



6 FASULYE



6. FASULYE

6.1. FASULYE YETİŞTİRME TEKNİKLERİ

Kuru fasulye insan beslenmesinde önemli bir bitkisel protein kaynağıdır. Kuru fasulye bölgemizde yaygın ekilen şeker pancarı ve buğday için mükemmel bir ön bitkidir. Kuru fasulye den sonra ekilen şeker pancarı ve buğday da önemli verim artışı görülmektedir.

Baklagiller sahip oldukları protein, kalori, vitamin ve minerallerden dolayı insan beslenmesinde oldukça büyük bir öneme sahiptirler. Baklagiller aynı zamanda iyi mineral kaynağıdır. Baklagiller kalsiyum bakımından tahıllardan daha zengindir. Baklagiller önemli miktarlarda fosfor ihtiva etmektedir. Fasulyenin kuru taneleri yanında, sebze olarak olgunlaşmamış meyve ve

taneleri kullanılmaktadır. Taze meyve ve tanelerinde %90 dolaylarında su bulunmaktadır. Kuru tanelerinde ham protein oranı çeşit ve yetiştirme tekniğine göre değişmekle birlikte ortalama %22 dolayındadır.

Çeşit Seçimi

Ülkemizde son yıllarda kamu araştırma enstitüleri tarafından kuru fasulye tarımına uygun Şehirali-90 (Horoz-Bodur), Yunus-90 (Horoz-Bodur), Göynük-98 (Horoz-Bodur), Akman-98 (Dermason-Yan sarılcı) gibi bazı çeşitler geliştirilmiştir. Buna karşın günümüzde hala Kanada, Karayaprak ve Amerikan Çalısı gibi isimlendirilen popülasyon karakterindeki yerel çeşitlerin tarımı yaygın bir şekilde yapılmaktadır. Sertifikalı tohumluk kullanımının %1'ler düzeyinde olmasından dolayı tohum kalitesi verim ve hastalık yönünden fasulye yetiştiriciliğinin anahtarı konumundadır.



Fasulye kökleri ile ortak yaşayarak havanın serbest azotunu bitkiye kazandıran Rhizobium bakterilerinin kökteki görüntüsü. (Soylu /Konya-2007)

Bakteri Aşılması

Bir baklagil bitkisi olan fasulye, köklerindeki nodüller ile havanın serbest azotundan yararlanmasını nedeniyle, bakteri ile tohumlar aşılandığında veya daha önceden o toprakta, fasulye tarımı yapılmış ise, fazla bir azotlu gübrelemeye gerek yoktur. Köklerdeki nodüllerin aktif hale gelinceye kadarki dönemde bitkinin gereksiniminin karşılanması için 2-3 kg/da saf azotun taban gübresi olarak verilmesi yeterlidir.

Fasulye bir baklagil bitkisi olması sebebiyle kendi azotunu kendisi üretir. Köklerinde fasulye ile birlikte ortak yaşayan bakteriler havanın azotunu alarak fasulyeye verirler. Köklerinde oluşan urlar fasulyeye ihtiyaç duyduğu azotu kazandırdığı gibi kendisinden sonra gelen bitkiye de azot bırakır. Aşılama için gölge bir yerde 100 kg fasulye tohumu 1 L şekerli su ve 1 kg bakteri aşısı ile karıştırılmalıdır. Aşılanmış tohum güneş ile temas ettirmeden aynı gün ekilmelidir.

Ekim

Ekim zamanı toprak ısı ile yakından ilgilidir. Çimlenmenin iyi olabilmesi için toprak sıcaklığı en az 8-10 oC derece olmalıdır. Bundan daha yüksek sıcaklıkta tohumların çimlenme ve çıkışı daha hızlı olur. Toprak ısınmadan yapılan ekimde tohumlar toprak ısınıncaya kadar çimlenememekte ve çıkış gecikmektedir. Bölgemizde 1-15 Mayıs arası en uygun ekim zamanıdır.

Ekim pnömatik (havalı) mibzerle 45 cm sıra arası, çeşit özelliğine göre 8-10-12 cm sıra üzeri mesafe ile toprakta tav seviyesinden 5 cm derine yapılmalıdır.

Tohum iriliğine göre değişmekle beraber dekara 6-10 kg tohum gerekir. Tohumluk miktarı çeşidin bodur veya sarılıcı olması, ekim sıklığı, ekim yöntemi ve tohum iriliğine bağlı olarak değişmektedir. Sıraya ekimde küçük tohumlu çeşitler 6-7 kg/da, orta büyüklükteki çeşitler 7-10 kg/da, büyük tohumlu çeşitlerde ise 10-12 kg/da tohumluk kullanılmaktadır.



Fasulye ekiminde tarladaki bitki çıkışını olumsuz etkileyen ve tavsız toprağa ekim yapmaktan, organik madde noksanlığından, silt (mil) fazlalığından veya ekim sonrası aşırı sulama ve yağıştan kaynaklanan kaymak tabakası oluşumundan görüntüler. (Soylu /Konya-2009)

Bakım

Fasulye bir çapa bitkisidir. Fasulye yetiştiriciliğinde en az iki çapa yapılmalıdır. Fasulye bitkileri 15-25 cm olduğunda kazayağı gibi ara çapa makineleri ile işlenmesi, hem yabancı ot mücadelesi yapılması açısından hem de toprakta bulunan kapillarite denilen buharlaşma borucuklarının kırılması açısından çok önemlidir. Eğer iş gücü uygun ise makineli ara çapasından sonra sıra üzerinde kalan otların el çapası ile temizlenmesi gerekmektedir. Fasulye en az iki kez çapalanmalıdır.

Fasulye bakteri aşılması yapıldığı takdirde ilk 2-3 hafta bakteriler köklerde aktif olarak çalışmaya başlayınca kadar dekara 2-4 kg saf azotlu gübreleme, dekara 7-8 kg saf fosforlu gübre ile beraber ekimde verilmelidir. Esasen topraktan 12-15 kg saf azot kaldıran fasulye bitkisi eğer bakteri aşısı yapılmamış ise geriye kalan azotlu gübre üst gübreleme olarak verilmelidir. İz elementlerden demir ve çinkonun eksikliğine oldukça hassas olan fasulye bu elementlerin eksikliğinde gelişimini tamamlayamaz. Kloroz ile kendini gösteren bu eksiklik giderilmez ise verim düşüklüğüne sebep olur.



Fasulye yetiştiriciliğinde çapa makinesi ve elle birinci ara çapası yapılmış fasulye tarlalarından görüntüler. (Soylu /Konya-2009)

6.2. FASULYENİN TOPRAK İSTEKLERİ VE GÜBRELENMESİ

Fasulye toprak istekleri bakımından seçici bir bitki değildir. Çok hafif kumlu topraklar dışında her toprakta yetiştirilebilir. Ancak organik madde bakımından zengin ve su tutma kapasitesi iyi olan topraklarda daha başarılı sonuçlar verir. Potasyumca zengin topraklarda yetiştirilen taze ve kuru fasulyelerde kalite belirgin bir şekilde artar. Kaymak bağlayan topraklarda özellikle tohumun çimlenme döneminde düşen yağışlar önemli çimlenme zorluklarına yol açar. Fasulye tınlı ve humuslu topraklarda daha iyi yetişmektedir. Fazla asidik topraklardan hoşlanmaz. pH'sı 6.8-7.5 arasında olan topraklarda iyi ürün alınmaktadır. Fasulye sebzeler arasında tuza en hassas olanıdır. Tuzlu topraklarda fasulye yetiştiriciliği zorlaşır. Ayrıca sulama suyunun da tuzlu olmaması gerekir.

Fasulye ıslah edilmiş kumlu topraklardan orta ağır topraklara kadar birçok toprak tipinde yetiştirilebilir. Bununla beraber derin, geçirgen, su tutma kabiliyeti iyi olan, organik

madde bakımından zengin, tınlı, tabanı kireçli, fazla asidik olmayan sıcak toprakları tercih etmektedir. Çok kuru ve çok ıslak toprakları sevmez. Allüviyal kumlu vadiler fasulye yetiştiriciliği için ideal yerlerdir. Killi-siltli topraklara ekilecekse bu tip toprakların sıkışık olmamasına dikkat edilmelidir. Topraklardaki kireç noksanlığı meyve içlerindeki iplikçiklerin oluşumunu geciktirmekte ve yapısını bozmaktadır. Fazla kireçli topraklarda yetiştirilen fasulyeler ise sertleşir ve geç pişerler. Çok killi ve kireçli topraklarda yetiştirilen fasulyeler hem hastalıklı, hem de kalın kabuklu olurlar.

Fasulyede Klasik Gübreleme Programı

En doğru gübreleme programı, doğru zamanda usulüne uygun olarak alınmış toprak örneklerinin analiz sonuçlarına göre yapılabilir. Aşağıdaki gübreleme programında, toprağın bazik (alkalin) pH'lı, organik madde bakımından fakir, yüksek kireçli ve düşük besin elementli olduğu göz önünde tutularak gübre ve gübreleme tavsiyelerinde bulunulmuştur.

Dönem	Dekara (Tohuma bakterisi aşılandıysa)	
Ekimde tabana	40 kg 15-15-15 kompoze	
	10 kg toz kükürt	
	10 kg katı hümik asit	
	1 kg mangan sülfat	
Tohuma bakterisi aşılanmadıysa veya önceki yıllarda kök nodülleri zayıfsa		
Üst gübreleme	İlk yağmurlama ile dekara	İkinci yağmurlama ile dekara
	10 kg üre	10 kg amonyum nitrat (%33 N)
	1 L Biovin	1 L Biovin
	1 kg demir sülfat (%19 Fe)	1 kg mangan sülfat (%27 Mn)

*Yağmurlama ile gübre verilirken son bir saatte gübreleme yapılmalı ve tankın vanası az açılmalıdır.



Fasulyede magnezyum noksanlığı.



Fasulyede demir noksanlığı. (M.Zengin)



Fasulyede solda demir, sağda mangan noksanlığı. (M.Zengin)



Fasulye tanelerinde mangan noksanlığı. (A. Özbahçe)

Fasulyede bazı besin elementlerinin noksanlık belirtileri.

6.3. FASULYE HASTALIKLARI VE MÜCADELESİ

Fasulye Kök Çürüklüğü hastalığı

Fasulye kök çürüklüğü hastalığına toprak ve tohum kökenli birden fazla mantariyel (Fungal) etmen neden olmaktadır. Bu hastalık yapan mikroplar toprakta ve topraktaki bitki artıklarında kışlarlar. Bazıları tohuma da geçerek tohumda da yaşamını sürdürür. Gerek toprak, gerekse tohumda bulunan mantarlar koşullar elverişli olduğunda yeni çıkan fasulye bitkisinde hastalık oluştururlar. Üst üste ekim yapılan yerlerde ve tohumun etmenlerle bulaşık

olduğu, ayrıca taban suyu yüksek ve sık ekim yapılan yerlerde hastalık daha yaygındır.

Fasulye kök çürüklüğü hastalığı tohumun çimlenme döneminden bitkinin ileri dönemlerine kadar kendini gösterebilir. Bitki toprak yüzüne çıkmadan önce ölebilir, bu durumda tarlada boş alanlar görülür. Fide veya bitkinin ileri dönemlerinde meydana gelen hastalıkta, bitkide genel bir bodurluk, yapraklarda dökülme, sonunda kurumalar görülür. Hasta bitkinin kök sistemi ya hiç oluşmamış veya toprak yüzeyine yakın ikinci bir kök gelişmesi oluşmuştur. Sapın içi boşalmış ve rengi kiremit kırmızısı veya kahverengi bir renk almıştır.



Fasulye kök çürüklüğünün genç bitkilerdeki belirtisi. (Yeşil ve Boyraz/Konya-2007)



Fasulye kök çürüklüğüne yakalanan bitkilerde yan kök oluşumu. (Yeşil ve Boyraz/Konya-2007)

Mücadelesi

Kültürel mücadele

- Tohumluk, hastalık görülmeyen tarlalardan sağlanmalı,
- Hastalık görülen tarlada en az 2 yıl baklagil dışındaki bitkiler yetiştirilmeli,
- Dengesiz gübrelemeden, özellikle fazla azotlu gübre vermekten kaçınılmalı,
- Taban suyu yüksek olan yerlerde ekim yapılmamalı veya toprak drene edilmeli,
- Sık ekim ve aşırı sulamadan kaçınılmalı,

- Sulama suyu hastalıkla bulaşık olan tarlalardan geçirilmemelidir.
- Tarladaki hastalıklı bitkiler sökülerek yok edilmelidir.

Kimyasal mücadele

Hastalığa karşı tohum ilaçlaması önerilmektedir. Bu amaçla Thiram etkili maddeli ilaçlar 100 kg tohuma 300 gr dozunda önerilmektedir. İlaçlama ilacın tohumun her tarafını kaplayacak şekilde yapılmalıdır. Bunun için tohumluk daneler önce üzerine hafif serpilerek nemlendirilmeli, daha sonra ilaç tohumluk üzerine homojen bir şekilde serpilerek iyice karıştırılmalıdır.



Şiddetli şekilde Fasulye Kök Çürüklüğü hastalığına yakalanmış fasulyeler. (Yeşil ve Boyraz/Konya-2007)



Fasulye yaprağında adi yanıklık hastalığının ilk belirtileri. (Boyraz/Konya-2010)

Fasulye adi yaprak yanıklığı hastalığı

Fasulye adi yaprak yanıklığı hastalığına neden olan mikrop bir bakteridir. Fasulye bitkilerinin gerek yaprak, gerekse baklalarında hastalık belirtilerine neden olan önemli hastalıklardan biridir. Hem kurak hem de nemli iklimin hüküm sürdüğü bölgelerde yetiştirilen fasulye bitkilerinde oldukça büyük zararlara neden olur. Hastalık üründe verim kaybının yanı sıra tohumluk kalitesi üzerine de etkide bulunur.



Fasulye adi yanıklık hastalığı sonucu yapraklarda oluşan yanıklıklar. (Boyras/Konya-2010)

Baklalar üzerinde başlangıçta sulu yuvarlak dairesel lekeler oluşur. Daha sonra bu lekeler kahverengileşerek çökük bir hal alır. Meyvelerdeki belirtiler, genellikle dairesel, hafif çökük ve koyu kırmızı-kahve renkte olup, etrafında kiremit kırmızısı renğinde sınır oluşur. Bakteri tohum kabuğunda bulunduğu için beyaz renkli fasulye tohumlarında tereyağ sarısı veya kahverenginde belirtilere neden olmaktadır.

Tohum kökenli olan hastalık çimlenen tohumdan, fidelere, oradan hava

Hastalık etmeni tarafından yaprakta oluşturulan belirtiler öncelikle ıslaklık şeklinde başlar, daha sonra bu ıslaklıklar genişleyerek yüzeyi kaplar ve ıslaklık gözlenen alanlar nekrotik bir hal alırken etrafında dar, ince limon sarısı renğinde bir hale oluşumu gözlenir. Hale yanıklığına göre oluşan lekeler daha büyük, düzensiz ve parçalı yapıdadır. Lezyonlar genellikle yaprağın kenarları ile damar aralarında gözlenir. Lezyonlar genişleyip büyüyerek birleşir ve sonuçta yaprak yanıklık belirtilerine dönüşür.



Fasulye baklalarında adi yanıklık hastalığının ilk belirtileri. (Boyras/Konya-2010)

koşullarının uygun olmasıyla sürgün dokularına geçerek bitkiyi istila eder. Etmen bir sezondan diğerine toprakta kalan bitki artıkları ile taşınabilir. Tohum bulaşıklığı hastalığın ortaya çıkması ve yayılmasında en önemli faktördür.

Hastalık 28-32 °C sıcaklıklarda iyi gelişerek üründe ekonomik zarara neden olur. Bakteriyel etmenin yayılmasında rüzgarlı havadaki yağmur, çiğ, bitkilerin birbirine değmesi, yağmurlama sulama, beyaz sinek ve yaprak galeri sinekleri rol oynayabilir. Ayrıca bitkilerde açılan yaralarda bakterilerin giriş yerleridir.



Adi yanıklık hastalığından dolayı yapraklarda yanmalar ve kavrulmalar. (Boyras/Konya-2010)

Mücadelesi

Kültürel mücadele

1- 3-4 yıl gibi uzun süreli tahıllar (mısır, buğday, sorgum) veya diğer konukçusu olmayan bitkiler ile münavebe yapılmalıdır.

2- Hastalıktan ari, temiz ve sertifikalı tohumlar kullanılmalıdır.

3- Yeşil aksam nemli iken bitkileri mümkün olduğunca ellemekten ya da diğer kültürel işlemleri yapmaktan kaçınılmalıdır.

4- Bitkilerde mümkün olduğunca yağmurlama sulamadan kaçınılmalıdır.

5- Tarlada böcekler, özellikle beyazsinek zararı mümkün olduğunca azaltılmalı ya da kontrol altına alınmalıdır.

6- Tarlada bulunan hastalıklı bitki artıkları, yabancı ot, yabancı fasulye ya da akraba olan bitkiler yetiştirme ortamlarından uzaklaştırılmalı ve imha edilmelidir.

Kimyasal mücadele

İlk hastalık belirtisi görülür görülmez bitkilere üstten ilaçlamaya başlanılmalı ve haftalık aralar ile ilaçlamalar tekrarlanmalıdır. Bu hastalık ile kimyasal mücadele de bakırlı ilaçlar genel olarak tavsiye edilmektedir.

İlaçlamalar da Bakır Oksiklorür WP 50% içeren ilaçlar 300 g/100 L su dozunda kullanılırlar.

6.4. FASULYENİN SULANMASI

Fasulye bitkisi bir yetiştirme mevsiminde 450-500 mm civarında su tüketmektedir. Suya en çok duyarlı olduğu dönem tohumluk oluşumu, çiçeklenme başlangıcı ve danelerde süt olumu başlangıcı dönemidir. Yetiştirme sürecinde (yağmur hariç) toprağa verilecek 400-450 mm'lik su (400-450 ton/da) en iyi verimi alabilmek için yeterlidir. Bitkinin ekimi yazlık olduğu için bu miktarın büyük bir çoğunluğunun sulama suyu ile verilmesi gerekir. İklim koşulları, rüzgâr, yüksek ısı ve toprağın yapısı bitkinin su isteği üzerinde etkili olurlar.

Yapılan birçok araştırma, fasulye tarımında en uygun sulama yönteminin damla sulama sistemi olduğunu göstermiştir. Araştırma yapılan Bölgedeki çiftçiler özellikle yaygın olarak kullandıkları yağmurlama sulamada çiçeklenme dönemindeki yaptıkları yanlış uygulamalar nedeni ile büyük verim kayıplarına ulaşmaktadırlar. Yağmurlama sulama sistemini kullanan çiftçiler özellikle çiçeklerin açtığı dönemde döllenme üzerine

yapacağı olumsuzluktan dolayı sulamadan kaçınmalı, sulama zamanlarını çiçeklenme öncesi ve çiçeklenme sonrası dönemlere kaydırmalıdır.

Ayrıca tarlaya verilecek su miktarı dengeli ve ölçülü yapılmalı göllenmeye izin verilmemelidir. İlk dönemdeki fazla sudan dolayı meydana gelebilecek göllenmeler kök gelişmesini yavaşlatır ve kök hastalıklarını artırır. Fasulye bitkisi en fazla suyu Haziran ve Temmuz aylarında tüketmektedir.

Çiçeklenme başlangıcından itibaren yapılacak sulamalar daha da önemlidir. Bitki kök sistemi iyice geliştiğinden verilecek su miktarı artırılmalı kök bölgesinin iyice ıslatılması gerekir. Bu dönemde nem eksikliği döllenmiş çiçek sayısının azalmasına, baklaların küçük ve kalitesiz olmasına neden olur. Bu dönemde bitkiler kesinlikle susuz bırakılmamalıdır. Bitkinin susuz kaldığının ilk belirtisi bitkinin açık yeşil olan yapraklarının koyu yeşil renge dönüşmesidir. Yağmurla sulama yapılması gerekiyor ise bu mutlaka çiçeklenmenin hemen başlangıcında yapılmalı tarlaya bol su



Fasulye yetiştiriciliğinde yanlış sulama uygulamasından bir görüntü. (Soylu ve Şahin/Konya-2010)

verilmeli, çiçeklenmenin tam ortasında sulamadan değil yağmurlama yapmaktan kaçınılmalıdır. Çünkü döllenmede azalma meydana gelecek ve verim düşecektir.

Fasulye bitkisinin sulanmasında en çok kullanılan yöntemler yağmurlama ve damla sulama yöntemidir. Damla sulama yöntemi

fasulye sulamasında kullanılabilecek en iyi yöntemdir. Özellikle hastalıklar açısından en uygun yöntemdir. Toprak-Bitki-Su ilişkisi göz önüne alınarak damla sulama sistemi projelendirilmelidir. Az su sık su uygulaması yapıldığı takdirde birim alana en fazla ve kaliteli ürün alınabilir.



Bölgemizde fasulye yetiştiriciliğinde yaygın olarak kullanılan yağmurlama ve damlama sulama sisteminden görüntüler. (Soylu ve Şahin/Konya-2009)

Hasat Ve Depolama

Son zamanlarda fasulyeyi hasat eden makineler geliştirilmiş olsa da çoğunlukla hasat elle yapılır. Fasulye hasat olgunluğuna geldiğinde alt baklalar tamamen kurumuş ve sarı rengi almıştır. Bakla içindeki fasulye taneleri beyazlaşmıştır. Üst baklaların bazıları daha yeşil iken topraktan yolunur ve kurumaya terk edilir. Kuruyarak harman vakti gelen fasulyeler patozlarda harman edilerek saplarından ve yapraklarından ayrılır.

Hasat harman ürün taşınması ve depolanması sırasında ortaya çıkan tane kırılması, embriyo zedelenmesi çimlenmeyi olumsuz etkilemektedir. Tanelerin çok kuru olması ortaya çıkan zararı artırmaktadır.

Fasulye için uygun depolama koşulları tanedeki nemin %14'ün, depolama sıcaklığının 10 °C'nin üzerine çıkmadığı ve depo hava neminin %65'in üzerine çıkmadığı durumlardır. Bu durumda 1 yıl süreyle tohumlar iyi bir şekilde saklanabilir.

Araştırmalar, tanenin kabuk kalınlığı artınca suyun taneye girişinin yavaşladığını ve pişme süresinin uzadığını göstermiştir.

Depolama koşulları da pişme süresini etkileyen bir faktördür. Ambar süresince ürün, tane kabuğunun sertleşmesini önleyici ve pişme kalitesinin korunduğu depolama koşullarında (10 °C sıcaklık ve tanede %14 nem) saklanmaktadır.



Bölgemizde fasulye hasadında elle yolunarak destelenmiş fasulyeler ve patozda harman edilmesi. (Soylu/Konya-2011)