektedir. Erken hasatta ise sekonder kök tam olarak gelişememekte, çapı 1.5 cm’den küçük olan havuçlar elde edilmektedir. Ayrıca kış döneminde, havaların soğuk olması nedeniyle çimlenme ve çıkışların geciktiği dolayısıyla vejetasyon süresinin uzadığı, ilkbahar döneminde ise havaların ısınmaya başlamasıyla vejetasyon süresinin daha kısa olduğu tespit edilmiştir.

Wood ve ark. (2005)’de yaptıkları araştırmada; bitkilerin, yaşam döngüsü içerisinde farklı dönemlerde hasat edilebileceği ve hasat zamanının doğru belirlenmesi ile elde edilecek ürünün daha kaliteli olabileceği, raf ömrü ve depolama süresinin daha uzun olabileceğini belirtilmişlerdir. Tablo 3’de mini sebze çeşitleri ve hasat aşamaları verilmiştir.

**Tablo 3: Mini sebze çeşitleri ve hasat aşamaları**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Sebze Türü** | **Hasat Aşaması** | **Bazı Mini Sebze Çeşitleri** |
| Fasulye | Olgunlaşmamış mevye | Aiguillon Cristal, Fine de Bagnols, Blue Lake |
| Pancar | Olgunlaşmamış kök (Genellikle 1-1.5 inch) | Burpee Golden, Boldet, Dwergina |
| Havuç | Olgunlaşmamış kök (Genellikle 1-1.5 inch) | Minicor, Round Paris Market, A&C Brand Nantes, Nantes, Scarlet Nantes S. T., Chantenay Red Core 5, Amsterdam A. B. K., Caramba |
| Mısır | Olgunlaşmamış mevye | Any sweet corn variety harvested within 3 days of silk emergence - supersweet varieties with tendencies to produce multiple ears/plant will increase yields |
| Yeşillkler | Genellikle 2-4 inch | Most greens, including mustards, cabbages (European and Oriental), chicories, etc. can be harvested at the 46” stage. A mixture of baby greens and lettuces can be sold as “Mesclun” salad mix |
| Marul | Genellikle 2-4 inch (Baş oluşturmadan önce) | Green Oak Leaf, Red Oak Leaf, Merveille de Quatra Saisons, Sucrine, Lollo Rosso, Lollo Biondo, Red Grenobloise, Diana,Kagraner Sommer, Craquante D’Avignon, Red Salad Bowl |
| Biber, Domates, Patlıcan | Olgunlaşmamış mevye | Fingerling eggplant, Miniature Baby Bell peppers, Cherry and Mini-Pear tomatoes |
| Turp | Olgunlaşmamış kök (Genellikle 1-1.5 inch) | Flamboyant, Flambo, Sezanne, Italian Oliva, French Breakfast |
| Kabak | Olgunlaşmamış mevye | Zucchini and yellow curved or straightneck, white and golden scallop, Jersey Golden Acorn |
| Şalgam | Olgunlaşmamış kök (Genellikle 1-1.5 inch) | Milan Early Red Top, De Milan, Tokyo Cross, White Lady |

(Anonim, 2019)

Mini sebzeler içerisinde özellikle yeşillikler, farklı büyüme oranına sahiptir. Her türün büyüme özelliğine uygun bir ekim programı oluşturulmalıdır. Örneğin bebek yapraklı sebzelerden roka gibi *Brassica* üyesi bitkiler, hızlı büyüme gösterirken ıspanak ve pancar orta büyüme hızına marul ise yavaş büyüme hızına sahip bitkilerdendir (Washington State Üniversitesi, 2015). Hızlı büyüyen yapraklı sebze türlerinde, sık dikim yapılarak gelişme hızı yavaşlatılabilmekte ancak hasatta çok geç kalınması durumunda bitkinin bebeklik özelliğini yitirmesi söz konusu olabilmektedir. Yeşillik üretiminde karışık ekim yapılacaksa; aynı zamanda hasat olgunluğuna gelen yapraklı sebze türlerinin bir arada yetiştirilmesi, doğru hasat zamanının belirlenmesi açısından önem arz etmektedir.

## 3.4. Hastalık Zararlı ve Yabancı Otlarla Mücadele

Mini sebzelerde, vejetasyon süresi kısa olduğu için sentetik kimyasal ilaç kullanımına genellikle gerek kalmamakta ancak kullanım söz konusu olduğunda kısa sürede parçalanabilen ilaç türleri seçilmelidir. Aksi takdirde ürünlerde ilaç kalıntısı riski ortaya çıkabilmektedir. Bebek sebzelere uygulanacak pestisitler özenle seçilmelidir. İlaçlama, bitkiler hasat edilmeden önce belirtilen günlerde yapılmalıdır. Bazı kimyasallar, minik sebze üretimi için uygun olmayabilmektedir (Anonim, 2006). Başarılı bir üretim için entegre zararlı yönetimi uygulamaları esas alınmalı ve öncelikli olarak ilaçsız yöntemler tercih edilerek üretim planlanmalıdır (University of Kentucky, 2013).

Ekim yoğunluğu; bölgeden bölgeye, çevre koşullarına ve ürün çeşidine göre değişmektedir. Örneğin hava akımının az, nem ve yağışın fazla olduğu yerlerde tohumun sık ekilmesinden dolayı üretim alanında hastalık yoğunlaşmakta ve verim düşmektedir (Washington State Üniversitesi, 2015). Nemin yüksek hava akımının az olduğu yerlerde sık ekim, mantari hastalıklara neden olduğu için suyun iyi drene olabileceği arazilerde ( tahta tipi üretim alanlarında), ekim yoğunluğu azaltılarak yetiştiricilik yapılmalıdır.

Bebek sebzelerde ürün boyutlarının küçük kalması için birim alandaki bitki sayısı fazla tutulmakta böylece hem mini bitkiler elde edilmekte hem de toprak yüzeyi açık bırakılmadığı için yabancı otların büyümesi engellenmektedir. Yabancı otlarla mücadelede herbisit kullanımı yerine mekanik ve kültürel yöntemlerle mücadele tercih edilerek aynı zamanda doğal ürünler yetiştirilebilmektedir. Mısırlarda koçan kurdu önemli bir zararlı olup bebek mısırların üzeri kabukla kaplı olduğu ve erken dönemde hasat edildiği için daha az sorun yaşanmaktadır.

Grahn ve ark. 2015’de yaptıkları çalışmada, bebek yapraklı salata grubu 9 çeşit yeşilliği ilkbahar ve sonbahar olmak üzere farklı iki dönemde yetiştirmişler verimlilik, erkencilik ve yabancı ot mücadele karşılaştırması yapmışlardır. İlkbahar döneminde verimin yüksek, büyümenin hızlı gerçekleştiği, iyi bir toprak hazırlığı yapılması gerektiği ve yabancı otlarla mücadelenin önemli olduğu sonbaharda ise verimin düşük, gelişimin yavaş ancak daha az işgücü ile üretimin yapılabileceği sonucuna varılmıştır.

**3.5. Kültürel İşlemler**

### 3.5.1.Toprak hazırlığı

Mini sebzeler, küçük bitkiler olduğu için yetiştiricilikte iyi özellikte topraklar kullanılır. Özellikle kökleri yenen sebzelerde kumlu topraklar tercih edilirken kumlu topraklar, organik gübre ilavesiyle daha verimli topraklar haline getirilerek diğer sebzelerin üretiminde de kullanılabilir. İyi drene olabilen, organik madde bakımından zengin kumlu-tınlı topraklar tercih edilmelidir. Sonbahar döneminde taban gübrelemesi yapılarak toprak beslenmelidir. Sebze türüne göre değişmekle birlikte ilkbaharda toprak sıcaklığı 10 0C’ye ulaştığında sonbaharda ise havanın soğuk olması durumunda tünellerde yetiştiricilik yapılabilir. Mini sebze üretiminde mekanizasyondan yararlanılacaksa toprak hazırlığı ve ekim sıklığı buna uygun şekilde yapılmalıdır. Bölgenin iklim yapısına, toprak özelliğine, arazinin yer ve yöneyine göre tava, tahta, masura veya düze ekim gibi uygun yetiştirme yerleri hazırlanmalıdır.

### 3.5.2. Yer ve yöney seçimi

Küçük alanlarda aile işgücü ile üretilebilmesi önemli avantajlarından biri olup üretimin yapılacağı yerin mevsimsel özelliklerine dikkat edilmelidir. Sebze üretiminde, ekolojik avantajlar bölgenin ürün desenini oluşturmada çok önemlidir. Kışın soğuk ve sert geçtiği bölgelerde ısıtmalı seralarda veya iklimin elverişli olduğu dönemlerde üretim yapılmalıdır. Ilıman iklime sahip bölgelerde ise yıl boyunca doğru tür seçimi yapılarak üretim yapmak mümkündür. Erken dönemde yapılan fide dikimlerinde soğuktan korunmak için güney yöneyler tercih edilmelidir.

Açıkta yapılacak olan mini sebze yetiştiriciliğinde, bölgedeki don tehlikesi geçtikten sonra veya soğuğa dayanıklı çeşitler seçilerek üretim yapılmalıdır (University of Kentucky, 2013). Don tehlikesi olan yerlerde meyilli araziler tercih edilerek soğuk havanın akıp gidebileceği arazilerde üretim tercih edilmelidir.

### 3.5.3. Yetiştirme metodu

Mini sebzeleri farklı üretim teknikleri kullanarak yetiştirilebilmektedir. Mini sebzelerin, yaşam döngüsünün kısa olması, üretiminde az miktarda gübre ve kimyasal ilaca ihtiyaç duyulması Sürdürülebilir Tarım, Global Gap, İyi Tarım Uygulamaları gibi sertifikasyona dayalı üretim sistemleri ile ayrıca bazı sebze türleri için hiç kimyasal ilaç ve gübre kullanımına gerek kalmadan Organik Tarım gibi alternatif tarım teknikleri kullanılarak üretilmesi mümkündür.

Mini sebzelerde birim alanda fazla sayıda bitki bulunması dolayısıyla üretilebilmeleri için küçük alanlar yeterli olmaktadır. Bu avantajı sayesinde bebek sebzeleri çok yıllık bitkilerin sıra aralarında üretmek mümkündür. Örneğin yeni tesis edilen meyve bahçelerinden verim alınabilmesi için geçmesi gereken sürede (türe göre değişen 3-5 yıl sürebilen gençlik kısırlığı dönemi), ara ziraati şeklinde üretim yapmak mümkündür. Ayrıca geniş aralıklarla tesis edilen örneğin bağ alanlarında uygun mini sebze türleri seçilerek omcaların sürgünleri, sıra aralarında sıkışıklık yapmadan önce toplanarak ve ana ürüne (bağ) zarar vermeyecek şekilde üretimi yapmak mümkündür. Aynı zamanda bebek sebzeler, birbirleriyle uyuşumları dikkate alınarak gelişimleri sırasında birbirini destekleyecek şekilde ürünler seçilerek, birlikte-eş zamanlı şekilde de üretilebilmektedir (Şekil 2).



**Şekil 2: Marul ve ıspanak bitkisinin birlikte-eş zamanlı üretimi, (Washington State University, 2015)**

Erken ilkbaharda soğuktan korumak için alçak plastik tünellerde (Şekil 3a), erkencilik sağlamak için ise yüksek plastik tüneller (Şekil 3b) ve seralarda mini sebze üretmek mümkündür. Örtü altı yetiştiriciliği, sezona erken başlayabilmek bakımından avantaj sağlamaktadır. Birçok mini sebze, tam boy muadillerine benzer şekilde üretilmektedir (University of Kentucky, 2013).

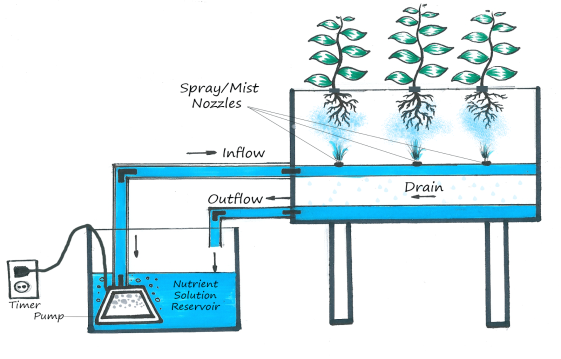
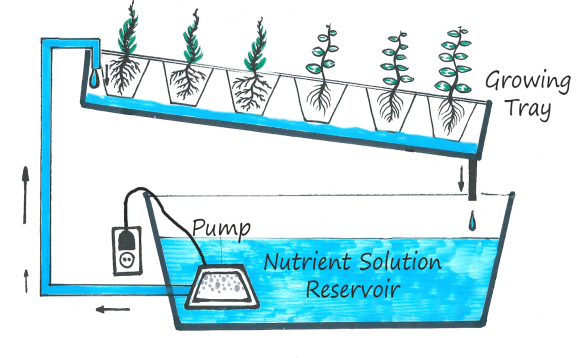
a b

**Şekil 3a- Mini sebzelerin alçak plastik tünellerde üretimi 3b- Yüksek plastik tünellerde üretimi, (Washington State University, 2015)**

Mini sebzeler, Avrupa ve Amerika’nın yarı kurak (ılıman) iklime sahip bazı bölgelerinde açık arazi koşullarında üretilebilmektedir. Üretim sırasında toprak işleme, tohum ekimi, bakım işlemleri ve hasat gibi uygulamalarda mekanizasyondan yararlanılmakta ve büyük alanlarda üretim gerçekleştirilmektedir. Brezilya’da mini sebze üretimi yapan üretici sayısı az olduğu ve mekanizasyona yatkın büyük arazilerde üretim olmadığı için maliyetler Avrupa ve Amerika’ya göre daha yüksek olduğundan açık arazide üretim yerine NFT (akan su kültürü) metoduyla üretimi tercih ettiği bildirilmiştir (Caloril ve ark. 2014).

Özellikle minyatür yapraklı sebzelerde yapılan çalışmalarda hidroponik (Şekil 4a) ve akan su kültürü (NFT) (Şekil 4b) tekniklerinin yapılabileceği belirtilmiştir. Küçük boy yapraklı sebzeler, taze tüketim veya hazır ürün firmaları için akan su sistemi kullanılarak karlı bir şekilde yetiştirilebilmektedir. Toprağa ekim-dikimin mümkün olmadığı durumlarda yüzen sistemin bebek yapraklı sebze üretimi için kolay ve karlı bir yetiştirme tekniği olduğu bildirilmiştir (Fallovo ve ark. 2009; Conesa ve ark. 2009).

Kentucky eyaletinde mini mısırlar; toprak işlemesiz, azaltılmış toprak işleme, şeritvari işleme, malç örtüsü ve açık arazide kullanılan değiştirilebilir ürün örtüleri (Munton ve Britton 2013) gibi yetiştirme metotları kullanılarak üretilebilmektedir (Kaiser ve Ernst 2017).

a b

**Şekil 4a- Hidroponik sistem, 4b-NFT (akan su kültürü) (Anonim 2019b)**

Çeşitli nitrat/amonyum oranlarının, yüzen bir sistemde yetiştirilen bebek yapraklı ıspanaklarda verim, kalite, nitrat, oksalat ve C vitamini içeriği üzerindeki etkisinin incelendiği araştırmada 34 günde hasat edilen mini ıspanaklarda en iyi verim ve yüksek C vitamini içeriği 75/25 NO3/NH4 oranında elde edilmiştir. 100/0 NO3/NH4 oranı kullanıldığında ise yapraklarda en yüksek nitrat ve oksalat içeriği bulunmuştur. Sonuç olarak hidroponik sistemde, besin çözeltisinin optimum yönetimi ile yapraklarda biriken ve sağlığa zararlı olan nitrat ve oksalat konsantrasyonu azaltabilmektedir (Conesa ve ark. 2009).

Avustralya’da Şekil 5’de taze kesim salatalarda kullanılmak üzere üretilen bebek yapraklı sebzeleri geleneksel olarak plastik veya cam seralarda yetiştirmek yerine, daha düşük maliyetli, istendiği zaman kaldırılabilen, hem toprak nemini koruyan hem de böcek zararından koruyan ve daha az kimyasal ilaç kullanımı sağlayan çeşitli özelliklerde örtüler kullanarak üretmenin mümkün olabileceği belirlenmiştir (Munton ve Britton 2013).



**Şekil 5: Açık arazide örtü altında bebek marul üretimi, (Munton ve Britton 2013).**

Benzer bir çalışmada; yüzer sistemde, Hoagland standart besin çözeltisinin tam ve yarım dozlarında Dereotu, Maydanoz ve Marul bitkilerinin üretildiği araştırmada, mini yapraklı sebzelerin hepsinde vitamin C değerlerinin yüksek ve yapraklarda nitrat içeriğinin daha düşük olduğu tespit edilmiştir (Kılıç ve Duyar, 2016). Yapılan çalışmalar ışığında uzun büyüme periyodları göz önüne alındığında normal büyüklükteki sebzelerde yüksek verim alabilmek için daha fazla nitrat birikimi olacağından minyatür sebzeler sağlık açısından daha olumlu özellik taşımaktadır.

Son yıllarda alternatif bir diğer üretim metodu ise bebek yapraklı sebzelerin farklı özellik ve renklerde LED lambalar kullanılarak yetiştirilmesidir. Samuolienė ve ark. (2011)’de yaptıkları çalışmada, kırmızı renkli LED lambaların bebek yapraklı marulların fitokimyasal özelliklerini ve nitrat içeriği üzerine etkilerini belirlemişlerdir. Sonuç olarak kırmızı ışık radyasyonu ile marulların fitokimyasal özelliklerinde artış ve nitrat içeriğinde azalış saptanmıştır. Samuoliene ve ark. (2013)’de yaptığı bir diğer çalışmada ise , bebek yapraklı marullarda farklı renkte LED lambalar kullanılmıştır. Araştırmada, UV turuncu ışıkla marulda fenolik bileşiklerde artış sağlandığı, UV yeşil ışıkla antosiyaninler, tokoferol ve askorbik asit seviyelerinin artış gösterdiği tespit edilmiştir.

### 3.5.4. Sulama

Sebze yetiştiriciliğinde sulama elde edilecek verimi etkileyen önemli kriterlerden biridir. Sulama amaçlı kullanılan suyun kalitesi ve mikrobiyal yükü önemli olup bu amaçla su analizi yaptırılmalıdır. Sulamada can suyu, yıllık yağış miktarı, yağışın hangi dönemlerde nasıl yağdığı önemli olup su bitkinin ihtiyaç duyduğu dönemde ihtiyacı olduğu kadar verilmelidir. Mini sebzelerin tohumları ekildikten sonra mutlaka can suyu verilmeli toprak yüzeyine homojen çıkış sağlanana kadar yaklaşık 7-10 gün toprak nemli tutularak kaymak tabakası oluşumu engellenmelidir. Mini sebze üretiminde damla sulama yöntemi tercih edilmeli, böylece aynı zamanda yabancı otların çıkışı hem az olacak hem de sıraya ekildikleri için üretim alanlarında işçilik kolaylaşmış olacaktır.

Bebek yapraklı sebzelerde toprağı nemli tutmak başarılı üretimin en önemli adımlarından biridir. Mini sebzelerde ise nem meyve tutumu ve bitki gelişimi için çok önemli olup bu en etkili şekilde damla sulama sistemi ile yapılmaktadır (University of Kentucky, 2013). Damla sulama yöntemi uygulanacak ise uygun aralıklarla borular yerleştirilmeli, eğer yağmurlama sulama yapılacak ise başlıklar üretim alanını sulayacak şekilde ayarlanmalıdır. Havanın sıcak olduğu dönemlerde sulamada düzensizlik yapraklarda acılaşmaya neden olmaktadır. Bu nedenle düzenli sulama yapmaya dikkat edilmelidir. Mini yapraklı sebzelerde hasattan önceki akşam hasat sonrası kayıpları azaltmak için sulama yapılması ürün verimini ve raf ömrünü arttırmaktadır (Washington State Üniversitesi, 2015).

### 3.5.5. Gübreleme

Bebek yapraklı sebzeler kısa üretim döngüsüne sahip olduğu için topraktan besin alımı normal büyüklükteki yeşilliklere göre daha düşüktür. Üretim planlanmadan önce toprak analizi yapılarak gübre bazlı uygulama, tavsiye edilen miktarda yapılmalıdır (Collins, 2012). Mini sebze üretiminde kompost ve çiftlik gübresi kullanılacak ise tohum ekimi yapılmadan önceki sonbahar döneminde eğer ticari organik bir gübre kullanılacak ise tohum ekimin den 2-3 hafta önce uygulanmalı böylece gübrelerin kullanılabilirliği artmaktadır (Washington State Üniversitesi, 2015). Yaprakları yenilen sebzelerde aşırı azotlu gübre kullanımı bitkinin tüketilen kısmında nitrat birikimine neden olmaktadır. Mini yapraklı yeşillikler erken hasat edildiği için yapılacak aşırı N’lu gübreleme normal bitkilere göre daha fazla birikebilmekte ayrıca bebek yapraklı sebzelerde aşırı azotlu ve fosforlu gübre uygulaması yeşilliklerin raf ömrünün daha da kısa olmasına neden olmaktadır (Hoque ve ark. 2010). Özellikle yeşilliklerin yapraklarında düşük orada nitrat içermesi insan sağlığı açısından oldukça önemlidir. Gübre olarak verilen nitrat nitrite dönüştüğünden mide-bağırsak kanseri riski artmaktadır (Hord ve ark. 2009).

Mini sebzeler erken hasat edildiği için üretiminde yoğun gübre kullanılmamakta olup verilecek miktar toprak analizine göre yapılmalıdır. Aşırı gübreleme bitkilerde kalıntı sorunu oluşturmakta özellikle yeşilliklerde yapraktaki nitrat birikimine dikkat edilmelidir. Yoğun kullanılan azotlu gübreler aynı zamanda yeraltı ve yüzey sularını kirletmekte dolayısıyla bu suları tüketen canlılara ve doğaya zarar verilmektedir.

## 3.6. Pazarlama ve Kalite Standartları

Mini sebzelerde bazı ürünler dışında tam bir kalite standartları bulunmamaktadır. Ürün temiz, düzgün, bir örnek, yabancı koku ve tat içermeyen, hasarsız, çürümemiş olmalı, özel küçük sepet ve kartonlarda ambalajlanmış olmalıdır (Anonim, 2006). Ancak bebek mısırlar için Codex Alimentarius da bazı kriterler belirlenmiştir. Buna göre bebek mısırlar 3 farklı sınıfa ayrılmıştır.

**Ekstra sınıf;** Ticari tipin karakteristik özelliğini göstermeli, sağlam ve üstün kalitede olmalı, çok yüzeysel kusurlar hariç gene görünümü kalitesini muhafaza etmiş olmalı

**I. sınıf;** Küçük kusurlara izin verilebilir, şekil, renk ve dokuda hafif kusurlar olabilir, çürük, çizik veya mekanik etki ile oluşan kusurlar koçan başına %5’ i geçmemelidir.

**II. sınıf;** Minimum gereksinimler karşılanmalı, muhafaza kalitesi ile ilgili kusurlara düşük oranda izin verilebilir, şekil, renk ve doku kusuru koçan başına %10’u geçmemelidir.

Bebek mısır koçanlarının boy sınıfları bakımından standartlar incelendiğinde;

A sınıfı 5-7 cm

B sınıfı 7-9 cm

C sınıfı 9-12 cm boyutunda olmalıdır.

Etiketleme için ‘Kodeks Genel Standardı’ gerekliliklerine ek olarak hazır gıdalar (CODEX STAN 1-1985, Rev. 1-1991) özel hükümlerine uymalıdır. Bebek mısırlar ağır metal ve pestisit kalıntı limitlerine uygun olmak zorundadır. Meyve sebzeler için gıda hijyeni genel prensipleri (CAC / RCP 1-1969) uygulanmalıdır (Codex Alimentarius, 2007).

Bir diğer araştırmada, Golada ve ark (2013)’ı bebek mısırların 10-12 cm uzunluğunda 1-1.5 cm çapında ulaştığında hasat edilebileceğini ve market raflarında bu özellikteki bebek mısırlar tercih edildiğini belitmektedir.

Mini havuçlarda yapılan araştırmada ise ideal boyutun; havuç çapının 1.5-2 cm arasında, renginin koyu turuncu, tadının sulu ve gevrek olduğu havuçların kaliteli olduğu bildirilmiştir (Karabacak 2010). Sık ekim yapılarak üretilen, gevrek dokulu ve çeşite özgü tadını almış havuçlar yaklaşık 10-12 cm uzunluğuna geldiğinde bebek havuç (yada baby finger) olarak hasat edilebilmektedir (CBI, 2015).

Sebzelerin yenilebilen kısımlarının (kök, yaprak, meyve, sap vs.) depolama süresi değişmekte olup yaprakları yenen sebzeler en kısa depolama ömrüne sahiptir (Wills ve ark. 2007). Mini yapraklı sebzelerde örneğin rokada doku yumuşak olup tam olgunlaşmadığı dönemde hasat edildiği için dayanımları azdır (Martinez-Sanchez ve ark. 2012). Ayrıca yaşam döngüsünü henüz tamamlamadıkları için bebek yapraklar henüz büyüme durumunda olup genellikle yüksek metabolik hıza sahiptirler (Salisbury ve Ross, 1992). Özellikle yeşil yapraklı sebzelerde yeşil rengi veren pigment klorofil olup yeşil rengin varlığı önemli bir kalite kriteridir. Aynı zamanda kuru madde miktarı, lif içeriği, şeker, protein, vit C gibi besleyici değerleri de önemli kalite parametreleri olarak karşımıza çıkmaktadır (Tablo 4).

Son yıllarda birçok işlenmiş sebze ve minimum işlenmiş minyatür yeşillikler yoğun hayat temposu içinde bireylerin hazır gıda tüketimine yönelmesine neden olmaktadır. Bunun sonucu birçok hazır gıda işlenerek sofralarımıza gelmekte ve sağlık sorunlarını da beraberinde getirmektedir. Mini yeşilliklerde çok çabuk tüketilmesi gereken ürün grubunda yer aldığı için yıkama ve bazı kimyasal işlemlerden geçirilerek market raflarında yerini almaktadır. Bu nedenle işlemek yerine taze bir şekilde tüketmek besin değerlerinden faydalanma bakımından daha etkili olmaktadır. Yeşil yapraklı sebzelerin ortak özelliği bünyesinde yeşil renkli klorofil pigmentini yoğun olarak bulundurmasıdır. Yeşilliklerde klorofil miktarı ve besin değerleri önemli bir kalite kriteri olup Tablo 4’de farklı familyalarda yer alan yeşil renkli sebzelerin besin içerikleri verilmiştir. Bebek yapraklı sebzelerin besin içeriği bakımından benzer hatta bazı durumlarda daha yüksek değerler içerdiği belirtilmiştir.

**Tablo 4: Bazı yeşil sebzelerin besin içerikleri**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sebzeler** | **Familya** | **Su (g/100g)** | **Toplam Şeker (g/100g)** | **Lif (g/100g)** | **Protein (g/100g)** | **Vit C (mg/100g)** |
| Ispanak\*1 | *Amaranthaceae* | 91.7 | 3.4 | 1.9 | 2.6 | 54 |
| Brüksel Lahanası\*1 | *Brassicaceae* | 83.1 | 10.5 | 4.1 | 4.8 | 140 |
| İce-berg Marul\*1 | *Asteraceae* | 95.7 | 3.2 | 1.1 | 1 | 8.1 |
| Kıvırcık Lahana\*1 | *Brassicaceae* | 81.6 | 10.4 | 6.2 | 4.7 | 169 |
| Brokkoli\*1 | *Brassicaceae* | 87.8 | 6.1 | 3.2 | 5.3 | 121 |
| yeşil kuşkonmaz\*1 | *Asparagaceae* | 92.5 | 4.9 | 1.8 | 1.8 | 10 |
| Yabani Roka | *Brassicaceae* | 92.0\*2 | 2.1\*4 | 1.6\*4 | 2.6\*4 | 50\*3 |
| \*1: www.foodcomp.dk; \*2: Average from Paper II; \*3: Martinez-Sanchez ve ark (2006); \*4: www.nutritionadvance | | | | | | |

Mini mısırda üretim yoğunluğu fazla olduğu için bazı kalite özellikleri ile ilgili kriterler ön plana çıkmaktadır. Bebek mısır boyu, eni, sıralarının düzgünlüğü, dipten uca doğru düzenli bir şekilde incelmesi ve kararmaması uluslararası pazarlamada tercih edilmektedir. Körpe mısır hasattan sonra hızlı bir şekilde büyüme göstermekte olup gecikme kaliteyi düşürür. Bunu önlemek için hemen tüketiciye ulaştırılmalı ya da 2-3 gün aralıklarla toplanmalıdır. Ayrıca farklı zamanlarda ekim yapılarak, hasat periyodu uzun tutulmalı (2-4 hafta), nem ve kaliteyi korumak için yaprakları ayıklanmamalı ve çok bekletilmeden soğuk hava depolarına konulmalıdır (Anonim, 2014).

*Brassica* ve ıspanak ürünleri için ekim tarihlerinin iyi planlanması gerekmektedir. İlkbaharda çok geç veya sonbaharda çok erken dikildiklerinde uzun gün bitkileri olduğu için çiçek sürgünü oluşumu gerçekleşir. Çiçeklenme ürünün yeme ve pazarlama kalitesini düşürmektedir. Kritik gün uzunluğu aşıldığında bitkiler çiçeklenir (Washington State Üniversitesi, 2015; Vural ve ark. 2000). Kısacası bölgenin iklim değişimlerine göre doğru zamanda tohum ekimi yapılmalı ve kalite özellikleri bozulmadan bitkiler çok irileşmeden ve bilhassa yeşilliklerde çiçeklenmeden önce hasat yapmaya dikkat edilmelidir.

Mini sebzeler için pazarlama planı yapmak şarttır. Çünkü mini sebzelerin hasat edildikten sonra depolanma süreleri çok kısa ve dayanımları az, küçük ve narin bitkilerdir. Yapılacak en önemli konulardan biri de ekim planlaması ile birlikte mahsülün ne zaman, ne kadar ve nereye pazarlanacağının programlanmış olmasıdır. Aksi takdirde depolama için ilave masraf yapılması gerekecek ve raf ömrü kısa olan ürün grubunda yer alan bebek sebzeler ve yeşillikler hemen bozulacaklardır. Ayrıca bebek sebzeler hasat sonrası özel ambalaj malzemelerinin kullanımını gerektirmekte buda maliyetleri arttırıcı etki yapmaktadır.

# filizler, mikro ve Mini YAPRAKLI SEBZELER

Salata grubu ürün kategorilerinde yaş ve büyüklüklerine göre filizler en geç ve en küçük, mikro yeşillikler biraz daha büyük genellikle 5cm (2 inç) boyunda, bebek yeşillikler ise daha büyük ve yaşda, genellikle 7,5-10cm (3-4 inç) boyundaki normal roka ise en büyük boyuttaki bitkilerdir (Şekil 2), (Anonim 2010). Bebek yapraklı sebzeler (Caruso, ve ark 2018 mikro yeşillikler (1-2 gerçek yapraklı) ve filizler (kökleri çimlenmeye başlamış tohumlar) (Choe ve ark 2018) birbirinden farklı özellikler göstermektedir.

Filizler (Sprotus); Yaklaşık 4-10 gün genellikle karanlıkta, yetiştirme ortamı, gübre ve tarım kimyasalları olmadan yetiştirilir. Yenilen kısmı kökçükler dahil olmak üzere bütün filizlerden oluşur (Şekil 6a). Biyolojik açıdan bakıldığında, filiz, bir bitkinin tohum çimlenmesinden başlayan ilk büyüme aşamasını temsil eder (Di Gioia ve ark. 2017). Sebze filizlerinin normal bitkilere göre daha sağlıklı olduğu düşüncesiyle farklı yetiştirme ortamları kullanılarak toplam 13 sebzenin tohumları perlit+torf karışımı, kağıt arası ve invitro katı besin ortamlarında filizlendirilmiştir. Araştırma sonucunda kağıt arası ve agarlı filizler çürümüş, torf+perlit ortamından ise olumlu sonuçlar elde edilmiştir (Yanmaz ve ark. 2014).

Mikro yeşillikler; Filizlerden farklıdır çünkü büyüme sırasında bir ortama gereksinim duyarlar ve daha uzun bir büyüme döngüsüne sahiptirler (7-28 gün); yenilebilir kısım kök ve kotiledonlardan ve çoğunlukla ortaya çıkan ilk gerçek yapraklardan oluşur (Di Gioia ve ark. 2017), (Şekil 6b).

Tohum ekimden sonraki birkaç hafta içinde, kotiledon yaprağı tamamen gelişmiş ve ilk gerçek yapraklı dönemde iken toprak üzerinden hasat edilen sebzelerdir (Di Gioia ve Santamaria, 2015; Kyriacou ve ark 2016). Birçok farklı sebze türünden otsu, aromatik bitkiler, tahıllar ve yabani türlerdeki bitkilerden üretilebilirler (Xiao ve ark 2012; Kyriacou ve ark 2019). Mikro yeşillkler renk, şekil, doku ve tat gibi ayırt edici organoleptik özelliklere sahiptir (Xiao ve ark 2012). Mikro yeşilliklerde mini yapraklı sebzelere benzer şekilde kompost, toprak veya topraksız-hidroponik sistemler kullanılarak besleyici, mineral seviyesi yüksek bir şekilde büyütülebilmektedir (Choe ve ark 2018). Weber (2017)’ye göre brokoli mikro yeşilliği üretiminde 200 kat daha az su kullanılmış, % 94 zamandan tasarruf sağlanmış, gübre, ilaç ve enerji ihtiyacı doğuran nakliye kullanılmadan yetiştiricilik gerçekleştirilmiştir. Arıca mikro yeşillikler, olgun muadillerine göre daha yüksek fitokimyasal düzeyleri nedeniyle sağlıklı gıdalar olarak kabul edilmektedir (Renna ve ark 2017; Paradiso 2018; Bhatt veSharma 2018; Kyriacou ve ark 2019). Ayrıca mikro yeşillikler; veganlar ve vejeteryanlar gibi bitkisel temelli diyete sahip insanlar ve hatta gıda çeşitliliğine sınırlı erişimleri nedeniyle uzay mürettebatı üyeleri için ideal yiyecek olarak önerilmiştir (Kyriacou ve ark 2017).

Bebek Yeşillikler; Toprakta ya da topraksız sistemlerde, ışık varlığında yetiştirilir, daha uzun bir büyüme döngüsüne (20–40 gün) sahiptir (Şekil6c). Genellikle yetiştirilmesi sırasında gübre, kimyasal ilaç kullanımını gerektirir. Birkaç gerçek yapraklı dönemde hasat edilmektedir (Di Gioia ve ark. 2017). Normal büyüklükteki yeşillikler ise daha fazla sayıda yaprak içermekte ve yetiştirme mevsimine göre daha uzun sürelerde hasat edilmektedir (Şekil 6d).

Bugün mikro yeşillikler en fazla talep gören popüler türler arasında yer almaktadır. Yıl boyu uygun ortam koşullarında yetiştirilebilmektedir. Genelde satılacağı kaplara tohumları ekilir hasatı son kullanıcıya bırakılmaktadır. Tohumların ekildiği toprak görevi gören karışımlar kullanılarak üzeri kapaklı paketler halinde hazırlanır. Tohumlar ışıksız ortamda 1-2 günde çimlenir ve klorofil ve koyu yeşil renk alması için 2-3 gün tam ışıkta bekler, kesilmemiş mikro sebzeler 7-10 gün içerisinde kendilerini hasat edecek tüketiciye ulaştırılmaktadır (Rutgers New Jersley Agricultural Experiment Station, 2019).

Bitkiler vücudumuza sağlıklı fitokimyasal adı verilen ve balık, et gibi yiyeceklerde bulunmayan bazı iyi kimyasallar içerir. Bitkiler stres koşullarında (Tuzluluk, kuraklık, yüksek ışık ve sıcaklık gibi) kendilerini korumak için fitokimyasal üretirler. Bu koşullarda daha fazla fitokimyasal üreterek daha sağlıklı olmamıza yardımcı olurlar. 4-6 yaprağa sahip küçük yeşillikler ve mikro yeşillikler büyüklerinden 100 kat daha fazla fitokimyasal içererek sağlığımıza faydalı olabilmektedir. Mikro yeşilliklerin büyüdüğü ortam değiştirilerek sağlık için faydalı fitokimyasalların daha fazla üretimi teşvik edilebilmektedir. Bu tip yiyecekler fonksiyonel gıdalar olarak adlandırılıp hastalıklardan korunmamıza yardımcı olur (Leodolff ve Peters. 2018). Toplam antioksidan aktivite (TAC) yüksek olması fitokimyasallarında yüksek olduğunu işaret etmektedir. Bu amaçla Roka, Lahana ve Turp bitkilerinin 2-4 yapraklı olduğu dönemlerde normal ve yüksek ışık koşullarında yapılan araştırmada toplam antioksidan madde miktarlarının yüksek ışık uygulamalarında daha yüksek olduğu ve daha sağlıklı olduğu belirlenmiştir (Leodolff ve ark., 2017).

a b c d

**Şekil 6a-Roka Filiz (Sprotus) 6b- Roka Mikro Yeşillik 6c- Mini Roka 6d- Normal Roka**

Bebek yapraklı marul ve su teresinde tuzluluğun (2.5, 5 ve 10 dS m-1) olduğu ortamda verim ve kalite özelliklerinin değerlendirildiği araştırmada Su teresinde, verim azalması ile yapraklarda Cl - birikmesi arasında doğrusal bir ilişki gözlenirken, marul tuzluluktan etkilenmemiş artan tuz miktarıyla orantılı olarak fenolik maddeler artmış ve yapraktaki nitrat oranlarında ise azalış yaşandığı saptanmıştır (Fernández ve ark. 2016).

Bebek yapraklı sebzeler olgun yapraklardan daha yumuşak bir dokuya sahip olup daha az işlenebilirliğe sahiptir. Bu nedenle hasat sonrası ve ambalajlamaya dayanım kabiliyeti daha az olduğu anlamına gelmektedir (Clarkson et al., 2003; Martinez-Sanchez et al., 2012).

# sonuç

Taze sebze tüketimine yönelik her geçen gün artan talep, günümüzün yenilikçi yaklaşımlarıyla kolayca birleşerek; lezzetli ve taze olmaları, dekoratif görünümleri ve sağlıklı atıştırmalık özelliği taşıması bakımından tüketicileri etkileyen mini sebzeler, ülkemiz ekolojik koşullarında, geleneksel sebzeciliğe iyi bir alternatif olarak üretilebilme potansiyeline sahiptir.

Ekim veya dikim öncesi piyasa potansiyeli ve talebi iyi belirlenmeli, pazarlama kanalı oluşturulduktan sonra üretim planlanmalıdır. Sözleşmeli tarım şekli uygulanarak, uygun fiyatlı üretim materyali, temin edilerek ve gerekli tarımsal danışmanlık hizmetleri ile desteklenerek, zamanla yurt içi tüketimin yaygınlaşması ve yerli genetik bebek tohum üretimi sağlanarak ihracat şansı yüksek olan mini sebzelerin üretimini ülkemiz de yapmak mümkün olabilecektir.

# kaynaklar

Adetunji, M. T. (1996). Nitrogen utilization by maize in a maize-cowpea sefuential cropping of an intensively cultivated tropical Ultisol. Journal of the Indian Society of soil Science, 44(1): 85-88.

Anonim. (2006). HS-36 Production of Miniature Vegetables in Florida, Donald Maynard., University of Florida. Revised 2006. http://edis.ifas.ufl.edu/HS327. (Erişim Tarihi: 29.05.2019)

Anonim. (2010). HS1164, one of a series of the Horticultural Sciences Department, UF/IFAS Extension. Original publication date April 2010. Microgreens: A New Specialty Crop. (Erişim Tarihi: 23.08.2019).

Anonim. (2014). Baby Corn Production, Processing and Marketing in Thailand. Report Submitted to Field Fresh Foods Pvt. Ltd., <st1:place w:st="on"><st1:city w:st="on">gurgaon, <st1:countryregion w:st="on">india</st1:country-region>. -thailand (Erişim tarihi: 11 Haziran 2014).

Anonim. (2019a). Mid-Atlantic Commercial Vegetable Production Recommendations, Specialty Vegetables. https://www.pubs.ext.vt.edu/456/456-420/456-420.html (Erişim tarihi: 31.01.2020)

Anonim. (2019b). Hydroponic Passion. <http://hydroponicpassion.blogspot.com/> (Erişim Tarihi: 04.02. 2020).

Bairagi, S., & Pandit, M. K., & Sidhya, P., & Adhikary, S. & Koundinya, A. V. V. (2015). Impacts of date of planting and crop geometry on growth and yield of baby corn (*Zea mays* var. *rugosa*). *Journal Crop and Weed*, 11(2): 127-131.

Bar-Zur, A., & Saadi, H. (1990). Prolific Maize Hybrids for Baby Corn. Journal of Horticulture Science, 65: 97-100.

Bengisu, G. (2011). GAP Bölgesinde Sürdürülebilir Tarım İçin Ekim Nöbeti Sistemleri. Alınteri. 20(B) – 2011, 33-39; ISSN:1307-3311.

Bhatt, P., & Sharma, S. (2018). Microgreens: A nutrient rich crop that can diversify food system. Int. J. Pure Appl. Biosci. 2018, 6, 182–186.

Caloril, HA., & Factor, L. T., & Júnior, L. S., & Moraes, A. S. L., & Barbosa, J. R. P., & Tivelli, S. W., & Luís, F. V. & Purquerio, F. V. L. (2014). Electrical conductivity and plant spacing on baby leaf table beet and lettuce production. Horticultura Brasileira 32:426-433. http://dx.doi.org/10.1590/S0102053620140000400009.

Caruso, G., & Parrella, G., & Giorgini, M., & Nicoletti, R. (2018). Quality and protection of Diplotaxis tenuifolia. . Crop systems, Agriculture, 8, 55.

CBI, (2015). Market information data base. Baby Vegetables in Germany, URL: www.cbi.eu

Choe, U., & Yu, L. L., & Wang, T. T. Y. (2018). The science behind microgreens as an exciting new food for the 21st century. J. Agric. Food Chem. 2018, 65, 11519–11530.

Clarkson, G., & Bryne, E., & Rothwell, S., & Taylor, G. (2003). Identifying Traits to Improve Postharvest Processability in Baby Leaf Salad. Postharvest Biology and Technology. Volume 30, Issue 3, December 2003, Pages 287-298. <https://doi.org/10.1016/S0925-5214(03)00110-8>.

Codex Alimentarius, (2007). Fresh Fruits and Vegetables, First Edition. World Health Organızatıon Food and Agrıculture Organızatıon of the Unıted Natıons Rome, 2007.

Collins, D. (2012). Soil Testing: A Guide for Farms with Diverse Vegetable Crops. Washington State University Extension Publication EM050E. Washington State University.

Conesa, E., & Niñirola, D., & Vicente, M. J., & Ochoa, J., & Bañón, S., & Fernández, J., A. (2009). The Influence of Nitrate/Ammonium Ratio on Yield Quality and Nitrate, Oxalate and Vitamin C Content of Baby Leaf Spinach and Bladder Campion Plants Grown in a Floating System. Proc. IS on Soilless Culture and Hydroponics Eds.: A. RodrìguezDelfín and P.F. Martínez Acta Hort. 843 269-274. <http://dx.doi.org/10.17660/ActaHortic.2009.843.35>

Di Gioia, F., & Santamaria, P. (2015). Microgreens, Agrodiversity and Food Security. In Microgreens Novel Freshand Functional Foods to Explore of the Value of Diversity; ECO-logica: Bari, Italy, 2015; https://www.researchgate.net/publication/283426636\_Microgreens (Erişim tarihi: 18 Mayıs 2019).

Di Gioia, F., Santamaria, P., Renna, M. (2017). Sprouts, Microgreens and “Baby Leaf” Vegetables. Minimally Processed Refrigerated Fruits and Vegetables 2nd Edition (pp.403-432). DOI: 10.1007/978-1-4939-7018-6\_11

Drury, C. F. & Tan, C. S. (1995). Long-term (35 years) effects of fertilization, rotation and weather on corn yields. Canadian Journal of Plant Science, 75(2): 355-362.

Eşiyok, D. (2005). Bahçe bitkilerinde alternatif ürünler yetiştiriciliği. Dünya Gıda Dergisi, <http://www.dunyagida.com.tr/haber/bahce-bitkilerinde-alternatif-urunler-yetistiriciligi/1579>. (Erişim Tarihi: 04.02.2020).

Eşiyok, D., & Bozokalfa, M. K. & Aşçıoğul, K. T. (2009). Minyatür (Mini) sebzeler. Dünya Gıda Dergisi, http://www.dunyagida.com.tr/haber/minyatur-mini-sebzeler/3084. (Erişim Tarihi: 04.02.2020).

Fernández, J. A. & Niñirola, D., & Orsini, F., & Pennisi, G., & Gianquinto, G., Egea-Gilabert, C. (2016). Root adaptation and ion selectivity affects the nutritional value of salt-stressed hydroponically grown baby-leaf Nasturtium officinale and Lactuca sativa. Agrıcultural and Food Scıence. 25: 230–239.

Fallovo, C., & Rouphael Y., & Rea, E., & Battistellid, A., & Collaa, G. (2009). Nutrient solution concentration and growing season affect yield and quality of Lactuca sativa L. var. acephala in floating raft culture. J Sci Food Agric 2009; 89: 1682–1689. <http://dx.doi.org/10.1002/jsfa.3641>

Fresh Food Trade SA, (2018). South Africa’s fresh food trade and supply chain directory 2018 sixteenth edition. https://ppecb.com/wp-content/uploads/2018/05/Fresh-Food-Trade-SA-2018.pdf. (Erişim Tarihi: 02.02.2020).

Golada, S.L., & Sharma, G. L., & Jain, H. K. (2013). Performance of baby corn (*Zea mays* L.) as influenced by spacing, nitrogen fertilization and plant growth regulators under sub humid condition in Rajasthan, India. *African Journal of Agricultural Research*, 8(12): 1100-1107.

Grahn, M. C., & Benedict, C., & Thornton, T., & Miles, C. (2015). Production of Baby-leaf Salad Greens in the Spring and Fall Seasons of Northwest Washington. Hortscıence 50(10):1467–1471. 2015.

Hoque, M. M., & Ajwa, H., & Othman, M. (2010). Yield and Postharvest Quality of Lettuce in Response to Nitrogen, Phosphorus, and Potassium Fertilizers. *HortScience* 45(10):1539–1544.

Hord, N. G., & Tang, Y. P., & Bryan, N. S. (2009). Food Sources of Nitrates and Nitrites: The Physiologic Context for Potential Health Benefits. American Journal of Clinical Nutrition 90, 1-10.

Kaiser, C., & Ernst, M. (2017). Baby Corn. University of Kentucky Collage of Agriculture, Food and Environment Cooporative Extension Service, Center of Crop Diversification. www. Uky.edu/CCD.

Kara, B., & Gündüz, M., & Işık, C., & Şener, A. (2017). Farklı Mısır (Zea mays L.) Alt Türlerinin Körpe Mısır Özelliklerinin Karşılaştırılması. Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi, 3(2): 95 – 99 International Journal of Agriculture and Wildlife Science (IJAWS) doi: 10.24180/ijaws.338338.

Karabacak, E. Ç. (2010). Farklı Ekim Zamanları ve Yetiştirme Tekniklerinin Mini Havuçlarda Verim, Kalite ve Hasat Dönemleri Üzerine Etkilerinin Bazı Büyüme Modelleri Kullanılarak Belirlenmesi. Ege Ünv. Fen Bilimleri Ens. İzmir. Doktora Tezi, 162 sayfa.

Kılıç, C., & Duyar, H. (2016). A Research On Productıon Of Baby Leaf Vegetables In Floatıng System. Hungarıan Agrıcultural Engıneering. Published online: http://hae-journals.org/hu ıssn 0864-7410 (Print) / hu ıssn 2415-9751(Online) DOI: 10.17676/HAE.2016.29.24

Kyriacou, M. C., & Rouphael, Y., & Di Gioia, F., & Kyratzis, A., & Serio, F., & Renna, M., & De Pascale, S., & Santamaria, P. (2016). Micro-scale vegetable production and the rise of microgreens. *Trends Food Sci. Technol. 57*, 103–115.

Kyriacou, M. C., & De Pascale, S., & Kyratzis, A., & Rouphael, Y. (2017). Microgreens as a component of space life support systems: A cornucopia of functional food. Front Plant Sci. 2017, 8, 1587.

Kyriacou, M. C., & El-Nakhel, C., & Graziani, G., & Pannico, A., & Soteriou, G. A., & Giordano, M., & Ritienei, A., & De Pascale, S., & Rouphael, Y. (2019). Functional quality in novel food sources: Genotypic variation in the nutritive and phytochemical composition of thirteen microgreeens species. Food Chem. 2019, 277, 107–118.

Leodolff, B., & Peters, S. (2018). Functional Foods: Miniature Plants that Pack a Big Punch! Health Vol:6, Artical:52, Published: 01 October 2018 doi: 10.3389/frym.2018.00052.

Loedolff, B., & Brooks, J., & Stander, M., & Peters, S., & Kossmann, J. (2017). High light bio-fortification stimulates de novo synthesis of resveratrol in Diplotaxis tenuifolia (wild rocket) micro-greens. Funct. Foods Health Dis. 7:859–72. doi: 10.31989/ffhd.v7i11.380.

Martinez-Sanchez, A., & Luna, M. C., & Selma, M. V., &Tudela, J. A., & Abad, J., & Gil, M. I. (2012). Babyleaf and multi-leaf of green and red lettuces are suitable raw materials for the fresh-cut industry. Postharvest Biol.Technol. 63, 1-10.

Martinez-Sanchez, A., & Marin, A., & Llorach, R., & Ferreres, F., & Gil, M. I., (2006). Controlled atmosphere preserves quality and phytonutrients in wild rocket (Diplotaxis tenuifolia). Postharvest Biol.Technol. 40, 26-33.

Munton, R., & Britton, P. (2013). The production of baby-leaf lettuce under floating crop covers. HAL Horticulture Australia. Project Number: VG09188.

Paradiso, V. M., & Castellino, M., & Renna, M., & Gattullo, C. E., & Calasso, M., & Terzano, R., & Allegreta, I., & Leoni, B., & Caponio, F., & Santamaria, P. (2018). Nutritional characterization and shelf-life of packaged microgreens. Food Funct.2018, 9, 5629–5640.

Renna, M., & Di Gioia, F. & Leoni, B. & Mininni, C. & Santamaria, P. (2017). Culinary assessment of shelf-producedmicrogreens as basic ingredients in sweet and savory dishes. J. Culin. Scien. Technol. 2017, 15, 126–142.

Rutgers New Jersley Agricultural Experiment Station, (2019). Mid-Atlantic Commercial Vegetable Production Recommendations. https://njaes.rutgers.edu/pubs/commercial-veg-rec/preface-table-of-contents.pdf.

Salisbury, F. B., & Ross, C. W. (1992). Plant physiology, Fourth ed. Wadsworth, Belmont.

Samuolienė, G., & Brazaitytė, A., & Sirtautas, R., & Novičkovas, A., & Duchovskis, P. (2011). Supplementary red-LED lighting affects phytochemicals and nitrate of baby leaf lettuce. Journal of Food, Agriculture & Environment Vol.9 (3&4): 271-274. 2011 www.world-food.net.

Satyanarayana, E. (1997). Business line and the India. Information  
January 16. 1997.

Stapleton, J. J., & Duncan, R. A. (1998). Soil disinfestation with cruciferous amendments and sublethal heating: Effects on Meloidogyne incognita, Sclerotium rolfsii, and Pythium ultimum. Plant Pathology, 47, 737–742.

Temu, A. E. M. & J. B., Aune, (1995). Effect of green manuring and rotation on maize yield in the Southern Highlands of Tanzania. Norwegian Journal of Agricultural Sciences, Supplement 21, 93-98.

TUİK. (2018). Türkiye İstatistik Kurumu. [www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr). (Erişim tarihi: 06.06.2019).

University of Kentucky. (2013). University of Kentucky Collage of Agriculture, Food and Environment. Center for Crop Diversification Crop Profile CCD-CP-86 Baby Vegetables. <http://www.uky.edu/ccd/sites/www.uky.edu.ccd/files/babyveggies.pdf>,

Vegetable Crop Handbook, (2018). Southeastern Vegetable Extensıon Workers (Erişim Tarihi: 29.06.2019).

Vural, H., & Esiyok, D. & Duman, I., (2000). Kültür Sebzeleri (Sebze Yetiştirme), Ege Üniversitesi Basimevi, Izmir.

Washington State Üniversitesi. (2015). Baby-Leaf Salad Green Productıon Guıde For Western Washıngton. EM095E, Page 1-23, ext.wsu.edu.

Weber, C. F. (2017). Broccoli microgreens: A mineral-rich crop that can diversify food systems. Front. Nutr. 2017, 4, 1–9.

Wills, R. B. H., & Mc Glasson, W. B., & Graham, D., & Joyce, D. C. (2007). Postharvest: an introduction to the physiology and handling of fruit, vegetables and ornamentals, Fifth ed. Cabi, Oxfordshire.

Wood, D. F., & Imam, S. H., & Sabellano, G. P., & Eyerly, P. R., & Orts, W. J., & Glenn, G. M., (2005). Microstructure of produce degradation, in: Lamikanra, O., Imam, S.H., and Ukuku, D.O. (Eds.), Produce degradation: pathways and prevention. Taylor & Francis, Boca Raton, USA, pp. 529-561.

Xiao, Z., & Lester, G. E., & Luo, Y., & Wang, Q. (2012). Assessment of vitamin and carotenoid concentrations of emerging food products: Edible microgreens. J. Agric. Food Chem. 2012, 60, 7644–7651. [CrossRef]

Yanmaz, R. (2009). Türkiye’de minyatür sebze yetiştiriciliği. Hasad, 24(285): 92-94.

Yanmaz, R., & Sarıkamış, G., & Akan, S., & Özden, Y. Ş. (2014). Farklı Yetiştirme Ortamlarının Sebze Filizi Yetiştiriciliğindeki Etkinliğinin Belirlenmesi. 10. Sebze Tarımı Sempozyumu. 2-4 Eylül Tekirdağ.

Yoldaş, F. (2011). Küçük Menderes Havzasında Alternatif Sebze Ürün Arayışları. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi/ Journal of The Institute of Natural & Applied Sciences 16 (2):54-58.