

YERELMASI TARIMI (*Helianthus tuberosus* L.)

Yerelması Asteraceae familyasına sahip olup ilk kültüre alınan bitkilerden olmasına rağmen pek fazla bilinen bir bitki değildir. Avrupalılar Amerika'yi ilk keşifedilmeden önce Amerika yerlilerinin yumru olarak tükettikleri ilk besindir. Yerelması sadece fruktonlar içermekle kalmaz, ayrıca esensiyel amino asit içeren yüksek miktarda proteinlere sahiptir. Patates ve diğer yumrulu bitkilere göre esensiyel amino asit yönünden 2 kat daha fazladır. Yerelması ilk önce insan besini olarak tarımı yapılırken artık hayvan yemi olarak da yetiştirilmektedir. Soğuğa dayanıklı olması, kuraklığa ve zayıf topraklarda yetişmesi bitkiyi avantajlı hale getirmektedir. 2.5-3.5 m'ye kadar boylanmakta ayçiçeğinin çiçeğine benzamakle birlikte daha küçük olup dekoratif olarak da çiçekleri kullanılmaktadır. Yumruda kuru madde oranı %24. civarındadır. Toplam kuru madde içerisinde protein oranı % 5.5 - 12.5 arasında olup ortalama % 7.6 civarındadır. Diğer yumrulu bitkiler olan başta patates olmak üzere havuç ve kerevize göre yüksektir. Yerelması yumrusundan yerelması şurubu ve tozu yapılmaktadır. Bu rnler inln, vitamin ve mineraller yönünden zengindir ve marmelat ve kek yapımında kullanılmaktadır. Inln fruktoz oluşan bir polisakkarittir. Inln insanlarda enzim sistemi tarafından sindirilemediği için şeker hastaları için uygun bir besindir. Inln zel bir diyet ihtiyacı olan hastalar için şeker ve un yerine kullanılır. Diyet beslenmesinde kullanılan düşük kaloriye sahip bir besin olarak kullanılmaktadır. Yerelması yumrularından elde edilen un

daha uzun saklanma ve işlenme özelliğine sahiptir. Yerelması unu buğday ununa göre daha düşük protein, yağ ve nem içeriğine sahip iken diyet lifi, mineral ve vitamin yönünden daha zengindir. Yüksek inülün içeren yerelması unu kek yapımında buğday unu yerine kullanılabilirler. Yerelmasında çiçeklenme başlangıcıyla yumru oluşumu aşağı yukarı aynı zamanda başlar. Yerelmasında sonbahar donları başladığında bitki büyümesi sonlanır. Kuru madde olarak ortalama bitki verimi 283.5 g civarındadır. Dekardan ortalama kuru madde üretimi 945 kg civarındadır. Yaş ağırlık olarak ise 4.2 ton/da civarındadır. Yerelması yetiştiriciliğinde gerekli koşullar patatesteki koşullara benzer. Uygun toprak kumlu killi-tınlı veya kumlu tınlı topraklar uygundur. Yerelması sapsızlarından ve yumrusundan yaklaşık 4580 ve 2880 l/ha alkol elde edilebilir.

Yerelması insan beslenmesinde, alkol üretiminde, früktoz üretiminde ve hayvan beslenmesinde kullanılır. Yerelması hasattan hemen sonra karbonhidrat kaynağı olarak inulin formu bulunmaktadır. Bu form diyet yapanlar veya şeker hastaları için iyi bir karbonhidrat kaynağıdır. İnulin diğer karbonhidratlara göre vücutta çok yavaş depolanır.

Yerelması çiğ olarak kestane tadına benzer. Yerelması geleneksel olarak yumrulu sebze şeklinde değerlendirilir. Fransa'da uzun yıllar yerelması bira ve şarap yapımında kullanılmaktadır. Yerelması toprak üstü organları yeşil yem veya silaj olarak da değerlendirilir. Yerelması yumruları yüksek oranda şeker ve nem içermesi neden Yanma derecesi yüksek olan etanol ve butanol

yerelmasından rahatlıkla üretebilir. Fruktoz sakkoroza (pancar ve şeker kamışı şekeri) göre suda daha kolay çözülür bu nedenle şeker şurubu üretiminde (sıvı şeker) kullanılır. Ayrıca 1.5 kat daha tatlıdır ve şeker hastaları tarafında güvenle kullanılır. Yerelması önemli bir früktoz kaynağı olmasına karşın günümüzde mısır tohumundan üretilmektedir. Bunun nedeni yerelması dikim ve hasat mekanizasyonunun gelişmemiş olmasıyla birlikte uzun süre ürünü depolama imkanının olmamasından dolayıdır. Yerelması çiçekleri kesme çiçekçilikte süs bitkisi olarak da kullanılmaktadır, bu uygulama ile yumru veriminin arttığı bildirilmektedir.

Amerika'da yapılan araştırmada yerelması yumrusundan yaklaşık dekardan 458 litre etanol elde edilebileceğini saptanmıştır. Bu sonuç şeker pancarı, mısır ve buğdaya göre daha yüksektir.

Yerelmasında bulunan İnülin, fruktan olarak da bilinen lifler sınıfına ait doğal bir polisakkarittir. Çözünür, fermente edilen bitkisel bir lif olan inülin insan vücudunda erimez. İnsan vücudunun bakteriyel mikroflorası aracılığıyla kalın bağırsaklarda fermente edilirler ve mikroorganizmaların sağlıklı büyümesini desteklerler. İnülin yerelması yumrularından kolayca elde edilir ve bu madde değişik mayalar kullanılarak etanola dönüştürülebilir.

Yerelması etanol üretiminde cazip bir bitki olmasının nedenlerini şu şekilde sıralayabiliriz.

1. Çok az gübre tüketimi

2. Verimsiz arazilerde diğer bitkilere göre daha iyi yetişebilme yeteneğine sahip olması
3. Hastalık ve zararlılara karşı daha dayanıklı olması
4. Yetiştirme koşullarına dayanıklı olması (sıcağa, soğuğa ve kuraklığa)
5. Birim alandan elde edilen karbonhidrat veriminin yüksek olması (şeker verimi 5,930 -14,580 kg/ha)
6. şekerden elde edilen etenol veriminin yüksek olması (%45) ve kolay işlenebilir olması
7. Yerelması yumrusu 80% nem ve %20 kuru madde içermekte, kuru maddenin 85% inulin-tipi şeker, 5% kl, geri kalan protein ve selülozdan oluşmaktadır.
8. Yerelması alg dizeli üretiminde de hammadde olarak kullanılmakta ve 1–3.75 ton /ha ürün elde edilmektedir (hint yağı, ayçiçeği, soya ve pamuk tohumu is 705, 630, 540 ve 450 kg/ha)

Biyolojik yakıtlar 2 ana gruba ayrılırlar. 1. şeker veya nişastadan elde edilen biyo-alkoller (ethanol, propanol ve butanol, vs.), 2. Hayvansal ve bitkisel yağlardan elde edilen biyodizel yakıtı olarak gruplanır. Ayrıca ikinci generasyon biyo yakıtlar insan besini olmayan buğdaygiller ve gibi tropik çalı formunda tohumda yüksek oranda yağ bulunan jatropha vs gibi bitkilerdir.

Yerelması (*Helianthus tuberosus* L.), insan ve hayvan beslenmesinde, alkol ve früktoz şekeri üretiminde kullanılan önemli bir bitkidir. Yumruları %

75-80 oranında nişastadan ziyade inulin ve laevulin formunda karbonhidrat içermekte ve şeker hastaları tarafından güvenle tüketilebilmektedir. Bağımsızlık koruyucu sistemini hızlandırması ve antitoksik etkisinin bulunması dolayısıyla ilaç firmaları tarafından bir takım preparatların hazırlanmasında kullanıldığı bildirilmektedir. Ayrıca yerelması yumruları patates gibi çeşitli şekillerde değerlendirilebilmekte, taze olarak tüketilebilmekte, unu yapılmakta ve turşusu kurulmaktadır. Oldukça farklı kullanım alanlarına sahip olan yerelması, adaptasyon yeteneğinin yüksek olması nedeniyle çok farklı ekolojik bölgelerde yetişebilmekte ve çevresel streslere karşı tolerans gösterebilmektedir.

Başta Orta Anadolu ve Ege bölgeleri olmak üzere, ülkemizin birçok yöresine yayılmış olan yerelması, çok küçük alanlarda yetiştirilmekte ve sadece taze tüketim amacıyla kullanılmaktadır. Bunun asıl nedeni, bitkiye gereken önemin verilmeyişi, gıda, yem, ilaç ve diğer sanayi kolları açısından üzerinde kapsamlı çalışmaların yapılmayışından kaynaklanmaktadır.

Yerelması kökleri kazık kök sistemine sahip olduğundan 2-4 m toprak derinliğine ulaşabilir. Ayrıca bozulan toprakların ıslahında yerelması bitkisi rahatlıkla kullanılır. Özellikle çöplük veya maden ocaklarının yeniden tarımda kullanılmasında yerelması bitkisi büyük katkı sağlayabilir. Ağır metal birikimi olan toprakların ıslahında yerelması kullanılabilir. Ağır metal, azot ve potasyumca zengin lağım suları ile biyolojik arıtmada kullanılan suların değerlendirilmesinde yerelması bitkisi yetiştirilmek suretiyle kullanılmaktadır.

Bu alanlarda yetiştirilen bitkiler insan ve hayvan beslenmesinde değil enerji bitkisi olarak kullanılmalıdır. Romanya’da yapılan çalışmalarda dekardan 2-3 ton yerelması yumrusu elde etmişlerdir.

Avrupa birliği ülkeleri enerji bitkileri yetiştiren çiftçilerine hektara 70 euro destek sağlamaktadır. Ülkemizde petrole bağımlılığı azaltmak için enerji bitkileri yetiştirilmesi ve teşvik edilmesi gerekir.

Her yıl aynı tarlaya yerelması dikmeyi tavsiye etmiyoruz. Yerelması geniş pH aralığında ve her türlü toprakta yetişmesine karşılık en uygun topraklar hafif alkali, iyi gübrelenmiş ve kumlu topraklardır. Su tutan ve ağır topraklarda verim önemli derecede düşmektedir. Yumru oluşum devresinde tarla kapasitesi %30’un altına düştüğünde yumru ve sap oluşumu durur. Yerelması yazlık bir bitki olup donsuz gün sayısı en az 140 gün olmalıdır. Dondan dolayı yeşil aksam zarar gördüğünde, don yeraltındaki olgun yumruların lezzetini artırdığı gözlenmiştir.

Yerelması yetiştiriciliği yapılan yer seçiminde o alanın sürekli (2 veya 3 yıl) kullanılacağı düşünülmelidir. Çünkü yerelmasını tarladan uzaklaştırmak çok zordur. Yerelması kötü toprak şartlarına çok toleranslıdır, minimum toprak hazırlama ile yetiştirilebilir ancak toprak iyi sürülürse verim daha da artar. Çürümüş sap ve saman artıklarının yoğun olduğu topraklarda bitki daha iyi gelişir. Yabancı otlarla çok iyi rekabet eder. Kompost veya hayvan gübresi uygulaması bitki gelişimini artırır.

Yerelması yumruları 2 veya 3 parçaya bölünerek dikim yapılır. Bu parçalarda en az bir göz bulunmalıdır. En uygun tüm yumrular dikilmelidir. Yumru büyüklükleri 25-35 mm çapında seçilir. Dikim derinliği 10 cm olmalıdır. Dikimde sıra arası 70 sıra üzeri mesafe 25 cm şeklindedir.

Yerelması dikim öncesi veya dikim sırasında 500 - 700 kg/ha triplesüper fosfat gübresi uygulanır. Normal süper fosfat gübresi yerelmasına tavsiye edilmez çünkü ağır metal toksik etkisine sahip cadmium bulunması insan ve hayvan beslenmesinde sağlık açısından sorun oluşturur. Hasattan iki ay önce ile dikimden 2-3 hafta sonrası arasında 60 kg/ha üre ve potasyum uygulanır.

magnezyum ihtiyacı olarak magnezyum sülfat 50 kg/ha

manganez ihtiyacı için manganez sülfat 20 kg/ha

bor ihtiyacı için 18 kg/ha borax

demir ihtiyacı için 18 kg/ha demir sülfat

bakır ihtiyacı için 18 kg/ha bakır sülfat

çinko ihtiyacı için 18 kg/ha çinko sülfat

molibden ihtiyacı için 2 kg/ha sodium molybdate mikrobeyinler uygulanabilir. Toprak ki bitki besin durumu ve sulama suyunda ki mineral durumunu görmek adına analiz yapmayı tavsiye ediyoruz. Ayrıca bitki toprak yüzeyine çıkıştan sonraki oluşan en genç yapraklarda 1 veya 2 kez yaprak

analizi yapılır. Bu analizler sonunda gübre dozunda değişikliğe gidilir. Kumlu topraklarda yağmur ve sulama ile azot, fosfor ve potasyum yıkanması nedeniyle gübre uygulamalarını bölerek yapmak en akıllıca iştir. Bu sayede taban suyunun ve nehir sularının kirlenmesinin önüne geçilir.

Optimum verim için 4 veya 5 kez sulama yeterlidir. Yerelması bitkisi çok güçlü bir yapıya sahip olup yabancı otlarla rekabet edebilir. Bitkiler küçük iken sıra aralarını ve sıra üzerlerini elle veya makine ile çapalayarak yabancı ot kontrolü yapılmalıdır. Bitkilerin boyu 1 m oluncaya kadar çapalama yapılabilir. Bu devreden sonra bitki köklerinin çevresinde yumru oluşmaya başladığından dolayı çapalamayı tavsiye etmiyoruz. Bu devreden itibaren bitkinin olgunlaşmaya kadar yerelması toprağı kapattığından yabancı ot gelişimini önlemektedir. Yerelması yetiştiriciliğinde yabancı ot kontrolü için geliştirilmiş ruhsatlı yabancı ot ilacı bulunmamaktadır. Yerelması sonrası yetiştirilen bitki için yerelması ciddi bir yabancı ot olabilir. Bu durumda yerelmasını tarladan yok etmek istediğimizde Roundup (glyphosate) yabancı ot ilacı kullanılır.

Yerelmasının ciddi böcek zararlısı bulunmamaktadır. Sapı kesen zararlılar bitkide görülmüştür, ancak ciddi zarar oluşturmamaktadır. Ruhsatlı yerelması zararlılar için özel insektisit bulunmamaktadır. Yerelmasında birkaç hastalık saptanmıştır. En önemli hastalığı Sclerotinia (beyaz küf) hastalığı olup, solgunluğa sebep olmakta ayrıca sap çürüklüğüne ve yumru dejenerasyonuna neden olmaktadır. Bu patojen ayrıca kuru fasulye, ayçiçeğı ve soyada ciddi

verim azalmasına neden olmaktadır. Bu patojen mücadele etmenin yolu yer elması serin iklim tahılları ve mısır ile ekim nöbeti uygulanmalıdır. Yerelmasında mildiyösü, pas ve Sclerotium rolfsii (yanıklık) görülmekle birlikte ekonomik önemi bulunmamaktadır.

Dünyada ve Türkiye’de insan, hayvan beslenmesinde ve kıt su ile tarımda alternatif bir bitki olması ayrıca enerji bitkisi özelliği taşıması nedeniyle yerelmasına gereken önem verilmelidir.

Not: son 4 resim Hatay (Antakya’da çekilmiş olup orjinaldir.)









