

T. C.  
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI



**ÇUMRA EKOLOJİK ŞARTLARINDA NODOZİTE BAKTERİSİ (Rhizobium japonicum) İLE FARKLI SEVİYELERE AZOT KOMBİNASYONLARI UYGULANAN SOYA FASÜLYESİ ÇEŞİTLERİNDE TANE, YAĞ VE PROTEİN VERİMİ İLE VERİM UNSURLARI ARASINDAKİ İLİŞKİLER ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Mustafa ÖNDER  
Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi  
Tarla Bitkileri Bölümü Araştırma Görevlisi

7416

Danışman :  
Prof. Dr. Abdülkadir AKÇİN

T. C.  
Yükseköğretim Kurulu  
Dokümantasyon Merkezi

KONYA — 1987

BU ARAŞTIRMA SELÇUK ÜNİVERSİTESİ ARAŞTIRMA FONU TARAFINDAN DESTEKLENMİŞTİR.

## TEŞEKKÜR



Bana bu konuda çalışma imkânı veren, değerli uyarıları ile çalışmalarımı yöneten, büyük ilgi ve anlayışı ile hatalarımı mazur gören, S.Ü.Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü, Ziraat Fakültesi Dekan Yardımcısı ve Tarla Bitkileri Bölüm Başkanı Sayın Hocam Prof.Dr.Abdülkadir AKÇİN'e, araştırmanın proje dahilinde yürütülmesi ile maddi destek sağlayan S.Ü.Araştırma Fonu Yönetim Kurulu Üyelerine ve Saymanlığına, deneme tarlasının tedariki konusunda yardımcı olan Çumra Tarım Meslek Lisesi Müdür Yardımcısı Zir.Yük.Müh.Ömer TERZİOĞLU'na, istatistiki analizlerin kontrolünde yardımlarını esirgemeyen Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Arş.Gör.Kâzım KARA'ya ve tezin daktilo edilmesinde büyük emeği geçen S.Ü.Fen Bilimleri Enstitüsü Sekreteri Nezahat GÜNDAĞ'a teşekkürü borç bilirim.

## İÇİNDEKİLER



TABLoların Listesi .....	1
Resimlerin Listesi .....	2
1-GİRİŞ .....	3
2-LİTERATÜR ÖZETİ .....	6
2.1-Morfolojik Özellikler .....	6
2.2-Soya Nodozite Bakterisi ( <u>Rhizobium japonicum</u> ) ile Aşılamanın Soya Fasülyesi Çeşitlerinin Tane Verimlerine Tesirleri .....	8
2.3-Değişik Dozlarda Azotlu Gübre Uygulamanın Soya Fasülyesi Çeşitlerinin Tane Verimlerine Tesirleri ..	12
2.4-Soya Fasülyesi Çeşitlerinde Tanenin Kimyasal Özellikleri .....	14
2.5-Soya Fasülyesi Çeşitlerinde Muhtelif Karakterler Arasında Tesbit Edilen Korrelasyonlar .....	15
3- ARAŞTIRMA YERİNİN GENEL ÖZELLİKLERİ .....	17
3.1-İklim Özellikleri .....	17
3.2-Toprak Özellikleri .....	19
4-MATERYAL VE METOD .....	22
4.1-Materyal .....	22
4.2-Metod .....	22
4.2.1-Fenolojik Müşahadeler .....	24
4.2.2-Morfolojik Müşahadeler .....	25
4.2.3-Tane Verimi .....	25
4.2.4-Tane Özellikleri .....	25
4.2.6-Korrelasyonlar .....	26
4.2.6.1-Bitkideki Meyve Sayıları İle Tane Verimleri Arasında Korrelasyon .....	26
4.2.6.2-Bitki Boyu İle Tane Verimi Arasında Korrelasyon .....	26
4.2.6.3-Dal Adedi İle Tane Verimi Arasında Korrelasyon .....	26
4.2.6.4-İlk Meyve Yüksekliği İle Tane Verimi Arasında Korrelasyon .....	27
4.2.6.5-Kimyasal Özellikler İle Tane Verimi Arasında Korrelasyon .....	27



5-ARAŞTIRMANIN SONUÇLARI .....	28
5.1- <u>Rhizobium japonicum</u> İle Aşılamanın Ve Farklı Doz- larda Azotlu Gübre Uygulamanın Soya Fasülyesi Çe- şitlerinde Tane Verimine Etkisi .....	28
5.2-Kantitatif Morfolojik Karakterler.....	33
5.2.1-Bitki Boyu .....	33
5.2.2-Dal Sayısı .....	33
5.2.3-Meyve Sayısı .....	34
5.2.4-İlk Meyve Yüksekliği .....	36
5.3-Kantitatif Morfolojik Karakterlerle Tane Verimi Arasındaki İlişkiler .....	37
5.3.1-Tane Verimi İle Bitki Boyu .....	37
5.3.2-Tane Verimi İle Dal Sayısı .....	37
5.3.3-Tane Verimi İle Meyve Sayısı .....	38
5.3.4-Tane Verimi İle İlik Meyve Yüksekliği .....	38
5.4-Çeşitlerin Fenolojik Ve Teknolojik Karakterleri .	40
5.4.1-Fenolojik Müşahadeler .....	40
5.4.2-Teknolojik Karakterler .....	41
5.4.2.1-Tanelerin Kimyasal Özellikleri ....	41
6-SONUÇLARIN TARTIŞILMASI VE ÖNERİLER .....	48
6.1-Çeşitlerin Tane Verimi .....	48
6.2-Bakteri Ve Azotla Gübrelemenin Soya Fasülyesi Çe- şitlerinin Tane Verimi Üzerine Etkisi .....	48
6.3-Morfolojik Özellikler .....	50
6.4-Kimyasal Özellikler .....	54
7-ÖZET .....	57
SUMMARY .....	59
LİTARATÜR LİSTESİ .....	61

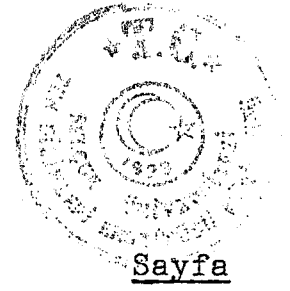
TABLolarIN LİSTESİ

Tablo No



1- Çumra ilçesi için ölçülen 1985-1986 yılları ve .. 12 yıllık ortalama meteorolojik değerler .....	18
2- Deneme sahası topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri .....	20
3- Denemede kullanılan soya fasülyesi çeşitlerinin kayıt numaraları, adları ve temin edildikleri yerler .....	22
4- Denemede kullanılan soya fasülyesi çeşitlerine ait tane verimleri .....	29
5- Denemede kullanılan çeşitlerin tane verimlerine ait varyans analizleri .....	30
6- Denemede kullanılan soya fasülyesi çeşitlerinin morfolojik özellikleri .....	35
7- Denemede kullanılan soya fasülyesi çeşitlerinin morfolojik karakterlerine ait varyans analiz cetveli .....	36
8- Denemede kullanılan çeşitlerin incelenen bitki morfolojik özelliklerine ait korrelasyon katsayı- ları ve t değerleri .....	39
9- Denemede kullanılan çeşitlere ait fenolojik müşahadeler ve 1000 tane ağırlıkları .....	40
10- Denemede kullanılan soya fasülyesi çeşitlerinde tanenin kimyasal özellikleri .....	42
11- Denemede kullanılan soya fasülyesi çeşitlerinin kimyasal özelliklerine ait varyans analiz cetveli .....	44

RESİMLERİN LİSTESİ



Resim No

Sayfa

1- Soya fasülyesi deneme tarlasının genel görünümü .....	31
2- Soya fasülyesi deneme tarlasından bir başka görünüm .....	31
3- Soya fasülyesi deneme tarlasında N <sub>6</sub> dozu uygulanan parselin görünümü .....	32
4- Soya fasülyesi deneme tarlasında "Kontrol" parselinden bir görünüm .....	32





## 1- GİRİŞ

Çağımızda insan beslenmesi, bilim adamlarını en çok uğraştıran konuların başında gelmektedir. Nüfusun hızla artması, tabii kaynakların sınırlı olması, açlık tehlikesi doğurmuş; ülkeleri, bu kaynakları en iyi şekilde kullanmaya yöneltmiştir.

Tarımda alınan mahsül miktarını sınırlayan en önemli element azottur. Canlı hücrelerin protoplazmasına ve çekirdeğini oluşturan protein ve aminoasitler azot bileşikleridir. Yüksek bitkilerin nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) veya amonyum ( $\text{NH}_4^+$ ) iyonlarına olan ihtiyacı fazla olmasına karşılık, kültüre alınan toprakların büyük bir kısmı azotca fakirdir. Baklagil-Rhizobium ortak yaşama sistemi biyolojik azot tesbitinde en önemli konudur. Bu sistemde; bakteri havadaki serbest azotu tesbit ederek üzerinde yaşadığı bitkiye vermekte ve bitkiden karbonhidratlı maddeler temin etmektedir. Yalnız bu yolla dünya azot ihtiyacınının 14 milyon tonun üzerinde olduğu tahmin edilmektedir. Bununla beraber bu sistemin baklagil bitkilerine her zaman yeterince azot kazancı sağladığını söylemek imkânsızdır. Bunu başlıca iki sebebe bağlamak mümkündür.

1- Toprakta tabii olarak bulunan "Rhizobium" cinsine ait bakteriler azot tesbit etme yönünden etkisiz olabilirler.

2- Genellikle yeni kültüre alınan veya ilk kez yeni bir baklagil çeşidi ekilen alanlarda ilgili "Rhizobium" bakterileri bulunmaz.

Her iki durumda da baklagil bitkilerinin havadaki serbest azot gazından faydalanmaları söz konusu değildir. Baklagil bitkilerinde azot tesbitinin garanti altına alınabilmesi için etkili bakteri ırklarının seçimi ve tohum aşılması yoluyla toprağa verilmesi gerekmektedir.

Bir baklagil bitkisi olan soya, ihtiva ettiği besin maddelerince zengin oluşu nedeniyle, besin deposu olarak kabul edilmektedir. İhtiva ettiği % protein, % yağ ve % mineral madde miktarı inek sütü, yumurta, orta yağlı sığır eti, fasülye





ve mercimekten deha razıdır. % lesitin bakımından, yumurta hariç diğer besin maddelerine eş değerdedir. Yine önemli ölçüde karbonhidrat ihtiva eden bir mahsüldür (İncekara,1972).

Soyanın dünya yağ üretiminde de önemli bir yeri vardır. 1976-1977 dönemi toplam dünya yağlı tohum üretiminin (122.8 milyon ton) %50'si (61 milyon ton), yemeklik biktisel yağ üretiminin (29814 bin ton) ise %30'u (9950 bin ton) soyadan sağlanmıştır (Doğan 1986).

Soya, gelişmiş ülkelerde sadece yağından yemeklik olarak faydalanılan bir mahsül değildir. Endüstride yağından (Sülüoit, Dezenfekten, Gliserin, Lesitin, Vernikli boyalar, Muşambalar v.s.), unundan (Ekmek, Makarna, Pasta, Çorba, Dondurma külahı, Mama, Pudra, Zamk v.s.) ve küsbesinden (Yapıştırıcı maddeler emilsülfier, hayvan yemi, gübre, kola, plastik, salça, şeker, yangın tüpü, suluboya, muşamba v.s.) çok etkili şekillerde faydalanılmaktadır (İlisulu, 1973).

Türkiye'de yağlı tohumlu bitkilerin ve tohumlarının üretimi, bunlardakı elde edilen bitkisel yağların halkımızın beslenmesinde, endüstride ve milli ekonomimiz içinde büyük bir yer tutar. Yağ tüketimimizin hayvansal yağ üretimi ile karşılanmasının mümkün olamayacağı anlaşılmaktadır, Bu sebeple yağ tüketimi açığının bitkisel yağlardan karşılanması mecburiyeti vardır.

Türkiye'de soya fasülyesi ziraatında son yıllarda hem ekim alanı, hemde verim bakımından artışlar olmuştur. 1979 yılında Türkiye'de toplam 3000 hektar alana soya fasülyesi ekilerek 2300 ton tane mahsülü alınmış ve dekara verim 76.7 kg. olmuştur. 1984 yılında ise 28000 hektar alana soya fasülyesi ekilerek 60000 ton mahsül alınmıştır. 1984 yılında dekara verim 1979 yılına göre % 279 artarak 214.3kg.'a çıkmıştır (Türkiye İstatistik Yıllığı, 1985).

Orta Anadolu ve özellikle Konya civarında çiftçilikle uğraşan ve geçimlerini bu imkânlardan sağlayan insanların çoğunluğu hububat ziraatı yapmaktadırlar. Bu bölgenin iklim yapısı soya yetiştiriciliğinde bazı kültürel metodların (sulama gibi) kullanılmasını mecburi kılmıştır. Orta Anadolu bölgesinin





iklimini karakterize eden ve çok geniş arazi potansiyeline sahip Konya ovasında soya fasülyesi çeşitlerinin tane, yağ ve protein verimleri ile verim unsurları arasındaki ilişkiler üzerinde hiç bir araştırma yapılmamıştır. İşte bu sebepten dolayı Konya'nın Çumra ilçesinde sulu şartlarda nodozite bakterisi (Rhizozyum japonicum), nodozite bakterisi ile azotun farklı dozları ve ayrıca azotun farklı dozlarının soya fasülyesi yetiştiriciliğinde tane, yağ ve protein verimi ile verim unsurları arasındaki ilişkileri tesbit etmek; çalışmamızın asıl gayesini teşkil etmiştir.





## 2- LİTERATÜR ÖZETİ

Soya fasülyesi çeşitlerinde, değişik gübre kombinasyonlarının, nodozite bakterisi (Rhizobium japonicum) ile aşılamanın, tane verimine, morfolojik ve teknolojik karakterleri üzerine etkileri ile bu karakterler arasındaki korrelasyonların tesbiti konusunda, dünyanın pek çok zirai araştırma kuruluşlarında çalışmalar yapılmıştır.

Araştırmalarımızla ilgili bulunan bu çalışmalarını beş ayrı grup altında incelemek mümkündür.

### 2.1. Morfolojik Özellikler

Soya fasülyesi çeşitlerinin morfolojik karakterlerinin araştırılması ile ilgili yapılan çalışmalar, bizlere bu konuda somut bir takım değerler vermektedir. Bilindiği üzere her bitki çeşidinde olduğu gibi, soya fasülyesi çeşitlerinin de kendisine has dış yapısı ve gelişme özelliği vardır. Örneğin; muhtelif iklim ve toprak şartları altında "Earlyana", "Adams", "Chief" gibi soya fasülyesi çeşitlerinin bazı morfolojik özellikleri üzerinde araştırmalar yapan İlisulu (1961a), sıra arası mesafesinin ve soya bakterisinin soya fasülyesi çeşitlerinin başlıca karakterleri üzerine etkisini incelemek gayesiyle Ankara, Samsun ve Tarsus'ta kurduğu denemeler sonucunda ; "Earlyana" çeşidinin her üç deneme bölgesinde de "Adams" ve "Chief" çeşitlerinden daha kısa boylandığını tesbit etmiştir. Bu araştırmalarda; "Earlyana" çeşidinin boy ortalaması Samsun'da 90.76cm., Ankara'da 65.87cm. ve Tarsus'ta 31.01cm., "Adams" çeşidinin boy ortalaması Samsun'da 97.64cm., Ankara'da 80.51cm. ve Tarsus'ta 30.66cm., "Chief" çeşidinin boy ortalaması ise Samsun'da 130.33 cm., Ankara'da 96.84cm. ve Tarsus'ta 42.25cm. olmuştur. Aynı araştırmacı, Nebraska Üniversitesinde denemeye aldığı 18 soya varyetesinde erkenci çeşitlerin kısa boylandıklarını (erkenci "Mandarin" çeşidinde bitki boyu 40 ilâ 72cm. arasında), geçici çeşitlerin ise uzun bitki boyu verdiklerini (geç olgunlaşan "Chief" çeşidinde bitki boyu 115-187cm. arasında) tesbit etmiştir.



Aynı denemede soya bakterisi ile aşılamanın soya çeşitlerinde bitki boyu üzerine istatistiki olarak önemli etkide bulunmadığı müşahade edilmiştir. Aynı konu ile ilgili olarak, bir başka araştırmasında İlisulu (1961b), A.B.D. ve Türkiye'nin çeşitli zirai araştırma kuruluşlarından temin etmiş olduğu 20 soya çeşidi ile yaptığı bir araştırmada, üç yılın değerlendirilmesi olarak soya çeşitlerinde en kısa boy ortalamasını "Boduryerli" çeşidinde (64cm), en yüksek boy ortalamasını ise "Siyah-of" çeşidinde (107cm.) tesbit etmiştir.

Öte yandan, Atakişi ve Arıoğlu (1983 a) "Calland" soya çeşidi ile yapmış oldukları bir araştırmada, soya nodözite bakterisi (Rhizobium japonicum) ile aşıladıkları parsellerdeki soya çeşitlerinde meyvelerin toprağa daha yakın (14.54cm.), buna mukabil kontrol parsellerinde bulunan soya çeşitlerinde ise ilk meyvenin, gövdenin daha üst kısmında teşekkül ettiğini (21.57cm.) tesbit etmişlerdir. Aynı araştırmacılar (Atakişi ve Arıoğlu,1983b), Çukurova'da 11 soya çeşidi ile yaptıkları bir başka denemede de benzer sonuçlar bulmuşlardır. Bu araştırmacıların denemeye aldıkları soya çeşitlerinde ilk meyve yükseklikleri çeşitlere göre değişmek üzere 12.55-19.46cm. arasında olmuş, ilk meyve yüksekliği en fazla "Bellati Semi-dwarf", "Bellati L-263" ve "Calland" çeşitlerinde (19.46, 19.32 ve 18.04cm.), ilk meyve yüksekliği en az ise "Washington V", "Victoria" ve "Shawnee" çeşitlerinde (13.86, 13.62 ve 12.55cm.) tesbit edilmiştir. Yine sabit dozda azot ve fosforlu gübre uygulanan kontrol parsellerinde meyvelerin toprak seviyesinden yüksekte teşekkül ettiği bazı araştırmacılar tarafından da doğrulanmıştır (Szymer ve Boros,1982).

İlisulu (1961a), Samsun, Ankara ve Tarsus ekolojik şartlarında denemeye aldığı üç soya çeşidinde, bitkideki meyve sayısının bölge ekolojik şartlarına göre değiştiğini, Samsun'da denemeye alınan soya çeşitlerinde, en az meyvenin "Earlyana" çeşidinde (21.08 adet), en çok meyvenin ise "Chief" çeşidinde (29.83 adet) teşekkül ettiğini tesbit etmiştir. Ankara ve Tarsus'ta denemeye alınan "Earlyana" ve "Chief" çeşitlerinde teşekkül eden meyve sayıları ise sırasıyla 19.86 ve 26.34 adet ile 8.56 ve 14.22 adet arasında değişiklik göstermiştir.



Aynı araştırıcı (İlisulu, 1971), Ankara ekolojik şartlarında denemeye aldığı 20 soya çeşidinde, üç yılın ortalaması olarak en az meyvenin "Easycook" çeşidinde (16.0 adet), en çok meyvenin ise "Lincoln" çeşidinde (38.0 adet) teşekkül ettiğini tesbit etmiştir.

Bilindiğı gibi tohumların üniform bir şekilde çimlenebilmesi ve sıhhatli bitkiler meydana getirebilmesi için tohumların bin tane ağırlıklarının fazla olması gerekir. Nitekim Norman (1978), Halwanlar ve ark.(1982), Atakişi ve Arıoğlu (1983b), denemeye aldıkları soya çeşitlerinde en fazla bin tane ağırlığını dekara 2.5kg. N, 4kg. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ve bakteri kültürü ile aşılamanın parsellerdeki bitkilerden elde etmişlerdir. İlisulu (1961a), Samsun, Ankara ve Tarsus'ta üç soya çeşidi ile yapmış olduğu denemelerde ekolojik kültür bölgelerinin ortalaması olarak "Adams", "Earlyana" ve "Chief" çeşitlerinin bin tane ağırlıklarını sırasıyla 116.834, 124.562 ve 111.21gr. olarak tesbit etmiştir.

## 2.2. Soya Nodozite Bakterisi (Rhizobium japonicum) ile Aşılamanın Soya Fasülyesi Çeşitlerinin Tane Verimlerine Tesirleri

Soyada nodül meydana getiren bakteri Rhizobium japonicum denilen basit morfolojik yapılı, heterotrof, aerob ve gram negatif bir toprak bakterisidir (Vincent, 1970). Çubuk şeklinde olup daha önce soya ekilmiş tarhalarda kendiliğinden çoğalır. Bu bakterinin de kendi içinde birçok değişik ırkları vardır. Bu ırkların bazıları bir kısım soya çeşitlerinde tesirli iri nodüller meydana getirdikleri halde, bazılarında ise tesirsiz bakterileri ihtiva eden ufak nodüller hasıl etmektedirler (Vincent, 1979).

Yapılan çalışmalar ilk defa soya fasülyesi ekilen ve tabii olarak Rhizobium japonicum bakterisi bulunmayan tarlalarda denemeye alınan soya çeşitlerinde tohumları soya nodozite bakterisi ile aşılamanın, verimde çok önemli artışlar meydana getirdiğini göstermektedir. Nitekim; Nakagawa ve ark.(1970), Dube (1976), Boonchee ve Schiller (1978), Gürbüz (1978), değişik bölgelerde yaptıkları araştırmalarda soya çeşitlerinde



tohumların Rhizobium japonicum ile aşılandıklarında; ilk yıl alınan ürün miktarında %27-84 oranında, ikinci yıl alınan ürün miktarında ise %41-92 oranında artış meydana geldiğini tesbit etmişlerdir. Araştırmacılarından Dube (1976), aşılama materyalinin iyi kalitede olmayışı halinde nodülasyonun geciktiğini ve verimin azaldığını tesbit etmiştir.

Gürbüz (1978), Samsun ve Konya ekolojik şartlarında daha önce soya fasülyesi ekilmeyen ve toprakta soya için gerekli bakteri (Rhizobium japonicum) bulunmayan tarlalarda yaptığı iki yıllık araştırma sonucunda bakteri ile aşılamamanın soya çeşitlerinde tane verimini ve tanedeki protein oranını artırdığını, bu artışın aynı tarlaya verilecek 4 kg/dk azotun soya çeşitlerinde sağladığı tane verimi ve protein oranı açısından daha fazla olduğunu tesbit etmiştir.

Nakagawa ve ark. (1970) soya fasülyesinde bakteri aşılaması yapılmayan kontrol parsellerinden ortalama 141 kg/dk tane verimi alındığını, buna karşılık aşılama ile tane veriminin 245 kg/dk'a yükseldiğini tesbit etmişlerdir.

Özbek ve ark. (1984), Rhizobium japonicum ile aşılamamanın iki soya çeşidinde ("Calland" ve "Amsoy-71") verim, tanedeki %N miktarı ve N<sub>2</sub> fiksasyonu üzerine olan etkilerini incelemek amacıyla Ankara ekolojik şartlarında yaptıkları tarla denemelerinde tohumların en düşük aşılama dozu olan 100gr. bakteri kültürü ile aşılamamanın (1000 kg tohum için) tane veriminde maksimum artış meydana getirdiğini, aşılama dozunun artırılmasının "Calland" çeşidinde tanenin %N oranını etkilemediğini, buna karşılık "Amsoy-71" çeşidinde ise tanenin %N oranında en az artış meydana getirdiğini, fakat bu artışın istatistikî bakımdan önemli olmadığını tesbit etmişlerdir. Aynı denemede araştırmacılar, kullanılan "Calland" ve "Amsoy-71" çeşitlerinin, soya nodozite bakterileri ile aşılanan parsellerde, kontrol parsellerine nazaran daha fazla N ihtiva ettiklerini tesbit etmişlerdir.

Hunt ve ark. (1981), Rhizobium japonicum ile aşılamamanın olgun soya tanesindeki N miktarı ve tane verimine önemli bir





etki yapmadığını tesbit etmişlerdir. Buna karşılık Pradi ve ark. (1981), yaptıkları tarla denemelerinde iki soya çeşidinde, aşılamanın yüksek verim ve tanede yüksek protein meydana getirdiklerini tesbit etmişlerdir.

Soya fasülyesinde simbiyotik fiksasyon ile kazanılan azot miktarının tesbiti gayesiyle yapılan çilaşmalar; aşılama kullanılan bakteriye, soya fasülyesi çeşidine ve çevre şartlarına bağlı olarak büyük farklılıklar göstermektedir. Bu konu ile ilgili olarak dünyanın değişik bölgelerinde yapılan araştırmalarda soya nodozite bakterisi ve aşılama yapılan çeşitler tarafından toprağa tesbit edilen  $N_2$  miktarının 10.3 kg/dk olduğunu göstermektedir. F.A.O'nun 1971 yılı raporlarında ise, dünyanın en fazla soya fasülyesi üreten 5 ülkesinde (A.B.D., Çin, Rusya, Brezilya ve Endonezya) fiksasyon yolu ile yıllık ortalama azot kazancının 5.3 kg/dk. olduğu bildirilmektedir (Nutman, 1976).

Hera (1976), Romanya'da yapılan bir çalışmada dört ayrı Rhizobium japonicum ırkı, dört ayrı bölgede sulu, iki bölgede de kuru şartlarda denenmiştir. Dört yıl devam eden bu denemenin sonunda; sulama uygulanan tarlalarda Rhizobium japonicum'un "So69" ırkı ile aşılanan parsellerden dekara 248 kg. tane verimi elde edilirken, kontrol parsellerinde tesbit edilen tane verimi 201 kg. olmuştur. Bu denemenin kuru lokasyon tarlalarında ise, aynı soya nodozite ırkı (So69) ile aşılanan soya çeşitlerinden dekara ortalama 223 kg. kontrol parsellerindeki soya çeşitlerinden ise dekara ortalama 191 kg tane verimi elde edilmiştir. Adı geçen araştırmacı sulu ve kuru tarla şartlarında denemeye aldıkları "So69" soya nodozite bakterisi ırkı ile inokulasyon uygulamalarının dışında, denemenin bir başka lokasyonunda dekara 0-3-6-9 kg.N, olmak üzere soya bakterisi ile aşılama ayrı olarak ayrıca, farklı azotlu gübre dozları da uygulamışlardır. Bu denemelerin sonucunda "So69" soya bakterisi ırkı ile aşılanan sulu deneme parsellerinden elde edilen tane verimi, farklı azotlu gübre uygulanan aynı deneme tarlasındaki parsellerden elde edilen tane veriminden üstün olmuştur. Buna karşılık kuru deneme tarlalarında azotlu gübre uygulanan

parsellerden elde edilen tane verimi, soya nodozite bakterisi ile aşılanan parsellerden elde edilen tane veriminden daha fazla olmuştur.

Amerika'da yapılan bir başka araştırmada ise, daha önce soya fasülyesi yetiştirilen ve toprakta etkili soya bakterilerinin bulunduğu bilinen dört ayrı bölgede ekim zamanında yapılan sayımlarda deneme topraklarının bir gramındaki Rhizobium japonicum miktarının 800-6200 adet arasında değiştiği tesbit edilmiştir. Bu topraklarda yapılan denemelerde soya çeşitlerinin tohumları soya nodozite bakterileri ile aşılansmış, aşılama işlemi kontrol parsellerine göre alınan ürün miktarında ve tannenin protein oranında bir farklılık meydana getirmemiştir (Ham et al 1976).

İlisulu (1961â) nodozite bakterilerinin miktarlarının asit topraklarda alkali ve nötr topraklara nazaran süratle azaldığını bakteri ile aşılamanın asit topraklarda bakterilerinin azalmış veya tamamen yok olmasından dolayı iyi netice verdiğini tesbit etmiştir. Aynı araştırmacı (İlisulu 1963) asit topraklarda soya tohumunun her yıl soya bakterisi ile aşılansmasının gerekli olduğunu bildirmiştir. Bu araştırmacıya göre alkali topraklarda soya bakterisi soya ekiminden itibaren 15-18 yıl yaşadığı halde asit topraklarda ise ancak 2-3 yıl yaşayabilmektedir.

Bulgaristan'da beş ayrı toprak grubunda denemeye alınan soya çeşitlerinin tohumları farklı şekillerde hazırlanmış bulunan soya nodozite bakteri preparatları ile aşılansmıştır. Ayrıca her deneme parseline uniform olarak dekara 0,8 kg azot olmak üzere amonyum nitrat gübresi verilmiştir. İki yıl devam eden bu denemenin sonucunda en düşük tane verimi, kontrol parsellerde yetiştirilen soya çeşitlerinden elde edilmiş, buna karşılık gerek agar veya gerekse pit olarak bakteri ırkı ile aşılansan parsellerdeki soya fasülyelerinden daha fazla tane mahsülü alınmıştır. Bu denemede hazırlanan bakteri preparatlarının, soya çeşitlerinin tane verimleri üzerine etkisi konusunda bir farklılık görülmemiştir (Raicheva, 1976). Aynı konuda Brezilya'da yapılan bir başka araştırmada, önce asit reaksiyon gösteren





deneme topraklarına kireç ( $\text{CaCO}_3$ ) verilmiş, daha sonra fosforlu gübre ile üniform bir şekilde gübrelenen parsellere, soya nodozite bakterisi ile aşılanan, soya çeşitlerinin tohumları ekilmiş, sonuçta soya nodozite bakterisi ile aşılanan parsellerden elde edilen tane verimleri, kontrol parsellerinden elde edilen tane verimlerine nazaran %45-145 oranında daha fazla olmuştur (Freire et al 1968).

### 2.3- Değişik Dozlarda Azotlu Gübre Uygulamalarının Soya Fasülyesi Çeşitlerinin Verimlerine Tesirleri

Atakişi ve Arıoğlu (1983a), "Calland" soya çeşidini kullanmak suretiyle Çukurova'da yapmış oldukları bir denemede, en fazla tane verimi dekara ortalama 317.9 kg olmak üzere 2.5 kg/dk N+ 4 kg/dk  $\text{P}_2\text{O}_5$  + Bakteri kültürü uygulanan parsellerden alınmış, bunu verim bakımından azalan sıra ile 4 kg/dk  $\text{P}_2\text{O}_5$ +Bakteri kültürü uygulanan parsellerden elde edilen tane verimi (282.1 kg/dk) ile dekara 2.5 kg N ve 4 kg  $\text{P}_2\text{O}_5$  uygulanan parsellerden elde edilen tane verimi ( 253.4 kg/dk) takip etmiş, kontrol parsellerden elde edilen tane verimi ise 215.2 kg/dk olmuştur. Aynı konuda çalışmalar yapan bazı araştırmacılar da benzer sonuçları elde etmişlerdir (Singh ve Tılak, 1978. Babic, 1978. Rushel ve ark., 1978. Leng ve Whigham, 1978. Zhelyuk ve ark., 1982. Karyagin, 1982).

Allos ve Bartholomew (1955),  $\text{N}^{15}$  radyoaktif azot kullanılmak suretiyle saksılara  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  ve  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  gübreleri uygulanmıştır. Bu araştırmacılara göre; soya fasülyelerinde fazla azotlu gübre tatbiki bitkinin atmosferden tesbit ettiği azot miktarını azaltmış, fakat fiksasyon durmamıştır. Azotlu gübrenin faydalı dozunda ise bitki büyümesi, mahsuldarlık ve nodülasyon artmıştır. Mitchell (1964), "Culinary" fasülyeleri üzerinde üçer seviyeli N,P,K gübreleri ile verim denemesi yapmış en fazla tane verimini dekara 7 kg.N ve 5 kg. $\text{P}_2\text{O}_5$  verilen gübre kombinasyonlarında tesbit etmiştir. Asif (1970), Kansas'ta makro ve mikro besin elementleri kullanmak suretiyle yaptığı gübreleme denemelerinde azotlu gübre tatbikinin fasülyelerde mahsul miktarını önemli ölçüde artırdığını tesbit etmiştir.



Abu-Sahokra(1975), soya fasulyelerinin gelişmesinin ilk devresinde(1-2 hafta içinde) bol miktarda nodozite oluşumu için toprakta kök sistemine yakın bir yerde az miktarda azotta ihtiyacı vardır. Gelişmenin ilk devresinde kökler fazla derine inmediğinden derinlerdeki azottan faydalanamaz. Çıkıştan ancak 2 hafta sonra nodozite oluşturmaya başlar. Soya bitkisinin gelişmesinin ilk devresinde ihtiyaç duyduğu azot miktarı toprağın azot miktarına bağlı olarak 4 -6 kg arasında değişmektedir. Bu araştırmacılar fazla azotun nodülasyonu geciktirdiğini veya çok azalttığını tesbit etmişlerdir.

Küba'da yapılan bir çalışmada nodozite bakterisi ile aşılama ve azotlu gübre uygulaması, soya fasulyesi tohumlarının % azot muhtevası arasındaki ilişki araştırılmıştır. Araştırmacılar aşılama ve aşılama olmayan tohumların ekiminde ve fidelerin çıkış devresinde olmak üzere iki farklı zamanda deneme parsellerine 2.5, 5.0, 7.5 kg. N/dk dozlarında azotlu gübre tatbik etmişlerdir. Bu araştırmanın sonucunda, uygulanan muameleler arasında istatistiksel bakımından önemli farklılıklar bulunmamasıyla beraber en yüksek azot miktarı %6.4 olmak üzere sadece nodozite bakterileri ile aşılama soya tanelerinde tesbit edilmiştir. Parsellerde uygulanan azot dozları tohumların yüzde azot oranını düşürmüştür. Bu denemede dekara 5 kg. ve 7.5 kg.N hesabıyla azotlu gübre verilen parsellerde yetiştirilen soya tanelerinde tesbit edilen azot miktarları sırasıyla %5.94 ve %6.08 olmuştur (Sistochs, 1964).

Rennie ve ark. (1982), iki soya çeşidi ("x005" ve "Maple presto") Rhizobium japonicum ile aşılandığında tanede N<sub>2</sub> miktarını, azotlu gübre dozunun artırılmasıyla etkilenmediğini, azotlu gübre dozu 0.0'dan 8.0 kg/dk N'a çıkartıldığında "x005" soya çeşidi için fikse edilen N<sub>2</sub> miktarının ortalama 11.5 kg/dk "Maple presto" soya çeşidi için ise yine ortalama 8.2 kg/dk olduğunu, bunun yanında N dozunun 16.0kg/dk çıkartıldığında her iki çeşitte N<sub>2</sub> fiksasyonunun azaldığını bulmuşlardır. Bu araştırmacılar denemede referans bitkisi olarak arpayı kullanmışlardır.

Amerika'da soyanın topraktan kaldırdığı besin maddeleri konusunda yapılan bir araştırmada dekardan 380 kg. tane ürünü alındığında, bu miktar ürünün aynı tarlanın bir dekarından 36kg. N, 9 kg. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ve 16 kg. K<sub>2</sub>O kaldırdığı tesbit edilmiştir (Rennie ve ark., 1982).

Bazı araştırmacılar soya fasülyesi gibi azot kapsamı yüksek, iri tohumlu bitkilerin toprağın azot kazancı yönünden bir fayda sağlamadıklarını bildirmektedirler (Steward 1965). Bununla beraber diğer bazı araştırmacılar ise toprağın azot kazancı yönünden soya fasülyesinin münavebede kullanılmasını tavsiye etmektedirler. Bu konuda Romanya'da yapılan bir münavebe denemesinde ön bitki olarak soya fasülyesi, ayçiçeği ve mısır yetiştirilen bir tarlaya ertesi sene buğday ekilmiş, buğdayın verimi sırasıyla 331, 278 ve 239 kg/dk olmuştur (Hera 1965),

#### 2.4- Soya Fasülyesi Çeşitlerinde Tanenin Kimyasal Özellikleri

Yazdısamadı ve Zalı (1982), Kalaidzhieva (1982), Bishnoi ve Dutt (1982), Atakişi ve Arıoğlu (1983b), çeşitli ekolojik bölgelerde denemeye aldıkları soya fasülyelerinde, uygulanan bakteri ve gübre dozlarını tanelerin yağ ve hem protein oranlarında artış meydana getirdiğini, uygun dozdan sonra verilen her fazla azotlu gübrenin ise tanelerdeki protein oranını düşürdüğünü tesbit etmişlerdir.

İlisulu (1971), A.B.D.'den ve Türkiye'den temin ettiği soya fasülyesi çeşitlerini Orta Anadolu iklim ve toprak şartlarına adaptasyonları ile aynı ekolojik şartlarda çeşitlerin tane verimleri tanelerin bazı kimyasal özelliklerinin verimle ilişkilerini araştırmış, en az yağ oranını %17.5 olmak üzere "Eskişehir" çeşidinde en çok yağ oranını ise %22 olmak üzere "Siyah-of" çeşidinde tesbit etmiştir. Bu araştırmada dekara yağ üretimi 38.2 kg olmak üzere en fazla "Ordu 1268" çeşidinden en az ise dekara 18.2 kg olmak üzere "Hawkey" çeşidinde tesbit etmiştir. Aynı araştırmada protein oranları en az %34.3 (Siyah-of) ile en çok %42.3 (Mandarin) arasında bulunmuştur.



İlisulu (1961a), toprak reaksiyonları  $P^H$ : 7.9 ve 7.2 olan bölgelerde denemeye aldığı soya fasülyesi çeşitlerinde nodozite bakterisi (Rhizobium japonicum) ile aşılama yapılan ve yapılmayan parseller arasında tane verimi ve tanenin ihtiva ettiği protein oranı itibariyle istatistiki bakımdan önemli bir fark bulunmadığını bildirmişlerdir.

#### 2.5- Soya Fasülyesi Çeşitlerinde Muhtelif Karakterler Arasında Tesbit Edilen Korrelasyonlar

Wakandar ve ark.(1974), 41 soya çeşidi ile yaptıkları araştırmalarda tane verimi ile birinci dal sayısı, meyve sayısı ve bitki başına düşen tohum sayısı arasında istatistiki bakımdan önemli pozitif ilişki bulmuşlardır.

Atakişi ve Arıoğlu (1983a), "Calland" soya fasülyesi çeşidi üzerinde yaptıkları çalışmalarda dekara tane verimi ile bitki boyu arasında önemli ve müsbet (0.958), ilk meyvenin topraktan yüksekliği ile tane verimi arasında ise önemli negatif (-0.861) bir ilişki bulmuşlardır. Bu araştırmada dekara tane verimi ile meyve sayısı, 1000 tane ağırlığı, yağ oranı ve protein oranı arasındaki ilişki ise önemsiz bulunmuştur.

Kara ve ark. (1984), Karadeniz Bölge Zirai Araştırma Enstitüsü'nde yapmış oldukları denemelerde soya çeşitlerinde verim ve verim unsurlarının araştırılmasını hedef almışlardır. Bu araştırmacılar 1983 yılında, yaptıkları dönemde tane verimi ile meyve sayısı, tane sayısı ile dal sayısı arasında önemli ilişki bulmuşlardır. Aynı denemede verimle bitki boyu, meyve sayısı,, tane sayısı ve 1000 tane ağırlığı arasında istatistiki bakımdan önemli korrelasyonlar hesaplamışlardır. Bitki boyu ile 1000 tane ağırlığı, ilk meyve yüksekliği ile tane sayısı arasında önemli ilişki bulunamamış, buna karşılık karakterler arasında ise müsbet fakat önemsiz korrelasyonlar bulunmuştur.

Atakişi ve Arıoğlu (1983b), Çukurova'da denemeye aldıkları farklı soya çeşitlerinde, bitki boyu ile tane verimi arasında önemli derecede bir ilişki bulamamışlar, çeşitlerin bit-boylarının farklı olmasının, genetik yapılarındaki farklılıktan ileri geldiğini belirtmişlerdir. Aynı konu ile ilgili



olarak yapılan benzer araştırmalarda, ölçülen bitki boylarında ki varyasyonların uygulanan kültürel yöntemlerin ve ekolojik faktörlerin farklı olmasından kaynaklandığı bildirilmiştir (Altınay ve ark.,1982, Kafa, 1982. Norman, 1978. Atakişi, 1978. Atakişi ve Arıoğlu, 1978. Kaw ve Menon, 1972).

Atakişi ve Arıoğlu (1983b), Atakişi(1978), Çukurova'da denemeye aldıkları farklı soya fasülyesi çeşitlerinde yağ oranı, 1000 tane ağırlığı ve meyve sayısı ile tohum verimi arasında müsbet ve önemli,protein oranı ile tohum verimi arasında ise negatif ve önemli ilişkiler hesaplamışlardır,





### 3- ARAŞTIRMA YERİNİN GENEL ÖZELLİKLERİ

Çumra ekolojik şartlarında nodozite bakterisi (Rhizobium japonicum) ile aşılama ve farklı seviyelerde azot dozları uygulanan soya fasülyesi çeşitlerinde tane, yağ ve protein verimi ile verim unsurları arasındaki ilişkileri incelemek maksadıyla girişilen bu araştırma 1985 ve 1986 yıllarında Konya ili Çumra ilçesinde bulunan Tarım Meslek Lisesi'nin tarlalarında yapılmıştır. Araştırmanın yapıldığı arazi deniz seviyesinden yaklaşık olarak 1013 m. yüksekliktedir.

#### 3.1- İklim Özellikleri

Çumra'da 1985-1986 yılları ile 12 yıllık meteorolojik rasatlara ait önemli iklim faktörleri Tablo:1'de gösterilmiştir.

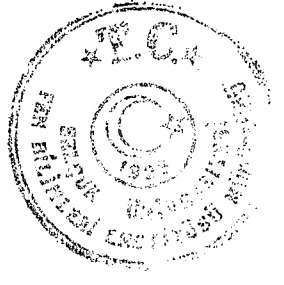
Tablo:1'in tetkikinden de görüleceği gibi Çumra'nın 1972-1984 yılları arasında yapılmış bulunan 12 yıllık meteorolojik rasatlar ortalamalarına göre, yıllık ortalama sıcaklık  $12.4^{\circ}\text{C}$  olup, Nisan ayının başından Ekim ayının sonuna kadar 7 aylık bitki gelişme periyoduna ait ortalama sıcaklık ise  $17.1^{\circ}\text{C}$ 'dir. Çumra ilçesinde en yüksek sıcaklık Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında olmakta ve bu aylarda don vukuu bulmamaktadır. Bununla beraber uzun yılların (1956-1986) sıcaklık ortalamalarına göre 7 aylık bitki yetiştirme periyodunda da don görülmemiş, sadece 7 Ekim 1986'da sıcaklık  $-3.6^{\circ}\text{C}$  olmuştur. Denemenin yapıldığı 1985 ve 1986 yıllarında yıllık ortalama sıcaklık sırasıyla  $12.0^{\circ}\text{C}$  ve  $11.8^{\circ}\text{C}$  olup, 12 yıllık ortalamadan ( $12.4^{\circ}\text{C}$ ) pek farklı gözükmemektedir. Nisan ayının başından Ekim ayının sonuna kadar 7 aylık dönemde ise sıcaklık 1985 ve 1986 yıllarında sırasıyla  $17.0^{\circ}\text{C}$  ve  $17.8^{\circ}\text{C}$  olmuştur. 1985 ve 1986 yıllarında tesbit edilen en yüksek hava sıcaklığı ortalama olarak Ağustos ayında tesbit edilmiştir ( $23.4^{\circ}\text{C}$  ve  $24.1^{\circ}\text{C}$ ). Deneme tarlalarında yapılan ölçümlere göre 1985 ve 1986 yıllarında bitki yetiştirme süresi içerisinde toprak ısısı ortalaması 5cm. derinlik için sırasıyla  $20.3^{\circ}\text{C}$  ve  $21.3^{\circ}\text{C}$  olmuştur.

Çumra ilçesinde yapılan 12 yıllık meteorolojik rasatlara göre 7 aylık bitki yetiştirme periyodundaki toplam

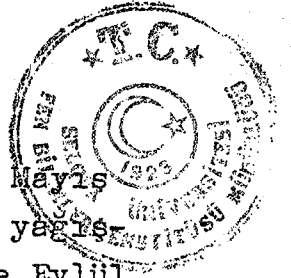
Tablo: 1- Çumra ilçesi için ölçülen 1985-1986 yılları ve 12 yıllık ortalama meteorolojik değerler (1)

AYLAR	1972-84		1972-84		1972-84		1972-84		1972-84			
	Ort.	1985	1986	Ort.	1985	1986	Ort.	1985	1986	Ort.		
Nisan	11.6	12.3	13.3	13.7	13.1	15.4	56.1	52.0	19.3	56.6	61.0	50.8
Mayıs	16.4	16.8	12.5	17.6	18.9	17.8	42.5	59.8	88.3	56.7	61.6	67.1
Haziran	19.3	20.3	19.7	22.8	25.4	26.1	22.5	21.5	10.1	49.1	56.0	55.4
Temmuz	22.2	20.5	24.0	28.1	27.2	29.1	3.7	0.0	0.2	43.3	50.7	50.1
Ağustos	20.9	23.4	24.1	27.6	27.9	27.5	1.1	1.6	0.0	46.1	50.6	47.2
Eylül	17.6	17.3	19.2	19.4	19.6	20.6	5.7	0.0	7.2	47.4	53.2	58.8
Ekim	12.1	8.8	12.1	11.6	10.2	12.8	39.6	69.9	1.7	67.2	72.3	63.3
Toplam												
veya ort.	17.1	17.0	17.8	20.1	20.3	21.3	171.9	204.8	126.8	52.3	57.9	56.1

(1) Konya Meteoroloji Bölge Müdürlüğünden Alınmıştır.







yağış 171.1 mm'dir. Özellikle yağışlar en fazla Nisan, Mayıs ve Ekim aylarında düşmektedir. Bu aylar zarfında düşen yağışlar, toplam yağışın %37'si kadardır. Temmuz, Ağustos ve Eylül ayları genellikle kurak geçmekte ve Ekim ayından itibaren sonbahar yağışları başlamaktadır. Oniki yıllık yağış ortalamalarına göre Çumra'da Nisan, Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos, Eylül ve Ekim aylarında düşen yağışlar sırasıyla; 56.1mm., 42.5mm., 22.5mm., 3.7mm., 1.1mm., 5.7mm. ve 39.6 mm. olmuştur. Denemenin yapıldığı 1985 ve 1986 yıllarında toplam yağışlar sırasıyla 371.9mm. ve 357.0mm. olmuştur. 1985 yılı Nisan ayının başından Ekim ayının sonuna kadar 7 aylık süre içerisinde düşen toplam yağışlar aylara göre sırasıyla; 52.0mm., 59.8mm., 21.5mm., 0.0mm., 1.6mm., 0.0mm. ve 69.9mm., 1986 deneme yılı içerisinde aynı aylara ait 7 aylık sürede düşen toplam yağışlar ise sırasıyla; 19.3mm., 88.3mm., 10.1mm., 0.2mm., 0.0mm., 7.2mm. ve 1.7mm. olmuştur. Görülüyor ki; 1985 deneme yılında 7 aylık bitki yetiştirme süresi içerisinde düşen toplam yağış, 12 yıllık ortalamadan fazla olmuştur (204.8mm.). 1986 deneme yılında aksine aynı süre içerisinde düşen toplam yağış ise 12 yıllık ortalamaya göre azalma göstermiştir (126.8mm.).

Çumra'da ölçülen 12 yıllık nisbi nem ortalaması %62.3'tür. Oniki yıllık ortalamaya göre nisbi nem Ağustos ayında en düşük seviyesini bulmakta (%50.6), Aralık ayında ise en yüksek seviyesine ulaşmaktadır (%80.5). Nisan ayının başından Ekim ayının sonuna kadar 7 aylık bitki yetiştirme süresi içerisinde ölçülen nisbi nem ortalaması %52.3 olmuştur. Denemenin yapıldığı 1985 ve 1986 yılları Nisan, Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos, Eylül ve Ekim aylarına ait nisbi nem ortalamaları sırasıyla 1985 yılında %61.0, %61.6, %56.0, %50.7, %50.6, %53.2, %72.3, 1986 deneme yılında ise %50.8, %67.1, %55.4, %50.1, %47.2, %58.8 ve %63.3 olmuştur. Görülüyor ki; 1985 ve 1986 yılları 7 aylık bitki yetiştirme süresinde ölçülen nisbi nem ortalamaları (%57.9 ve %56.1) aynı döneme ait 12 yıllık nisbi nem ortalaması ile tam bir uygunluk göstermektedir (%52.3).

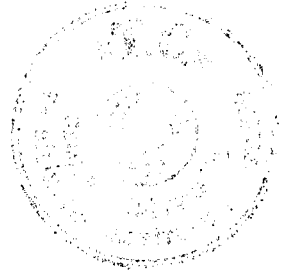
### 3.2- Toprak Özellikleri

Araştırmanın yapıldığı toprakların bazı fiziksel ve kim-

Tablo:2- Deneme Sahası Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri (1)

Toprak Derinliği (cm)	pH	Elektrikl Kondaktivite (BC.25.10 <sup>3</sup> )	Değişebilir Kasyon Kapasitesi (me/100 Gr.)	Na <sup>+</sup> (me/100 Gr.)	Değişebilir % Na	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (Kg/da)	K <sub>2</sub> O (Kg/da)	Organik Madde (%)	Bor (ppm)	CaCO <sub>3</sub> (%)	% İşba.	Bünye İşba'ya Göre
0	7.2	0.47	34.99	0.45	1.31	2.75	204.88	2.04	0.16	31.64	54.61	CL
0-20	7.2	0.52	32.27	0.53	1.64	4.12	204.88	2.54	0.78	31.64	61.07	CL
20-40	7.2	0.83	31.48	0.46	1.46	0.80	155.43	1.87	--	24.60	72.38	0

(1) Analizler, Köy Hizmetleri 2.Bölge Müdürlüğü'ne ait Laboratuvarında yapılmıştır.



yasal özelliklerini tesbit etmek üzere deneme tarlalarında üç farklı derinlikte ("0", "0-20", "20-40cm.") ve iki ayrı yerde profiller açılmış, toprak numuneleri alınarak analize tabi tutulmuştur. Alınan bu toprak numunelerinin analiz sonuçları Tablo: 2'de gösterilmiştir. Bu tablonun incelenmesinden de anlaşılacağı gibi; deneme yapılan topraklar orta bir bünyeye sahiptirler. Toprak numunelerinin analizi sonucunda toprak reaksiyonunda derinlik bakımından bir fark meydana çıkmamıştır. Denemenin yapıldığı arazinin reaksiyonu  $P^H$ : 7.2 olarak ölçülmüştür. Denemenin yapıldığı tarlalar killi-tınlı, nötr reaksiyonlu olup, tuzluluk problemi görülmemektedir. Organik madde miktarı bakımından denemenin yapıldığı topraklar orta derecede zengindir. Elverişli fosfor yönünden deneme toprakları, derinlik arttıkça azalmaktadır. Aynı şekilde elverişli potasyum da topraklar için bir problem teşkil etmemekte ve derinliğe bağlı olarak azalma göstermektedir.



#### 4- MATERYAL ve METOD

##### 4.1- Materyal

Denemede, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla-Bitkileri Bölümü'nden temin edilen 6 soya fasülyesi çeşidi kullanılmıştır. Bu çeşitler, adı geçen bölümün ilgili araştırmacıları tarafından Ankara ekolojik şartlarında adaptasyon ve verim denemelerine alınmış; verim, hastalıklara dayanıklılık ve morfolojik karakterler itibarıyla üstün özellikler göstermeleri sebebiyle çok sayıda çeşit içerisinde seçilmişlerdir. Denemede kullanılan soya fasülyesi çeşitlerinin kayıt numaraları, adları ve temin edildikleri yerler Tablo: 3'te gösterilmiştir.

Denemede %21'lik amonyumsülfat ( $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ )'ın farklı dozları ile %36-48'lik triplesüperfosfat, %48-50'lik potasyumsülfat ( $\text{K}_2\text{SO}_4$ ) ve Ankara Topraksu Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen soya nodozite bakterisi (Rhizobium japonicum) kullanılmıştır.

Sulama suyu olarak Çumra Tarım Meslek Lisesi'nin kullandığı kuyu suyundan faydalanılmıştır. Bu suyun önceki yıllarda analizleri yapılmış ve sulama suyu olarak kullanılmasında herhangi bir sakınca görülmemiştir.

Tablo: 3- Denemede kullanılan soya fasülyesi çeşitlerinin kayıt numaraları, adları ve temin edildikleri yerler

Kayıt No	Çeşidin Adı	Temin Edildiği Yer
22	Corsoy	Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi
23	Mitchell	" " " "
24	Williames	" " " "
25	Cumberland	" " " "
26	Calland	" " " "
27	Amsoy-71	" " " "

##### 4.2- Metod

Nodozite bakterisi (Rhizobium japonicum) ile aşılama ve farklı dozlarda azotla gübrelemenin soya fasülyesi çeşitlerinde tane verimi, tanelerin kimyasal kompozisyonları üzerine



etkisini araştırmak üzere girişilen bu çalışma 1985 ve 1986 yıllarında olmak üzere iki yıl devam etmiştir. Her iki yılda da umra Tarım Meslek Lisesi deneme tarlaları kullanılmıştır. 1985 ve 1986 yıllarında kullanılan deneme parsellerine bir yıl önce buğday ekilmiş, buğdayın hasatından sonra anız sonbaharda sü-rülerek kesekli bir şekilde kışı geçirmeye terkedilmiştir.

1984 ve 1985 yıllarının sonbaharında kesekli bir şekilde kışı geçirmeye bırakılan deneme alanını her iki yılda da Nisan ayının son haftasında kazayağı çekilerek hem toprak iř-lenmiş, hemde tarlada henüz fide halinde bulunan yabancı otlar imha edilmiştir. Bundan sonra tarlaya diskaro çekilerek toprak düzeltilmiş ve deneme kurmaya hazır bir duruma getirilmiştir.

Deneme dört tekrarlamalı olarak, bölünmüş parseller de-neme metoduna göre (Yurtsever, 1984. S:319-357) tertip edilmiş-tir. Bu denemede deneme tarlası her blokta  $5.5 \times 7 = 38.5m^2$  ölçü-sünde 6 ana parsel ayrılmıştır. Bu ana parsellere 6 soya fa-sülyesi çeşidi şansa bağlı olarak dağıtılmıştır. Her ana par-sel de  $2.5 \times 2 = 5.0m^2$  ölçüsünde 6 alt gübre parseline ayrılmıştır. Bu alt parsellere de şansa bağlı olarak 6 gübreleme işlemi uy-gulanmıştır. Bütün deneme alanına dekara 12kg.  $P_2O_5$  ve 5kg.  $K_2O$  olmak üzere triplesüperfosfat ve potasyumsülfat gübreleri üni-form bir şekilde dağıtılmıştır. Denemede azotun 3kg/dk ve 6kg/dk olmak üzere 2 dozu kullanılmış, N kaynağı olarak da amonyum-sülfat gübresinden istifade edilmiştir (Ek Tablo: 1).

Alt parsellere "Kontrol", "Bakteri", "Bakteri +  $N_3$ ", "Bakteri +  $N_6$ ", " $N_3$ " ve " $N_6$ " muameleleri şansa bağlı olarak da-ėıtılmıřtır. Gübreler ekimden önce her alt parseli ayrı ayrı olmak üzere elle serpilmiş ve tırmıkla toprağa karıştırılmış-tır. Ekim , her iki deneme yılında da Mayıs ayının ilk yarısında (1985'te 4 Mayıs, 1986'da 12 Mayıs) yapılmıştır. Ekim işi için parsellerde, dişleri arasında 50cm. aralık bulunan markörle iz-giler açılmış ve bu çizgilere el mibzeriyle tohumlar 3-4cm. de-rinliğe olacak şekilde ekilmiştir. Ekim, sıra üzere mesafe 10cm. olacak şekilde yapılmıştır.

Fidelerin ıkış ve gelişme durumlarına uygun olarak, yağış ve sulamadan dolayı meydana gelen kaymak tabakasının

kırılmasını sağlamak, kapilariteyi bozmak, fidelerin hafifce boğazlarını doldurmak ve yabancı otlardan deneme tarlasını temizlemek maksadıyla her iki yılda da vejetasyon süresi boyunca deneme sahası dört defa çapalanmıştır. Birinci deneme yılında 6 Haziran, 10 Temmuz, 25 Ağustos ve 7 Eylül; ikinci deneme yılında ise 14 Haziran, 18 Temmuz, 30 Ağustos ve 14 Eylül tarihleri arasında olmak üzere deneme tarlalarına dört ayrı zamanda su verilmiştir. Sulama zamanları genellikle bölgenin iklim şartlarına göre değişmek üzere fidelerde üç yaprakçıklı ana yaprağın görülmesi sırasında, çiçeklenmeden evvel, meyve tutumundan 10 gün sonra ve hasattan 20-25 gün önceki devrelere denk gelmiştir.

Hasat; 1985 deneme yılında 3 Eylül, 1986 deneme yılında ise 12 Eylül tarihlerinde başlamıştır. Her çeşidin meyvelerinin yaklaşık %90'ı kuruduğu zaman, çeşitlerin olgunlaşma durumlarına göre ayrı ayrı zamanlarda hasat edilmiştir. Her parselin kenarlarından birer sıra ve parsel başlarından da 50'şer cm.<sup>2</sup>lik kısımlar çıkartılmak suretiyle geriye kalan kısımda bulunan meyveler hasat edilerek torbalara konmuş ve 5 gün müddetle havada kurumaya terkedildikten sonra harmanı yapılmış, taneleri ayrıldıktan sonra tartılmıştır.

Deneme parsellerinde ot mücadelesi yapılmış ve bitkilere arız olan kırmızı örümcek (Tetranychus urticae) zararlısına karşı on gün ara ile iki defa %25'lik "Comite" akarisitini püskürtülmüştür.

Bu denemenin her iki yılında da soya fasülyeleri üzerinde fenolojik müşahadeler yapılmış, bitkilerin çeşitli morfolojik karakterleri ölçülmüş, her parselden elde edilen tane miktarları tebbit edilmiş ve her alt deneme parselinden hasat edilen soya fasülyesi tanelerinin kimyasal özellikleri aşağıda belirtilen metodlara göre incelenmiştir.

#### 4.2.1- Fenolojik Müşahadeler

- 1- Çiçek açış süresi; tohumların ekim tarihinden itibaren, bitkilerde ilk çiçeğin görülmeye başladığı süre gün olarak,
- 2- Bitki yetiştirme süresi; tohumların ekim tarihinden itibaren meyvelerin hasat edildiği zamana kadar geçen süre gün olarak hesap edilmiştir.





#### 4.2.2- Morfolojik Müşahadeler

1- Bitki boyu: Bitkiler vejetatif gelişmesini tamamlayarak meyve bağlama devresinde iken hakiki tarla yüzeyi ile en yüksekteki meyve arasındaki mesafe her alt parselde şansa bağlı olarak ele alınan 5 bitki üzerinde ölçülerek ortalaması alınmıştır (cm.).

2- İlk meyve yüksekliği : Alt parsellerin herbirinden şansa bağlı olarak seçilen 5 bitkinin en altta teşekkül eden ilk meyvesi ile tarla yüzeyi arasındaki mesafe ölçülerek ortalaması alınmıştır (cm.).

3- Bitkideki dal sayısı: Alt parsellerin herbirinden şansa bağlı olarak seçilen 5 bitki üzerinde teşekkül eden dallar ayrı ayrı sayılarak ortalaması alınmıştır (adet).

4- Bitki başına düşen meyve sayısı: Alt parsellerin herbirinden şansa bağlı olarak alınan 5 bitkide teşekkül eden meyveler ayrı ayrı sayılarak ortalamaları alınmıştır (adet),

#### 4.2.3- Tane Verimi

Her alt deneme parselinden elde edilen taneler tartılmış ve istatistiki analize tabi tutulmuştur (Yurtsever, 1984.S:319-357). Her işlem için hesaplanan ortalamaların farkları "Duncan Metodu" na göre (Karataş, 1969. S:17) karşılaştırılmıştır.

#### 4.2.4- Tane Özellikleri

1- Tohumların 1000 tane ağırlıkları (gr.) her alt deneme parselinden elde edilen tohumlardan rastgele dört ayrı 250 adetlik tohum grubu sayılmış ve ortalamaları alınarak 1000 tane ağırlıkları hesab edilmiştir.

#### 4.2.5- Kimyasal Özellikler

Denemede kullanılan 6 soya çeşidi, bu çeşitlerin herbirinin 6 ayrı gübre dozu ile muamelesi gözönüne alınarak tohumların ihtiva ettikleri ham protein, kuru madde, ham sellüloz, ham kül, ham yağ ve nitrojensiz öz maddelerin oranları tesbit edilmiştir. Bütün kimyasal analizler iki paralel halinde yapılmışlardır (Uluöz,1965).





#### 4.2.6- Korrelasyonlar

Bitkilerin çeşitli morfolojik karakterleri ile verim arasındaki ilişkiyi incelemek üzere korrelasyonlar hesaplanmıştır (Düzgüneş, 1963. S:91-96).

Morfolojik karakterler "X", verim "Y" olarak sembolize edilmiş ve aşağıdaki formüllerden faydalanılarak korrelasyonlar hesaplanmıştır.

$$r = \frac{\sum XY - \frac{\sum X \cdot \sum Y}{n}}{\sqrt{\frac{\sum X^2 - (\sum X)^2}{n} \cdot \frac{\sum Y^2 - (\sum Y)^2}{n}}}$$

r= Korrelasyon katsayısı

n= Müşahade ünitesi toplamı

$$S_{\bar{r}} = \sqrt{\frac{1-r^2}{n-2}}$$

$S_{\bar{r}}$  = Korrelasyon katsayısının standart hatası

$$t = \frac{r-0}{S_{\bar{r}}}$$

4.2.6.1- Bitkideki meyve sayıları ile tane verimleri arasında korrelasyon: Hasattan 10-15 gün önce her alt deneme parselinden seçilen bitkilerin ortalama olarak ihtiva ettikleri meyve miktarı olarak bulunmuş ve tane verimleri ile arasındaki ilişki incelenmiştir.

4.2.6.2- Bitki boyu ile tane verimi arasında korrelasyon: Hasattan hemen önce alt parsellerden rastgele seçilen 5'er bitkinin ölçüm çubukları ile boyları ölçülerek ortalaması alınmış, aralarında korrelasyon hesapları yapılmıştır.

4.2.6.3- Dal adedi ile tane verimi arasında korrelasyon: Her iki deneme yılında da vejetatif gelişme devresinin sonuçlarında alt parsellerden rastgele seçilen 5 bitkinin dal adedi sayılmış, tane verimleri ile arasında korrelasyon hesapları yapılmıştır.



4.2.6.4- İlk meyve yüksekliği ile tane verimi arasında korrelasyon: Toprak yüzeyi ile toprak yüzeyine en yakın teşek-kül eden meyve arasındaki yükseklik her iki yılda da alt parsellerin herbirinden tesadüf olarak seçilen 5 bitkide ölçülmüş ve ortalamaları alınarak tane verimleri arasında korrelasyon hesapları yapılmıştır.

4.2.6.5- Kimyasal özellikler ile tane verimi arasında korrelasyon: Denemenin birinci yılı sonucunda alt parsellerden elde edilen tanelerin laboratuvar analizleri ayrı ayrı yapılarak; % Kuru madde, % Ham yağ, % Ham protein, % Ham selüloz, %Ham kül, ve % N.'siz öz maddeler tesbit edilmiştir. Daha sonra herbir kimyasal özellikle tane verimi arasındaki ilişki incelenmiştir.





## 5- ARAŞTIRMA SONUÇLARI

### 5.1- Rhizobium japonicum İle Aşılamanın ve Farklı Dozlar- da Azotlu Gübre Uygulamanın Soya Çeşitlerinde Ta- ne Verimine Etkisi

Daha önceki yıllarda yapılan adaptasyon denemelerine göre seçilen 6 soya fasülyesi çeşidinin (Resim: 1), aşılama ve muhtelif gübreleme şartlarında, 1985 ve 1986 yıllarındaki tane verimleri Tablo: 4'te ve bunların varyans analizleri de Tablo: 5'te gösterilmiştir.

Tablo: 4 ve 5'in de incelenmesinden de anlaşılacağı gibi; iki yılda da çeşitler arasında, tane verimi bakımından çok önemli farklar ortaya çıkmamıştır. Bu maksatla 1985 ve 1986 yılları için hesaplanan F değerleri sırasıyla 1.90 ve 2.02 olup, istatistikî bakımından çeşitler arasında önemli fark bulunmamaktadır ve bakteri uygulamasının, ortalaması olarak en fazla tane verimi dekara 189.0kg. olmak üzere "Corsoy" çeşidinden elde edilmiştir. Bunu verim bakımından azalan sıra ile her iki yılın ortalaması olarak dekara 179.9kg., 175.8kg., 174.9kg., 171.5kg. ve 167.2kg. olmak üzere "Cumberland", Amsoy-71", "Williames", "Mitchell" ve "Calland" çeşitleri takip etmiştir.

Hesaplanan gerçek önemli farklar yıllara göre çeşitler arasında değişiklik göstermiştir. Bununla beraber yıllar arasında, çeşitlerin tane verimleri birbirinden farklı verim grupları içerisine girmektedir. Örneğin; "Corsoy" ve "Calland" çeşitleri 1985 yılında en yüksek verim grubu içerisinde yer alırlarken 1986 yılında en düşük verim grubuna girmişlerdir. "Williames" çeşidi ise yıllara göre farklılık arzeden bu iki çeşidin aksine 1985 yılında en düşük verim grubunda olmasına rağmen, 1986 yılında en yüksek verim grubuna girmiştir (Tablo:4).

Tablo: 4 ve 5'in incelenmesinden de anlaşılacağı gibi; bütün çeşitlerin ve yılların ortalaması olarak en fazla tane verimi dekara 183.3kg. olmak üzere "Bakteri+N<sub>6</sub>" bakteri-azot kombinasyonu uygulanan parsellerden elde edilmiştir. Bunu verim bakımından azalan sıra ile dekara 181.0, 180.9, 179.8 ve 176.1kg. olmak üzere "N<sub>3</sub>", "Bakteri + N<sub>3</sub>", "Bakteri" ve "N<sub>6</sub>" bakteri-azot kombinasyonları takip etmiştir. En az tane verimi ise dekara 157.0kg. olmak üzere "Kontrol" parsellerinden elde edilmiştir.

Tablo:4- Denemede Kullanılan Soya Fasulyesi Çeşitlerine Ait Tane Verimleri

		Tane Verimi (Kg/da)							
Gübre Kombinasyonları	Çeşitler							Ortalama(1)	
	Yıllar	Gorsoy	Mitchell	Williames	Cumberland	Calland	Amsoy-71		
Kontrol	1985	184.5a	144.5b	143.0b	155.5ab	186.0a	174.0ab	164.6b	
	1986	152.5a	150.0a	144.5a	163.5a	145.0a	141.0a	149.4b	
	Ort.	168.5	147.3	143.8	159.5	165.5	157.5	157.0	
Bakteri	1985	216.0a	183.5abc	163.0bc	175.5bc	198.5ab	159.5c	182.7a	
	1986	160.0ab	200.0a	194.0ab	191.5ab	145.0b	170.0ab	176.8a	
	Ort.	188.0	191.8	178.5	183.5	171.8	164.8	179.8	
Bakteri + N <sub>3</sub>	1985	213.0a	160.0b	174.5b	169.0b	171.5b	163.5b	175.3ab	
	1986	167.5a	180.0a	212.5a	198.0a	178.0a	182.5a	186.4a	
	Ort.	190.3	170.0	193.5	183.5	174.8	173.0	180.9	
Bakteri + N <sub>6</sub>	1985	205.0a	171.0a	167.0a	191.0a	174.5a	179.5a	181.3a	
	1986	175.0ab	200.0a	199.0a	201.5a	142.0b	197.5a	185.3a	
	Ort.	190.0	185.5	183.0	196.3	158.3	188.5	183.3	
N <sub>3</sub>	1985	234.5a	171.5b	150.5b	156.0b	171.5b	180.5b	177.4ab	
	1986	184.0a	171.0a	206.0a	188.5a	162.5a	195.0a	184.5a	
	Ort.	209.3	171.3	178.3	172.3	167.0	187.8	181.0	
N <sub>6</sub>	1985	198.5a	146.5bc	136.5c	182.0ab	164.5abc	161.0bc	164.8b	
	1986	177.5a	180.0a	207.5a	186.5a	167.5a	205.0a	187.3a	
	Ort.	188.0	163.3	172.0	184.3	166.0	183.0	176.1	
Genel Ortalama	1985	208.6a	162.8de	155.8de	171.5bc	177.8ab	169.7cd	174.4	
	1986	169.4de	180.2cd	193.8a	188.3ab	156.6e	181.8bc	178.0	
	Ort.	189.0	171.5	174.9	179.9	167.2	175.8	176.3	

(1) Yıllara göre aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar % 1 ihtimal sınırına göre önemli değildir.

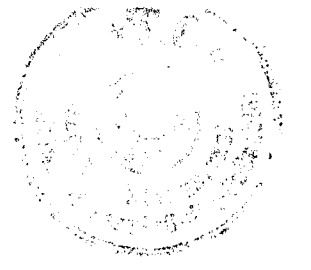


Gübrelerin verime etkisi bakımından ortaya çıkan bu sıralanış 1985 yılında bütün çeşitler ayrı ayrı ele alındığı zaman ise aynı şekilde olmamıştır. 1985 yılında çeşitlerin ortalaması olarak en fazla tane verimi dekara 182.7 kg. olmak üzere "Bakteri" uygulanan parsellerden elde edilmiştir. Bunu azalan sıra ile dekara 181.3, 177.4, 175.3 ve 164.8 kg. olmak üzere "Bakteri + N<sub>6</sub>", "N<sub>3</sub>", "Bakteri + N<sub>3</sub>" ve "N<sub>6</sub>" bakteri-gübre kombinasyonları uygulanan parsellerden elde edilen tane verimleri takip etmiştir. En az tane verimi ise dekara 164.6 kg. olmak üzere "Kontrol" parsellerinden elde edilmiştir. 1986 yılında bütün çeşitler ayrı ayrı ele alındığı zaman da azot kaynaklarının tane verimine etkisi, her iki yılın ortalaması olarak hesaplanan verim ortalamalarına benzerlik göstermiştir. Bu sebeple bakteri-azot kombinasyonları ile çeşitler arasındaki interaksyon, 1985 yılında sadece %5 ihtimal sınırına göre önemli olduğu halde, 1986 yılında ise bakteri-azot kombinasyonları ile çeşitler arasındaki interaksyon önemli olmamıştır (Tablo:5).

Tablo: 5- Denemede kullanılan çeşitlerin tane verimlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serbest Varyant	F Değerleri	
		Yıllar	
		1985	1986
Genel	143		
Ana parseller arası	23		
Bloklar arası	3	11.68	0.50
Çeşitler arası	5	1.90	2.02
Hata <sub>1</sub>	15		
Ana parseller içi	120		
Gübreler arası	5	4.29 <sup>xx</sup>	8.19 <sup>xx</sup>
Gübre x çeşit interak.	25	1.84 <sup>x</sup>	0.98
Hata <sub>2</sub>	90		

(x) %5, (xx) %1 ihtimal sınırlarına göre önemli olduklarını göstermektedir.



Resim:1- Soya Fasülyesi Deneme Tarlasının Genel Görünümü

Resim:2- Soya Fasülyesi Deneme Tarlasından Başka Bir Görünüm



Resim:3- Soya Fasülyesi Deneme Tarlasında "N<sub>6</sub>"  
Dozu Uygulanan Parselin Görünümü

Resim:4- Soya Fasülyesi Deneme Tarlasında "Kont-  
rol" Parselinden Bir Görünüm



Tablo:4'ün incelenmesinden de anlaşılacağı üzere bakteri (Rhizobium japonicum) ve azot uygulaması denemeye alınan soya çeşitlerinin tane verimini önemli ölçüde artırmıştır. Buna karşılık, bakteri ile aşılamanın dışında parsellere sadece yüksek dozda azotlu gübre uygulamak (N<sub>6</sub>) çeşitlerden elde edilen tane veriminin düşük olmasına sebep olmuştur. Her iki deneme yılında da en düşük tane verimi kontrol parsellerinde yetiştirilen soya çeşitlerinden alınmıştır (Resim: 2,3 ve 4).

Deneme, her iki yılda da aynı toprak yapısına sahip olan deneme tarlasının ayrı ayrı parsellerinde kurulduğundan yıllar arası için bir varyans analizi yapılmamıştır. Tablo:4'ün incelenmesinden de anlaşılacağı gibi ; bütün çeşitler ve "bakteri+azot" uygulamalarının ortalaması olarak, 1985 yılında elde edilen dekara tane verimi (174.4kg.),1986 yılında elde edilen dekara tane verimi (178.0kg.) arasında pek fark olmamıştır.

#### 5.2- Kantitatif Morfolojik Karakterler

Denemede kullanılan 6 soya fasülyesi çeşidinde tesbit edilen bitki boyu, dal sayısı, meyve sayısı ve ilk meyve yüksekliği Tablo:6'da ve bunların yıllara göre varyans analizleri de Tablo:7'de gösterilmiştir.

5.2.1- Bitki boyu: Denemede kullanılan çeşitler arasında bitki boyu bakımından her iki yılda da önemli farklar ortaya çıkmıştır(Tablo: 6ve7). İki yılın ortalaması olarak en yüksek bitki boyu 101.29cm. ile "Mitchell" çeşidinde ölçülmüştür. Bunu azalan sıra ile 99.91, 75.37, 73.97 ve 72,33 cm. olmak üzere sırasıyla "Williames", "Amsoy-71","Corsoy" ve "Cumberland" çeşitleri takip etmiştir. "Calland" çeşidinde ölçülen ortalama bitki boyu 69.1 cm. olup, bu çeşitte bitki boyu diğerlerinden çok kısa olmuştur. Soya çeşitlerinde her iki yılda da ölçülen bitki boyları birbirine tam bir uygunluk göstermiştir.

5.2.2- Dal sayısı: Denemede kullanılan çeşitler arasında dal sayısı bakımından her iki yılda da önemli farklar ortaya çıkmamıştır. Denemenin birinci (1985) yılında en fazla dal, bitki başına 10.78 adet olmak üzere "Calland" çeşidinde sayılmıştır. Bunu azalan sıra ile bitki başına dal sayısı bakımından 10.68, 10.56, 10.48 ve 10.35 adet olmak üzere "Corsoy"



"Amsoy-71", "Cumberland" ve "Williames" çeşitleri takip etmiştir. En az dal miktarı ise bitki başına 10.01 adet olmak üzere "Mitchell" çeşidinde sayılmıştır (Tablo: 6). Denemede kullanılan bütün çeşitlerin bitki başına dal sayıları 10.01 ile 10.78 arasında değişmiştir.

1986 yılında ise en fazla dal, bitki başına 13.01 adet olmak üzere "Cumberland" çeşidinde sayılmıştır. Bunu azalan sıra ile 12.79, 12.74, 12.72 ve 12.69 adet olmak üzere "Amsoy-71", "Williames", "Calland" ve "Mitchell" çeşitleri takip etmiştir. En az dal, bitki başına 12.51 adet olmak üzere "Corsoy" çeşidinde sayılmıştır (Tablo:6). Bitki başına düşen dal sayısı bakımından çeşitler arasında her iki yılda da istatistiki olarak önemli fark olmamıştır (Tablo:7).

Her iki deneme yılının ortalaması olarak bitki başına düşen dal en fazla "Calland" çeşidinde sayılmış (11.75 adet), bunu da azalan sıra ile 11.74, 11.67, 11.57 ve 11.54 adet olmak üzere "Cumberland", Amsoy-71", "Corsoy" ve "Williames" çeşitleri takip etmiştir. En az dal ise bitki başına 11.35 adet olmak üzere "Mitchell" çeşidinde sayılmıştır (Tablo:6).

5.2.3- Meyve sayısı: Bitki başına düşen ortalama meyve sayısı bakımından çeşitler arasında, denemenin ilk yılında (1985) önemli bir farklılık ortaya çıkmamıştır (Tablo:6ve7). Meyve sayısı bakımından 1985 yılında en üst sırayı bitki başına 34.81 adet olmak üzere "Williames" ve "Amsoy-71" çeşitleri almıştır. Bunu azalan sırayla 34.72, 32.93 ve 32.73 adet olmak üzere "Cumberland", "Corsoy" ve "Calland" çeşitleri takip etmiştir. En az meyve sayısı bitki başına 32.32 adet ile "Mitchell" çeşidinde sayılmıştır.

Bitki başına düşen ortalama meyve sayısı bakımından çeşitler arasında 1986 yılında çok önemli farklar ortaya çıkmıştır (Tablo: 6 ve 7). Bitki başına düşen ortalama meyve sayısı 1986 yılında 1985 yılına kıyasla biraz daha azalmıştır. Bitki başına düşen meyve sayısı bakımından 1985 yılında en üst sırayı alan "Amsoy -71" ve "Williames" çeşitleri (34.81 adet) alırken, 1986 yılında ise bitki başına düşen meyve sayısı bakımından ilk sırayı yine "Amsoy -71" çeşidi almıştır (34.31 adet).

Tablo: 6- Denemede kullanılan soya fasülyesi çeşitlerinin morfolojik özellikleri

Çeşidin Adı	Morfolojik Özellikler											
	Bitki boyu (cm)		Dal sayısı (adet)		Meyve sayısı (adet)		İlk meyve yüksek. (cm)					
	1985	1986 Ort.	1985	1986 Ort.	1985	1986 Ort.	1985	1986 Ort.	1985	1986 Ort.		
Corsoy	75.16	72.79	73.97	10.64	12.51	11.57	32.93	24.10	28.51	10.22	9.94	10.08
Mitchell	102.04	100.54	101.29	10.01	12.69	11.35	32.32	31.67	31.99	15.40	13.76	14.58
Williames	100.91	98.91	99.91	10.35	12.74	11.54	34.81	26.83	30.82	11.76	11.88	11.82
Cumberland	74.41	70.25	72.33	10.48	13.01	11.74	34.72	28.87	31.79	11.35	10.06	10.70
Calland	68.70	69.58	69.14	10.78	12.72	11.75	32.73	28.36	30.54	4.67	5.65	5.16
Amsoy-71	75.08	75.66	75.37	10.56	10.79	10.67	34.81	34.31	34.56	7.42	5.50	6.46
Ortalama	82.72	81.29	82.00	10.47	12.41	11.44	33.72	29.02	31.37	10.13	9.46	9.79





Diğer çeşitlerin meyve sayıları ise 31.67, 28.87, 28.36 ve 24.10 adet olmak üzere "Mitchell", "Cumberland", "Calland" ve "Corsoy" çeşitlerinde sayılmıştır (Tablo:6). Her iki yılın ortalaması olarak; en fazla meyve sayısı bitki başına 34.56 adet olmak üzere "Amsoy-71" çeşidinde tesbit edilmiştir. Bunu azalan sırayla "Mitchell"(31.99), "Cumberland"(31.79), "Williames" (30.82)ve "Calland" (30.54) çeşitleri takip etmiştir. En az meyve sayısı ise 28.51 adet olmak üzere "Corsoy" çeşidinde sayılmıştır. Bitki başına düşen meyve sayısı bakımından çeşitler ve yıllar arasında önemli farklılıklar ortaya çıkmıştır. 1986 yılında bitki başına düşen ortalama meyve sayısı 1985 yılına nazaran daha az olmuştur (Tablo:6).

Tablo:7. Denemede kullanılan soya fasülyesi çeşitlerinin morfolojik karakterlerine ait varyans analiz cetveli

Morfolojik Karakterler	Çeşitler Arası "F" Değeri	
	Yıllar	
	1985	1986
Bitki boyu	116.44 <sup>**</sup>	418.53 <sup>**</sup>
Dal sayısı	1.41	0.51
Meyve sayısı	0.88	23.55 <sup>**</sup>
İlk meyve yüksekliği	287.00 <sup>**</sup>	262.00 <sup>**</sup>

(\*\*) %1 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını göstermektedir.

5.2.4- İlk meyve yüksekliği : Soya fasülyesi çeşitleri arasında ilk meyve yüksekliği bakımından yıllara göre çok önemli farklılıklar ortaya çıkmıştır ( Tablo:6 ve 7). İlk meyve yüksekliği bakımından 1985 yılında en üst sırayı 15.40cm. ile "Mitchell" çeşidi almıştır. Bunu azalan sırayla 11.76, 11.35, 10.22 ve 7.42 cm. olmak üzere "Williames", "Cumberland", "Corsoy" ve "Amsoy-71" çeşitleri takip etmiştir. En düşük ilk meyve yüksekliği ise 5.50cm. ile "Amsoy -71"çeşidinde ölçülmüştür(Tablo:6).



Çeşitlerin her iki yıla ait ilk meyve yükseklikleri ortalaması birbirleriyle uygunluk göstermiş olup, aralarında önemli farklılık tesbit edilmemiştir (Tablo:6).

### 5.3- Kantitatif Morfolojik Karakterlerle Tane Verimi Arasındaki İlişkiler

Denemede kullanılan soya fasülyesi çeşitleri arasında tane verimi (Tablo: 4 ve 5) ve bazı kantitatif morfolojik karakterler (Tablo: 6 ve 7) arasında farklar ortaya çıkmıştır. Çeşitler arasında tane verimi ve bazı kantitatif morfolojik karakterler bakımından aralarında farklılıklar tesbit edildiği için bu morfolojik karakterlerle tane verimi arasındaki ilişkileri araştırmak maksadıyla korrelasyon katsayıları(r) ile bunlara ait "t" değerleri hesaplanmıştır.

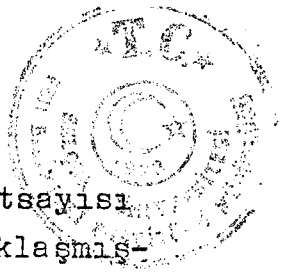
Tablo: 8'in incelenmesinden de anlaşılacağı gibi; her iki deneme yılında da tane verimi ile bitki başına meyve sayısı, ilk meyve yüksekliği ve 1000 tane ağırlıkları arasında önemli bir korrelasyon tesbit edilmemiştir. Bu karakterlerle tane verimi arasındaki ilişkileri belirtmek üzere hesaplanan "t" değerleri önemli çıkmamıştır. Tane verimi ile ilişkisi önemli olan morfolojik karakterler aşağıda açıklanmıştır.

5.3.1- Tane verimi ile bitki boyu: Tane verimi ile bitki boyu arasındaki ilişki, 1985 yılında %5 ihtimal sınırına göre önemli olmuştur. Bu maksatla hesaplanan korrelasyon katsayısı (r)-0.371 olup önemlidir. Denemenin ilk yılında ortalama bitki boyu ile tane verimi arasında negatif bir ilişki tesbit edilmiştir. Buna karşılık 1986 yılında bitki başına ortalama bitki boyu ile tane verimi arasında %1 ihtimal sınırına göre çok önemli pozitif korrelasyon hesap edilmiştir. (r = 0.436).

1985 yılında çeşitlerin ortalama tane verimleri dekara 174.3 kg., bitki başına ölçülen ortalama bitki boyu ise 82.72cm. olmuştur. 1986 yılında ise çeşitlere ait ortalama tane verimi 178.3 kg/dk, ortalama bitki boyu 81.29 cm. olmuştur.

5.3.2- Tane verimi ile dal sayısı: Tane verimi ile bitki başına düşen dal sayısı arasında 1985 yılında önemli bir





ilişki bulunmamakla birlikte hesaplanan korrelasyon katsayısı ( $r = 0.247$ ) istatistikî bakımdan %5 ihtimal sınırına yaklaşmıştır. 1986 yılında bu ilişki çok önemli olmuştur. Nitekim bu maksatla hesap edilen korrelasyon katsayısı ( $r$ ) 0.473 olup, %1 ihtimal sınırına göre çok önemli bulunmuştur. İki yılın ortalaması olarak çeşitlerin tane verimleri ile bitki başına düşen dal sayısı arasında hesap edilen korrelasyon katsayısı ( $r$ ) 0.337 olup sadece %5 ihtimal sınırına göre önemlidir (Tablo:8). Bitki başına düşen dal sayısı az olan çeşitlerin tane verimleri de az, bitki başına düşen dal sayısı fazla olan çeşitlerin tane verimleri de fazla olmuştur. Tane verimi en fazla olan "Corsoy" çeşidinde (189.0 kg/dk) sayılan dal miktarı 11.57 adet olmuştur. Verimi en az olan "Calland" çeşidi (167.23 kg/dk) istisna olarak bitki başına en fazla dallanan (11.75 adet) çeşit olmuştur (Tablo:4 ve 6). Diğer çeşitlerin tane verimleri ile bitki başına düşen dal sayıları arasında pozitif ilişkiler hesap edilmiştir.

5.3.3- Tane verimi ile meyve sayısı: Tane verimi ile bitki başına düşen meyve sayısı arasındaki ilişki, 1985 ve 1986 yıllarında önemsiz bulunmuştur. Bu karakterler için iki yılın ortalamalarına göre hesaplanan korrelasyon katsayısı ( $r = 0.458$ ) %1 ihtimal sınırına göre önemlidir (Tablo:8). Bu durum bitki başına fazla meyve hasıl eden çeşitlerin tane verimlerinde fazla olduğunu göstermiştir. Dekara tane verimi 175.8kg. olan "Amscoy-71" çeşidinin bitki başına meyve sayısı 34.56 adet iken, verimi 167.2 kg/dk olan "Calland" çeşidinin bitki başına düşen meyve sayısı 30.54 adet olmuştur (Tablo:4 ve 6).

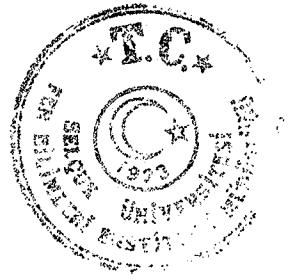
5.3.4- Tane verimi ile ilk meyve yüksekliği: Çeşitlerin tane verimi ile ilk meyve yüksekliği arasında hesaplanan korrelasyon katsayısı ( $r = 0.401$ ) sadece 1986 yılında %5 ihtimal sınırına göre önemli olmuştur. İki yılın ortalaması olarak çeşitlerin tane verimiyle ilk meyve yüksekliği arasında hesaplanan korrelasyon katsayısı 0.208 olup, önemli bulunmamıştır. Denemenin ilk yılında (1985) tane verimi ile ilk meyve yüksekliği arasında hesaplanan korrelasyon katsayısı -0.173 olmuştur. Fakat bu ilişki istatistikî olarak önemli çıkmamıştır (Tablo:8). Her iki yılın ortalaması olarak dekara tane verimi 189.0kg.



Tablo: 8- Denemede kullanılan çeşitlerin incelenen bitki morfolojik özelliklerine ait korrelasyon katsayıları ve t değerleri

Aranılan Korrelasyonlar	Yıllar		Ortalama			
	1985	1986				
	Korrelasyon katsayısı(r)	Korrelasyon t	Korrelasyon t			
1- Tane verimi ile bitki boyu	- 0.371	2.330 <sup>**</sup>	0.436	2.825 <sup>**</sup>	0,054	0.312
2- Tane verimi ile dal sayısı	0.247	1.491	0.473	3.136 <sup>**</sup>	0.337	2.091 <sup>**</sup>
3- Tane verimi ile meyve sayısı	0.196	1.169	0.295	1.802	0.458	3.006 <sup>**</sup>
4- Tane verimi ile meyve yüksekliği	-0.173	1.029	0.401	2.558 <sup>**</sup>	0.208	1.204
5- Tane verimi ile bin dane ağırlığı	0.179	1.057	0.0236	0.013	0.077	0.451

(\*\*) % 5, (\*\*\*) % 1 ihtimal sınırlarına göre önemli olduklarını göstermektedir.





olan "Corsoy" çeşidinde ölçülen ilk meyve yüksekliği 10.08cm. olduğu halde, dekara tane verimi 171.5kg olan "Mitchell" çeşidinde ölçülen ilk meyve yüksekliği 14.5cm. olmuştur (Tablo:4 ve 6).

#### 5.4- Çeşitlerin Fenolojik ve Teknolojik Karakterleri

Denemede kullanılan çeşitlerin fenolojik ve teknolojik özellikleri ile ilgili yapılan müşahade ve ölçüler aşağıda açıklanmıştır.

5.4.1-Fenolojik müşahadeler: Denemede kullanılan çeşitlere ait fenolojik müşahadeler Tablo:9'da gösterilmiştir. Tablo: 9'un tetkikinden de görüleceği gibi 1985 yılında soya çeşitlerinin çiçek açma süreleri 53 ilâ 61 gün arasında, 1986 yılında ise 53 ilâ 62 gün arasında değişmiştir. Her iki deneme yılının ortalaması olarak, çiçek açma süresi bakımından en erkenci çeşit "Corsoy" olmuştur (53.0 gün).Bunu artan sıra ile "Amsoy-71" (53 gün), "Calland" (54 gün) ve "Mitchell" çeşitleri (56.0 gün) takip etmiştir. "Williames" ve "Cumberland" çeşitlerinde çiçek açma süresi 61.5 gün olarak tesbit edilmiş olup, bu çeşitler "Corsoy" çeşidinden 8.5 gün daha geç çiçek açmışlardır.

Tablo: 9- Denemede kullanılan çeşitlere ait fenolojik müşahadeler ve 1000 tane ağırlıkları

Çeşidin Adı	Çiçek açma süresi(gün)			Vejetasyon süresi(gün)			1000 tane ağırlığı(gr)		
	1985	1986	Ort.	1985	1986	Ort.	1985	1986	Ort.
Corsoy	53	53	53.0	128	131	129.5	131.9	126.2	129.0
Mitchell	58	54	56.0	158	159	158.5	105.2	100.2	102.7
Williames	61	62	61.5	141	140	140.5	138.0	135.6	136.8
Cumberland	61	62	61.5	129	129	129.0	130.6	129.6	129.9
Calland	53	55	54.0	125	126	125.5	143.0	140.5	141.8
Amsoy-71	53	54	53.5	128	127	127.5	150.5	156.6	153.6



Tablo:9'un tetkikinden de görüleceği gibi, vejetasyon süreleri (bitki yetiştirme süresi) çeşitlere göre değişmek üzere 125 ilâ 159 gün arasında olmaktadır.

1985 yılında çeşitlerin vejetasyon süreleri 125 ilâ 158 gün, 1986 yılında ise 126 ilâ 159gün arasında değişmiştir. Her iki yılın ortalaması olarak vejetasyon süresi en kısa olan çeşit "Calland" (125.5 gün) olmuş, bunu vejetasyon süresi bakımından artan sıra ile "Amsoy-71" (127.5 gün), "Cumberland" (129.0 gün) "Corsoy" (129.5 gün)ve "Williames" (140.5 gün) çeşitleri takip etmiştir. "Mitchell" çeşidi ise vejetasyon süresini 158.5 günde tamamlamış olup, diğer çeşitlere nazaran daha geç olgunlaşmıştır. Erkeni "Calland" çeşidi ile geç olgunlaşan "Mitchell" çeşidi arasında 33 günlük bir fark bulunmaktadır (Tablo:9).

1985 yılında çeşitlerin 1000 tane ağırlıkları 105.2gr. ile 150.5gr arasında, 1986 yılında ise 100.2gr. ile 156.6 gr. arasında değişmiştir. "Amsoy-71" çeşidinde tesbit edilen 1000 tane ağırlığı hariç (56.6gr)1985 yılında tesbit edilen çeşitlerin 1000 tane ağırlıkları ortalaması 1986 yılında tesbit edilen aynı çeşitlere ait 1000 tane ağırlıkları ortalamasından fazla olmuştur(Tablo:9). Her iki yılın ortalaması olarak 1000 tane ağırlığı "Amsoy-71" çeşidinde 53.6gr. olmak üzere en fazla olmuş bunu azalan sıra ile "Calland" (141.8gr), "Williames" (136.8), "Cumberland" (129.9gr) ve "Corsoy" (129.0) çeşitleri takip etmiştir. "Mitchell" çeşidinin 1000 tane ağırlığı ise ortalama 102.3gr olarak tesbit edilmiş ve bu çeşit 1000 tane ağırlığı bakımından diğer çeşitlere göre en alt sırada yer almıştır.

#### 5.4.2- Teknolojik Karakterler

5.4.2.1- Tanelerin kimyasal özellikleri : Denemede kullanılan çeşitler için tesbit edilen kuru madde, ham protein,ham yağ, ham kül, ham selüloz ve nitrojensiz öz maddeler Tablo:10'da gösterilmiştir.

Tablo 10'un incelenmesinden görüleceği gibi 1985 yılında çeşitlerin tanelerinde tesbit edilen kuru madde miktarı %93.05 (Mitchell) ile %94.15 (Calland)arasında değişmiştir. 1986 yılında



Tablo:10- Denemede Kullanılan Soya Fasulyesi Çeşitlerinde Tanenin Kimyasal Özellikleri

## Çeşitler

Kimyasal  
Özellik (%)

	Yıllar	Corsoy	Mitchell	Williames	Cumberland	Calland	Amsoy-71	Ortalama
Kuru Madde	1985	93.32	93.05	93.38	93.73	94.15	93.43	93.43
	1986	92.50	93.33	93.10	93.82	93.14	93.35	93.20
	Ort.	92.91	93.19	93.24	93.78	93.65	93.39	93.36
Ham Protein (1)	1985	30.08	30.72	32.34	30.76	30.96	30.71	30.92
	1986	34.33	34.42	34.59	34.33	36.04	32.13	30.92
	Ort.	32.21	32.57	33.46	32.55	33.50	31.42	32.61
Ham Yağ (1)	1985	19.96	19.66	19.90	21.66	18.61	19.44	19.87
	1986	23.25	23.37	22.76	24.02	22.77	23.41	23.26
	Ort.	21.61	21.52	21.33	22.84	20.69	21.43	21.57
Ham Kül (1)	1985	4.89	4.44	4.25	4.42	4.62	4.75	4.56
	1986	4.85	4.97	4.87	4.92	4.82	4.47	4.81
	Ort.	4.87	4.71	4.56	4.47	4.72	4.61	4.65
Ham Selüloz (1)	1985	4.18	3.98	4.78	4.47	4.21	4.28	4.31
	1986	4.03	4.83	4.65	3.97	4.96	5.08	4.58
	Ort.	4.11	4.40	4.72	4.22	4.58	4.68	4.45
N'siz Öz Maddeler (1)	1985	35.01	36.72	34.20	32.52	32.59	34.51	34.25
	1986	26.02	26.10	26.19	26.49	25.13	28.24	26.36
	Ort.	30,52	31.41	30.20	29.51	28.86	31.38	30.31

(1) Ham Protein, Ham Yağ, Ham Selüloz, Ham Kül ve Nitrojensiz Öz Maddeler, Kuru Madde Üzerinden Hesaplanmıştır.

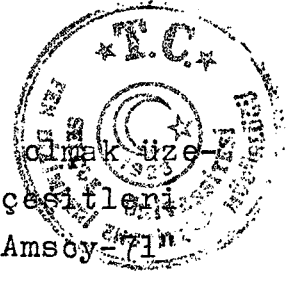


ise "Corsoy" çeşidinde tesbit edilen kuru madde miktarı %92.50 olmak üzere düşük bulunmuş, buna mukabil "Cumberland" çeşidinde ise kuru madde miktarı en fazla olmuştur (%93.82). Nitekim, bu maksatla hesaplanan varyans analizinde, çeşitlerin tanelerinde tesbit edilen kuru madde miktarı arasında istatistikî bakımdan çok önemli farklar ortaya çıkmıştır. Bu durumu belirtmek üzere hesaplanan "r" değerleri 1985 yılında 24.57, 1986 yılında da 14.27 olup %1 ihtimalk sınırına göre çok önemli bulunmuşlardır (Tablo:11). İki yılın ortalaması olarak en fazla kuru madde miktarı %93.78 ile "Cumberland" çeşidinde tesbit edilmiştir. Bunu azalan sırayla %93.65, %93.39, %93.24 ve %93.19 gibi kuru madde oranları ile "Calland", "Amsoy-71", "Williames" ve "Mitchell" çeşitleri takip etmiştir. En az kuru madde miktarı %92.91 olmak üzere "Corsoy" çeşidinde tesbit edilmiştir. Her iki yılda da çeşitlerin kuru madde miktarları arasında tam bir uygunluk bulunmaktadır.

Denemeye alınan çeşitlerin kuru madde üzerinden hesaplanan ham protein miktarları yıllar arasında farklılık arz etmiştir. Bütün çeşitlerin ortalaması olarak 1985 yılında tesbit edilen ham protein miktarı (%30.92), 1986 yılında bu çeşitlerde hesaplanan ham protein miktarlarından düşük olmuştur (%34.30). Denemenin birinci yılında en fazla ham protein miktarı %32.34 ile "Williames" çeşidinde olmuştur. Aynı yıl en düşük ham protein miktarı ise %30.08 ile "Corsoy" çeşidinde bulunmuş olup, bu iki çeşit arasındaki fark %2.26 kadardır. Denemede kullanılan diğer çeşitler, ham protein miktarı bakımından azalan sırayla "Calland" (%30.96), "Cumberland" (%30.76), "Mitchell" (%30.72) ve "Amsoy-71" (%30.71) şeklinde sıralanmıştır (Tablo:10).

1986 yılında ise en fazla ham protein miktarı %36.04 olmak üzere "Calland" çeşidinde olmuştur. Bunu azalan sırayla %34.59 ve %34.42 olmak üzere "Williames" ve "Mitchell" çeşitleri takip etmiştir. "Corsoy" ve "Cumberland" çeşitlerinin ham protein oranları birbirine eşit olmuştur (%34.33). "Amsoy-71" çeşidi ham protein oranı bakımından en alt sırayı almıştır (%32.13).

Çeşitler, her iki yılın ortalaması olarak "Calland" çeşidinin ham protein oranı %33.50 ile en ön sırada yer almış ve



bunu azalan sırayla %33.46, %32.57, %32.55 ve %32.21 olmak üzere re "Williames", Mitchell", "Cumberland" ve "Corsoy" çeşitleri takip etmiştir. En az ham protein oranı %31.42 ile "Amscoy" çeşidinde hesabedilmiştir (Tablo:10).

Denemenin her iki yılında da çeşitlerin ham protein miktarlarını için ayrı ayrı varyans analizi yapılmıştır. Bu maksatla hesaplanan "F" değerleri 1985 yılında (5.71) ve 1986 yılında (17.21), %1 ihtimal sınırına göre çok önemli olmuştur (Tablo:11).

Tablo:11- Denemede kullanılan soya fasülyesi çeşitlerinin kimyasal özelliklerine ait varyans analiz cetveli

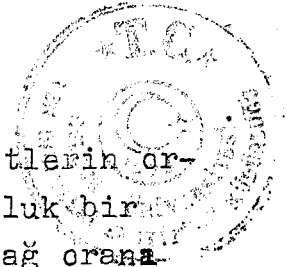
Kimyasal Özellikleri	Çeşitler arası F değerleri	
	Yıllar	
	1985	1986
Kuru madde	24.57 **	14.27 **
Ham yağ	41.29 **	6.01 **
Ham protein	5.71 **	17.21 **
Ham kül	6.09 **	4.47 *
Ham selüloz	4.79 **	34.12 **
N.'siz özümmedeler	34.75 **	6.92 **

(\* ) %5, (\*\*)%1 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını göstermektedir.

Soya çeşitlerinin, bakteri ile aşılama ve farklı azotlu gübre kombinasyonu uygulamaları ile 1985 ve 1986 yıllarında elde edilen tanelerin ham yağ oranları Tablo: 10'da, bunların varyans analizleri de Tablo:11'de gösterilmiştir.

Tablo:10 ve 11'in incelenmesinden de görüleceği gibi; her iki yılda da çeşitler arasında ihtiva ettikleri ham yağ oranları bakımından çok önemli farklar ortaya çıkmıştır. Bu maksatla 1985 ve 1986 yılları için hesaplanan "F" değerleri sırasıyla 41.29 ve 6.01 olup, %1 ihtimal sınırına göre önemlidirler.





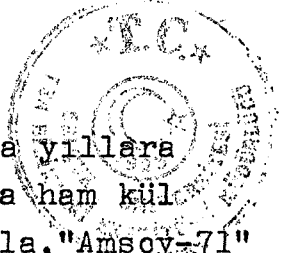
1985 yılına nazaran 1986 yılında bütün çeşitlerin ortalaması olarak tanelerin ham yağ oranlarında %3.39'luk bir artış olmuştur. Denemenin ilk yılında en fazla ham yağ oranı %21.66 ile "Cumberland" çeşidinde tesbit edilmiştir. Bunu azalan sırayla; "Corsoy" (%19.96), "Williames" (%19.90), "Mitchell" (%19.66) ve "Amsoy-71" (%19.44) çeşitleri takip etmiştir. En düşük ham yağ oranı, %18.61 ile "Calland" çeşidinde olmuştur. Denemenin ikinci (1986) yılında da çeşitlerin kimyasal analizleri yapılmış olup, 1985 yılı sonuçlarına uygun olarak en yüksek ham yağ oranı yine "Cumberland" çeşidinde tesbit edilmiştir. (%24.02). "Amsoy-71", "Mitchell", "Corsoy" ve "Calland" çeşitlerinden tesbit edilen ham yağ oranları ise azalan sırayla %23.41, %23.37, %23.25 ve %22.77 olmuştur. 1986 yılında en az ham yağ oranı "Williames" çeşidinden de elde edilmiştir (%22.76).

Çeşitlerin 1985 ve 1986 yılları ortalaması olarak en fazla ham yağ oranı "Cumberland" çeşidinden (%22.84), en az ham yağ oranı ise "Calland" çeşidinde tesbit edilmiştir (%20.69). "Corsoy", "Mitchell", "Amsoy-71" ve "Williames" çeşitlerinin ham yağ oranları; ise azalan sırayla %21.61, %21.52, %21.43 ve %21.33 olmuştur (Tablo:10).

1985 ve 1986 yıllarında denemeye alınan soya çeşitlerinde tanelerin ham kül oranları Tablo:10'da, bunların varyans analizleri de Tablo: 11'de gösterilmiştir.

Tablo:10 ve 11'in incelenmesinden de görüleceği gibi, çeşitler arasında ihtiva ettikleri ham kül oranları bakımından önemli farklar ortaya çıkmıştır. Bu maksatla 1985 ve 1986 yılları için hesaplanan "F" değerleri sırasıyla 6.09 ve 4.47 olup, 1985 yılında %1, 1986 yılında da %5 ihtimal sınırına göre önemli bulunmuşlardır.

Tablo:10'un tetkik edilmesinden de görüleceği gibi; 1985 yılında, en fazla ham kül oranı %4.89 olmak üzere "Corsoy" çeşidinde tesbit edilmiştir. "Amsoy-71", "Calland", "Mitchell" ve "Cumberland" çeşitlerinin ham kül oranları azalan sırayla; %4.75, %4.62, %4.44 ve %4.42 olmuştur. En az ham kül oranı ise %4.25 olmak üzere "Williames" çeşidinde tesbit edilmiştir.



Ham kül oranları bakımından çeşitler arasında yıllara göre tam bir uygunluk göze çarpmaktadır. 1986 yılında ham kül oranı % 4.97 olmak üzere "Mitchell" çeşidinde en fazla, "Amscy-71" çeşidinde ise en az olmuştur (%4.47). "Cumberland", "Williames", "Corsoy", ve "Calland" çeşitlerinin ham kül oranları ise azalan sırayla; %4.92, %4.87, %4.85 ve %4.82 olmuştur (Tablo:10 ve 11).

Her iki yılın ortalaması olarak en fazla ham kül oranı %4.87 ile "Corsoy" çeşidinde bulunmuş, bunu azalan sırayla; "Calland" (%4.72), "Mitchell" (%4.71), "Amscy-71" (%4.61) ve "Williames" (%4.56) çeşitleri takip etmiştir. En az ham kül oranı, "Cumberland" çeşidinde tesbit edilmiştir (%4.47).

1985 ve 1986 yıllarında denemeye alınan soya çeşitlerinde tanelerin ham selüloz oranları Tablo: 10'da, bunların varyans analizlede Tablo:11'de gösterilmiştir. Bu iki tablonun incelenmesinden de görüleceği gibi ham kül oranları bakımından her iki yılda da çeşitler arasında önemli farklar ortaya çıkmıştır. Bu maksatla 1985 ve 1986 yılları için hesaplanan "F" değerleri, sırasıyla; 4.79 ve 34.12 olup, %1 ihtimal sınırına göre önemlidirler. 1985 yılında ham selüloz bakımından en üst sırayı, %4.78 ile "Williames" çeşidi almıştır. Bunu azalan sırayla; "Cumberland", "Amscy-71", "Calland" ve "Corsoy" çeşitleri (%4.47, %4.28, %4.21 ve %4.18) takip etmiştir. En düşük ham selüloz oranı, %3.96 ile "Mitchell" çeşidinde olmuştur (Tablo:10).

1986 yılında denemede kullanılan çeşitler içerisinde en fazla ham selüloz oranı, %5.08 ile "Amscy-71" çeşidinde olmuştur. Bunu azalan sırayla; "Calland" (%4.96), "Mitchell" (%4.83), "Williames" (%4.65) ve "Corsoy" (%4.03) çeşitleri takip etmiştir. En az ham selüloz oranı, %3.97 ile "Cumberland" çeşidinde olmuştur (Tablo:10).

Her iki yılın ortalaması olarak ham selüloz oranı itibariyle en üst sırayı, %4.72 ile "Williames" çeşidi almıştır. Bunu azalan sırayla "Amscy-71", "Calland", "Mitchell" ve "Cumberland" çeşitleri takip etmiştir. Bu çeşitlerin ham selüloz oranları sırasıyla; %4.68, %4.58, %4.40 ve %4.22 olmuştur. Ham selüloz miktarı bakımından en alt sırayı, %4.11 olmak üzere "Corsoy" çeşidi almıştır (Tablo:10).



Her iki yılda (1985 ve 1986) da denemeye alınan soya çeşitlerinde tanelerin nitrojensiz öz maddeler oranları Tablo:10'da , bunların varyans analizleride Tablo:11'de gösterilmiştir. Bu iki tablonun incelenmesinden de görüleceği gibi nitrojensiz öz maddeler oranları bakımından çeşitler arasında önemli farklar ortaya çıkmıştır. Bu maksatla 1985 ve 1986 yılları için hesaplanan "F" değerleri sırasıyla, 34.75 ve 6.92 olup, %1 ihtimal sınırına göre önemlidirler.

Tablo: 10'un tetkikinden de görüleceği gibi 1985 yılında en yüksek N.'siz öz maddeler miktarı, %36.72 ile "Mitchell" çeşidinde hesaplanmıştır. En düşük N.'siz öz maddeler miktarı ise % 32.52 ile "Cumberland" çeşidinde olmuştur. Diğer çeşitlerin N.'siz öz maddeler oranları; %35.01, %34.51, %34.20 ve %32.59 olmak üzere "Corsoy", "Amsoy-71", "Williames" ve "Calland" şeklinde azalan bir sıra takip etmiştir.

Denemenin ikinci yılında nitrojensiz öz maddeler miktarı, denemenin birinci yılındaki nitrojensiz öz maddeler miktarına göre ortalama %7.89 oranında bir düşüş göstermiştir. Bu düşüş Tablo:10'daki diğer kimyasal özelliklere bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. 1986 yılında en fazla nitrojensiz öz maddeler miktarı, %28.24 ile "Amsoy-71" çeşidinde olmuştur. Bunu azalan sırayla; "Cumberland"(%26.49) "Williames" (%26.19, "Mitchell"(26.10) ve "Corsoy" (%26.02) çeşitleri takip etmiştir. Nitrojensiz öz maddeler bakımından en alt sırayı, "Calland" çeşidi almıştır (%25.13).

Her iki yılın ortalaması olarak en yüksek nitrojensiz öz maddeler oranı, %31.41 olmak üzere "Mitchell" çeşidinde tesbit edilmiştir. "Calland" çeşidinin nitrojensiz öz maddeler miktarı ise en düşük olmuştur (%28.86). Nitrojensiz öz maddeler miktarı azalan sırasıyla; %31.58, %30.52, %30.20 ve %29.51 ile "Amsoy-71", "Corsoy", "Williames" ve "Cumberland" çeşitlerinin olmuştur. (Tablo:10).

## 6. SONUÇLARIN TARTIŞILMASI VE ÖNERİLER

Çumra ekolojik şartlarında, yetişebilen tane verimi yüksek, teknolojik vasıfları üstün soya fasülyesi çeşitlerini seçmek, bu çeşitlerin yetiştirilebilmesi için uygun bakteri-gübre kombinasyonunu tesbit etmek üzere bu çalışmaya girişilmiştir.

### 6.1- Çeşitlerin Tane Verimi

Denemede kullanılan çeşitler arasında, tane verimi bakımından istatistiki olarak çok önemli farklar ortaya çıkmamıştır (Tablo:5). 1985 ve 1986 yılları ortalaması olarak, en fazla tane verimi "Corsoy" ve "Cumberland" çeşitlerinden elde edilmiştir (Tablo:4). Bu çeşitler tane verimi bakımından en üstün verim popülasyon grubuna girmiştir. Bu çeşitleri tane verimi bakımından azalan sırasına göre;"Amsoy-71", "Williames", "Mitchell" ve "Calland" çeşitleri takip etmişlerdir. Tane verimi en yüksek olan "Corsoy" çeşidi ile verim bakımından en alt sırayı işgal eden "Calland" çeşidi arasında "Corsoy" çeşidi lehine 21.78 kg/dk.'lık fark meydana gelmiştir. Genellikle, tane verimi bakımından en üst sıraları işgal eden çeşitlerin vejetasyon süreleri de kısa olmuş ve erkenci çeşitler olarak temayüz etmişlerdir. Tablo: 9'un tetkikinden de görüleceği gibi; verim bakımından en üst sıraları işgal eden çeşitler vejetasyon sürelerini 128-131 günde; verim bakımından en alt sıraları işgal eden çeşitler ise 125-159 günde tamamlanmışlardır. Nitekim, verim bakımından en üstün bulunan çeşitler üzerinde araştırmalar yapan; Kara ve arkadaşları (1983), Ersin ve arkadaşları (1982), Atakişi (1978), Atakişi ve Arnoğlu (1983b), İlisulu(1961b) bölge ekolojik şartlarına göre değişmek üzere "Amsoy-71", "Williames", "Mitchell", "Corsoy" ve "Cumberland" çeşitlerinin verim bakımından üstün, erkenci çeşitler olup, vejetasyon sürelerini 90-128 gün içerisinde tamamladıklarını bildirmişlerdir.

### 6.2. Bakteri ve Azotla Gübrelemenin Soya Fasülyesi Çeşitlerinin Tane Verimi Üzerine Etkisi

Bakteri ve değişik dozlarda uygulanan azotun soya fasülyesi çeşitlerinin tane verimleri üzerine etkileri her

iki deneme yılında da istatistiki bakımdan çok önemli bulunmuştur (Tablo: 5). Denemede, çeşitlerin tane verimlerini azami derecede artıran en uygun azotlu gübre kombinasyonu "Bakteri+N<sub>6</sub>" uygulaması olmuştur (Tablo: 4). Tane verimini artırması bakımından bu uygulamayı (Bakteri+N<sub>6</sub>) azalan sırasıyla "N<sub>3</sub>", "Bakteri+N<sub>3</sub>" ve "Bakteri" uygulamaları takip etmiştir. Görülüyor ki en fazla tane verimi, "Bakteri" ve "N<sub>6</sub>" dozunun beraber uygulandığında, en az tane verimi ise "Kontrol" parsellerden elde edilmiştir. Bunun sebebini nodozite bakterisinin (Rhizobium japonicum) önceden soya ziraatı yapılmayan topraklarda bulunmamasında aramak lâzımdır. Nitekim; Gürbüz (1978), Samsun ve Konya ekolojik şartlarına daha önce soya fasülyesi ekilmeyen ve toprakta soya için gerekli bakteri bulunmayan tarlalarda yaptığı iki yıllık araştırma sonucunda bakteri ile aşılamanın soya çeşitlerinde tane verimini artırdığını tesbit etmiştir. Aynı konu ile ilgili olarak; Nakagowa ve arkadaşları (1970), Dube (1976), Boonchee ve Schiller (1978), değişik bölgelerde yaptıkları araştırmalarda soya çeşitlerinde tohumların Rhizobium japonicum ile aşılandıklarında; ilk yıl alınan ürün miktarında %27.84 oranında, ikinci yıl alınan ürün miktarında ise %41-92 oranında artış meydana geldiğini tesbit etmişlerdir. Deneme parsellerine hiç azotlu gübre tatbik edilmediğinde sadece, bakteri uygulanan parsellerden elde edilen tane verimi (179.8 kg/dk), bakteri ile birlikte "N<sub>6</sub>" seviyesinde azot uygulanan parsellerden elde edilen tane veriminden düşük olmuştur (183.3 kg/dk). Her ne kadar "Bakteri+N<sub>6</sub>" kombinasyonu uygulanan parsellerden elde edilen ortalama tane verimini en üst seviyede gözükmekte ise de "Bakteri+N<sub>3</sub>" kombinasyonu uygulanan parsellerden elde edilen tane verimi (180.9 kg/dk) ile aralarında istatistiki bakımdan yapılan önem kontrolünde hiç bir fark bulunmamış, aynı verim popülasyonuna girmişlerdir. Bu durumda; ekonomik olarak "Bakteri+N<sub>3</sub>" kombinasyonunun, Çumra ekolojik şartlarında yetiştirilen soya fasülyelerinde tane verimini azami derecede artıracığını belirtmek yerinde olur kanaatindeyim. Bilindiği gibi, baklagil bitkilerinin tohumlarının çimlenmeleri sırasında azota ihtiyaçları vardır.



Nodozite bakterileri teşekkül edinceye kadar genç baklagil fideleri gelişmeleri için toprak azotundan istifade ederler. Toprakta azotun az olması, bitki gelişmesini olumsuz yönde etkiler, fideler azot noksanlığından zarar görürler ve sağlıklı bitkiler meydana getiremezler. Dolayısıyla da daha sonraki gelişme safhalarında bitki köklerinde etkili bir nodülasyon görülemez. Bu durum bitkinin sağlık gelişmesine ve tane veriminin azalmasına sebep olur (Alçın, 1981). Gürbüz (1978), bakteri uygulanan parsellere verilecek, 4 kg/dk azotun soya çeşitlerinin tane veriminde, sadece bakteri uygulanan parsellere göre daha fazla artış sağladığını bildirmiştir. Öte yandan Black (1957), hiç azot vermemek, işi yalnız azot bakterilerinin faaliyetine terketmekte hatalı olmaktadır demektedir.

### 6.3- Morfolojik Özellikler

Denemede kullanılan çeşitlerin tane verimleri (Tablo:4) üzerine morfolojik özellikler (Tablo:6)'in etkilerini incelemek üzere 1985 ve 1986 yılları için ayrı ayrı hesaplanan "F" değerleri Tablo:7'de ve bu morfolojik özelliklere ait korrelasyon katsayıları (r)'da Tablo:8'de gösterilmiştir.

Bitki boyu, dal miktarı, meyve sayısı ve ilk meyve yüksekliğinin tane verimine etkisini incelemek üzere yapılan korrelasyon çalışmaları sonucunda; 1985 yılında tane verimi ile bitki boyu ve tane verimi ile ilk meyve yüksekliği arasında negatif korrelasyonlar hesap edilmiştir. Tane verimi ile bitki boyu arasındaki negatif korrelasyon (-0.371) %5 seviyesinde önemli çıktığı halde, tane verimi ile ilk meyve yüksekliği arasında hesaplanan negatif korrelasyon (-0.173) önemsiz çıkmıştır. Denemenin ilk yılında; tane verimi ile dal sayısı ve tane verimi ile meyve sayısı arasında hesaplanan pozitif korrelasyon katsayıları (0.247 ve 0.196) istatistiki olarak önemsiz olmuştur. 1986 yılında yapılan korrelasyon çalışmaları sonucunda tane verimi ile; bitki boyu, dal sayısı, meyve sayısı ve ilk meyve yüksekliği arasında pozitif korrelasyon katsayıları elde edilmiştir. Bu katsayılardan tane verimi ile meyve sayısı arasında hesap edilen "r" değeri (0.295) istatistiki olarak önemsiz, tane verimi ile



ilk meyve yüksekliği arasındaki ilişki ise %5 ihtimal sınırına göre önemli, bitki büyü ve dal sayısı için hesaplanan korrelasyon katsayıları ( $r= 0.436$  ve  $0.473$ ) ise %1 ihtimal sınırına göre önemli bulunmuşlardır. Her iki yılın ortalaması alınarak hesaplanan korrelasyonların hepsi pozitif olmuş tane verimi ile dal sayısı arasındaki ilişki %5 ihtimal sınırına göre, tane verimi ile meyve sayısı arasındaki ilişki ise %1 ihtimal sınırına göre önemli olmuştur. Diğer ilişkiler önemsiz olmuştur. Tane verimi üzerine doğrudan etkili olan morfolojik özelliklerin 1985 ve 1986 yıllarında her biri için yapılan istatistiksel analizlerde çeşitler arasındaki "F" değeri hesap edilmiş, sonuçta dal sayısı bakımından her iki yılda da, meyve sayısı bakımından ise sadece 1985 yılında, çeşitler arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (Tablo:7).

Tane verimi bakımından ilk iki sırayı işgal eden "Corsoy" ve "Cumberland" çeşitleri orta uzunlukta boylan bitkiler sınıfına girmekte olup (73.97 ve 72.33cm.), orta erkenci (vejetasyon süreleri sırasıyla 129.5 gün ve 129.0 gün) çeşitlerdir. "Mitchell" ve "Williames" ise uzun boylan bitkiler sınıfına girmekte olup (101.29 ve 99.91 cm.) geç olgunlaşan çeşitler grubuna girmişlerdir. Denemede kullanılan ve uzun boylan soya fasülyesi çeşitlerinde daha fazla yeşil aksam, dolayısıyla daha fazla yaprak teşekkül ettiği gözlenmiştir. Yüksek boylan bitkilerde yatma meydana gelmiş ve bu şekilde gelişen bitkilerin toprağa yakın olan kısımlarındaki çiçeklerin güneş ışığından tam istifade edememesi dolayısıyla verimi olumsuz yönde etkilemiştir. Denemenin ilk yılında bitki boyu ile tane verimi arasındaki korrelasyon katsayısı negatif olmuş ( $r=0.371$ ), bu ilişki ancak %5 ihtimal sınırına göre önemli bulunmuştur. 1986 yılında ise aksine çeşitlerin bitki boyu ile tane verimleri arasında aynı ilişki pozitif ve %1 ihtimal sınırına göre önemli korrelasyon hesap edilmiştir ( $r=0.436$ ). Bilindiği gibi soya fasülyesi çiçeklerinin meyve bağlayabilmesi için

nisbi rutubetin uygun olması ve vejetasyon süresince de belli bir güneşlenme periyoduna ihtiyaç vardır. 1986 yılında 7 aylık süre içerisinde ölçülen ortalama nisbi nem %56.1 olduğu halde 1985 yılının aynı döneminde ölçülen ortalama nisbi nem ise %57.9 olmuştur. Nisbi nem 1986 yılında özellikle Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında düşük olmuş ve aynı aylara ait toprak sıcaklıkta daha fazla olmuştur. Bu durum 1986 yılında çeşitlerin bitki boyu ile tane verimi arasında pozitif ve önemli bir ilişkiye sebep olmuştur. Nitekim; İlisulu (1969), Carter (1952), bitki boyu yüksek olan çeşitlerde daha fazla yaprak meydana geldiğini dolayısıyla yüksek boylanan çeşitlerde yatmanın daha sık görüldüğünü, yatan kısımlarda da havasız ve güneşsiz kalmaktan dolayı çürümeler olduğunu bildirmişlerdir. Diğer taraftan aynı konu ile ilgili olarak araştırmacılar; Atakişi ve Arıoğlu(1983b), Altınay ve ark.(1983), Norman(1978), Tohum verimi ile bitki boyu arasında önemli bir ilişki bulamamışlardır. Kara ve Ark.(1983) ise denemeye aldıkları "Calland", "Williames", "Mitchell" ve "Amsoy-71" çeşitlerinde benzer sonuçları gözlemişlerdir.

Dal sayısı bakımından çeşitlerin oranında istatistik olarak her iki yılda da fark bulunmamış (Tablo:7), fakat dal sayısı ile tane verimi arasındaki korrelasyon katsayıları 1985'te önemsiz(0.247), 1986'da %1 seviyesinde önemli(0.473), iki yılın ortalaması olarak yapılan hesaplamalarda ise %5 seviyesinde önemli (0.337) ilişki meydana gelmiştir(Tablo:8). Tohum verimi en fazla olan "Corsoy" ve "Cumberland" çeşitlerinin dal sayıları sırasıyla 11.57 ve 11.74 adet olmuştur. İki yılın ortalaması olarak en fazla tane verimi elde edilen "Corsoy" çeşidinin dal sayısı (11.57) ile tane verimi en düşük olan "Calland" çeşidinin dal sayısı (11.75 adet) arasında ortalama 0.18 adetlik dal sayısı farkı meydana gelmiştir.

Tane verimi ile meyve sayısı arasında 1985 ve 1986 yılları için hesaplanan korrelasyon katsayıları ( $r=0.196$  ve  $0.295$ ) önemsiz olmuş, ancak iki yılın ortalaması olarak hesaplanan korrelasyon katsayısı ( $r=0.458$ ) ise %1 ihtimal sınırına göre önemli olmuştur (Tablo:8). Tablo:6'da görüleceği



gibi iki yılın ortalaması olarak tohum verimi bakımından yüksek olan "Corsoy" ve "Cumberland" çeşitlerindeki meyve sayıları 28.51 ve 31.79 adet arasında olmuştur. Çeşitlerin meyve sayıları arttıkça tohum verimlerinde artmaktadır. Çeşit özelliğine göre değişmek üzere meyve sayılarının da farklı olması genetik yapılarından kaynaklanmaktadır. Nitekim; aynı konuda çalışmalar yapan İlisulu (1969), soya fasülyelerinde dal sayısı ve meyve sayısının artması ile tohum veriminde arttığını, soya çeşitleri arasındaki dal sayısı ve meyve sayılarının farklı olması genetik yapılarındaki farklılıktan ileri geldiğini bildirmiştir. Aynı konuda Kara ve ark.(1983), "Calland", "Williames", "Mitchell" ve "Amsoy-71" gibi soya çeşitlerinde aynı sonuçları gözlemişlerdir. Fasülye bitkisi üzerinde çalışmalar yapan Akçin(1974), Erzurum ekolojik şartlarında 16 fasülye çeşidi ile yaptığı korrelasyon çalışmalarında bitki başına düşen meyve sayısı ile tane verimi arasında %1 ihtimal sınırına göre önemli pozitif korrelasyon ( $r=0.694$ ) hesap etmiştir.

İki yılın ortalaması olarak ilk meyve yüksekliği "Mitchell" çeşidinde ortalama 14.58cm. olarak toprak yüzeyinden en yüksekte bulunmuş, buna mukabil "Calland" çeşidinde ise ilk meyve toprağa en yakın(5.16cm.) olarak teşekkül etmiştir (Tablo:6). Tablo:8'de de görüleceği gibi 1985 yılında ilk meyvenin topraktan yüksekliği arttıkça tohum verimi düşmüş, 1986 yılında ise ilk meyvenin topraktan yüksekliği arttıkça tohum verimi de artmış, ancak bu ilişki %5 ihtimal sınırına göre önemli olabilmıştır. Bunun sebebini, bitkinin gelişme devresindeki iklim faktörlerinde ve denemenin yapıldığı toprağın özelliklerinde aramak gerekirse de 1986 yılında tohum verimi ile ilk meyve yüksekliği arasındaki pozitif ve %5 ihtimal sınırına göre önemli ilişkinin asıl sebebi bitkinin alt kısımlarından yukarıya doğru meyvenin olgunlaşan soya fasülyelerinde 1986 deneme yılında tam hasat zamanında havaların yağışlı olması, dolayısıyla hasatın birkaç gün gecikmesi toprağa yakın teşekkül eden meyvelerin dökülmesine sebep olmuştur. Nitekim; Atakişi ve Arıoğlu (1983a), Atakişi ve Arıoğlu (1983b), "Amsoy-71", "Calland" ve "Cumberland" çeşitlerinde ilk meyve yüksekliği ile tane



verimi arasında olumsuz ve önemli ilişki hesap etmişlerdir ( $r=-0.742$ ). Diğer taraftan Kara ve ark.(1983), Samsun ekolojik şartlarında denemeye aldığı 12 soya fasülyesi çeşidinde yaptıkları korrelasyon çalışmalarında ilk meyve yüksekliği ile tane verimi arasında pozitif fakat önemsiz korrelasyon ( $r=0.344$ ) hesap etmişlerdir.

#### 6.4- Kimyasal Özellikler

Soya fasülyesi tanelerinin ortalama %40 civarında ham protein ve %18 ham yağ ihtiva etmesi yanında ihtiva ettiği madensel maddeler ve vitaminler ile endüstride ikiyüze yakın faydalanma alanı olan bir baklagil bitkisidir. Denemeye aldığımız ve önemli bir endüstri bitkisi olan soya fasülyesinin tanelerinin kimyasal kompozisyonları araştırılmıştır.

Denemede kullanılan soya fasülyesi çeşitleri ile kimyasal özellikleri arasında yapılan varyans analizlerinde elde edilen "F" değerleri her iki yılda da çok önemli olmuştur (Tablo:11).

Ham yağ oranı bakımından her iki yılın ortalaması olarak en fazla ham yağ %22.84 ile "Çumberland" çeşidinde, en az ham yağ ise %20.69 ile "Calland" çeşidinde tesbit edilmiştir. Bu iki çeşit arasında %2.15'lik bir fark meydana gelmiştir. Bütün çeşitlerin ortalaması olarak; 2 yıl arasında 1986 yılı lehine %3.39'luk bir artış meydana gelmiştir. Çeşitler arasındaki farklılık genetik yapıdan ileri geldiği halde yıllar arasındaki farklılık ise iklim faktörlerinden ileri gelmiştir. Tablo:1'in tetkikinden de görüleceği gibi 1986 yılında özellikle yaz aylarındaki sıcaklık 1985 yılına göre daha fazla olduğundan tanedeki ham yağ oranlarında da artış olmuştur. Nitekim; İlisulu (1965), Ankara, Samsun ve Tarsus'ta denemeye aldığı üç soya çeşidinden en fazla ham yağ oranının özellikle Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarının daha sıcak olduğu Ankara iklim şartlarından elde etmiştir. Bunun sebebini ise Ankara'da bol güneş ve yaz aylarının fazla sıcak olmasından ileri geldiğini açıklamıştır.

Denemede kullanılan çeşitlerin ortalama ham protein oranlarında 1985 yılına nazaran 1986 yılında %3.38'lik bir artış olmuştur (Tablo:10). Çeşitler arasındaki "F" değeri ise



1985 ve 1986 yıllarında çok önemli olmuştur ("F" değerleri yıllara göre sırasıyla 5.71 ve 17.21) . İki yılın ortalaması olarak en fazla ham protein %33.50 ile "Calland" çeşidinde, en az ham protein oranı ise %31.42 ile "Amsoy-71" çeşidinde tesbit edilmiştir(Tablo:10). Çeşitler arasındaki bu farklılık her çeşidin genetik yapısından ileri gelmektedir. Fakat yıllar arasındaki farklılık iklimdeki değişimlerden kaynaklanmaktadır. 1985 yılına nazaran 1986'da yaz aylarında olduğu gibi Eylül ve Ekim aylarında da sıcaklık 1.9 ilâ 3.3°C arasında bir artış olmuştur(Tablo:1). 1985 yılına nazaran 1986 yılında protein oranındaki bu artış(%3.38)ın sebebini Eylül ve Ekim aylarında vukuu bulan ortalama sıcaklığın yüksek oluşuna(1.9°C ve 3.3°C) bağlamak gerekir. Nitekim; İlisulu(1965)4 nun bildirdiğine göre; A.B.Devletlerinin Iowa, Colombia, İllinois, İndiana ve Ohio deneme yerlerinde yetiştirilen soya çeşitlerinin ham protein oranları bakımından yıllar arasında farklılıklar bulunduğunu, çeşitlerin ortalaması olarak 1936 yılında %42.2 ham protein oranına karşılık, 1937 yılında %44.4'lük ham protein oranının meydana geldiğini bildirmektedir. 1937 yılı lehine %2.2'lik artışın sebebi; 1936 yılına nazaran 1937 yılında bütün yaz süresinin ve sonbaharın çok sıcak geçmesinden ileri geldiğini bildirmiştir.

Tablo:10'un tetkik edilmesinden de görüleceği gibi soya fasülyesi çeşitlerinin ham kül ve ham selüloz oranları bakımından yıllar arasında fazla bir farklılık olmamıştır. 1985 ve 1986 yılları arasında çeşitlerin ortalaması olarak ham kül oranı bakımından 1986 yılı lehine %0.25'lik bir artış, ham selüloz oranı bakımından ise yine 1986 yılı lehine %0.27 gibi çok az artış olmuştur. Nitekim; aynı konuda çalışmalar yapan Cartter ve Hopper(1942), genel olarak iklim şartlarının,soya tanelerinin yağ ve protein oranları üzerine etkisi olduğu halde tanelerin ham kül ve ham selüloz oranları üzerine pek fazla bir etkisi olmadığını bildirmektedirler. Çeşitler arasında ham selüloz ve ham kül oranları bakımından çok önemli farklılıkların olması (Tablo:11) çeşitlerin genetik yapısından ileri gelmektedir. Bu hususta İlisulu (1965 ve 1969), yaptığı çalışmalarda aynı sonuca varmıştır.

Soya fasülyesi çeşitlerinin kuru madde oranları iki yılın ortalaması olarak en fazla %93.78 ile "Cumberland" çeşidinde, en az ise %92.91 ile "Cersoy" çeşidinde olmuştur. Çeşitlerin ortalaması olarak yıllar arasında 1985 yılı lehine %0.23'lük bir artış olmuştur (Tablo:10). Çeşitler arasında % kuru madde oranı bakımından istatistiki olarak çok önemli farklar hesap edilmiştir (Tablo:11). Denemede kullanılan çeşitlerin kuru madde oranlarının birbirine yakın olmasının sebebini, çeşitlerin aynı ayrı zamanlarda tam hasat olgunlu-na geldiklerinde hasat edilmesi ve laboratuvar analizleri yapılana kadar da eşit muhafaza şartlarında kurumaya terk edilmesine bağlamak gerekir. Nitekim; İlisulu (1965), hasat edilen soya tohumlarının kimyasal analizlerinin yapılmasına kadar bir müddet aynı ortam şartlarında muhafaza edilmeleri dolayısıyla tanelerin % nem oranları bir birine yakın olabileceğini bildirmektedir.

Soya fasülyesi tohumlarının nitrojensiz öz maddeler oranları yıl içinde farklılık göstermediği halde çeşitlerin ortalaması olarak yıllar arasında 1985 yılı lehine %7.89'luk bir artış göstermiştir. Tablo:10'un incelenmesinden de görüleceği gibi özellikle ham protein ve ham yağ oranları bakımından 1985 yılına göre 1986 yılında artış olması sebebiyle soya fasülyesi çeşitlerinin nitrojensiz öz maddeler oranlarında da 1985 yılı lehine artış olması tabiidir. Çeşitler arasında kuru madde oranı bakımından her iki yılda da istatistiki olarak çok önemli farklar ortaya çıkmıştır (Tablo:11).





## 7-ÖZET

Kodozite bakterisi, nodozite bakterisi ile azotun farklı dozları ve ayrıca azotun farklı dozlarının soya fasülyesi yetiştiriciliğinde tane, yağ ve protein verimi ile verim unsurları arasındaki ilişkileri araştırmak için yapılan bu çalışma, deniz seviyesinden 1013m. yükseklikte, Konya ili Çumra ilçesinde yapılmıştır.

Deneme, bölünmüş parseller deneme desenine göre dört tekerrürlü olarak kurulmuştur. Bu deneme, altı soya çeşidi ile kurulmuş ve her çeşide altı ayrı muamele ("Kontrol", "Bakteri", "Bakteri +N<sub>3</sub>", "Bakteri +N<sub>6</sub>", "N<sub>3</sub>" ve "N<sub>6</sub>") uygulanmıştır. Deneme 1985 ve 1986 yıllarında olmak üzere iki yıl devam etmiştir.

Her iki yılda da çeşitlere uygulanan bakteri-azot kombinasyonları arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar ortaya çıkmıştır. Denemede, çeşitlerin tane verimini artıran en uygun bakteri-azot kombinasyonu; "Bakteri+N<sub>3</sub>" olmuş, bunu tane verimi bakımından sırasıyla, "Bakteri+N<sub>6</sub>", "N<sub>3</sub>", "Bakteri", "N<sub>6</sub>" ve "Kontrol" muameleleri takip etmiştir. Denemede kullanılan çeşitler arasında tane verimi bakımından her iki yılda da istatistiki olarak bir fark meydana gelmemiştir.

Her iki yılda da denemede kullanılan soya fasülyesi çeşitleri arasında bitki boyu ve ilk meyve yüksekliği bakımından istatistiki olarak önemli farklar ortaya çıkmıştır. 1986 yılında çeşitler arasında meyve sayısı bakımından istatistiki olarak çok önemli farklılıklar ortaya çıktığı halde, 1985 yılında çeşitler arasında istatistiki olarak bir fark olmamıştır. Yine denemenin her iki yılında da çeşitler arasında dal sayısı bakımından da istatistiki olarak farklılıklar olmuştur.

1985 ve 1986 yılları ile çeşitlerin ortalaması olarak tane verimleri ile bitki boyları ve ilk meyve yükseklikleri arasında pozitif, önemsiz korrelasyon katsayıları bulunmuştur. Buna mukabil tane verimi ile dal sayısı ve meyve sayısı arasında istatistiki olarak önemli katsayıları hesap edilmiştir.



Yapılan fenolojik müşahadelerde, vejetasyon süresi bakımından diğer çeşitlere nazaran erkenci olan "Corsoy" çeşidinin tane verimi de fazla olmuştur.

Denemede kullanılan soya fasülyesi çeşitleri arasında her iki yılda da tanenin kimyasal özellikleri bakımından istatistiksel olarak çok önemli farklılıklar ortaya çıkmıştır. Her iki yılın ortalaması olarak ham protein oranı en fazla %33.50 ile "Calland" çeşidinde, en az ise %31.42 ile "Amsoy-71" çeşidinde olmuştur. Aynı şekilde ham yağ oranı en fazla %22.84 ile "Cumberland" çeşidinde, en az ise %20.69 ile "Calland" çeşidinde olmuştur.

Sonuç olarak şunları söyleyebiliriz: Çumra ekolojik şartlarında soya fasülyesi yetiştiriciliğinde tane verimleri bakımından çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli farklar olmasada, dekara ham yağ ve ham protein üretimi bakımından üstün, diğer çeşitlere göre erkenci "Corsoy" çeşidine nodozite bakterisi ile saf madde üzerinden dekara 3 kg. azot uygulaması gerekmektedir.



## SUMMARY

This study was conducted to investigate the relation between nodosite bacteria, nodosite bacteria with different levels nitrogen and yield components, chemical composition of soybean grain and some morphological characteristic of soybean plant. The study was carried out Çumra area in Konya 1013m. above the sea level, in the years of 1985 and 1986.

The trial was arranged in split plot desing as 4 replications. In the trial six different varieties of soybean were used and to each variety 6 different treatment was applied. The treatments were "Control", "Bacteria", "Bacteria+N<sub>3</sub>", "Bacteria+N<sub>6</sub>", "N<sub>3</sub>" and "N<sub>6</sub>".

There was a significant difference between treatments in grain yield, this difference was statistically important in the %1 level. The highest grain yield was obtained with "Bacteria+N<sub>3</sub>" combination between the varieties. The next high yield was with "Bacteria+N<sub>6</sub>" combination and this was fallowed by "N<sub>3</sub>", "Bacteria", "N<sub>6</sub>" and "Control" treatments.

There was no statistically significant difference in grain yield between the varieties for the years of 1985 and 1986.

There was a statistically significant difference in plant height and first pod between the varieties in 1985 and 1986. In spite of highly statistical difference in pod number between the varieties in 1986, there was no statistical difference between the varieties in this parameter in 1985. There was a statistical difference in average branch number between the varieties in 1985 and 1986.

Correlation coefficient in average grain yield, plant height and first pod height was no significant between the years of 1985 and 1986. However, the correlation coefficients in grain yield and branch number and pod number were found as statistically significant.



From the phenologic observations having the shorter vegetation period from the other varieties, "Corsoy" variety had higher grain yield than the others.

There was a highly significant difference in chemical composition of the varieties used in this trial in both years. Two years average crude protein content as being %33.50 was the highest in "Calland" variety and as being %31.42 was the lowest in "Amscy-71 variety. The ether extract content as being %22.84 was the highest in "Cumberland" variety and as being %20.69 was the lowest in "Calland" variety.

The following conclusions appear warranted:

In Çumra'es ecological conditions there was no statistically significant difference in grain yield between the varieties used in this trial. Although, there was no significant difference in grain yield between the varieties "the Corsoy" variety had the highest yield of crude protein and ether extract per decare. At the same time, "Corsoy" variety had the shortest vegetation period between the varieties used in this trial. For the highest grain yield together with this variety nodosite bacteria an 3kg. pure nitrogen should be applied per decare.

LİTERATÜR LİSTESİ

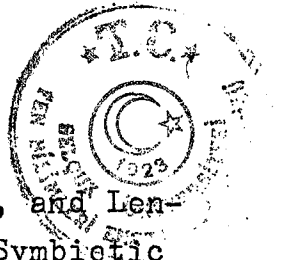


- ABU-SAHOKRA, S., 1975. Soil Fertility and Inoculation in Soybean Production in Soybean Production, Production and Utilization. Proceeding of Conference for Scientist of Africa, the East and South Asia Ethiopia Whigham D. R. (ed). İntsoy.
- AKÇİN, A., 1974. Erzurum Şartlarında Yetiştirilen Kuru Fasulye Çeşitlerinde Gübreleme, Ekim Zamanı ve Sıra Aralığının Tane Verimine Etkisi ile Bu Çeşitlerin Bazı Fenolojik, Morfolojik ve Teknolojik Karakterleri Üzerinde Bir Araştırma
- AKÇİN, A., 1981. Yemelik Tane Baklagiller. Ders Notları (Teksir). Erzurum.
- ALLOS, H.F. and W.V. Bartholomew, 1955. Effect of Available Nitrogen on Symbiotic Fixation. Soil Soc. Amer. Proc. Vol. 19, S: 182-184.
- ALTINAY, A. ve ark., 1982. Soya Araştırmaları. Akdeniz Zirai Araştırma Enstitüsü II. Ürün Tarım Araştırma Yayın Projesi Soya Fasülyesi Dilimi 1982 Yılı Gelişme Raporu, Antalya.
- ARIOĞLU, H., 1985. Çukurova Bölgesinde Soya Yetiştirme Tekniği. Tarım İl Müdürlüğü. İçel.
- ATAKIŞI, İ.K., 1978. Çukurova'da İkinci Ürün Olarak Yetiştirilebilecek Soya Çeşitlerinin Önemli Tarımsal ve Kalite Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. Ç.Ü.Z.F. Yayın No. 126, Araştırma Tez 20, Adana.
- ATAKIŞI, İ., H.ARIOĞLU, 1983 a. Calland Soya Çeşidinde Gübre ve Bakteri Uygulamalarının Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Ç.Ü. Z.F. Yıllığı. Adana.



- ATAKIŞI, İ., H.ARIOĞLU, 1983b.Çukurova Koşullarında Farklı Soya Çeşitlerinin İkinci Ürün Olarak Yetiştirme Olanakları Üzerinde Bir Araştırma. Ç.Ü.Zir.Fak. Yıllığı Sayı:2, Ankara.
- BABICH,L., 1982. Agrotechniques for Soybean Cultivars F.C.A. 31,S:409.
- BAGLASHAM,A.R.J.,A.AYNOBA,V.RANGO RAO and L. ESKOW, 1982. Mineral N Effects on Cowpea and Soybean Crops in Nigerian Soil.II. Amounts of N Fixed and Accural to the Soil. Plant and Soil 68: 183-192.
- BISHNOI, K.and C.R.DUTT, 1982. Effect of Rhizobium Isolates Inoculation Methods and Nilioge, Levels on Nodulation and Quality of Soybean. F.C.A. 35,(3).
- BİRGÜL,E.,1982. Menemen Yöresi Sulu Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilebilecek Soya Çeşitleri. Menemen Bölge Topraksu Arş.Enst. Müd.lüğü.Yayınları.Genel Yayın No:86, Rapcr Yayın No:60 Menemen.
- BOONCHE,J.and J.M.SCHILLER,1978. Inoculation Response of Soybean Grown Under Rainfed Conditions in Northern Thailand. Thai.Journal of Agricultural Science 2(2): 87-104.
- BURNS,R.G. and R.W.F. HARDY, 1975.Nitrojen Fixation in Bacteria and Higher Plants, Springer-Verlag, Berlin.
- CARTER,İ.L.and T.H. HOPPER, 1942.Influence of Variety, Environment and Fertility Level on the Chemical Composition of Soybean Seed. S:20 Technical Bulletin, 737, U.S.A. Dep.of Agriculture, Washington. D.C.
- CARTER, M.,1952. Soybean for Food and Industrial Products S:12 Farmers Bulletin, 2038, U.S.A. Dep.of Agriculture,Washington.D.C.
- DOĞAN,K.,1986. Soya Fasülyesi ve Küsbesinin Yem Değerine İlişkin Bazı Önemli Kriterler. Yem Sanayii Dergisi Sayı:51, S:34-43.

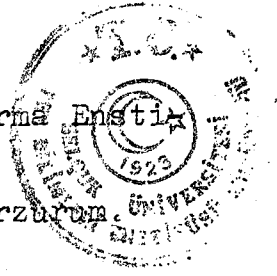




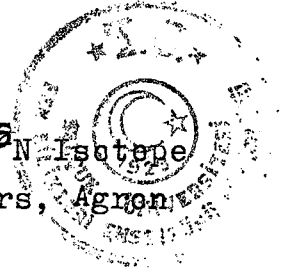
- DUBE, I.N. 1976. Yield Responses of Soybean, Chickpea, and Lentil to Inoculation with Legume Inoculants, Symbiotic Nitrogen Fixation in Plants. Ed. P.S. Nutman Cambridge University Press.
- DÜZGÜNEŞ, O., 1963. Bilimsel Araştırmalarda İstatistik, Prensipleri ve metodları. Ege Üniv. Matbaası, İzmir. S: 33-40 91-96, 231-236, 241-247.
- ENGİN, M. ve H.H. ARIOĞLU, 1982. Soyanın Gübrelenmesi ve Bakteri Aşılması. Soya Üretimi ve Sorunları Semineri. Hatay.
- ERSİN, B. ve ark., 1982. Menemen Yöresi Sulu Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilebilecek Soya Çeşitleri Menemen Bölge Toprak Su Arş. Enst. Müdürlüğü Yayınları. Genel Yay. No: 86, Rapor Yay. No: 60. Menemen.
- FREIRE, J.R.J., C.F. GEOPFERT, C. VIDOR, 1968. Some Factors Limiting Fixation and Legume Yield in Rio Grande Sul Soils and Fertilizers 33(724).
- GÜRBÜZ, E., 1978. En Fazla Azot Tesbit Etme Özelliği Gösteren Soya Fasülyesi Nodozite Bakterisinin Seçimi. Toprak ve Gübre Arş. Enst. Ankara.
- HALWANKAR, G.B. ve ark., 1982. Effects of Rhizobium japonicum Inoculant on Yield and Its Component in Soybean, F. C.A. 35, (11) S: 8957.
- HAM, G.E., R.J. LAWN, W.A. BURN, 1976. Influence of Inoculation Nitrogen Fertilizers and Photosynthetic Source-Sink Manipulations on Field Grown Soybeans. Symbiotic Nitrogen Fixation in Plants. Ed. P.S. Nutman. Cambridge University Press.
- HERA, C., 1976. Effect of Inoculation and Fertilizer Application on the Growth of Soybeans in Rumania. Symbiotic Nitrogen Fixation in Plants Ed. P.S. Nutman Cambridge University Press.
- HİJAZİ, L.A., G. KAHNT, 1985. Effect of Inoculation with Different Rhizobium Strains on N<sub>2</sub> Fixation and Soybean Production with or Without Late N Fertilization. Universität Hohenheim, 7000 Stuttgart 70, German Federal Republic.



- HUNT, P.G., A.G. WOLLUM and T.A. MATHENY, 1981, Effects of Soil Water on Rhizobium japonicum Infection, N accumulation and Yield in Bragg Soybeans. Agron. J. 73:501-505.
- İLİSULU, K., 1961a. Muhtelif Toprak ve İklim Şartları Altında Sıra Arası Mesafesinin ve Soya Bakterisinin Soya Fasülyesi Çeşitlerinin Başlıca Vasıfları Üzerine Tesirleri. A.Ü. Zir. Fak. Yayınları: 179. Ankara.
- İLİSULU, K., 1961b. Bazı Ekim Metodlarının Çeşitli Muhit Şartlarında Soya Fasülyesinin Başlıca Vasıfları Üzerine Tesirleri. Ankara.
- İLİSULU, K., 1963. Soya Fasülyesi, Değerlendirilmesi, Ekonomik Önemi, Botanik Özellikleri ve Tarımı. Ank. Üniv. Zir. Fak. S: 80-110. Ankara.
- İLİSULU, K., 1965. Çeşitli Toprak ve İklim Şartları Altında Soya Çeşitlerinin Başlıca Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. A.Ü. Zir. Fak. Yayınları 250. Ankara.
- İLİSULU, K., 1969a. Yemelik Yeşik Çesidin Özellikleri ve Diğer Bazı Soya Çeşitleri ile Mukayesesi A.Ü. Zir. Fak. 1968 Yıllığı.
- İLİSULU, K., 1969b. Research on Some Soybean Varieties. A.Ü. Zir. Fak. Yearbook 64-90. Ankara.
- İLİSULU, K., 1971. Soya Çeşitleri Adaptasyonu, Özellikleri ve Tohum Verimi ile İlişkileri Adana Zir. Fak. Yıl. 1-2, 89-115.
- İLİSULU, K., 1973. Yağ Bitkileri ve Islahı. Çağlayan Kitabevi. Beyoğlu-İstanbul.
- İLİSULU, K., 1976. Yeni Soya Çeşitleri, Özellikleri ve Tohum Verimleri. Ank. Üniv. Zir. Fak. Yıllığı. 1976. S: 49.
- İLİSULU, K., 1979. Yeni Soya Çeşitleri, Özellikleri ve Tohum Verimi ile İlişkileri. Ank. Üniv. Zir. Fak. 1978 Yıllığı Ankara. Cilt: 23, Fasikül 3-4'ten Ayrıbasım.
- İNCEKARA, F., 1972. Endüstri Bitkileri ve Islahı. Cilt: 2, Yağ Bitkileri ve Islahı. Ege Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 83. İzmir.
- KAPA, İ., 1982. Soya Araştırmaları. Ziraî Arş. Enst. II. Ürün Arş. Projesi 1982 Yılı Gelişme Raporu, Adana.
- KALAI DZHEVA, S., 1982. Effect of Mineral Nitrogen and Seed Inoculation on Seed Yield and Protein Content of Soybean. F.C.A. 35 (12) S. 3979.



- KARA, Ş.M. ve ark., 1983. Karadeniz Bölge Ziraat Araştırma Enstitüsü. Araştırma Raporları. Samsun.
- KARATAŞ, Ş., 1970. Deneme Metodları. Ata. Üniv. Zir. Fak. Erzurum. S.17. (Basılmamış ders notları).
- KAW, R.N. and P.M.MENON, 1975. Association Between Yield and Components in Soybean F.C.A.28, (7).3583.
- KARYAGIN, V.G., 1982. Results of Soybean Breeding in Kazakhstan. F.C.A. 35(8) 6683.
- LENG, E.R. and D.K.WHIGHAM, 1978. Fertilizing Soybeans in the Early Stages of Their in Production, F.C.A.31(2).1168.
- MITCHELL, A.R., 1964. Fertilizers for Culinary Bean Seed Production in Northern Queensland. Sour.Agr.Sci.Vol.21.Part3, S:295-302.
- NAKAGAWA, J., V.F.DA Cruz, and A.M.L.NEPTUNE, 1970. The Effects of Increasing doses of N and Inoculation with Bacteria which Fix Atmospheric N on the Growth of Soybean (Glycine max, merril). Anais da Escola Superior de Agriculture. Luiz de Querioz Üniversidada de Sao Paulo 27(381-391).
- NEYRA, C.A., 1978. Post Flowering Nitrate Assimilation Complements Nitrogen Fixation in Soybeans, Proceedings of the Steenbock - Kettering International Symposium on Nitrogen Fixation Madison, Wisconsin, U.S.A.
- NORMAN, A.G., 1978. Soybean Physiology, Agronomy and Utilization. 1. Academic Press Inc. London, S.249.
- NUTMAN, P.S., 1976. IBP Field Experiments on Nitrogen Fixation by Nodulated Legumes. Symbiotic Nitrogen fixation in Plants. Ed.P.S.Nutman Cambridge University Press.
- ÖZBEK, N., M.B.HALİTLİGİL ve A.KORKMAZ, 1984. Azotlu Gübreleme ve Bakteri ile Aşılamanın "Amsoy-71" ve "Calland" Soya Çeşidinde Verim, N Kapsamı ve N Fixasyonu Üzerine Etkileri TAEK.ANEAM. Nükleer Tarım Bölümü. 4-48.
- PARODÍ, P.C., I.M.MEBRADA, D.ALVAREZAN, J.L.UNDURRAGA, 1981. Effects of Rhizobium japonicum an Chemical Nitrogen on two Soybean Cultivars. Catholic University of Chile. Agronomy Abstracts.
- RAICHEVA, L., 1976. Agar and Peat Inoculation Efficiency in Bulgaria. Symbiotic Nitrogen Fixation in Plants Ed.P.S.Nutman. Cambridge University Press.



- RENNIE, R.J. ve ark., 1982. N<sub>2</sub> Fixation Measured by <sup>15</sup>N Isotope Dilution in Two Canadian Soybean Cultivars, *Agronomy J.* 74:725-730.
- RUSCHEL, A.P., A.R.SUHET, R.VIANNI and D.L.E.ALMEIDA, 1978. Effect of N Sources and of Inoculation on Yield of Seed, Protein and Oil in Two Soybean Cultivars. *F.C.A. Vc.31 (2)* S.1163.
- SING, H.P.K. and V.B.N. TILAK, 1978. Response of Soybean to Inoculation with Various Commercial Inoculants of Rhizobium *F.C.A. 31 (10)* S.6077.
- SISTACHS, E., 1976. Inoculation and Nitrogen Fertilizers Experiments on Soybean in Cuba. *Symbiotic Nitrogen Fixation in Plants*. Ed. P.S.Nutman Cambridge University Press.
- STEWART, W.D.P., 1965. Nitrogen Fixation in Plants. University of London. The Athone Press.
- SZRMER, J. and L.BOROS, 1982. The Effect of Nitrogen Fertilization on Useful Soybean Traits. *F.C.A. 35(6)* S.5156.
- TARIM ORMAN VE KÖY İŞLERİ BAKANLIĞI, 1985. Soya Tarımı. Prof. Uygulama Genel Müdürlüğü. Ankara.
- TEKİNEL, O., 1986. Türkiye Tarımının Dünya'daki Yeri ve Önemi (Tebliğ). Konya.
- TÜRKİYE İSTATİSTİK YILLIĞI, 1985.
- ULUÖZ, M., 1965. Buğday Unu ve Ekmek Analiz Metodları. Ege Üniv. Zir. Fak. Yayınları. No:57. İzmir.
- VINCENT, J.M., 1970. A Manual for Practical Study of Root Nodule Bacteria, Burgers and Son Abigton.
- VINCENT, J.M., 1979. Quality Control of Inoculants. University of Sydney. Australia.
- WAKANKAR, S.M., L.N.YADAN, G.KELKAR, 1974. Path Coefficient Analysis for Some Characters in Soybean Indian Resear, *Jour. 8(3/4)*, 196-201.
- YAZDI-SAMADI, B.A. and A.ZALI, 1982. Effect of Rhizobium and Nitrogen on Soybean. *F.C.A. 35(2)*. S.1359.
- YURTSEVER, N., 1984. Deneysel İstatistik Metodları. Toprak Araştırma Enstitüsü. Ankara.



ZHELYUK, U.M., V.F. SICHKAR and A. NOVIKOVA, 1982. Regulation of Symbiosis in Soybean by Selecting the Strain of Nodular Bacteria and Plant Cultivar. F.C.A. 35(12) S.9890.





EK TABLO : 1