

Sebze ve Tahıl Olarak Amaranant (*Amarant* spp) Bitkisi

Muharrem ERGUN¹, Nusret ÖZBAY¹, Abdullah OSMANOĞLU¹, Atilla ÇALKIR¹

ÖZET: Amaranant, Amaranthaceae familyasında yer alan tek yıllık bitkiler topluluğu olup tahıl, sebze, süs bitkisi, yem bitkisi veya yabancı ot olarak sınıflandırılmaktadır. Yenilebilir amaranant türleri, kolay bir şekilde yetiştirilip hasat edilebilmesinden dolayı ucuz yolla tarımı yapılabilecek alternatif bir bitki grubu olarak önerilmektedir. Hem sebze hem de tahıl amaranant türleri biyolojik değeri yüksek olan proteinler bakımından zengindir. Tahıl amaranant ilave olarak yüksek miktarda lizin ve lif, düşük miktarda doymuş yağ taşımakla beraber gluten içermemektedir. Sebze amaranant genellikle salata ve garnitür olarak tüketilirken tahıl amaranant daha çok undan yapılan ürünlerde kullanılmaktadır. Amaranant yetiştiriciliği 4 ana kıtaya, yani Amerika, Avrupa, Afrika ve Asya'ya yayılmıştır. Sebze amaranant üretiminde Çin ilk sırada yer alırken, tahıl amaranant üretiminde ABD başı çekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Amaranant, *Amaranthus* spp, tahıl amaranant, sebze amaranant, alternatif ürün

Amaranth (*Amarant* spp) Plant as Vegetable and Grain Crop

ABSTRACT: Amaranths are annual plants in the Amaranthaceae family and categorized as cereal crops, vegetable crops, ornamental plants, forage crops or weed plants. Edible amaranth species have been proposed as a low-cost crops that might be cultivated as alternative plants due to its especially easy growing and harvesting properties. Both vegetable and grain amaranth species are rich in proteins which have a high biological value. Grain, moreover, amaranth is high in lysine and fiber, and low in saturated fats while gluten-free. Vegetable amaranth is mostly consumed as salads or side dishes whereas grain amaranth are used as flour-based products. The production of amaranth species have been expanded to 4 major continents including America, Europa, Africa and Asia. China is the leading country in vegetable amaranth production while USA in grain amaranth production.

Keywords: Amaranth, *Amaranthus* spp, grain amaranth, vegetable amaranth, alternative crop

¹ Bingöl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Bingöl, Türkiye
Sorumlu yazar/Corresponding Author: Muharrem ERGUN muharrem.ergun@yahoo.com

GİRİŞ

Amarant (*Amaranthus* spp), Amaranthaceae familyasında yaklaşık 60-70 bitki türünü kapsayan *Amaranthus* cinsi bitkileri için kullanılan genel bir terimdir. Bu türlerden yaklaşık 10 tanesi sebze, tahıl veya süs bitkisi olarak değerlendirilebilmektedir (O'Brien and Price, 2008; Anonim, 2010). Sebze, tahıl ve süs bitkisi olarak kullanılanların dışında kalanlar yabancı ot veya yem bitkisi kapsamındadırlar (Anonim 2010; Lee, 2011). *Amaranthus* spp. türleri bazen "horozibiği" olarak ta adlandırılmasına karşın horoz ibiğinin farklı bitki türleri için de kullanılması nedeni ile bu makalede "amarant" olarak adlandırılmıştır.

Yunancada "ebedi" anlamına gelen amarantın anavatanı Amerika kıtası olup yetiştiriciliğinin M.Ö. 6700 yıllarına kadar uzandığı, Aztekler, İnkalar, Mayalar ve Amerikan yerlilerinin ana yiyeceğini oluşturduğu; Aztekler ve Amerikan yerlileri tarafından dini ayinlerde kullanıldığı bildirilmektedir (O'Brien and Price, 2008; Mlakar et al., 2010; Putnam et al., 2014). Azteklerin 1400'lü yıllarda çok geniş bir alanda bu bitkinin kültürünü yaptıkları kayıtlara geçmiştir (Anonim, 2010). İspanyollar Amerika'ya ulaştıktan sonra yerli dinleri yok etmek amacıyla amarant yetiştiriciliğini Hıristiyanlık inanışlarına ters düşüğü gerekçesi yasaklamışlar; bu yüzden 1500'lü yıllardan sonra bu türlerin kültürü hemen hemen ortadan kalkmıştır (O'Brien and Price, 2008). Bitki Avrupa'ya 16. yüzyılda tahıl bitkisi olarak girmiş (Sauer, 1967) ve 17. yüzyılda tüm Avrupa'ya yayılmıştır. Ancak 19. yüzyılda sadece süs bitkisi statüsüne indirgenmiş ve 19. yüzyılda da Asya ve Afrika kıtasına ulaşmıştır (Mlakar et al., 2010). Amarant 1970'li yıllarda ABD'de tekrar bilimsel çalışmalar için yetiştirilmeye başlanmıştır (Anonim, 2010).

Amarant bitkisine hem sebze olarak hem de tahıl olarak yaklaşım hala mesafelidir ve genelde bir yabancı ot gözü ile bakılmaktadır (Anonim, 2010). Hindistan, Çin, Güneydoğu Asya, Meksika, Güney Amerika And dağları yaylalarında, ABD'de ve Rusya'da ticari olarak üretimi yapılmaktadır. ABD'de özellikle Nebraska eyaleti tahıl amaçlı yetiştiriciliğinin en yoğun olduğu bölgedir. Avrupa'da Çek Cumhuriyeti 250 hektarlık alanla en fazla amarant yetiştiriciliği yapılan ülke olup (Anonim, 2014a) bunu Avusturya, Slovakya, Almanya, Macaristan, Polonya, Rusya, İtalya ve Slovenya takip etmektedir (Berghofer and Schoenlechner, 2002). Tahıl amarant en fazla ABD'de üretilirken, sebze ya da hayvan

yemi olarak amarant ise en çok Çin'de üretilmektedir; fakat ne bunlara ait ne de yukarıda bahsi geçen diğer ülkelere ait üretim değerleri kayıtlara geçmiştir. Batı Afrika'da özellikle Sierra Leone'de amarant oldukça fazla yetiştirilmektedir. Burada bitkinin istediği en uygun ekolojik koşullar gerçekleştiği için çok hızlı bir şekilde büyüebilmekte ve 180 cm'ye kadar boylanabilmektedir. Bu ülkede *Amaranthus tricolor* L. yüksek kalitesinden ve tadından dolayı en fazla üretilen türdür (Rastogi and Shukla, 2013).

Ülkemizde bilinçli bir yetiştiriciliği yoktur, ilkbahar yağmurlarından sonra doğada veya sulanabilen bağ, bahçe ve tarlalarda kendiliğinden yetişmektedir. Bazı yörelerde halk tarafından toplanarak bitkinin sadece yeşil aksamı değerlendirilmektedir.

BOTANİK SINIFLANDIRMA VE BİTKİ ÖZELLİKLERİ

Amarant türleri 400'den fazla varyete içermekte olup türlerden 40 tanesinin anavatanı Amerika kıtasıdır (O'Brien and Price, 2008). Yenilebilir amarant türlerini tahıl ve sebze olarak ikiye ayırmak mümkündür (Mlakar et al., 2010). Sebze olarak tüketilenler: *Amaranthus blitum* L., *Amaranthus viridis* L., *Amaranthus tricolor* L., *Amaranthus hybridus* L., *Amaranthus spinosus* L., *Amaranthus thunbergii* L. ve *Amaranthus powellii* S. Wats'dır (Şekil 1). Tahıl olarak tüketilenler ise: *Amaranthus cruentus* L., *Amaranthus hypochondriacus* L. ve *Amaranthus caudatus* L.'dir (Şekil 1). Süs bitkisi olarak daha çok *Amaranthus ticolor* L. ve *Amaranthus caudatus* L değerlendirilmektedir (Şekil 1) (Rastogi and Shukla, 2013).

Amarant türleri kendi başına ayakta durabilen veya yerde sürünen, tüy veya diken taşıyabilen ve boyu 2 m'nin üzerine çıkabilen bitkilerdir. Amarant bitki türlerinin gövde yüzeyinde genellikle dikine uzayan küçük oluklar mevcuttur (Anonim, 2010). Tohumu için yetiştirilen türlerde çiçek, yaprak ve gövde renkleri farklılık gösterebilir fakat kestane rengi veya koyu kırmızı en yaygın olan renklerdir. Tahıl amarant kırmızı köklü horozibiği bitkisine benzeyebilir fakat tamamen farklı türlerdir. Tahıl amarant bitkisi geniş renkli başlıklar taşır ve ayçiçeği gibi sert ve tüylü bir gövdeye sahiptir. Tohumu için yetiştirilen bitkiler 1.5 – 2.1 m uzunluğunda, tüylü sert bir gövde taşımaktadırlar. Yaprak boyutları farklılık göstermekle beraber renkleri yeşil, mor veya kırmızı olabilir ve ayrıca yaprak uzun bir yaprak sapı taşımaktadır. Yapraklar türe göre özel

bir yaprak kenarı deseni taşımakta olup gövde üzerinde alması dizilmişlerdir (O'Brien and Price, 2008).

Amarant türlerinin büyük bir kısmı monoiktir fakat az da olsa dioik türlere de rastlanmaktadır (Rastogi and Shukla, 2013). Monoik tiplerde çiçekler, küçük, ilk oluştuğunda yeşil renkli, yoğun, uzun bir öbek şeklinde olup genellikle sürgün ucunda meydana gelirler ve her bir öbekte sadece bir erkek çiçek bulunmaktadır. Çiçek rengi beyaz, yeşil, morumsu pembe olup diken veya sert tüyler taşıyabilir. Tahıl amacıyla yetiştirilen bitkilerin tohumları genelde beyaz-gri renkli olmasına karşın sebzesi için yetiştirilenlerin tohum rengi ise parlak siyahtır. Fakat sarı, kahverengi ve hatta pembe renklerin olduğu da gözlemlenmiştir (Şekil 1). Amaran tohumları oldukça küçük bir yapıdadır: 1 gramında yaklaşık olarak 1000-3000 tohum bulunmaktadır (O'Brien and Price, 2008; Mlakar et al., 2010; Putnam et al., 2014)

EKOLOJİK İSTEKLERİ

Amarant sorgum bitkisi gibi bir C4 bitkisidir ve kurak iklim koşullarına oldukça dayanıklıdır. Işık miktarı ve sıcaklık arttıkça amaran bitki gelişimi hızlanmaktadır. Tohumlarının çimlenebilmesi için toprak sıcaklığının 18-25 °C arasında ve hava sıcaklığının 25 °C ve üzerinde olması gerekir (Anonim, 2010). Bu yüzden ekim planlaması yapılırken hava sıcaklık değerlerine göre yapılmalıdır. Sıcaklığın düşük ve güneşlenmenin kısa olması halinde bitkiler hızlı bir şekilde generatif devreye geçtiği için verimde bir düşüş meydana gelebilir. Mayıs-Haziran döneminde ekim yapıldığı için don zararı genellikle problem olmaz ancak çok kısa bir yaz iklimine sahip olan yerlerde erken gelen donlar bitkilere zarar verebilirler. Bu tür yerlerde bitkiler erkenden hasat edilmek zorundadır (Putnam et al., 2014).

Tohum için yetiştirilen amaran bitkileri susuzluğa diğer birçok kültür bitkisinden daha dayanıklıdır. Fakat bu dayanıklılık mekanizmasının işleyişi henüz bilimsel olarak ortaya konulamamıştır. Sadece bitkilerin kuru hava koşullarında geçici olarak solduğu, sulama veya yağmurdan sonra tekrar canlandığı bilinmektedir. Bitki oldukça az miktarda su tükettiği için toprağın tamamen su ile dolu olmasından hoşlanmaz. Bitkinin uzun süre susuz kalması çiçeklenmenin daha erken dönemde başlamasına sebep olur ve dolayısıyla gelişmesini geriletir (Putnam et al., 2014).

Amarant farklı toprak koşullarına yetişebilecek şekilde adapte olmasına rağmen en iyi gelişmeyi besin değeri yüksek, iyi drene olabilen derin topraklarda gösterir. Hafif çakıllı fakat yüksek organik madde ihtiva eden topraklar, erken ve yüksek hasat miktarı için tercih edilebilir. Kaymaklanmaya neden olabileceği için killi toprak tercih edilmez. Tohumların hızlı bir şekilde çimlenebilmesi için toprağın tohuma iyi bir şekilde temas etmesi ve hızlı bir fide gelişmesi gösterebilmesi için de yeterli ve sürekli bir toprak nemine ihtiyaç duyar. Toprak pH'sının 6.4 civarında olması verim miktarını yükseltici bir etkide bulunurken pH'ın 5.3'ün altına düşmesi yaprağı için yetiştirilen amaran bitkisini olumsuz etkiler. Eğer bitkiye gerekli özen gösterilir ve ihtiyaçları karşılanırsa, her iki haftada bir yaprak hasadı yapılabilir (Putnam et al., 2014).

YETİŞTİRİCİLİĞİ

Toprak Hazırlığı:

Bitki doğrudan tohum ya da fide ile yetiştirilebilmektedir. Tohumdan çıkan filizler çevre koşullarına çok duyarlıdır. Bu yüzden iyi bir tohum yatağı hazırlanmalıdır. Amaran tohumları çok küçüktür. Bu yüzden tohum ekiminde çok dikkatli olunmalıdır. Tohum yatağı için ince ve sıkı bir toprak yapısına ihtiyaç vardır. Bu yüzden toprağın iyi bir şekilde işlenmesi gereklidir. Tohumlar, toprak tekstürüne ve yüzey nemine bağlı olarak en fazla 1.25 cm derinliğe ekilmelidir. Yüzeyde kaymak tabakası oluşursa mutlaka kırılmalıdır. Aksi takdirde çıkış oranı % 50'lere kadar düşebilmektedir (Anonim, 2010; Putnam et al., 2014).

Ekim ve Dikim:

Yabancı ot kontrolü yapıldıktan sonra toprak sıcaklığı 18 °C'ye ulaşıncaya ekim ve dikim yapılır. Ekim erken yapılırsa amaran yeterli büyümeyi ve sıcaklık toplamını elde eder etmez çiçeklenir; geç ekim yapılırsa çiçeklenme bu sefer fotoperiyodizm tarafından tetiklenir yani bitki yeterince vejetatif gelişme göstermeden generatif devreye geçiş yapar.

Birimalan için optimum bitki sayısı henüz tam olarak belirlenmemiştir. Sebze olarak yetiştiriciliğinde hasat şekline bağlı olarak bitkiler arasındaki mesafe farklılık göstermektedir. Eğer bitki köküyle birlikte bir defada hasat edilecekse bitkiler arasındaki mesafe 5-10 cm olmalıdır. Diğer taraftan bitkilerde yaprak ve sürgün ucu şeklinde birden fazla hasat yapılacaksa bu durumda

bitkiler arasındaki mesafe 15-30 cm olmalıdır (O'Brien and Price, 2008).

Tahıl olarak kullanılan amarantta durum biraz farklıdır. Doğrudan tohumdan yetiştiricilikte toprak tipi ve nemine bağlı olarak hektara 1.2-3.5 kg tohum ekilmesi tavsiye edilmektedir. Bununla birlikte ticari yetiştiricilik için 2 kg/ha tohum tavsiye edilmektedir. Tahıl olarak yetiştiricilikte sıra arası ve sıra üzeri mesafe konusunda pek çok tavsiye vardır. Bu tavsiyelerden bir tanesinde sıra arası mesafe 75 cm ve sıra üzeri mesafe ise 23 cm olarak verilmektedir (O'Brien ve Price, 2008). Bitkiler arasında mesafe az olduğu zaman amarant bitkileri yüksek bir rekabete girmekte, bunun neticesinde daha zayıf gelişme gösteren ve küçük tohum başlıkları içeren bitkiler oluşmaktadır (Anonim, 2010; Putnam et al., 2014).

Tarlaya direk mibzerlerle tohum ekimi, tohum ekim miktarı ve derinliğinde oluşabilecek problemlerden dolayı tavsiye edilmez. Fakat tohum, mısır nişastası gibi kaplayıcılar ile irileştirilerek mibzerle ekilebilmektedir (Anonim, 2010; Putnam et al., 2014). Son yıllarda kaplanmış tohum kullanılarak mibzerle ekim yapılmaktadır.

Gerek sebze ve gerekse tahıl amarant üretiminde bir diğer metot ise fide ile üretim metodudur. Bu durumda yine yukarıda açıklanan dikim mesafeleri geçerlidir. Fide ile üretimde tohum daha etkin kullanılmakta, yabancı ot mücadelesi daha etkin yapılmakta ve bitki kayıpları daha az olmaktadır. Fide ile üretimde tohumlar viollere ekilir. Fideler ekimden 4 hafta sonra yaklaşık 15 cm uzunluğa erişince tarlaya şaşırtılır (Anonim, 2010; Putnam et al., 2014). Fideler şaşırtılmadan önce, araziye toprağı nemlendirecek kadar su verilmelidir. Toprağın suyu çekmesinin ardından fide ekim yatağına yerleştirilir ve etrafı nemli toprakla hafifçe sıkıştırılır. Gübre bitki ile aynı çukurda olmamalı, çukurdan 10 cm uzaklıkta bir mesafe bırakılmalıdır. Böylece gübre yanıklığının önüne geçilebilir. Fideler havuç, kereviz ve şeker pancarı fide dikim makineleri ile de dikilebilmektedir (Anonim, 2010; Putnam et al., 2014).

Çeşitler:

Bilinen kayıtlara geçmiş ilk tescillenmiş varyete 'Rodaline lines' daha sonra Nebraska Üniversitesi tarafından geliştirilen 'Plainsman'dır (Lee, 2011). Günümüzde Çek Cumhuriyeti'nde ve Hindistan'da çeşit geliştirme çalışmaları devam etmektedir.

Gübreleme:

Amarant bitkisinin normal gelişmesi ve büyümesi için en önemli elementlerden birisi azottur. Özellikle hasattan sonra yaprakların tekrar büyümesi için bitki bu elemente ihtiyaç duyar. Azot gereksinimi çeşide göre değişmekle beraber dekara 5-20 kg arasında değişmektedir. Azot, amonyum nitrat formunda aylık olarak bitkiye verilmelidir. Bitkiler çiftlik gübresi ile de gübrelenebilir ve dekara ortalama 600 kg gereklidir. Çiftlik gübrelere içerisinde azot bakımından zengin olan kümes hayvanlarının gübrelere en yararlı gübre olarak karşımıza çıkmaktadır. Toprak analizlerinden sonra fosfor ve potasyum gübrelemesi de yapılabilmektedir (Anonim, 2010; Putnam et al., 2014).

Sulama:

Bitki kuraklığa dayanıklı olmasına rağmen ancak iyi bir sulama rejimi ile en uygun gelişmeyi gösterebilmektedir. Yaz aylarında sulamanın düzenli bir şekilde yapılması, iki haftada bir hasat imkânı verir. Kumlu topraklarda yazın fazla su kaybı olacağı için 4-5 günde bir sulama yapılmalıdır. Yağışlı zamanlarda toprak nemi göz önüne alınarak sulama yapılmalıdır (Anonim, 2010; Putnam et al., 2014)

Yabancı Ot Kontrolü:

Amarant bitki üretiminin belki de en büyük problemi yabancı ot istilasıdır. Ekim veya dikim öncesi yabancı ot kontrolü amacıyla toprak tırmıklanır ve/veya kontakt etkili yabancı ot ilaçları ile ilaçlanır. Amarant bitkisi önceleri oldukça yavaş gelişir. Bu yüzden yabancı ot kontrolü en az 3-4 defa olacak şekilde planlanmalıdır. Tahıl için yetiştirilen amarant bitkisi ise çok hızlı bir gelişme gösterir bu yüzden fazla yabancı ot problemi görülmez. Amarant bitkisi 15 cm boya ulaşınca, hızlı bir büyüme evresine girer, bitkinin toprak üst gövdesi yeni çimlenen yabancı otların gelişmesine izin vermez veya cılız gelişmesine neden olur (Anonim, 2010; Putnam et al., 2014).

Zararlı Kontrolü:

Buğday bitleri, güveler, pireler, kokulu böcekler ve kurt sinekleri gibi zararlılar amarant bitkisine zarar vermektedir. En fazla dikkat çeken zararlılar tarnished bitki böceği ve amarant buğday bitidir. Tarnished bitki böceği başlıkların tohum doldurma esnasında başlıklara; pirelerde özellikle

genç yapraklara zarar vermektedir. Erişkin amaranat buğday biti yaprakla beslenir. Fakat larvaları daha tehlikelidir çünkü larvalar köklerin, bazen de gövdenin içine delikler açar. Böylece çürümeye ve muhtemelen de bitkinin yere yatmasına neden olur. Amaranat sebzesi için önerilen bir insektisit veya fungusit henüz belirlenmemiştir (Anonim, 2010; Putnam et al., 2014).

Hastalık Kontrolü:

Bitkilerde henüz hastalık profili tam olarak çıkarılmamıştır. Sadece birkaç tanesi gözlemlenmiştir (Anonim, 2010; Putnam et al., 2014). “Dumping off” olarak adlandırılan ve etmeni *Pythim* ve *Rhizoctonia* olan bir hastalık türü tohumlar çimlenir çimlenmez genç fideleri öldürebilmektedir. Bu hastalığın kontrolü için temiz tohum kullanılmalı, aşırım sulamadan ve sık ekimden kaçınılmalıdır. Yaprak amaranat bitkileri, yaprak zararlısı (*Circulifer femellus*) tarafından taşınan kıvrırcık tepe virüsünden de etkilenmektedirler. Bitkide ayrıca etmeni *Phorma* ve *Rhizoctonia* olan gövde kanserine de rastlanmaktadır (Anonim, 2010; Putnam et al., 2014).

HASAT VE MUHAFAZA

Birçok sebze amaranat varyetesi tohum ekiminden 30-55 gün sonra boyu yaklaşık 60 cm'ye ulaşınca hasat edilir. Tahıl amacıyla yetiştirilenlerin hasadı büyük önem arz eder. Erken ve geç hasat, özensiz hasat büyük miktarda tohum kaybına neden olabilmektedir. Sonbaharda don olayı başlamadan önce hasat işlemi bitirilmelidir. Yaprak için yetiştirilenlerde hasat bitkinin tamamının veya yapraklarının toplanması ile yapılır. Tüm bitki için bitkiler yaklaşık 20 cm boya ulaşınca (6-8 hafta) kesilir veya koparılırlar. Bazen bitkinin sadece uçtan 5 cm'si koparılır böylece dallanma teşvik edilir. Yaprakların devamlı gelişmesi için çiçeklerin bitkiden uzaklaştırılmaları gereklidir. Dikimin ve ekimin muntazam olduğu düzgün arazilerde hasat makineleri kullanarak ta yaprak hasadı yapılabilir (Anonim, 2010; Putnam et al., 2014).

Tahıl amacıyla yetiştirilen amaranat bitkilerinin salkımları çok fazla kurumadan önce hasat edilmelidir. Kesilen salkımlar bez yâda kâğıtlar üzerine gölgelik bir alana serilir, böylece kuruma işlemi tamamlanmış olur. Salkımlar tamamen

kuruduktan sonra tohumlar, avuç içinde ezilerek, bez veya çuvallar içince ezilerek veya dövülerek çıkarılır (Anonim, 2010; Putnam et al., 2014). Tohumlar elde edildikten sonra içinde yabancı maddeler ve bitki kalıntıları temizlenmelidir. Tohumlar kuruduktan sonra nem oranı en fazla % 12 olmalı (Anonim, 2014) ve nem oranı düşük bir ortamda muhafaza edilmelidir (Putnam et al., 2014). Rüzgârda dikkatli bir şekilde savrulur ta temizleme işlemi yapılabilir. Çeşide, üretim tekniğine, ekolojik koşullara bağlı olarak Avrupa'da dekardan 200-380 kg ürün alınabilmektedir (Kaul et al., 1996).

Özellikle yaprak amacıyla yetiştirilen bitkilerin yaprakları, hasat edilir edilmez paketlenip pazara gönderilirdir. Taşıma mutlaka soğutmalı araçlar ile gerçekleştirilmeli, saklanması için soğuk ortam kullanılmalıdır. Yıkanmış yapraklar gölge bir yerde kurutulup bir yıla kadar saklanabilir. Yine pişirilmiş yapraklar kurutulup uzun süre muhafaza edilebilir (Putnam et al., 2014).

KULLANIM ALANLARI VE BESİN DEĞERİ

Sebze amaranat (bezen de tahıl)'ın yaprakları taze olarak toplanıp salata, haşlama, buğulama, kaynatma, kızartma veya yemeklere tat verme gibi farklı şekillerde değerlendirilebilmektedir. Yapraklar ve yeşil aksam ayrıca çorbalara, bebek mamalarına, lazanyaya, makarnalara vb. ürünlere eklenebilmektedir. Amaranat tohumu da farklı şekillerde tüketilmektedir. Tohumu doğrudan bazı ürünlere eklendiği gibi, unu ekmeklere, eriştelere, kreplere, bisküvilere ve diğer fırın ürünlerine katılabilmektedir. Tohumlar ayrıca mısır gibi patlatılarak ta tüketilebilmektedir (Mlakar et al., 2010; Lee, 2011; Putnam, 2014).

Amarant ABD'de bilhassa sağlıklı gıda ürünlerinin üretiminde kullanılmaktadır. Özellikle glutene karşı alerjisi olanlar için glutensiz gıdaların hazırlanmasında tercih edilen bir üründür. Ayrıca tohum ve unu yine glutensiz gıda ürünü olarak doğrudan satılabilmektedir (Lee, 2011). Yapılan çalışmalar amaranat bitkisinin faydalarının daha da artabileceğini ortaya koymaktadır. Nitekim laboratuvar hayvanlarında kolesterol seviyesini düşürdüğü bildirilmiştir (Plate and Areas, 2002; Akubugwo et al., 2007).

Amarant zengin besin içeriği nedeniyle son zamanlarda tüketicilerin ilgisini çekmeye başlamıştır (Putnam *et al*, 2014). Tahıl için yetiştirilen amarant tohumu % 13-21 protein, % 5-11 yağ, % 48-69 nişasta, % 3-5 lif ve % 2-5 kül içermektedir (Berghofer ve Schoenlechner, 2002). Proteinin sindirilebilirliği yaklaşık olarak % 90 civarındadır ve genelde diğer tahılların az miktarda taşıdığı lizin amino asidi (0.34 g Lys/g N) bakımından oldukça zengindir. Amarant yine diğer tahılların yeterli miktarda taşımadığı yüksek miktarda kükürlü triptofan amino asidi içermektedir. Amarant unu insan beslenmesi açısından mükemmel bir protein içerik ve dengesine sahiptir. Yaprak ve yenilebilir yeşil aksamı, tohumu gibi protein bakımından (% 15-24 /kuru madde) da zengindir (Mlakar *et al.*, 2010; Lee, 2011). Tohum iyi bir demir (72-174), kalsiyum (1300-2850 ppm), sodyum (160-480 ppm), magnezyum (2300-3360 ppm) ve çinko (36.2-40 ppm) kaynağıdır. Ayrıca 100 g amarant ununda 0.19-0.23 mg riboflavin, 4.5 mg C vitamini, 1.17-1.45 g niyasin, 0.07-0.1 mg tiyamin ve diğer mikro besin elementleri bulunmaktadır (Becker *et al.*, 1981).

Tohumda bulunan yağların %76'sı doymamış yağ asitlerinden teşekkül etmekte olup doymuş/doymamış yağ oranı 0.29 ile 0.43 arasında değişmektedir. Amarant tohumu ayrıca ticari olarak balina ve köpekbalığı ciğerinden elde edilen %8 civarında squalen içerir; sterol ön maddesi olan squalen eczacılık ve kozmetik endüstrisinde kullanılmaktadır (Becker *et al.*, 1981; Plate and Areas, 2002).

Amarant tohumundan elde edilen nişastanın büyük bir kısmı amilopektindir (%93.6-95.2). Amarant ununda bulunan nişasta parçaları diğer tahıl nişastaları ile karşılaştırıldığında oldukça küçüktür. Bu yüzden yüksek su bağlama kapasitesine, yüksek şişme kabiliyetine ve düşük jelleşme özelliğine sahiptir. Bu özellik gıda teknolojisinde ürünün

dondurulmaya, çözülmeye ve mekanik strese karşı mukavemetini artırır (Pal *et al.*, 2001; Anonim, 2014a).

Amarant bitkisi zengin bir besin içeriğine sahip olmasına rağmen yeşil aksamı insan vücudunda kalsiyum ve çinko emilimini engelleyen nitrat ve oksalik asit taşımaktadır. Bu iki madde ileri aşamada böbrek taşı oluşumuna neden olabilmektedir. Gerek nitrat gerekse oksalik asit bitkinin sadece 5 dakika kaynatılması ile etkisiz hale getirilebilmektedir (Siener *et al.*, 2006; Radek and Savage, 2008).

SONUÇ

Günümüzde küreselleşme her alanda meydana gelmekte ve maalesef tarım da bundan nasibini almaktadır. Belirli bitki türlerine yönelme, sadece onların üzerine yatırımların ve çalışmaların yapılması bazı bitkileri göz ardı etmememize ve böylece genetik ve ekolojik çeşitliliğin azalmasına neden olmaktadır. İnsanoğlu çağlar boyu yaklaşık 10000 yenilebilir bitki türü kullanmış, bu sayı bugün ticari anlamda 150'ye düşmüş ve bunlardan sadece 12 tanesi günlük diyetin % 80'ni karşılar hale gelmiştir. (Mlakar *et al.*, 2010). Bugün dünyanın % 60'nın ana enerji ihtiyacı sadece 4 bitkiden buğday, mısır, pirinç ve patatesten elde edilmektedir (Mlakar *et al.*, 2010). Bu kadar dar bir ürün yelpazesine yönelme büyük riskleri de beraberinde getirmektedir. Bu yüzden alternatif bitkilere yönelmek büyük önem arz etmektedir. Amarant özellikle tahıllar için bir alternatif bitki olabilecek özelliktedir. Mükemmel bir besin değerinin yanında, ılıman iklimlerde yetişebilmesi yani ülkemizde buğday ve mısırın yetiştiği tüm koşullarda yetişebilmesi bitkiye özel bir önem katmakta ve kırsal kesimlerde alternatif bir bitki olarak değerlendirilme ihtimalini ortaya koymaktadır.



Amaranthus blitum L.
(Grubben, 2004)



Amaranthus viridis L.
(Skipthepie.org, 2014)



Amaranthus tricolor L.
(Anonim, 2014b)



A. hybridus L.
(Anonim, 2014b)



A. spinosus L.
(Byrd, 2010)



A. thunbergii L.
(Grubben, 2004)



A. powellii L.
(Hassler, 2008)



A. cruentus L.
(Tengrud, 2014)



A. hypochondriacus L.
(Grubben, 2004)



A. caudatus L.
(Brun, 2014).



A. cruentus L. tohumları
(Planteur, 2013).



A. caudatus L. tohumları
(Anonim, 2014c)

Şekil 1. Yenilebilir amaranth türleri ve iki türün tohumlarından bir görünüm.

KAYNAKLAR

- Akubugwo, I.E., Obasi, N.A., Chinyere, G.C., Ugbogu, A.E., 2007. Nutritional and chemical value of *Amaranthus hybridus* L. leaves from Afikpo, Nigeria. *African Journal of Biotechnology*, 6(24): 2833-2839.
- Anonim, 2010. *Amaranthus*. Production Guide. Department of Agriculture Forestry and Fisheries, Republic of South America. <http://www.daff.gov.za/docs/Brochures/Amaranthus.pdf> (Erişim tarihi: 19.03.2014).
- Anonim, 2014a. Amaranth, (*Amaranthus* sp. L.). <http://www.vurv.cz/altercrop/amaranth.html> (Erişim tarihi: 20.03.2014).
- Anonim, 2014b. *Amaranthus tricolor*. <http://gemuese-infos.de/amaranthus-tricolor/> (Erişim tarihi: 26.03.2014).
- Anonim, 2014c. *Amaranthus hybridus* - Green Amaranth. https://www.kuleuven-kulak.be/kulakbiocampus/buiten-kulak/lage_planten/Amaranthus%20hybridus%20-%20Groene%20amarant/index.htm (Erişim tarihi: 26.03.2014).
- Becker, R., Wheeler, E.L., Lorenz, K., Stafford, A.E., Grosjean, O.K., Betschart, A.A., Saunders, R.M., 1981: A Compositional study of amaranth grain. *Journal of Food Science*, 46(4): 1175-1180.
- Berghofer, E., Schoenlechner, R., 2002: Grain Amaranth. In Belton P, Taylor J: *Pseudocereals and Less Common Cereals: Grain Properties and Utilization Potential*. Springer-Verlag, 219-260 s.
- Brun, C., 2014. Plant form: *Amaranthus caudatus*. *Pacific Northwest Plants*. <http://www.pnwplants.wsu.edu/> (Erişim tarihi: 26.03.2014).
- Byrd, J.D., 2010. Spiny amaranth (*Amaranthus spinosus* L.). <http://www.invasive.org/browse/detail.cfm?imgnum=1391467> (Erişim tarihi: 26.03.2014).
- Grubben, G.J.H., 2004. *Amaranthus thunbergii* Moq. In: Grubben, G.J.H., Denton, O.A. (Ed.). *PROTA 2: Vegetables/Légumes*. [CD-Rom]. PROTA, Wageningen, Netherlands.
- Hassler, M., 2008. *Amaranthaceae / Amaranthus powellii* subsp. *Bouchonii*. <http://flora.nhm-wien.ac.at/Seiten-Arten/Amaranthus%20powellii-bouchon.htm> (Erişim tarihi: 26.03.2014).
- Kaul, H.E., Aufhammer, W., Laible, B., Nalborczyk, E., Pirog, S., Wasiak, K., 1996. The suitability of amaranth genotypes for grain and fodder use in Central Europe. *Die Bodenkultur*, 47(3): 173-181.
- Lee, C., 2011. Grain Amaranth. University of Kentucky, College of Agriculture, Cooperative Extension Service, July 2011. <http://www.uky.edu/Ag/CCD/introsheets/amaranth.pdf> (Erişim tarihi: 19.03.2014)
- Mlakar, S.G., Turinek, M., Jakop, M., Bavec, M., Bavec, F., 2010. Grain amaranth as alternative and perspective crop in temperate climate. *Journal of Geography*, 5(1). 135-145.
- O'Brien, G.K., Price, M.L., 2008. *Amaranth Grain and Vegetable Types*. Echo Technical Note, Revised by Larry Yarger. [https://c.yumcdn.com/sites/www.echocommunity.org/resource/collection/E66CDFDB-0A0D-4DDE-8AB1-74D9D8C3EDD4/Amaranth_Grain_&_Vegetable_Types_\[Office_Format\].pdf](https://c.yumcdn.com/sites/www.echocommunity.org/resource/collection/E66CDFDB-0A0D-4DDE-8AB1-74D9D8C3EDD4/Amaranth_Grain_&_Vegetable_Types_[Office_Format].pdf) (Erişim tarihi: 19.03.2013)
- Pal, J., Singhal, R.S., Kulkarni, P.R., 2001; Physicochemical properties of hydroxypropyl derivative from corn and amaranth starch. *Carbohydrate Polymers*, 48(1): 19-53.
- Planteur, 2013. *Amaranthus cruentus* L., seeds.JPG. http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Amaranthus_cruentus_L._seeds.JPG (Erişim tarihi: 26.03.2014).
- Plate, A.Y.A., Areas, J.A.G., 2002: Cholesterol-lowering effect of extruded amaranth (*Amaranthus caudatus* L.) in hypercholesterolemic rabbits. *Food Chemistry*, 76(1): 1-6.
- Putnam, D.H., Oplinger, E.S., Doll, J.D., Schulte, E.M., 2014. Amaranth. <http://www.hort.purdue.edu/newcrop/afcm/amaranth.html> (Erişim tarihi: 19.03.2014).
- Radek, M., Savage, G.P., 2008. Oxalates in some Indian green leafy vegetables. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 59: 246-260.
- Rastogi, A., Shukla, S., 2013. Amaranth: a new millennium crop of nutraceutical values. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 53: 109-125.
- Sauer, J.D., 1967. The grain amaranths and their relatives: a revised taxonomic and geographic survey. *Annals of Missouri Botanical Garden*, 54: 103-137.
- Siener, R., Honow, R., Seidler, A., Voss, S., Hesse, A., 2006. Oxalate contents of species of the Polygonaceae, Amaranthaceae and Chenopodiaceae. *Food Chemistry*, 98: 220-224.
- Skipthepie.org, 2014. Nutritional Info: Amaranth leaves (raw). <http://skipthepie.org/vegetables-and-vegetable-products/amaranth-leaves-raw/> (Erişim tarihi: 26.03.2014).
- Tengrud, H.O., 2014. *Amaranthus cruentus* 'Oeschberg'. <http://www.arborea.se/Amaranthus%20cruentus%20'Oeschberg'.htm> (Erişim tarihi: 26.03.2014).