

Araştırma Makalesi/Research Article

Bazı Fiğ Türlerinde Verim ve Verim Unsurları Arasındaki İlişkilerin Path Analizi ile Değerlendirilmesi

The Path Analysis of The Correlations Between Yield and Yield Components in Some Vetches Variety

Erol KARAKURT¹

Özet- Bu çalışmanın amacı; bazı fiğ türlerinde kuru ot ve tane verimi ile verim unsurları arasındaki ilişkileri korelasyon katsayısı ve path analizi ile ortaya koymaktır. Deneme; Ankara Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü, İkizce Araştırma ve Uygulama Çiftliği deneme tarlalarında kıraç koşullarda yürütülmüştür. Materyal olarak yaygın fiğ, tüylü meyveli fiğ ve koca fiğ türleri kullanılmıştır. Ot için bitki boyu, yaş ot ve kuru ot verimi, kuru madde oranı ve verimi ile ham protein oranı ve verimi; tane için ise bitki boyu, bakla sayısı, dal sayısı, biyolojik verim, tane verimi, 1000 tane ağırlığı ve hasat indeksi özellikleri belirlenmiştir. Araştırma sonucunda; koca fiğ, tüylü meyveli fiğ ve yaygın fiğde kuru ot ve tane verimi ile incelenen bazı verim unsurları arasında yüksek ve pozitif ilişki bulunmuştur. Üç fiğ türünde de kuru ot verimi ile kuru madde verimi, ham protein verimi, bitki boyu ve yaş ot verimi arasında; tane verimi ile bitki boyu, dal sayısı ve biyolojik verim arasında yüksek ve pozitif ilişki belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: koca fiğ, tüylü meyveli fiğ, yaygın fiğ, ot ve tane verim, path analiz

Abstract- The aim of this study is to determine the hay and seed yield and relations between yield components of some vetch varitey is the correlation coefficient and path analysis. Trial; Field Crops Central Research Institute, İkizce Research took place in Application Farm the cause of barren conditions was carried out in fields. The material common vetch, the hairy fruity vetch and the big vetch varieties of them were used. In the study, for hay: plant height, herbage yield, hay yield, dry matter content, dry matter yield, crude protein content and crude protein yield; for seed: plant height, the number of pods, the number of branches, biological yield, seed yield, 1000-seed weight and harvest index were determined. As a result of research, common vetch, hairy fruity vetch and big dry vetch and grain yield vetch was studied statistically and found positive significant relationships between the yield traits. The varities of three vetch examples a correlation was found between hay yield, dry matter yield and crude protein yield, the plant height and age grain yield according to number of branches between biologically yield a positive relationship was found.

Key Words: Narbonne vetch, Woolypod vetch, Common vetch, hay and seed yield, path analyzes

I.GİRİŞ

Fiğ (*Vicia spp.*) dünyanın birçok bölgesinde yeşil veya kuru ot, tane üretimi, yeşil gübreleme ve otlatma amaçları ile kullanılan baklagil yem bitkisidir. Fiğ otu proteince zengin, besleyici bir yem olarak kabul edilir ve birçok ülkede yaygın olarak tüketilir. Ayrıca fiğ iyi bir yeşil gübre ve otlatma bitkisidir. Dünya üzerinde fiğ cinsine ait 150 kadar tür bulunmaktadır. Türkiye'nin bütün bölgelerinde fiğ türlerini doğal vejetasyon içinde görmek mümkündür [1]. Fiğ; Türkiye'de genellikle iç kesimlerinde tanesinden, kıyı bölgelerde ise otundan yararlanmak için yetiştirilen önemli bir baklagil yem bitkisidir. Geniş alanlarda ekildiği ve tek yıllık olduğu için fiğ tohumuna devamlı ihtiyaç vardır. Yem bitkileri tarımında önemli yeri olan fiğ'in yetiştirme tekniği ile ilgili konularının açıklığa kavuşturulmasında fayda vardır. Bitkisel üretimde, rekabetin en aza indirilmesi ve bitkilerin mevcut şartlardan daha iyi faydalanması istenir. Bu da birim alandaki bitki sayısı, bir başka ifadeyle tohum miktarının ayarlanmasıyla mümkün olur. Birim alana atılacak tohum miktarının titizlikle belirlenmesi gerekmektedir.

¹erol.karakurt@hotmail.com.tr

¹Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, ANKARA

Yapılan araştırma sonuçlarına göre; yaygın fiğde tane veriminin bitkide bakla sayısı ile yüksek ve pozitif; bitki boyu, ana sap uzunluğu, ana sapta yaprak sayısı ve çiçeklenme gün sayısı ile yüksek fakat negatif ilişkisi olduğunu, ayrıca bitkide tane verimine bitki boyu, yaprak sap uzunluğu, çiçeklenme gün sayısı ve 1000 tane ağırlığının doğrudan etkilerinin önemli olduğu ifade edilmektedir [2]. Yaygın fiğde hasat öncesi seleksiyonlarda tane veriminde çiçeklenme gün sayısı, tohum/bitki ve meyve/boğum; saman verimi için bitki boyu, yaprakçık sayısı ve meyve/boğum; hasat sonrası seleksiyonlarda ise tane verimi için hasat indeksi, saman verimi ve 1000 tane ağırlığı; saman verimi için bitki boyu, tane verimi ve hasat indeksi önemli bulunmuştur [3]. Başka bir araştırma sonuçlarına göre de yaygın fiğde tane verimi ile biyolojik verim, bitkide bakla sayısı, baklada tane sayısı, bin tane ağırlığı arasında yüksek ve pozitif ilişki belirlenirken, çiçeklenme gün sayısı ve olgunlaşma gün sayısı ile yüksek, fakat negatif ilişkiler olduğu tespit edilmiştir [4].

Yalancı tüylü fiğde tane verimine etki eden kriterler arasında bakla boyu, baklada tane sayısı ve 1000 tane ağırlığı özellikleri önemli bulunmuştur [5].

Koca fiğde tane verimi ile bitki boyu, biyolojik verim, 1000 tane ağırlığı ile bakla uzunluğu, yan dal sayısı ve baklada dane sayısı arasında pozitif; tane verimi ile bitkide bakla sayısı arasında negatif ilişki tespit edilirken [6], bitki başına tane verimi ile çiçeklenme süresi, bitki başına bakla sayısı, tane sayısı, hasat indeksi, 1000 tane ağırlığı arasında yüksek ve pozitif; tane verimi ile bitki boyu arasında ise yüksek, fakat negatif ilişki bulunduğu, path analizi sonucunda bitki başına tane verimine doğrudan katkıyı, bitki başına tane sayısı, 1000 tane ağırlığı, hasat indeksi, çiçeklenme süresi ve bakla sayısının yaptığını; bitki başına tane sayısı, 1000 tane ağırlığı, çiçeklenme süresi, bakla sayısı ve hasat indeksinin bitki başına tane verimi üzerine etkili olduğu bildirilmektedir [7]. Koca fiğde tane verimi ile hasat indeksi, biyolojik verim ve bitki boyu arasında yüksek ve pozitif ilişki olduğunu bildirilmektedir [8].

Korelasyon katsayısı genellikle karakterler arasındaki basit ilişkileri, daha çok birbirinden bağımsız karakterler arasındaki ilişkileri belirlemede uygundur. Buna karşılık, verimi etkileyen öğelerin hepsi verim üzerine doğrudan etki göstermemekte, kendi aralarındaki ilişkilerin sonucu dolaylı olarak da etkide bulunabilmektedirler. Verim ile verim unsurları arasındaki ilişkilerin basit korelasyon katsayıları ile tam olarak açıklanabilmeleri mümkün değildir. Bu bakımdan doğrudan ve dolaylı etkilenme durumlarının birbirinden ayrılması ve söz konusu ilişkilerin ayrıntılı bir şekilde ortaya konulması gereği vardır.

Bu çalışmanın amacı; bazı fiğ türlerinde ot ve tane verimi ile verim unsurları arasındaki ilişkileri korelasyon katsayısı ve path analizi ile ortaya koymaktır.

II.MATERYAL VE METOT

Deneme; Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü, Haymana Araştırma ve Uygulama Çiftliği deneme tarlalarında kıraç koşullarda yürütülmüştür. Çiftlik Ankara'ya 45 km uzaklıkta olup, denizden yüksekliği 1055 m dir.

Denemede materyal olarak kışlık tüylü meyveli fiğ ve koca fiğ ile yazlık yaygın fiğ türleri kullanılmıştır. Deneme; tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme deseninde 3 tekerrürlü ve 3 yıl (2005-2006-2007) süreyle yürütülmüştür. Yaygın fiğ ve tüylü meyveli fiğ için 175, 225, 275 ve 325 tane/m², koca fiğ için ise 90, 100, 110 ve 120 tane/m² ekim normları kullanılmıştır. Denemede parsel boyutu 2.1x10.0=21m² olup, sıra arası 35.0 cm (6 sıra) dir. Deneme parselinin 2.1x 6=12.6m²'lik kısmı tane için, 4.0x2.1=8.4m²'lik kısmı ise ot için hasat edilmiştir. Bu çalışmada; ot için bitki boyu (cm), yaş ot verimi (kg/da), kuru ot verimi (kg/da), kuru madde oranı (%), kuru madde verimi (kg/da) ile ham protein oranı (%) ve ham protein verimi (kg/da) belirlenirken; tane için ise bitki boyu (cm), bakla sayısı (adet/bitki), dal sayısı (adet/bitki), biyolojik verim (kg/da), tane verimi (kg/da), 1000 tane ağırlığı (g) ve hasat indeksi (%) özellikleri belirlenmiştir.

Denemede; parsellerden elde edilen yeşil ot örneklerinden kuru ot verimleri ve bundan da kuru madde verimleri hesaplanmıştır. Ham protein verimleri de kuru madde verimi değerlerinden yararlanılarak hesaplanmıştır. Deneme boyunca her parselde tesadüfen seçilmiş 10 bitkide bitki boyu, bakla sayısı, dal sayısı ölçümleri yapılmıştır. Her parselde ortadan dört sıra hasat edilmiş, biyolojik verimi tartıldıktan sonra harmanlanarak, tane verimi, 1000 tane ağırlığı ve hasat indeksi değerleri hesaplanmıştır.

Araştırma alanı toprakları kahverengi toprak grubundan, killi-tınlı tekstürde, organik maddece fakir, pH'sı ise hafif alkali olan bir toprak yapısına sahiptir.

Deneme yeri uzun yıllar (1990-2004 arası) iklim değerleri incelendiğinde ortalama sıcaklık, nispi nem ve toplam yağış değerleri sırasıyla 10,1 °C, %72,8 ve 383,6mm olarak tespit edilmiştir. Denemenin yürütüldüğü 2005, 2006 ve 2007 yıllarına ait ortalama sıcaklık, nispi nem ile toplam yağış değerleri ise sırasıyla 10,2, 11,0 ve 9,7°C, % 73,2, 64,2 ve 69,0 ile 283,4, 374,5 ve 310,5 mm olarak belirlenmiştir. Buna göre sıcaklık ve nispi nem değerleri yönünden büyük bir farklılık görülmezken, denemenin yürütüldüğü yıllara ait toplam yağış miktarları, uzun yıllar ortalamasının altında olmuştur.

Elde edilen değerlerin analizinde; MSTAT-C ve TARİST (ver. 4.01) bilgisayar paket programları kullanılmıştır [9]. Çalışmada önce verim ile verim unsurları arasındaki korelasyon katsayıları ölçülmüş, daha sonra doğrudan ve dolaylı etkileri path analizi ile belirlenmiştir [10].

III.ARAŞTIRMA BULGULARI

A. Fiğlerde Kuru Ot Verimi ve Bazı Verim Unsurları Arası İlişkiler

1)Koca Fiğ

Koca fiğde elde edilen korelasyon değerleri Tablo 1’de, doğrudan ve dolaylı etkilerini gösteren path katsayıları ve katkı payları analizi değerleri Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 1. Koca fiğde kuru ot verim ile verim unsurları arasındaki korelasyon değerleri

| Verim Unsurları | Bitki boyu (cm) | Yaş ot verimi (kg/da) | Kuru madde Oranı (%) | Kuru madde Verimi (kg/da) | Ham protein Oranı (%) | Ham protein Verimi (kg/da) | Kuru Ot Verimi (kg/da) |
|--------------------|-----------------|-----------------------|----------------------|---------------------------|-----------------------|----------------------------|------------------------|
| Bitki boyu | 1,000 | | | | | | |
| Yaş ot verimi | 0,685** | 1,000 | | | | | |
| Kuru madde oranı | 0,347* | 0,330* | 1,000 | | | | |
| Kuru madde verimi | 0,611** | 0,944** | 0,221 | 1,000 | | | |
| Ham protein oranı | 0,199 | 0,232 | 0,340* | 0,080 | 1,000 | | |
| Ham protein verimi | 0,625** | 0,948** | 0,311 | 0,948** | 0,372* | 1,000 | |
| Kuru ot verimi | 0,603** | 0,939** | 0,187 | 0,999** | 0,069 | 0,944** | 1,000 |

*) %5 (r=0.325) ve **) %1 (r=0.418) önemli

Tablo 2. Koca fiğde kuru ot verimi üzerine doğrudan ve dolaylı etkileri gösteren path katsayıları ve katkı payları

| Verim Unsurları | Kor. Kats. (r) | Bitki Boyu (cm) | | Yaş ot Verimi (kg/da) | | Kuru madde Oranı (%) | | Kuru madde Verimi (kg/da) | | Ham protein Oranı (%) | | Ham protein Verimi (kg/da) | |
|--------------------|----------------|-----------------|----------|-----------------------|----------|----------------------|----------|---------------------------|----------|-----------------------|----------|----------------------------|----------|
| | | P.K. (p) | K.P. (%) | P.K. (p) | K.P. (%) | P.K. (p) | K.P. (%) | P.K. (p) | K.P. (%) | P.K. (p) | K.P. (%) | P.K. (p) | K.P. (%) |
| Bitki boyu | 0,603** | -0,0004 | 0,07 | 0,0031 | 0,03 | -0,0018 | 0,06 | 0,6146 | 0,03 | 0,0003 | 0,09 | -0,0127 | 0,03 |
| Yaş ot verimi | 0,939** | -0,0003 | 0,48 | 0,0045 | 0,46 | -0,0120 | 0,56 | -0,0028 | 0,41 | 0,0003 | 1,07 | 0,9494 | 0,44 |
| Kuru madde Oranı | 0,187 | -0,0002 | 2,00 | 0,0015 | 1,24 | -0,0365 | 13,93 | -0,0009 | 0,79 | 0,0004 | 12,85 | 0,2226 | 1,17 |
| Kuru madde verimi | 0,999** | -0,0003 | 97,11 | 0,0042 | 97,95 | -0,0081 | 84,94 | 1,0062 | 98,49 | -0,0028 | 83,53 | 0,0001 | 98,02 |
| Ham protein oranı | 0,069 | -0,0001 | 0,04 | -0,0011 | 0,03 | -0,0124 | 0,17 | 0,0806 | 0,01 | 0,0013 | 1,33 | 0,0010 | 0,05 |
| Ham protein verimi | 0,944** | -0,0003 | 0,29 | 0,0005 | 0,29 | -0,0114 | 0,35 | 0,9538 | 0,27 | 0,0042 | 1,13 | -0,0029 | 0,30 |

*) %5 (r=0.325) ve **) %1 (r=0.418) önemli; P.K.= path katsayısı; K.P.= katkı payı

Koca fiğde kuru ot verimi ile bitki boyu (r=0,603**), yaş ot verimi (r = 0,939**), kuru madde verimi (r = 0,999**) ve ham protein verimi (r = 0,944**) arasındaki ilişkiler yüksek ve pozitif bulunurken, kuru ot verimi ile kuru madde oranı (r = 0,187) ve ham protein oranı (r = 0,069) arasındaki ilişkiler pozitif ancak önemsiz bulunmuştur (Tablo 1).

Path katsayıları ve katkı payları incelendiğinde bitki boyu, yaş ot verimi, kuru madde oranı, ham protein oranı ve ham protein veriminin kuru ot verimine etkisi daha çok kuru madde verimi üzerinden olurken; kuru madde veriminin kuru ot verimi üzerine etkisi daha çok doğrudan etki şeklinde olmuştur (Tablo 2).

2)Tüylü Meyveli Fiğ

Tüylü meyveli fiğde elde edilen korelasyon değerleri Tablo 3’de, doğrudan ve dolaylı etkilerini gösteren path katsayıları ve katkı payları analizi değerleri Tablo 4’de özetlenmiştir.

Tablo 3. Tüylü meyveli fiğde kuru ot verim ile verim unsurları arasındaki korelasyon değerleri

| Verim Unsurları | Bitki boyu (cm) | Yaş ot verimi (kg/da) | Kuru madde Oranı (%) | Kuru madde Verimi (kg/da) | Ham protein Oranı (%) | Ham protein Verimi (kg/da) | Kuru Ot Verimi (kg/da) |
|--------------------|-----------------|-----------------------|----------------------|---------------------------|-----------------------|----------------------------|------------------------|
| Bitki boyu | 1,000 | | | | | | |
| Yaş ot verimi | 0,777** | 1,000 | | | | | |
| Kuru madde oranı | 0,035 | 0,154 | 1,000 | | | | |
| Kuru madde verimi | 0,531** | 0,780** | 0,400* | 1,000 | | | |
| Ham protein oranı | -0,245 | -0,226 | -0,342 | -0,531** | 1,000 | | |
| Ham protein verimi | 0,560** | 0,821** | 0,286 | 0,941** | -0,254 | 1,000 | |
| Kuru ot verimi | 0,537** | 0,758** | 0,377* | 1,000** | -0,528** | 0,943** | 1,000 |

*) %5 (r=0.325) ve **) %1 (r=0.418) önemli

Tüylü meyveli fiğde kuru ot verimi ile bitki boyu ($r=0,537^{**}$), yaş ot verimi ($r = 0,758^{**}$), kuru madde oranı ($r = 0,377^{*}$), kuru madde verimi ($r = 1,000^{**}$) ve ham protein verimi ($r = 0,943^{**}$) arasındaki ilişki yüksek ve pozitif bulunurken, kuru ot verimi ile ham protein oranı ($r = -0,528^{**}$) arasında negatif, fakat yüksek bir ilişkiler bulunmuştur (Tablo 3).

Tablo 4. Tüylü meyveli fiğde kuru ot verimi üzerine doğrudan ve dolaylı etkileri gösteren path katsayıları ve katkı payları

| Verim Unsurları | Kor. Kat. (r) | Bitki Boyu (cm) | | Yaş ot Verimi (kg/da) | | Kuru madde Oranı (%) | | Kuru madde Verimi (kg/da) | | Ham protein Oranı (%) | | Ham protein Verimi (kg/da) | |
|--------------------|---------------|-----------------|----------|-----------------------|----------|----------------------|----------|---------------------------|----------|-----------------------|----------|----------------------------|----------|
| | | P.K. (p) | K.P. (%) | P.K. (p) | K.P. (%) | P.K. (p) | K.P. (%) | P.K. (p) | K.P. (%) | P.K. (p) | K.P. (%) | P.K. (p) | K.P. (%) |
| Bitki boyu | 0,537** | -0,0004 | 0,08 | -0,0003 | 0,04 | 0,0000 | 0,01 | -0,0002 | 0,02 | 0,0001 | 0,02 | -0,0002 | 0,03 |
| Yaş ot verimi | 0,758** | 0,0045 | 0,84 | 0,0058 | 0,73 | 0,0009 | 0,21 | 0,0045 | 0,44 | -0,0013 | 0,24 | 0,0048 | 0,50 |
| Kuru madde oranı | 0,377* | -0,0009 | 0,17 | -0,0039 | 0,49 | -0,0255 | 5,93 | -0,0102 | 0,99 | 0,0006 | 1,60 | 0,0002 | 0,76 |
| Kuru madde verimi | 1,000** | 0,5346 | 98,65 | -0,0018 | 98,48 | -0,0006 | 93,63 | 1,0071 | 98,29 | -0,5349 | 97,86 | 0,9476 | 98,47 |
| Ham protein oranı | -0,528** | -0,0012 | 0,04 | 0,0002 | 0,03 | 0,0003 | 0,08 | -0,0021 | 0,05 | -0,0010 | 0,18 | -0,0073 | 0,03 |
| Ham protein verimi | 0,943** | 0,0002 | 0,23 | 0,7853 | 0,22 | 0,4023 | 0,15 | 0,0005 | 0,20 | 0,0087 | 0,10 | -0,0022 | 0,23 |

*) %5 ($r=0,325$) ve **) %1 ($r=0,418$) önemli; P.K.= path katsayısı; K.P.= katkı payı

Path katsayıları ve katkı payları incelendiğinde bitki boyu, yaş ot verimi, kuru madde oranı, ham protein oranı ve ham protein veriminin kuru ot verimine etkisi daha çok kuru madde verimi üzerinden olurken; kuru madde veriminin kuru ot verimi üzerine etkisi daha çok doğrudan etki şeklinde olmuştur (Tablo 4).

3)Yaygın Fiğ

Yaygın fiğde elde edilen kuru ot verimi ile bazı verim unsurları arasındaki korelasyon değerleri Tablo 5’de, kuru ot verimi üzerine doğrudan ve dolaylı etkilerini gösteren path katsayıları ve katkı payları analizi değerleri Tablo 6’de özetlenmiştir.

Yaygın fiğde kuru ot verimi ile bitki boyu ($r=0,699^{**}$), yaş ot verimi ($r = 0,956^{**}$), kuru madde oranı ($r = 0,566^{**}$), kuru madde verimi ($r = 1,000^{**}$) ve ham protein verimi ($r = 0,882^{**}$) arasındaki ilişki yüksek ve pozitif bulunurken; kuru ot verimi ile ham protein oranı ($r = 0,225$) arasında pozitif fakat önemsiz bir ilişki bulunmuştur (Tablo 5).

Tablo 5. Yaygın fiğde kuru ot verim ile verim unsurları arasındaki korelasyon değerleri

| Verim Unsurları | Bitki boyu (cm) | Yaş ot verimi (kg/da) | Kuru madde Oranı (%) | Kuru madde Verimi (kg/da) | Ham protein Oranı (%) | Ham protein Verimi (kg/da) | Kuru Ot Verimi (kg/da) |
|--------------------|-----------------|-----------------------|----------------------|---------------------------|-----------------------|----------------------------|------------------------|
| Bitki boyu | 1,000 | | | | | | |
| Yaş ot verimi | 0,623** | 1,000 | | | | | |
| Kuru madde oranı | 0,505** | 0,449** | 1,000 | | | | |
| Kuru madde verimi | 0,703** | 0,952** | 0,586** | 1,000 | | | |
| Ham protein oranı | -0,024 | 0,454** | -0,282 | 0,212 | 1,000 | | |
| Ham protein verimi | 0,525** | 0,962** | 0,313 | 0,876** | 0,629** | 1,000 | |
| Kuru ot verimi | 0,699** | 0,956** | 0,566** | 1,000** | 0,225 | 0,882** | 1,000 |

*) %5 ($r=0,325$) ve **) %1 ($r=0,418$) önemli

Tablo 6. Yaygın fiğde kuru ot verimi üzerine doğrudan ve dolaylı etkileri gösteren path katsayıları ve katkı payları

| Verim Unsurları | Kor. Kats. (r) | Bitki Boyu (cm) | | Yaş ot Verimi (kg/da) | | Kuru madde Oranı (%) | | Kuru madde Verimi (kg/da) | | Ham protein Oranı (%) | | Ham protein Verimi (kg/da) | |
|--------------------|----------------|-----------------|----------|-----------------------|----------|----------------------|----------|---------------------------|----------|-----------------------|----------|----------------------------|----------|
| | | P.K. (p) | K.P. (%) | P.K. (p) | K.P. (%) | P.K. (p) | K.P. (%) | P.K. (p) | K.P. (%) | P.K. (p) | K.P. (%) | P.K. (p) | K.P. (%) |
| Bitki boyu | 0,699** | -0,0012 | 0,16 | -0,0008 | 0,08 | -0,0006 | 0,10 | -0,0009 | 0,08 | 0,0000 | 0,01 | -0,0006 | 0,07 |
| Yaş ot verimi | 0,956** | 0,0096 | 1,29 | 0,0154 | 1,54 | 0,0069 | 1,09 | 0,0146 | 1,39 | 0,0070 | 2,96 | 0,0148 | 1,61 |
| Kuru madde oranı | 0,566** | -0,0148 | 2,00 | -0,0082 | 1,32 | -0,0293 | 4,64 | -0,0172 | 1,64 | 0,0083 | 3,51 | 0,0009 | 1,00 |
| Kuru madde verimi | 1,000** | -0,0045 | 95,93 | 0,9616 | 96,18 | 0,5924 | 93,68 | 1,0102 | 96,15 | -0,0054 | 90,61 | 0,8851 | 96,29 |
| Ham protein oranı | 0,225 | 0,0000 | 0,01 | 0,0007 | 0,07 | -0,0027 | 0,07 | -0,0075 | 0,03 | 0,0015 | 0,63 | -0,0092 | 0,10 |
| Ham protein verimi | 0,882** | 0,7103 | 0,60 | -0,0132 | 0,82 | -0,0004 | 0,42 | 0,0003 | 0,71 | 0,2138 | 2,27 | -0,0085 | 0,93 |

*) %5 ($r=0,325$) ve **) %1 ($r=0,418$) önemli; P.K.= path katsayısı; K.P.= katkı payı

Path katsayıları ve katkı payları incelendiğinde bitki boyu, yaş ot verimi, kuru madde oranı, ham protein oranı ve ham protein veriminin kuru ot verimine etkisi daha çok kuru madde verimi üzerinden olurken; kuru madde veriminin kuru ot verimi üzerine etkisi daha çok doğrudan etkisi üzerinden olmuştur (Tablo 6).

B. Fiğlerde Tane Verimi ve Bazı Verim Unsurları Arası İlişkiler

1) Koca Fiğ

Koca fiğde tane verimi ile bazı verim unsurlarına ait korelasyon değerleri Tablo 7’de, doğrudan ve dolaylı etkilerini gösteren path katsayıları ve katkı payları analizi değerleri Tablo 8’de özetlenmiştir.

Tablo 7. Koca fiğde tane verimi ile verim unsurları arasındaki korelasyon değerleri

| Verim Unsurları | Bitki Boyu (cm) | Bakla Sayısı (adet) | Dal Sayısı (adet) | Biyolojik Verim (kg/da) | 1000 tane Ağırlığı (g) | Hasat İndeksi (%) | Tane Verimi (kg/da) |
|-----------------|-----------------|---------------------|-------------------|-------------------------|------------------------|-------------------|---------------------|
| Bitki boyu | 1,000 | | | | | | |
| Bakla sayısı | 0,073 | 1,000 | | | | | |
| Dal sayısı | 0,289 | -0,337* | 1,000 | | | | |
| Biyolojik verim | -0,234 | -0,390* | 0,446** | 1,000 | | | |
| 1000 tane ağı. | -0,778** | -0,027 | -0,227 | 0,255 | 1,000 | | |
| Hasat indeksi | -0,597** | -0,071 | -0,004 | 0,535** | 0,722** | 1,000 | |
| Tane verimi | -0,368* | -0,334* | 0,357* | 0,955** | 0,419** | 0,755** | 1,000 |

*) %5 (r=0.325) ve **) %1 (r=0.418) önemli

Koca fiğde tane verimi ile dal sayısı (r=0,357*), biyolojik verim (r = 0,955**), 1000 tane ağırlığı (r = 0,419**) ve hasat indeksi (r = 0,755**) arasındaki ilişki pozitif ve yüksek bulunurken; tane verimi ile bitki boyu (r = -0,368*) ve bakla sayısı (r = -0,334*) arasında negatif fakat yüksek bir ilişki olduğu tespit edilmiştir (Tablo 7).

Tablo 8. Koca fiğde tane verimi üzerine doğrudan ve dolaylı etkileri gösteren path katsayıları ve katkı payları

| Verim Unsurları | Kor. Kats. (r) | Bitki Boyu (cm) | | Bakla Sayısı (adet) | | Dal Sayısı (adet) | | Biyolojik Verim (kg/da) | | 1000 tane Ağırlığı (g) | | Hasat İndeksi (%) | |
|-----------------|----------------|-----------------|----------|---------------------|----------|-------------------|----------|-------------------------|----------|------------------------|----------|-------------------|----------|
| | | P.K. (p) | K.P. (%) | P.K. (p) | K.P. (%) | P.K. (p) | K.P. (%) | P.K. (p) | K.P. (%) | P.K. (p) | K.P. (%) | P.K. (p) | K.P. (%) |
| Bitki boyu | -0,368* | -0,0032 | 0,70 | -0,0002 | 0,07 | -0,0009 | 0,25 | 0,0007 | 0,08 | 0,0025 | 0,47 | 0,0019 | 0,23 |
| Bakla sayısı | -0,334* | -0,0008 | 0,18 | -0,0113 | 3,35 | 0,0038 | 1,05 | 0,2074 | 0,45 | 0,0003 | 0,06 | 0,0008 | 0,10 |
| Dal sayısı | 0,357* | 0,0021 | 0,46 | -0,0024 | 0,72 | 0,0072 | 1,99 | 0,0032 | 0,33 | 0,2797 | 0,31 | -0,0385 | 0,01 |
| Biyolojik verim | 0,955** | -0,2313 | 38,72 | -0,0276 | 87,24 | 0,3361 | 92,92 | 0,7531 | 76,66 | 0,1918 | 36,24 | 0,4030 | 48,45 |
| 1000 tane ağı. | 0,419** | 0,0415 | 9,11 | 0,0014 | 0,42 | -0,0016 | 3,35 | -0,0136 | 1,38 | -0,0533 | 10,07 | 0,0000 | 4,63 |
| Hasat indeksi | 0,755** | -0,1762 | 50,84 | -0,2938 | 8,20 | 0,0121 | 0,44 | 0,0044 | 21,11 | -0,0016 | 52,86 | 0,3876 | 46,60 |

*) %5 (r=0.325) ve **) %1 (r=0.418) önemli; P.K.= path katsayısı; K.P.= katkı payı

Path katsayıları ve katkı payları incelendiğinde bakla sayısı ve dal sayısının tane verimine etkisi daha çok biyolojik verim üzerinden olurken; biyolojik verimin tane verimine etkisi ise daha çok doğrudan etki ve hasat indeksi üzerinden olmuştur. Bitki boyu ve 1000 tane ağırlığının tane verimine etkisi ise biyolojik verim ve hasat indeksi üzerinden olmuştur. Diğer taraftan hasat indeksinin tane verimine etkisi ise biyolojik verim üzerinden ve doğrudan etki üzerinden olmuştur (Tablo 8).

2) Tüylü Meyveli Fiğ

Tüylü meyveli fiğde elde edilen tane verimi ile bazı verim özelliklerine ait korelasyon değerleri Tablo 9’da, doğrudan ve dolaylı etkilerini gösteren path katsayıları ve katkı payları analizi değerleri Tablo 10’da özetlenmiştir.

Tablo 9. Tüylü meyveli fiğde tane verimi ile verim unsurları arasındaki korelasyon değerleri

| Verim Unsurları | Bitki Boyu (cm) | Bakla Sayısı (adet) | Dal Sayısı (adet) | Biyolojik Verim (kg/da) | 1000 tane Ağırlığı (g) | Hasat İndeksi (%) | Tane Verimi (kg/da) |
|-----------------|-----------------|---------------------|-------------------|-------------------------|------------------------|-------------------|---------------------|
| Bitki boyu | 1,000 | | | | | | |
| Bakla sayısı | -0,803** | 1,000 | | | | | |
| Dal sayısı | 0,541** | -0,463** | 1,000 | | | | |
| Biyolojik verim | 0,783** | -0,814** | 0,608** | 1,000 | | | |
| 1000 tane ağı. | -0,219 | 0,189 | -0,530** | -0,329* | 1,000 | | |
| Hasat indeksi | -0,364* | 0,604** | -0,318 | -0,471** | 0,156 | 1,000 | |
| Tane verimi | 0,757** | -0,719** | 0,513** | 0,942** | -0,240 | -0,186 | 1,000 |

*) %5 (r=0.325) ve **) %1 (r=0.418) önemli

Tablo 10. Tüylü meyveli fiğde tane verimi üzerine doğrudan ve dolaylı etkileri gösteren path katsayıları ve katkı payları

| Verim Unsurları | Kor. Kats. (r) | Bitki Boyu (cm) | | Bakla Sayısı (adet) | | Dal Sayısı (adet) | | Biyolojik Verim (kg/da) | | 1000 tane Ağ. (g) | | Hasat İndeksi (%) | |
|-----------------|----------------|-----------------|----------|---------------------|----------|-------------------|----------|-------------------------|----------|-------------------|----------|-------------------|----------|
| | | P.K. (p) | K.P. (%) | P.K. (p) | K.P. (%) | P.K. (p) | K.P. (%) | P.K. (p) | K.P. (%) | P.K. (p) | K.P. (%) | P.K. (p) | K.P. (%) |
| Bitki boyu | 0,757** | 0,0272 | 2,50 | -0,0218 | 1,82 | 0,0147 | 1,65 | 0,0213 | 1,56 | -0,0059 | 1,17 | -0,0099 | 1,07 |
| Bakla sayısı | -0,719** | 0,0397 | 3,66 | 0,0494 | 4,12 | 0,0229 | 2,58 | 0,0403 | 2,96 | -0,0093 | 1,84 | -0,0299 | 3,24 |
| Dal sayısı | 0,513** | -0,0273 | 2,52 | 0,0234 | 1,95 | -0,0506 | 5,69 | -0,1614 | 2,26 | 0,0268 | 5,28 | 0,0084 | 1,75 |
| Biyolojik verim | 0,942** | 0,8542 | 78,73 | -0,8880 | 74,01 | -0,1090 | 74,62 | 1,0906 | 80,08 | 0,0534 | 70,65 | -0,5133 | 55,77 |
| 1000 tane ağ. | -0,240 | -0,1249 | 1,08 | 0,2071 | 0,84 | -0,0284 | 3,20 | -0,0177 | 1,30 | 0,0536 | 10,56 | 0,0161 | 0,91 |
| Hasat indeksi | -0,186 | -0,0117 | 11,51 | 0,0101 | 17,26 | 0,6629 | 12,27 | -0,0307 | 11,85 | -0,3589 | 10,51 | 0,3429 | 37,26 |

*) %5 (r=0.325) ve **) %1 (r=0.418) önemli; P.K.= path katsayısı; K.P.= katkı payı

Tüylü meyveli fiğde tane verimi ile bitki boyu (r=0,757**), dal sayısı (r=0,513**) ve biyolojik verim (r = 0,942**) arasındaki ilişki pozitif ve yüksek bulunurken; tane verimi ile bakla sayısı (r = -0,719**) arasında negatif, fakat yüksek bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte, tane verimi ile 1000 tane ağırlığı (r=-0,240) ve hasat indeksi (r=-0,186) arasındaki ilişki negatif ve önemsiz bulunmuştur (Tablo 9).

Path katsayıları ve katkı payları incelendiğinde bitki boyu, bakla sayısı ve dal sayısının tane verimine etkisi daha çok biyolojik verim ve hasat indeksi üzerinden olurken; 1000 tane ağırlığının tane verimine etkisi ise daha çok biyolojik verim, hasat indeksi ve doğrudan etki üzerinden olmuştur. Hasat indeksinin tane verimine etkisi ise daha çok biyolojik verim ve hasat indeksi üzerinden olmuştur. Diğer taraftan biyolojik verimin tane verimine etkisi ise daha çok doğrudan etki ve hasat indeksi üzerinden olmuştur (Tablo 10).

3)Yaygın Fiğ

Yaygın fiğden elde edilen üç yıllık ortalama tane verimi ile bazı verim unsurlarına ait korelasyon değerleri Tablo 11’de, tane verimi üzerine doğrudan ve dolaylı etkilerini gösteren path katsayıları ve katkı payları analizi değerleri Tablo 12’de özetlenmiştir.

Tablo 11. Yaygın fiğ bitkisinde tane verimi ile verim unsurları arasındaki korelasyon değerleri

| Verim Unsurları | Bitki Boyu (cm) | Bakla Sayısı (adet) | Dal Sayısı (adet) | Biyolojik Verim (kg/da) | 1000 tane Ağırlığı (g) | Hasat İndeksi (%) | Tane Verimi (kg/da) |
|--------------------|-----------------|---------------------|-------------------|-------------------------|------------------------|-------------------|---------------------|
| Bitki boyu | 1,000 | | | | | | |
| Bakla sayısı | -0,654** | 1,000 | | | | | |
| Dal sayısı | 0,770** | -0,460** | 1,000 | | | | |
| Biyolojik verim | 0,720** | -0,587** | 0,703** | 1,000 | | | |
| 1000 tane ağırlığı | 0,171 | -0,117 | 0,188 | 0,184 | 1,000 | | |
| Hasat indeksi | 0,016 | 0,086 | 0,048 | 0,146 | -0,238 | 1,000 | |
| Tane verimi | 0,664** | -0,520** | 0,674** | 0,962** | 0,069 | 0,401* | 1,000 |

*) %5 (r=0.325) ve **) %1 (r=0.418) önemli

Yaygın fiğde tane verimi ile bitki boyu (r=0,664**), dal sayısı (r=0,674**), biyolojik verim (r = 0,962**) ve hasat indeksi (r=0,401*) arasındaki ilişki olumlu ve çok önemli bulunurken; tane verimi ile bakla sayısı (r = -0,520**) arasında yüksek, fakat negatif yönde bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte, tane verimi ile 1000 tane ağırlığı (r=0,069) arasındaki ilişki yüksek, fakat önemsiz bulunmuştur (Tablo 11).

Tablo 12. Yaygın fiğde tane verimi üzerine doğrudan ve dolaylı etkileri gösteren path katsayıları ve katkı payları

| Verim Unsurları | Kor. Kats. (r) | Bitki Boyu (cm) | | Bakla Sayısı (adet) | | Dal Sayısı (adet) | | Biyolojik Verim (kg/da) | | 1000 tane Ağırlığı (g) | | Hasat İndeksi (%) | |
|-----------------|----------------|-----------------|----------|---------------------|----------|-------------------|----------|-------------------------|----------|------------------------|----------|-------------------|----------|
| | | P.K. (p) | K.P. (%) | P.K. (p) | K.P. (%) | P.K. (p) | K.P. (%) | P.K. (p) | K.P. (%) | P.K. (p) | K.P. (%) | P.K. (p) | K.P. (%) |
| Bitki boyu | 0,664** | -0,0382 | 5,06 | 0,0250 | 4,01 | -0,0295 | 3,93 | -0,0275 | 2,66 | -0,0065 | 2,26 | -0,0006 | 0,15 |
| Bakla sayısı | -0,520** | 0,0063 | 0,84 | -0,0097 | 1,55 | 0,0045 | 0,59 | 0,0057 | 0,54 | 0,0011 | 0,39 | -0,0008 | 0,21 |
| Dal sayısı | 0,674** | 0,0353 | 4,67 | -0,0211 | 3,38 | 0,0458 | 6,12 | 0,0373 | 3,12 | -0,0605 | 2,97 | 0,0022 | 0,55 |
| Biyolojik verim | 0,962** | 0,0041 | 87,91 | 0,0219 | 86,74 | 0,0123 | 86,62 | 0,9223 | 89,29 | 0,1697 | 58,55 | 0,0103 | 33,45 |
| 1000 tane ağ. | 0,069 | -0,0074 | 0,98 | 0,0051 | 0,81 | -0,0081 | 1,09 | -0,0000 | 0,77 | -0,0433 | 14,95 | 0,1350 | 2,55 |
| Hasat indeksi | 0,401* | 0,6639 | 0,54 | -0,5410 | 3,51 | 0,6488 | 1,65 | 0,0322 | 3,61 | 0,0086 | 20,89 | 0,2546 | 63,09 |

*) %5 (r=0.325) ve **) %1 (r=0.418) önemli; P.K.= path katsayısı; K.P.= katkı payı

Path katsayıları ve katkı payları incelendiğinde bitki boyu, bakla sayısı ve dal sayısının tane verimine etkisi daha çok biyolojik verim üzerinden olurken; biyolojik veriminin tane verimine etkisi ise daha çok doğrudan etkisi üzerinden olmuştur. 1000 tane ağırlığının tane verimine etkisi ise biyolojik verim, hasat indeksi ve doğrudan etki üzerinden olmuştur. Diğer taraftan hasat indeksinin tane verimine etkisi ise biyolojik verim üzerinden ve doğrudan etki şeklinde olmuştur (Tablo 12).

IV.SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Araştırma sonucunda; koca fiğde kuru ot verimi ile kuru madde verimi ($r=0.999^{**}$), ham protein verimi ($r=0.944^{**}$), bitki boyu ($r=0.603^{**}$) ve yaş ot verimi ($r=0.939^{**}$) arasında yüksek ve pozitif ilişkiler bulunmuştur. Tane verimi ile bitki boyu ($r=-0.368^{*}$) ve bakla sayısı ($r=-0.334^{*}$) arasında yüksek fakat negatif bir ilişkiler tespit edilmiş, dal sayısı ($r=0.357^{*}$), biyolojik verim ($r=0.955^{**}$), 1000 tane ağırlığı ($r=0.419^{**}$) ve hasat indeksi ($r=0.755^{**}$) arasında yüksek ve pozitif bir ilişkiler belirlenmiştir. Koca fiğde; kuru ot verimi ile verim unsurları arasındaki ilişkiyi path analizi ile ortaya koyan bir literatür bilgisine ulaşılamazken, tohum verimi ile verim unsurları arasındaki ilişkiyi araştırılan çalışmalardan [6, 7, 8] elde edilen değerler ile bu çalışmada bildirilen değerler arasında paralellik bulunmuştur.

Tüylü meyveli fiğde kuru ot verimi ile kuru madde verimi ($r=1.000^{**}$) ve oranı ($r=0,377^{*}$), ham protein verimi ($r=0.943^{**}$), bitki boyu ($r=0.537^{**}$) ve yaş ot verimi ($r=0.758^{**}$) arasında yüksek ve pozitif ilişki bulunurken, ham protein oranı ($r=-0.528^{**}$) yönünden ise yüksek ve negatif ilişki belirlenmiştir. Tane verimi ile bitki boyu ($r=0,757^{**}$), dal sayısı ($r=0,513^{**}$) ve biyolojik verim ($r = 0,942^{**}$) arasında yüksek ve pozitif ilişki bulunurken; bakla sayısı ($r=-0.719^{**}$) arasında yüksek fakat negatif bir ilişki tespit edilmiştir. Tüylü meyveli fiğde; kuru ot verimi ile verim unsurları arasında ilişkiyi inceleyen ve path analizi ile ortaya koyan bir literatür bilgisine ulaşılamazken, tohum verimi ile verim unsurları arasındaki ilişkiyi ortaya koyan çalışma [5] ile bu çalışmada elde edilen değerler arasında paralellik elde edilmiştir.

Yaygın fiğde kuru ot verimi ile kuru madde verimi ($r=1.000^{**}$) ve oranı ($r=0,566^{**}$), ham protein verimi ($r=0.882^{**}$), bitki boyu ($r=0.699^{**}$) ve yaş ot verimi ($r=0.956^{**}$) arasında yüksek ve pozitif ilişki belirlenmiştir. Tane verimi ile bitki boyu ($r=0,664^{**}$), dal sayısı ($r=0,674^{**}$), biyolojik verim ($r = 0,962^{**}$) ve hasat indeksi ($r=0.401^{*}$) arasında yüksek ve pozitif ilişki bulunurken; bakla sayısı ($r=-0.520^{**}$) arasında yüksek fakat negatif bir ilişki tespit edilmiştir. Yaygın fiğde; kuru ot verimi ile verim unsurları arasında ilişkiyi path analizi ile ortaya koyan bir literatür bilgisine ulaşılamazken, tohum verimi ile verim unsurları arasındaki ilişkiyi araştırılan çalışmalar [2, 3, 4] ile bu denemede elde edilen değerler arasında paralel sonuçlar elde edilmiştir.

Path analizinde belirtme katsayısı (R^2) değeri her üç bitkide de 1.000 olarak bulunmuştur. Bunun sonucu olarak verimi ile verim komponentleri arasında sıkı bir ilişkinin bulunduğu ifade edilebilir.

KAYNAKLAR

- [1] Davis, P.H., *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. at the University Pres, Edinburgh, 1969, vol. III.
- [2] Sabancı, C.O., "Fiğlerde (*Vicia sativa* L.) tohum verimi ve verim komponentleri arasındaki ilişkilerin path analizi ile belirlenmesi." *Türkiye 3. çayır-mera ve yem bitkileri kongresi*, Atatürk üniv. Ziraat fak. Tarla Bitkileri Böl., Erzurum, 1996, s.656-660.
- [3] Çakmakçı, S., Ünay, A., Açıköz, E. , "Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.)'de Tohum ve Saman Verimleri ile İlişkili Karakterlerin Değişik Yöntemlerle Saptanması Üzerine Bir Araştırma." *TÜBİTAK Tr. J. of Agriculture and Forestry*, vol. 22,s.161-165, 1998.
- [4] Albayrak, S., Güler, M., Töngel, Ö. , "Yaygın fiğ (*Vicia sativa* L.) hatlarının tohum verimi ve verim öğeleri arasındaki ilişkiler." *OMÜ Zir. Fak. Dergisi*, vol. 20(1), s. 56-63, 2005.
- [5] Yılmaz, Ş., and Can, E. , "Yalancı Tüylü fiğ (*Vicia villosa* ssp. *dasycarpa* (Ten.) Car.) hatlarının Hatay koşullarına adaptasyonu ve verime etkili özelliklerin path analizi." *Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, vol.5 (1-2), s.129-138, 2000.
- [6] Büyükburç, U. ve İptaş, S. , "Tokat ekolojik koşullarında bazı koca fiğ (*Vicia narbonensis* L.) hatlarının verim ve verim öğeleri üzerinde bir araştırma." *TÜBİTAK Tr. J. of Agriculture and Forestry*, vol. 25 , s. 79-88, 2001.
- [7] Yücel, C. "Correlation and path coefficient analyses of seed yield components in the narbon bean (*Vicia narbonensis* L.)." *TÜBİTAK Tr. J. of Agriculture and Forestry*, vol.28, s. 371-376, 2004.
- [8] Türk, M., Çelik, N., Bayram, G., and Budaklı, E., "Relationships between seed yield and yield components in narbon bean (*Vicia narbonensis* L.) by path analysis." *Bangladesh J. Bot.*, vol: 37 (1), pp. 27-32, June 2008.
- [9] MSTAT-C, MSTAT users guide: *A microcomputer program for the desing, management, and analysis of agronomic research experiments*. Michigan State University, East Lansing, Chapter 3.1.1. 1990, pp. 3.3-3.7.
- [10] Williams, W.A., Jones, M.B., Demment, M.W. "A coincide table for path analysis statistics". *Agron. J.*, vol.82, pp. 1022-1024, 1990.