

CONFERENCE BOOK

AICHEAS
ULUSLARARASI SAĞLIK,
MÜHENDİSLİK VE
UYGULAMALI BİLİMLER
KONGRESİ

10 - 12 Kasım 2023
MUŞ



YÜZYÜZE ve ONLINE

www.aichss.org



Issued: 25.12.2023

ISBN: 978-625-6830-56-1

Published by Academy Global Publishing house

CONFERENCE ID

AICHEAS INTERNATIONAL CONFERENCE ON HEALTH, ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES

DATE – PLACE

**NOVEMBER 10-12, 2023
MUŞ**

ORGANIZATION

ACADEMY GLOBAL CONFERENCES & JOURNALS

EVALUATION PROCESS

All applications have undergone a double-blind peer review process.

PARTICIPATING COUNTRIES

**Turkey – Czech Republic - Philippines - Russia – India – Nigeria – Algeria - Japan. –
Germany – Iraq – Sudan – Cyprus – Malaysia – Thailand -**

PRESENTATION

Oral presentation

PERCENTAGE OF PARTICIPATION

More than 55% of the papers were presented by foreign participants.

**Members of the organizing committees of the conference perform their duties with an
"official assignment letter"**

LANGUAGES

Turkish, English, Russian, Persian, Arabic

Scientific & Review Committee

AICHSS INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES
AICHEAS INTERNATIONAL CONFERENCE ON HEALTH, ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES
Meeting ID: 881 9370 7664 Passcode: 123456

11 Kasım/ November 11, 2023 / 15:00 – 17:00 Time zone in Turkey (GMT+3)

Salon	Moderator	Bildirisi No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors	
SALON 7	Dr. Öğr. Üyesi AHMET ALKAN	1	A New Topical Treatment for Scalp Damage and Hair Infection with Allium Cepa and its Potential Health Benefits	Assist. Prof. K.R.Padma K.R.Don
		2	PLOT PRODUCTION ACCORDING TO THE RATIO BETWEEN ARTICLES 15. AND 18. IN PLANNING	Selim Taşkaya
		3	PELL AND PELL-LUCAS NUMBERS WHICH ARE DIFFERENCE OF TWO REPDIGITS	Asst. Prof. Dr. MERVE GÜNEY DUMAN Dr. FATİH ERDUVAN
		4	WATER SUPPLY IN THE CITIES OF THE IONIA REGION IN ANATOLIA	Dr. Öğr. Üyesi AHMET ALKAN
		5	DEMAND FORECASTING IN A BUSINESS THAT PRODUCES FOOD MACHINES USING ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS	Seher ARSLANKAYA
		6	LEAN MANUFACTURING APPLICATION IN THE WORKSHOP PRODUCING SURGICAL MASKS	Seher ARSLANKAYA
		7	ÇEVRE ŞARTLARININ MAKARNALIK BUĞDAY ÇEŞİTLERİNE AİT SARI RENK DEĞERLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİNİN AMMI ANALİZ YÖNTEMİ İLE BELİRLENMESİ	Enver KENDAL
		8	ÇEVRE ŞARTLARININ MAKARNALIK BUĞDAY ÇEŞİTLERİNE AİT ROTEİN ORANI ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİNİN AMMI ANALİZ YÖNTEMİ İLE BELİRLENMESİ	Doç. Dr. Enver KENDAL
		9	SLAJLIK SOYA ÇEŞİTLERİNE AİT KURU OT VERİMLERİNİN BIPLLOT ANALİZ YÖNTEMİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ	Mehmet SEZGİN Doç. Dr. Enver KENDAL

SLAJLIK SOYA ÇEŞİTLERİNE AİT KURU OT VERİMLERİNİN BIPLLOT ANALİZ YÖNTEMİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Mehmet SEZGİN¹ Doç. Dr. Enver KENDAL²

¹Ankara Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü, Ankara, Türkiye.

mehmet.sezgin@tarimorman.gov.tr

²Mardin Artuklu Üniversitesi, Kızıltepe MYO, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü,
Türkiye, <https://orcid.org/0000-0002-8812-8847>

ÖZET

Bu çalışma, slaj amaçlı 4 adet soya çeşidi kullanılarak üç farklı lokasyonda ikinci ürün olarak Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre altı tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Araştırmada çeşitlere ait kuru ot veriminin lokasyonlara göre değişimi AMMI (Ana etkiler ve çarpımsal interaksyonlar) analiz modeli ile değerlendirilmiştir. Çalışmadan elde edilen kuru ot verimine ait veriler varyans analizine tabii tutulmuş genotip, çevre, interaksyon ve PC1 ve PC2 ($p<0.01$) istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Çeşitlerin kuru ot verimi 2046-896 kg da-1 arasında değişim göstermiş, en yüksek kuru ot verimi 1530 nolu çeşitten, en düşük kuru ot verimi ise 517 nolu çeşitten elde edilmiştir. AMMI tekniğinde PC1 varyasyonun %60.98'ini, PC2 ise %31.40'ını oluşturmuştur. AMMI analiz tekniği ile elde edilen sonuçlara göre üç lokasyonun ortalamasında 1530 nolu çeşit en yüksek kuru ot verimine sahip iken, Nazlıcan çeşidi de ortalama(dikey) eğrinin üzerinde olup yüksek değerlere sahip olduğu tespit edilmiştir. Çeşitler içerisinde Nazlıcan çeşidi kuru ot verimi bakımından en stabil olduğu, 1530 nolu ve Türksöy çeşitleri ise stabilite(yatay) eğrisinden uzak olduğu belirlenmiştir. Bu analizde Manisa lokasyonu hariç diğer iki lokasyon aynı Mega-çevrede yer aldığı ve çevre özellikleri bakımından aralarında benzerlik olduğu ve yapılacak çalışmalarda maliyeti düşürmek için aynı mega-çevrede yer alan çevrelerden sadece bir çevrenin seçilmesi daha uygun olduğu belirlenmiştir. AMMI analiz tekniği ile çeşitler kuru ot verimi bakımından çeşitler ve lokasyonlar birbirleri ile ve çeşitler lokasyonlar bakımından kıyaslanmış, en iyi çeşit ve en uygun lokasyon belirlenmiş ve bundan sonra yapılacak çalışmalar için önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kuru ot, Biplot, AMMI, Kıyaslama

EVALUATION OF DRIED GRASS PRODUCTS OF SILAGE ROOF SOYBEAN CULTIVARS IN SECOND CROP WITH BILOT ANALYSIS

ABSTRACT

This study was carried out in six replications according to the Random Blocks Trial Design as the second crop using 4 soybean varieties in three different locations. In the research, the variation of hay weights of varieties according to locations was evaluated with AMMI (Main effects and multiplicative interactions) analysis model. The data of hay weights obtained from the study were subjected to variance analysis, genotype, environment, interaction and PC1 and PC2 ($p < 0.01$) were found to be statistically significant. The hay yield of the varieties varied between 2046-896 kg da⁻¹, the highest hay yield was obtained from variety 1530, and the lowest hay yield was obtained from variety number 517. In the AMMI technique, PC1 constituted 60.98% of the variation and PC2 accounted for 31.40%. According to the results obtained with the AMMI analysis technique, it was determined that the variety no. 1530 had the highest hay yield in the average of three locations, while the Nazlıcan variety was above the average (vertical) curve and had high values. Among the varieties, it was determined that Nazlıcan variety was the most stable in terms of hay yield, while 1530 and Türksöy varieties were far from the stability (horizontal) curve. In this analysis, it was determined that the other two locations, except the Manisa location, are located in the same mega-environment and they are similar in terms of environmental characteristics, and it is more appropriate to choose only one environment from the environments in the same mega-environment in order to reduce the cost of the studies to be carried out. With the AMMI analysis technique, varieties and locations were compared with each other in terms of hay yield, and the varieties were compared in terms of locations, the best variety and the most suitable location were determined and recommended for future studies.

Keywords: Compare, Bi-plot, Dried grass, AMMI.

1. GİRİŞ

İnsan ve hayvan beslenmesi amacıyla yaygın olarak kullanılan soya fasulyesi baklagiller familyasına ait tek yıllık bir sıcak iklim bitkisidir. Soya fasulyesi kuru ot, silaj, otlama, örtü bitkisi ve yeşil gübre olarak kullanılmaktadır. Tohumlarından yağın alınmasından sonra geriye kalan küspesi hayvan besleme ve yem rasyonlarına katılması bakımından oldukça değerlidir. Soya küspesi büyükbaş ve küçük hayvanların beslenmesi ile kanatlı endüstrisiyle pet

hayvanlarının beslenmesinde önemli bir protein kaynağıdır. Tanelerinin yanında kuru otu da hayvan yemi olarak değerlendirilmektedir. Geç olgunlaşan ve bol yapraklı soya çeşitleri, hayvanlar tarafından sevilerek tüketilmektedir. Laktasyondaki süt inekleri ile büyüme dönemindeki düvelere soya kuru otu veya yonca verildiğinde benzer performans göstermektedirler. Silaj bitkisi olarak, mısır ve sorgum ile silolanabilmektedir. Saf olarak yapılan soya silajı inekler için çok lezzetli olmamaktadır. (Tayyar ve Gül, 2007; Ayaşan, 2011; Kökten ve ark., 2013; Özer 2021).

İlk olarak Karadeniz bölgesinde 1930'lu yılların başında yetiştirilmeye başlanan soya bitkisi, günümüzde ise genel olarak Akdeniz bölgesinde ve özellikle Çukurova bölgesinde yaygınlaşmıştır (Kökten ve ark., 2013). Akdeniz Bölgesi'nde soya fasulyesi ana ürün olarak yetiştirilebilir. Ayrıca ülkemizde Ege, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde tahıl hasadından sonra ikinci ürün olarak da yetiştirilebilme olanaklarından dolayı ayrı bir öneme sahiptir. Akdeniz ikliminde, yemlik soya fasulyesi, yıllık çim veya çok yıllık yem bitkilerine yüksek verimli yıllık geniş yapraklı bir bitki olarak alternatif sağlayabilir. Türkiye İstatistik Kurumu verilerine göre; Türkiye'de 2020 yılında 351.343 da. alanda soya fasulyesi yetiştiriciliği yapılmıştır (TÜİK, 2021).

Günümüzde küresel ısınma ve farklı bitki arayışları alternatif bazı bitkiler üzerinde çalışmaya zorlamaktadır. Ülkemizde kışlık yem bitkileri bakımından oldukça geniş bir ürün çeşitliliği söz konusuysen, yazlık yem bitkileri konusunda pek fazla alternatif bulunmamaktadır. Son yıllarda iklim değişikliği nedeniyle özellikle yaz sıcaklık artışları belirgin bir şekilde ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte, yağış rejimlerinde de düzensizlikler meydana gelmektedir. Özellikle yaz kuraklığı ciddi bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Soya fasulyesi yüksek sıcaklıklara adaptasyonu nedeniyle artan sıcaklık derecelerinde yetiştirilebilecek alternatif bitkilerden biridir. Nem isteği yüksek olduğundan yağışlı koşullarda veya sulanarak yetiştiriciliği tercih edilmektedir. Ancak karşı karşıya olduğumuz kuraklık problemi nedeniyle, bitkinin sulama yapılmadan da adaptasyonu önemlidir (Özer, 2021).

Farklı lokasyonlarda yapılan çalışmaların sonuçlarını birçok araştırmacı Biplot tekniğini kullanarak değerlendirmektedir. Özellikle benzer özelliklere sahip çevreler belirlenip elenmek sureti ile daha az maliyetle çevre çalışmalarının yapılabilmesi için oldukça önemlidir. Ayrıca görsel olarak stabil veya verimli çeşitleri tespit etmek için oldukça tatminkar sonuçlar vermektedir. Bu nedenle stabil çeşitleri belirlemek için tercih edilen bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır (Dallo ve ark., 2019; Sousa ve ark., 2015).

Bu çalışmada; farklı çevrelerde yürütülen çalışmada kuru ot verimi bakımından soya çeşitlerinin AMMI biplot tekniği kullanarak elde edilen görsel verilerden genotip x çevre etkisinin ve genotiplerin değerlendirilmesi amacıyla yapılmıştır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma, 2006-2007 yetiştirme sezonunda, Adana, Manisa ve Samsun lokasyonlarında yürütülmüştür. Çalışmada ülkemizde tescilli 4 adet çeşit materyal olarak kullanılmıştır (Çizelge 1). Deneme Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre altı tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Denemelerde ekim derinliği 3-5 cm, sıra arası 60 cm, sıra arası 5 cm, parsel uzunluğu 5 m ve 6 sıra olarak belirlenmiş, denemelerde sadece ortadaki 4 sıra hasat edilmiştir. . Denemede kullanılan tohumlar 1×10^9 Bradyrhizobium japonicum nitrojen bakterisi ile muamele edilmiş ve 8 kg tohum başına 25 cc kullanılmıştır. Denemelerde $3,6 \text{ kg da}^{-1}$ N ve $9,2 \text{ kg da}^{-1}$ P_2O_5 gübresi kullanılmıştır. Araştırmada; kuru ot verimi için Soya fasulyesi tarımsal değerlerinin ölçümü için 4 metreden hasat edilen bitkiler ip ile bağlanıp, el terazisi ile tartılarak dekar başına verim haline dönüştürülür. Hasat R-6 döneminde, tam dane dolumu döneminde, yapraklarda ve fasulye kabuğunda hafif sararmanın başlamasından hemen önce yapılmıştır.

Çizelge 1. Araştırmanın Yürütüldüğü Lokasyonlara Ait İklim Verileri

Lokasyonlar	Toplam Yağış(mm)		Ortalama Sıcaklık($^{\circ}\text{C}$)		Ortalama nem(%)	
	Uzun Yıllar	2007	Uzun Yıllar	2007	Uzun Yıllar	2007
Adana/Yüreğir	188.5	173.9	24.3	24.6	71.4	66.3
Manisa/Beydere	49.2	33.2	24.1	24.3	47.7	39.5
Samsun/Tekeköy	332.5	302.3	20.5	20.1	77.2	67.8

2.1.Verilerin Elde Edilmesi ve Değerlendirilmesi

Araştırmada; farklı üç lokasyondan elde edilen kuru ot verimi değerlendirilmiştir. Araştırmada kuru ot veriminden elde edilen verilerin varyans analizi Tesadüf Blokları Deneme Deseninde J.M.P 7.0 (Copyright © 2007 SAS Institute Inc.) paket programı kullanılarak yapılmış, önemli bulunan faktör ortalamaları A.Ö.F. testi ile gruplandırılmıştır. Ayrıca AMMI analizi Genstat 12 paket programı kullanılarak yapılmış, grafikler oluşturulmuş ve yorumlanmıştır.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Farklı üç lokasyonda silajlık 4 soya çeşidi ile yürütülen çalışmadan elde edilen veriler Ana Etkiler ve Çarpımsal İnteraksiyonlar analiz metodu ile değerlendirilmiştir. Yapılan varyans analizine göre; kuru ot verimi bakımından çeşit, lokasyon, çeşit lokasyon innteraksiyonu ve

PC1 istatistiki anlamda önemli ($P<0.01$, $P<0.05$) olduğu görülmektedir (Çizelge 2). AMMI analizine göre karalar ortalamasının sırasıyla % 85.82'si çevreden, %9.06'sı çevre ve %5.10'u ise interaksiyondan etkilendiğini göstermiştir. Ana etkiler ve Çarpımsal Interaksiyonlar (AMMI) analizi sonuçlarına göre kuru ot verimi bakımından çeşitler arasında önemli farklılıkların olduğunu ve çevrenin diğer varyasyon kaynaklarına göre varyasyonu daha fazla etkilediğini göstermiştir. Silajlık soyada kuru ot verimi bakımından ortaya çıkan farklılıklar A.Ö.F. testine göre gruplandırılmıştır. Araştırmada her lokasyondan elde edilen veriler bağımsız olarak gruplandırılmıştır (Çizelge 4).

Çizelge 2. Varyans Analiz Tablosu(AMMI)

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Etki Oranı (%)
Toplam	71	10024136	141185	*	
Uygulamalar	11	8665237	787749	29.75	
Çeşitler	3	1026690	342230	12.92	9.06**
Çevreler	2	6481653	3240827	290.68	85.82**
Blok	15	167238	11149	0.42	
ÇxÇİ(İnteraksiyon)	6	1156893	192816	7.28	5.10**
IPCA	4	1065383	266346	10.06	85.3**
IPCA	2	91510	45755	1.73	14.7öd
Hata	45	1191662	26481	*	

**: $P<0.01$,*: $P<0.05$ önemli, ÖD: Önemli Değil.

AMMI analiz modeli tarafından gösterilen genotip çevre interaksiyonu, özellikle interaksiyonun iki temel bileşen eksen(IPCA 1 ve IPCA 2) arasında bölündüğünde etkisinin ortaya çıktığı birçok araştırmacı tarafından bildirilmiştir (Yan and Hunt 2001; Tekdal ve Kendal ve 2018). AMMI analizinin bu modeli çeşit çevre etkilerini iki yönlü hesaplamaktadır. Hata kareler ortalamasının sonuçlarına göre, TBE 1(Temel bileşen ekseni) ekseni %1.0' e göre önemli bulunmuştur(Çizelge 2).

AMMI modeli üç çevreden elde edilen ve dört çeşide ait kuru ot verimi değerlerini 2 adet temel bileşen ekseni üzerinden değerlendirmiş ve her bir bileşen ekseninin interaksiyona olan etkisini ortaya çıkarmıştır. Analiz sonuçlarına göre TBE 1 kareler ortalamasının %85.3'ünü, TBA2 %14.7'ini oranında toplam varyasyonda interaksiyon üzerinde etkili olduğu ve sadece TBE 1 %1'e önemli, TBE 2 ise önemsiz olduğu tespit edilmiştir(Çizelge 2). Gauch and Zobel (1996), AMMI modeli her iki temel bileşen ekseninin ya da daha fazlasının birlikte değerlendirebilen ve her birinin genotip çevre interaksiyonunu ne kadar etkilediğini oranlar ile ortaya koyan çok doğru bir model olduğunu bildirmektedir. Genotiplerin temel bileşen eksen değerlerinden (IPÇAç[1], değeri yüksek “+”pozitif değere, IPÇAç[2] düşük pozitif değere sahip ise bu

genotiplerin tüm çevrelerde o derecede stabil olduğunu aynı şekilde çevrelerin (IPÇAç[1], değeri yüksek “+”pozitif değere, IPCAç[2] düşük pozitif değere sahip ise o derece elverişli olduğunu göstermektedir(Çizelge 2, Çizelge 3). Çok yönlü analiz modeli genellikle AMMI analiz modeli ile değerlendirilmektedir (Carbonell ve ark., 2004).

Çizelge 3. AMMI Analiz Sonuçlarına Göre Çevrelerin Ortalamaları ve Skorları

Çevreler	Kuru Ot verimi (kg da ⁻¹)	Varyans	IPCAç[1]	IPCAç[2]
Adana	1642	91869	-1.596.321	276.563
Manisa	943	20090	1.240.581	610.131
Samsun	1488	42062	355.741	-886.694

Lokasyonların ortalaması üzerinden kuru ot verimi değerlendirildiğinde veriler 943-1642 kg da⁻¹ arasında değişim gösterirken en yüksek kuru ot verimi Adana lokasyonundan elde edilmiştir (Çizelge 3). Araştırmanın yürütüldüğü sezonda kuru ot verimi genel olarak Adana lokasyonunda, diğer lokasyonlara göre yüksek olduğunu söylemek mümkündür. Bu durumun yetiştirme sezonunda Adana lokasyonundaki çevre şartlarından kaynaklanabileceği ve bu konuda daha önce yapılan çalışmalarda kuru ot veriminin bir çeşit özelliği olduğu ancak yıllara ve iklime göre bazı değişmelerin olabileceğini bildirmiş (Özer, 2001) ve çalışmamızı teyit etmişlerdir. Çeşitlerin ortalamasına göre kuru ot verimi, 1211-1529 kg da⁻¹ arasında değişim göstermiş en yüksek kuru ot verimi 1530 nolu çeşitten en düşük kuru ot verimi ise 517 nolu çeşitten elde edilmiştir. Yaptıkları çalışmalarda Kökten ve ark (2014) Bingöl koşullarında 12 farklı soya fasulyesi varyetesi ile yaptıkları çalışmada yeşil ot veriminin 524,6 – 703,1 kg da⁻¹ arasında, Şenbek ve Açıkgöz (2019) 12 hat ve 4 soya çeşidi ile Bursa ekolojik koşullarında sulama yaparak yaptıkları çalışmada kuru ot verimi 2014 yılında kuru ot verimini 585,1 – 2.609,4 kg da⁻¹, 2015 yılında 856.3 – 2.322,0 kg da⁻¹ arasında, Altinok ve ark. (2004) kuru ot verimini 2000 yılında 604.3 - 911,3 kg da⁻¹, 2001 yılında 517.7 – 798.7 kg da⁻¹ arasında, Özer (2021) Edirne ilinde farklı fenoljik dönemlerde hasat edilen 5 farklı soya çeşidi ile yürüttüğü çalışmada kuru ot verimi 326.42 – 397.00 kg da⁻¹, ve 143.42 – 180.17 kg da⁻¹ arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Çizelge 4. Araştırmada İncelenen Kuru Ot Verimine Ait Değerler ve Gruplar

Çeşit/Hat	Adana	Manisa	Samsun	Ortalama	IPCAg[1]	IPCAg[2]
1530	2046 a	1642	899	1529 A	-1.530.374	-409.777
517	1295 d	1443	896	1211 C	1.139.911	-681.089
Türksoy	1477 c	1403	991	1290 BC	-302.846	609.381

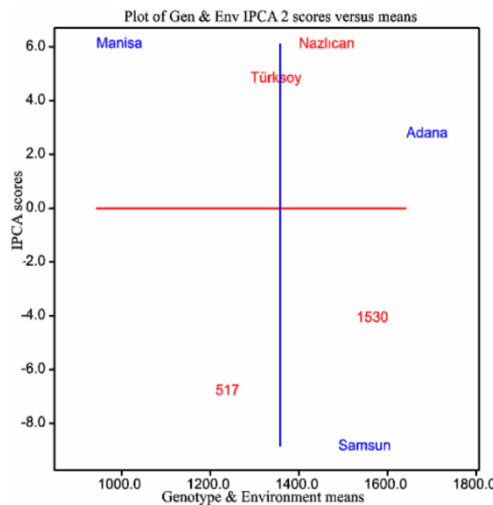
Nazlıcan	1749 b	1465	984	1399 B	693.309	481.485
Ortalama	1642 A	943 C	1488 B	AÖF(0.05): Çeşit:64.96** Çevre: 109.125** Çeş.xÇev:189.23**		
AÖF(0.5)	115.1**	260.9ÖD	197.2ÖD			
DK(%)	5.70	14.2	17.0			

AÖF: Asgari önemli fark, DK: Değişim Kat sayısı, **:P<0.01,*;P<0.05 önemli, ÖD: Önemli Değil.

Kuru ot verimi çevre faktörlerine bağlı değişebildiği gibi genotiplerin genetik özelliğine göre de değişebilmektedir. Yani genotiplerin genetik özelliği kuru ot verimi üzerinde etkili olup bir genotipin genetik özelliğinden dolayı kuru ot verimini a lokasyonunda yüksek ise b lokasyonun da yüksek olması beklenmektedir.

ÇeşitxLokasyon interaksiyonunda kuru ot verimi, Adana lokasyonunda 1477-2046 kg da⁻¹ arasında değişmiş en yüksek kuru ot verimi 1530 nolu çeşitten en düşük kuru ot verimi ise Türksoy çeşidinden elde edilmiştir. Manisa lokasyonunda 1403-1642 kg da⁻¹ arasında değişmiş en yüksek kuru ot verimi 1530 nolu çeşitten, en düşük kuru ot verimi ise Türksoy çeşidinden elde edilmiştir. Samsun lokasyonunda 891-984 kg da⁻¹ arasında değişmiş en yüksek kuru ot verimi Nazlıcan çeşidinden, en düşük kuru ot verimi ise 517 nolu çeşitten elde edilmiştir. Samsun hariç diğer iki lokasyonda da aynı çeşitlerin en yüksek ve en düşük kuru ot verimine sahip olmasında genotiplerin genetik özelliğinin etkili olduğunu, samsun lokasyonda farklı çeşitlerin en yüksek ve en düşük değerlere sahip olmasının ise kuru ot veriminin çevrenin etkisine bağlı olarak da kısmen değişebileceğini göstermektedir.

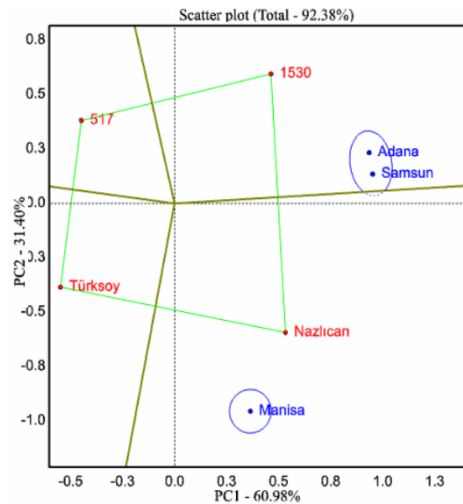
AMMI analizinde görsel olarak şekil üzerindeki x-ekseni çeşitlerin ve çevrenin temel etkisini, y-ekseni ise interaksiyonu açıklamaktadır (Asfaw, ve ark., 2009) (Grafik 1).



Görsel 1. Üç Çevreye Ait Verilerden Oluşturulan AMMI Grafiği

Çevre ve çeşitler hem temel etki hem de interaksiyon bakımından çok değişkenlik göstermişlerdir. AMMI görselinde; tüm çevrelerin ortalama kuru ot verimi üzerinden yapılan değerlendirmede AMMI analiz tekniği ile elde edilen sonuçlara göre her üç lokasyonun ortalamasında 1530 nolu çeşit en yüksek kuru ot verimine sahip iken, Nazlıcan çeşidi ortalama(dikey) eğrinin üzerinde yer alıp yüksek performans göstermiştir. Çeşitler içerisinde 1530 nolu çeşit kuru ot verimi bakımından en stabil olduğu, Türksoy ve 517 nolu çeşitler ise stabilite(yatay) eğrisinden uzak oldukları belirlenmiştir. Lokasyonlardan Adana Samsun lokasyonları kuru ot verimi bakımından ortalama eğrinin üzerinde Manisa lokasyonu ise ortalama eğrinin altında yer almışlardır. Bu analizde Adana ve Samsun lokasyonlarından elde edilen kuru ot verimi diğer lokasyonlara göre daha yüksek olduğu ve 1530 nolu çeşidin diğer çeşitlere göre üstünlük sergilediği ve stabil olduğu, Nazlıcan çeşidinin de yüksek performansa sahip olduğu görsel olarak ortaya konulmuştur (Görsel 1). Mirosavlievic ve ark., (2014), e göre düşük PCA 2 değerlerine sahip çeşitler daha stabil, Becker and Leon (1988), e göre stabilitenin temel istatistik konsepti tüm çevrelerde stabil çeşitlerin minimum varyasyonunu göstermektedir. Yüksek verime sahip genotipler dinamik stabiliteyi temsil etmekte ve ticari bitki ıslahında kullanılmaktadır (Flores ve ark., 1998). Benzer sonuçlar; Kendal ve Tekdal(2016) tarafından da tespit edilmiştir.

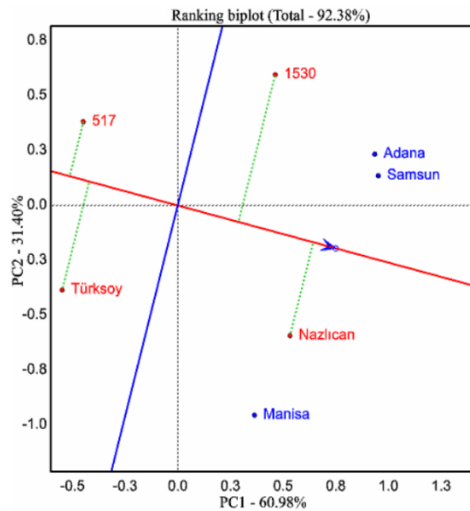
Ayrıca sektör analizi ile hem lokasyonlar gruplandırılmış hem de her sektör ve özellik grubu için en uygun çeşitler belirlenmiştir(Görsel 2).



Görsel 2.AMMI biplot tekniğinde sektör analizi

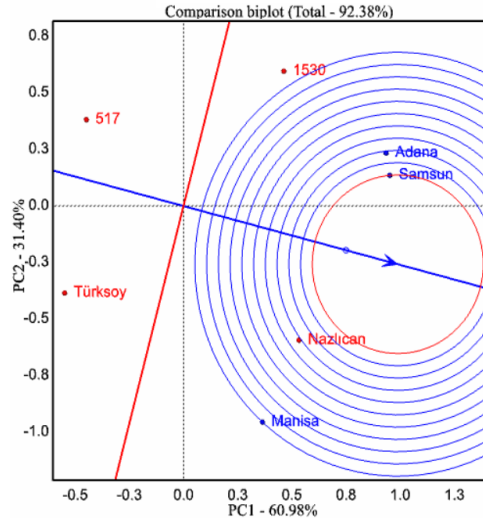
Görsel 2' de görüldüğü gibi, çeşitler ve lokasyonlar bakımından toplam 4 ayrı sektör oluşmuştur. Sadece lokasyonları ele aldığımızda Manisa lokasyonu ayrı diğer iki lokasyon ise ayrı mega-çevreleri oluşturmuştur. Manisa lokasyonu ile birlikte Nazlıcan çeşidi 1. Sektörde

yer almış ve birbirleri ile ilişkilendirilmiştir. Adana ve Samsun lokasyonları ile 1530 nolu çeşit 2.sektörde yer alarak birbirleri ile ilişkilendirilmiştir. Böylece kuru ot verimi bakımından bu çeşitlerle yapılacak çalışmaların aynı grupta yer alan lokasyonlardan sadece bir tanesinin kullanılması maliyeti azaltacaktır. Çünkü aynı grupta yer alan çevrelerin ekolojik olarak benzer olduklarını göstermektedir. Bu lokasyonlar ile birlikte 1530 nolu çeşit de aynı sektörde yer alarak bu lokasyonlarda yüksek performans sergilediğini göstermektedir. Aynı sektörde konumlanan çeşit ve lokasyonlar arasında bir korelasyon olduğunu söylemek mümkündür. Türksoy ve 517 nolu çeşit ise bağımsız ve hiçbir lokasyonun yer almadığı sektörde yer alarak lokasyonlar bakımından düşük performans sergilediklerini ortaya koymaktadır. GGE biplot tekniği görsel olarak ilişkileri yorumlamada bize kolaylık sağlamaktadır (Sousa ve ark., 2015). Lokasyonlardan elde edilen kuru ot verimi verileri üzerinden oluşturulan ve stabilite durumuna göre çeşitleri sıralayan ranking biplot metodu Görsel 3’ te verilmiştir. Çok lokasyonlu çalışmalarda tüm lokasyonlar bakımından çeşitleri stabilite(yatay) ve ortalama(dikey) temel eğrilerine göre sıralayan bir modeldir. Bu model birçok araştırmada ve birçok araştırmacı tarafından kullanılmıştır(Kılıç ve ark., 2018; Yan and Rajcan,2002). Bu açıklamalar doğrultusunda Görsel 3’te 1530 nolu çeşit her üç lokasyon bakımından en stabil, Nazlıcan ve 517 nolu çeşitleri ortalamanın üzerinde bir kuru ot verimine sahip oldukları tespit edilmiştir. Ayrıca çalışmada kullanılan Nazlıcan çeşidi hem ortalamanın üzerinde yer aldığı hem de stabilite eğrisine yakın konumlandığı için elverişli bir çeşit adayı olduğunu söylemek mümkündür. Kuru ot verimi bakımından yapılacak bir çalışmada veya çeşitleri belirlemede stabil çeşitlerin tercih edilmesi sonucuna varılmıştır.



Görsel 3.Ranking biplot modelinde çeşitlerin stabilitesi

Ayrıca comparison modelinde tüm lokasyonların ortalamasına göre ideal bir merkez oluşturup bu merkeze göre çeşitler sıralanabilmektedir(Görsel 4).



Görsel 4. Comparison metodu ile en ideal çeşitlerin belirlenmesi

Buna göre Nazlıcan çeşidi ideal merkeze en yakın çeşit konumunda olduğu için en ideal çeşit olduğu belirlenmiştir. Ayrıca 1530 nolu çeşit de tüm lokasyonlar bakımından ideal merkeze yakın ve ortalama eğrinin üzerinde konumlandıkları için kuru ot verimi bakımından tercih edilebilen çeşitler olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca Türksoy ve 517 nolu çeşitler ise hem ortalamanın altında hem de ideal merkezden uzak olduğu görülmektedir. Lokasyonlar bakımından en ideal çeşidi belirlemek yetiştiricilik için oldukça önemli olup verimi artırmanın önünü açacaktır.

AMMI analizi sonuçlarına göre her çevre için sırasıyla önerilebilecek ilk dört çeşidin sıralaması Çizelge 6' da verilmiştir.

Çizelge 6. AMMI Analizine Göre Her Çevre İçin Tercih Edilmesi Gereken İlk Dört Çeşit

Çevreler	Ort. Kuru Ot Verimi (kg da ⁻¹)	Çevrelerin skorları	İlk Olarak Tercih edilmesi Gereken Çeşitler			
			1. çeşit	2. çeşit	3. çeşit	4. çeşit
Adana	1642	-15.96	1530	Nazlıcan	Türksoy	517
Manisa	943	12.41	Türksoy	Nazlıcan	1530	517
Samsun	1488	3.56	1530	Nazlıcan	517	Türksoy

Bu analiz sonucunda hemen hemen tüm çevreler için ilk ve ikinci sırada tercih edilebilecek veya seçilebilecek genotipler 1530 nolu ve Nazlıcan çeşitleri, 3. ve 4. Sırada tercih edilmesi gereken genotipler ise 517 nolu ve Türksoy çeşitleri olduğu sıralamada görülmektedir (Çizelge 6). Ayrıca AMMI analizinin Tablo 6'daki sonuçlarına bakılarak her çevre veya birden fazla

çevre için ilk veya ikinci derecede yüksek kuru ot verimine sahip ve stabil olan çeşitleri seçmek mümkün görünmektedir. Kendal ve Doğan (2015), birden fazla çevrede yapılan çalışmalarda ilk iki sırada tercih edilmesi gereken en uygun genotipleri veya çeşit adaylarını görmek açısından AMMI analizi son derece önemli sonuçları aktarma özelliğine sahip olduğunu bildirmiş olup çalışmamızı desteklemektedir.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Farklı lokasyonlarda silajlık soya çeşitlerine ait kuru ot verimini araştırmak üzere yürütülen çalışmada geleneksel analiz yöntemlerinden farklı bir analiz yöntemi uygulanmış ve çeşitleri birbirleri ile kıyaslanmış ve üstünlükleri ortaya konulmuştur. Yapılan analizlerin sonuçları, 1530 nolu çeşidin, çalışmanın yürütüldüğü çevrelerde kuru ot verimi bakımından diğer 3 çeşitten daha üstün olduğu, ayrıca çeşitler içerisinde 1530 nolu çeşit ve Nazlıcan çeşitlerinin en stabil olduğu dolayısıyla çalışmanın yürütüldüğü çevrelerde kuru ot verimi bakımından tavsiye edilebilecekleri sonucuna varılmıştır. Soyada kuru ot veriminin daha çok çevreden etkilenen bir parametre olduğu bu çalışma ile ortaya konulmuştur. Ayrıca çalışmaların çok çevrede yürütüldüğü durumlarda biplot analiz modeli ile çeşitlerin stabilite durumları incelenebileceği ve bu çalışmanın sonuçları görsel olarak da teyit edilebileceğinden dolayı oldukça faydalı bir model olduğunu göstermiştir.

KAYNAKÇA

- [1] Altinok, S., Erdoğan, İ. and Rajcan, I. (2004). Morphology, forage and seed yield of soybean cultivars of different maturity grown as a forage crops in Turkey. *Canadian Journal of Plant Science*, 84: 181 – 186.
- [2] Asfaw, A., Alemayehu, F., Gurum, F., & Atnaf, M. (2009). AMMI and SREG GGE biplot analysis for matching varieties onto soybean production environments in Ethiopia. *Scientific research and essay*, 4(11), 1322-1330.
- [3] Ayaşan, T. (2011). Soya silajı ve hayvan beslemede kullanımı. *Erciyes Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Dergisi*, 8 (3): 193-200.
- [4] Dalló, S. C., Zdziarski, A. D., Woyann, L. G., Milioli, A. S., Zanella, R., Conte, J., & Benin, G. (2019). Across year and year-by-year GGE biplot analysis to evaluate soybean performance and stability in multi-environment trials. *Euphytica*, 215, 1-12.
- [5] Kendal E and Tekdal S. 2016. Application of AMMI model for evolution spring barley genotypes in Multi-Environment trials- *Bangladesh J. Bot.* 45(3): 613-620, 2016.

- [6] Kendal, E. (2016). GGE biplot analysis of multi-environment yield trials in barley (*Hordeum vulgare* L.) cultivars. *Ekin J. of Crop Breeding and Genetics*, 2(1), 90-99.
- [7] Kendal, E. (2020). AMMI ve Biplot Teknikleri kullanılarak Diyarbakır şartlarına uygun arpa genotiplerinin belirlenmesi. *Dicle Üniv. Fen Bil. Enstitüsü Dergisi*, 9(1), 27-42.
- [8] Kılıç, H., Kendal, E., & Aktaş, H. 2018. Evaluation of yield and some quality characters of winter barley (*Hordeum vulgare* L.) genotypes using biplot analysis. *Agriculture & Forestry*, Vol. 64 Issue 3: 101-111.
- [9] Kökten, K., Boydak, E., Kaplan, M., Seydoşoğlu, S. and Kavurmacı, Z. (2013). Bazı soya fasulyesi (*Glycine max* L.) çeşitlerinden yapılan silajların besin değerlerinin belirlenmesi. *Türk Doğa ve Fen Dergisi*, 2 (2): 7-10.
- [10] Kökten, K., Seydoşoğlu, S., Kaplan, M. and Boydak, E. (2014). Forage nutritive value of soybean varieties. *Legume Research*, 37 (2): 201 -206.
- [11] Mirosavljevic MN, Przulj N, Bocanski, Stanisavljevic D and Mitrovic B 2014. The application of AMMI model for barley cultivars evaluation in multi-year trials. *Genetika* 2: 445-454.
- [12] Oral, E., Kendal, E., & Dogan, Y. (2018). Selection the best barley genotypes to multi and special environments by AMMI and GGE biplot models. *Fresenius Environmental Bulletin*, 27(7), 5179-5187.
- [13] Özer, N. (2021). Farklı fenolojik dönemlerde hasat edilen soya fasulyesinin (*Glycine max* L.) ot verimi ve bazı bitkisel özelliklerinin belirlenmesi (Master's thesis, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi).
- [14] Şenbek, G. ve Açıkgöz, E. (2019). Derry x Yemsoy soya (*Glycine max* (L.) Merr.) melezlerinin bazı tarımsal özellikleri üzerinde araştırmalar. *Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 33(1): 93-100.
- [15] Sousa, L. B., Hamawaki, O. T., Nogueira, A. P. O., Batista, R. O., Oliveira, V. M., & Hamawaki, R. L. (2015). Evaluation of soybean lines and environmental stratification using the AMMI, GGE biplot, and factor analysis methods. *Genetics and Molecular Research* 14 (4): 12660-12674.
- [16] Tayyar, Ş. ve Gül, M. K. (2007). Bazı soya fasulyesi (*Glycine max* (L.) Merr.) genotiplerinin ana ürün olarak Biga şartlarındaki performansları. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi*, 17(2): 55-59.

- [17] TÜİK (2021). Türkiye İstatistik Kurumu verileri.
<https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=tarim-111&dil=1>
- [18] Yan W and Hunt LA 2001. Interpretation of genotype x environment interaction for winter wheat yield in Ontario, Crop Sci. 41: 19-25.
- [19] Yan, W., & Rajcan, I. (2002). Biplot analysis of test sites and trait relations of soybean in Ontario. Crop science, 42(1), 11-20.