

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

DOKTORA TEZİ

Feyza Döndü BİLGİN

**ÇUKUROVA'DA SUNİ MERA TESİSİ VE OT ÜRETİMİ
AMACIYLA BAZI SICAK MEVSİM BUĞDAYGİL YEM
BİTKİLERİNİN YONCA İLE UYGUN KARIŞIM
ORANLARININ BELİRLENMESİ**

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ADANA-2022

ÖZ

DOKTORA TEZİ

ÇUKUROVA'DA SUNİ MERA TESİSİ VE OT ÜRETİMİ AMACIYLA BAZI SICAK MEVSİM BUĞDAYGİL YEM BİTKİLERİNİN YONCA İLE UYGUN KARIŞIM ORANLARININ BELİRLENMESİ

Feyza Döndü BİLGİN

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Danışman : Prof. Dr. Veyis TANSI
Yıl: 2022, Sayfa:269
Jüri : Prof. Dr. A. Emin ANLARSAL
Prof. Dr. Mustafa AVCI
Prof. Dr. Mustafa SÜRMEN
Dr. Öğretim Üyesi R. İrfan NAZLI

Bu çalışmada, Akdeniz iklim koşullarında, iki farklı çok yıllık sıcak mevsim buğdaygıl yem bitkisi olan yalancıdarı (*Paspalum dilatatum* Poir.) ve Rodos otu (*Chloris gayana* Kunth)'nın bir baklagil olan yonca (*Medicago sativa* L.) ile uygun karışım oranlarının tespiti amaçlanmıştır. Kurulan iki ayrı denemede, mera tesisi amacıyla “yalancıdarı + yonca” ve ot üretimi amacıyla “Rodos otu + yonca”nın yedişer farklı karışım oranlarının performansı belirlenmiştir. Rodos otunun yonca ile karışımları biçime, yalancıdarının yonca ile karışımları ise otlatmayı taklit edecek şekilde biçim uygulamasına yönelik olmuştur. Denemeler tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak, Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde (Adana), 2018-2020 yılları arasında, sulanan koşullarda yürütülmüştür.

Araştırmada, incelenen tür ve karışımların performanslarının yıllara bağlı olarak önemli derecede değiştiği gözlenmiştir. Türlerin karışım ekimlerin veriminin yalın ekimlere kıyasla daha yüksek olduğu, söz konusu uygulamalarda en yüksek değerler ise her iki denemede de çalışmanın yürütüldüğü ikinci yılında (2019) elde edildiği tespit edilmiştir. Uygulamalarda yonca türünün oranı arttıkça karışımdaki buğdaygillerin de kalite değerleri artmıştır.

Yalancıdarı + yonca (YD+Y) karışımlarında en yüksek yeşil ot verimi (6979.8 kg/da) “%80 YD + %20 Y” uygulamasında, en yüksek kuru madde (1641.9 kg/da) ve sindirilebilir kuru madde verimi (994.7 kg/da) “%70 YD + %30 Y” uygulamasında, en düşük ADF (%34.8) ve NDF oranı (%47.1) “yalın yonca”da, en yüksek ham protein verimi (239.0 kg/da) “%60 YD + %40 Y”

uygulamasında, en yüksek nispi yem değeri (123.2), ham protein oranı (%19.8) ve sindirilebilir kuru madde oranı (% 61.2) “yalın yonca” uygulamasında, en yüksek alan eşdeğer oranı (1.27) “%80 YD + %20 Y” ve “%70 YD + %30 Y” uygulamalarında saptanmıştır. “Yalın yonca” uygulamasından sonra en yüksek ham protein oranı (%15.7) ve nispi yem değeri (NYD) ise (100.3) yonca türünün karışıma en yüksek oranda katıldığı “%50YD + %50Y” uygulamasında görülmüştür. Ağırlığa göre botanik kompozisyondaki yonca türünün oranı ilk yıl yüksek (%52.0), diğer yıllar düşük bulunmuştur (sırasıyla %30.3 ve %25.0). İlk yıldan ikinci yıla geçince, ağırlığa göre botanik kompozisyondaki yonca türünün oranı azalmıştır. En dengeli karışım oranı “%70 YD + % 30 Y” ve “%60 YD + %40 Y” uygulamalarından elde edilmiştir.

Rodos otu + yonca (RO+Y) karışımlarında en yüksek yeşil ot verimi (8989.8 kg/da), kuru madde verimi (1964.3 kg/da), sindirilebilir kuru madde verimi (1146.1 kg/da) ve alan eşdeğer oranı (1.31) “%60 RO + %40Y” uygulamasından, en düşük ADF oranı (%37.1), en yüksek ham protein verimi (233.5 kg/da) ve sindirilebilir kuru madde oranı (%59.3) “%15 RO + %85 Y” uygulamasından, en düşük NDF oranı (%48.7), en yüksek ham protein oranı (%15.6) ve NYD (115.2) “yalın yonca” uygulamalarından elde edilmiştir. “Yalın yonca” uygulamasından sonra en yüksek ham protein oranı (%12.5) ve NYD ise (100.5) karışıma yoncanın en yüksek oranda dahil olduğu “%15RO + %85 Y” uygulamasında görülmüştür. Rodos otu türüne ait ortalama botanik kompozisyondaki oran birinci yılında en yüksek değerde iken (%78,6), sonraki her iki yılda da bir önceki yıla kıyasla düşüş göstermiştir (sırasıyla %62.5 ve %56.7). En dengeli karışım oranı “%75 RO + %25 Y” ve “%60 RO + %40 Y” uygulamalarında saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sıcak mevsim buğdaygil yem bitkileri, yalancıdarı, Rodos otu, yonca, suni mera, karışım oranı, verim, ADF, NDF, NYD

ABSTRACT

PhD. THESIS

DETERMINATION OF SUITABLE MIXTURE RATIOS OF SOME WARM SEASON PERENNIAL GRASSES WITH ALFALFA (*Medicago sativa* L.) IN ORDER TO ARTIFICIAL PASTURE AND HAY PRODUCTION UNDER ÇUKUROVA

Feyza Döndü BİLGİN

ÇUKUROVA UNIVERSITY
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
DEPARTMENT OF FIELD CROPS

Supervisor : Prof. Dr. Veyis TANSI
Year: 2022, Pages: 269
Jury : Prof. Dr. A. Emin ANLARSAL
Prof. Dr. Mustafa AVCI
Prof. Dr. Mustafa SÜRMEN
Assoc. Prof. Dr. R. İrfan NAZLI

In this study, it was aimed to determine the appropriate mixing ratios of two different perennial warm season grass forage species, common dallisgrass (*Paspalum dilatatum* Poir.) and Rhodes grass (*Chloris gayana* Kunth) mixed intercropped with alfalfa (*Medicago sativa* L.) under Mediterranean climate conditions. In two separate trials, the performance of seven different mixture ratios of "common dallisgrass + alfalfa" (for pasture establishing) and "Rhodes grass + alfalfa" (for hay production) was determined. Intercrop of Rhodes grass + alfalfa were cut as to imitate hay production, and intercrop of common dallisgrass + alfalfa were cut as to imitate grazing. The experiments were carried out under irrigated conditions in the Eastern Mediterranean Agricultural Research Institute (Adana, Turkey) between 2018 and 2020, according to the randomized complete blocks design with 4 replications.

In the study, it was observed that the performances of the examined species and intercrops changed significantly based on years. It was determined that the yield of intercrops were higher than the sole plantings, and the highest values were obtained in 2019 (second year of the study) in both trials. As the ratio of alfalfa species increased in the applications, the quality values of the grasses in the mixture were also increased.

In the mixtures of common dallisgrass + alfalfa (CD+A), the highest green grass yield (69.8 t ha⁻¹) was obtained with "80% CD + 20% A"; the highest dry matter (16.4 t ha⁻¹) and digestible dry matter yield (9.9 t ha⁻¹) was obtained with

“70% CD + 30% A”; the lowest ADF (34.8%) and NDF ratios (47.1%) was obtained with “sole alfalfa”; the highest crude protein yield (2.4 t ha^{-1}) was obtained with “60% CD + 40% A”; the highest relative feed value (RFV) (123.2), crude protein ratio (19.8%) and digestible dry matter ratio (61.2%) were obtained with “sole alfalfa”; and the highest land equivalent ratio (1.27) was obtained with “80% CD + 20% A” and “70% CD + 30% A” applications. Second highest crude protein ratio (15.7%) and RFV (100.3) following "sole alfalfa" application were determined "50% CD + 50% A", where alfalfa species was existing in the mixture at the highest rate. The ratio of alfalfa in the botanical composition by weight was high in the first year (52.0%) and low in second year (30.3% and 25.0%, respectively). The proportion of alfalfa species in the botanical composition by weight was decreased by the shift from the first year to the second year. The most well balanced mixing ratio was determined as “70% CD + 30% A” and “60% CD + 40% A” applications.

In the mixtures of Rhodes grass + alfalfa (RG+A), the highest green grass (89.9 t ha^{-1}), dry matter (19.6 t ha^{-1}), digestible dry matter yield (11.5 t ha^{-1}) and land equivalent ratio (1.31) was obtained with “60% RG + 40% A”; the lowest ADF ratio (37.1%), the highest crude protein yield (2.3 t ha^{-1}) and digestible dry matter ratio (59.3%) was obtained with “15% RG + 85% A”; the lowest NDF ratio (48.7%) were obtained from “sole Rhodes grass”; the highest crude protein ratio (15.6%) and RFV (115.2%) were obtained from “sole alfalfa” applications. Following “sole alfalfa” application, the second highest crude protein content (12.5%) and RFV (100.5) were obtained with “15% RG + 85% A” application in which alfalfa was included in the mixture at the highest rate. While the ratio in the average botanical composition of the Rhodes grass species was highest in first year (78.6%), it decreased in the following two years (62.5% and 56.7%, respectively) compared to the first year. The most well balanced mixing ratio was determined with “75% RG + 25% A” and “60% RG + 40% A” applications.

Keywords: Warm season grasses, Rhodes grass, dallis grass, alfalfa, artificial pasture, mixture ratio, yield, ADF, NDF, RFV

GENİŞLETİLMİŞ ÖZET

Sıcak iklim şartlarının hakim olduğu bölgelerde mera tesisi oluşturmak için planlanan deneme I'de, yalancıdarı (YD) + yonca (Y) karışımlarının, yeşil ot verimi ikinci yıl ortalaması 9132.3 kg/da ile birinci yıl (4489.9 kg/da) ve üçüncü yıl ortalamalarına (5617.6 kg/da) göre daha yüksek çıkmıştır. Toplam yeşil ot verimi ortalama değerleri “yalın yonca” uygulamasında düşük (4811.3 kg/da), diğer uygulamalarda yüksek değerler almış, en yüksek yeşil ot verimi (6979.8 kg/da) “%80 YD + %20 Y” karışım oranı uygulamasından elde edilmiştir. Yıl karışım interaksyonu ortalamalarına göre en düşük yeşil ot verimi 2976.5 kg/da ile birinci yıldaki “yalın yonca” uygulamasından elde edilmiş diğer uygulamaların yeşil ot verimleri daha yüksek değerler almıştır. Yalancıdarının %80 oranında karışıma girdiği uygulamada 9955.0 kg/da ile en yüksek yeşil ot verimi tespit edilmiştir.

Yıl karışım interaksyonu ortalamalarına göre yeşil ot verimleri (4885,0 kg/da ve 4799,0 kg/da) üçüncü yıldaki “yalın yonca” ve “yalın yalancıdarı” uygulamalarında birbirine yakın değerler almıştır. “Yalın yalancıdarı” uygulamasının, denemenin en verimli yılı olan ikinci yıl “yalın yonca” uygulamasından %33 daha fazla (8749.0 kg/da) yeşil ot ürettiği tespit edilmiştir.

Karışımlarda yonca ve yalancıdarının ikinci yıl ortalama yeşil ot verimleri sırasıyla 3628.8 kg/da ve 7025.6 kg/da ile diğer yıllara göre daha yüksek elde edilmiştir. Karışımların ve karışımı oluşturan türlerin yeşil ot verimleri en yüksek ikinci yıl bulunmuştur.

Karışımın yıllar ortalaması kuru madde verimi yıllar itibarı ile ilk yıl 1203.7 kg/da, ikinci yıl 1938.1 kg/da, üçüncü yıl 1395.1 kg/da olarak elde edilmiştir. Ortalama kuru madde verimi “yalın yonca” uygulamasında düşük (1055.9 kg/da), diğer uygulamalarda yüksek değerler almış, en yüksek kuru madde verimi (1641.9 kg/da) “%70 YD + %30 Y” uygulamasında görülmüştür. Buna en yakın kuru madde verimi (sırasıyla 1620.6 kg/da ve 1615.8 kg/da) “%90 YD + %10 Y” ve “%80 YD + %20 Y” karışım oranları uygulamalarından elde edilmiştir. Yıl karışım interaksyonu ortalamalarına göre en düşük kuru madde verimi 745.2 kg/da ile 1. yıldaki yalın yonca uygulamasından elde edilmiş diğer uygulamaların kuru madde verimleri daha yüksek değerler almıştır. Karışımı oluşturan yonca ve yalancıdarı türlerinin yıllar ortalaması kuru madde verimi (sırasıyla 726.2 kg/da ve 1535.0 kg/da) ikinci yıl diğer yıllara göre daha yüksek olarak belirlenmiştir.

Karışımların ve karışımı oluşturan türlerin kuru madde verimleri bir arada düşünüldüğünde, tüm uygulamalarda en yüksek parametreler ikinci yılda tespit edilmiştir.

Karışımın yıllar ortalaması ağırlığa göre botanik kompozisyondaki yonca oranı yıllar itibari ile ilk yıl %52.0, ikinci yıl %30.3, üçüncü yıl %25.0 olarak belirlenmiştir. İlk yıldan ikinci yıla geçince, ağırlığa göre botanik kompozisyondaki yonca türünün oranı düşmüştür.

Karışımın yıllar ortalaması ağırlığa göre botanik kompozisyondaki yalancıları oranı yıllar itibari ile ilk yıl %48.0, ikinci yıl %69.7, üçüncü yıl %75.0 olarak gerçekleşmiştir. İlk yıldan ikinci yıla geçince, ağırlığa göre botanik kompozisyondaki yalancıları türünün oranı artmıştır.

Yıl karışım interaksyonu ortalamalarına göre en dengeli karışım oranları (sırasıyla %70.9 YD + %29.1 Y ve %71.3 YD + %28.7 Y) ikinci ve üçüncü yıllarda “%70 YD + %30 Y” uygulamasında gözlenmiştir. Ortalama değerlere göre en dengeli karışım oranı “%59.4 YD + %40.6 Y” oranı ile “%60 YD + %40 Y” uygulamasında tespit edilmiştir.

Karışımın yıllar ortalaması ham protein verimi birinci yıl 166.3 kg/da, ikinci yıl 299.0 kg/da, üçüncü yıl 186.0 kg/da olarak gözlenmiştir. Yıllar itibari ile ham protein verimine katkı en fazla ikinci yıldan gelmiştir. Ortalama ham protein verimi “yalın yalancıları” uygulamasında düşük (168.2 kg/da), diğer uygulamalarda yüksek değerler almıştır. Ortalama ham protein verimi yoncanın %50, %40, %30 ve %20 oranlarında bulunduğu karışımlarda “yalın yonca” uygulamasına göre daha yüksek bulunmuştur.

Yıllar ortalaması nisbi yem değeri (NYD) yıllar itibari ile birinci yıl 96.8, ikinci yıl 104.4, üçüncü yıl 98.9 olarak gerçekleşmiştir. Ortalama değerlere göre en yüksek NYD 123.2 ile “yalın yonca” uygulamasında, en düşük 84.8 ile “yalın yalancıları” uygulamasında elde edilmiş diğer uygulamaların NYD orta seviyede belirlenmiştir. Yalancıları türünün %50, %60 ve %70 oranında karışıma dahil olduğu uygulamalarda ortalama NYD (100.3 – 98.7 arasında) “yalın yonca” uygulamasını takip eden yüksek değerleri almıştır. Yıl karışım interaksyonu ortalamalarına göre en yüksek NYD 132.1 ile ikinci yıl “yalın yonca” uygulamasında en düşük NYD 84.2 ile birinci ve üçüncü yıllarda “yalın yalancıları” uygulamalarında belirlenmiştir.

Karışımlarda yoncanın yıllar ortalaması NYD sırasıyla 133.5 ve 129.8 ile ikinci ve üçüncü yıllarda birinci yıl ortalamasına (108.2) göre daha yüksek çıkmıştır. Yalancılarının NYD ikinci yıl ortalaması (89.1) ise birinci ve üçüncü yıl ortalamalarına (sırasıyla 83.8 ve 84.8) göre daha yüksek bulunmuştur.

Sıcak iklim şartlarının hakim olduğu bölgelerde kaliteli kaba yem üretimi amacıyla planlanan deneme II’de, Rodos otu (RO) + yonca (Y) karışımlarının, yıllar ortalaması yeşil ot verim değerleri, tesis yılında 5650.7 kg/da, ikinci yıl 10989.4 kg/da, son yıl 7920.6 kg/da olarak gerçekleşmiştir. Toplam yeşil ot verimi ortalama değerleri “yalın yonca” uygulamasında düşük (7347.3 kg/da), diğer uygulamalarda yüksek değerler almış, en yüksek yeşil ot verimi (8989.8 kg/da) “%60 RO + %40 Y” karışım oranı uygulamasında görülmüştür. Yıl karışım interaksyonu ortalamalarına göre en düşük yeşil ot verimi 3781.0 kg/da ile birinci yıldaki “yalın yonca” uygulamasından elde edilmiş diğer uygulamaların yeşil ot verimleri daha yüksek değerler almıştır. Rodos otunun %60 oranında karışıma girdiği uygulamada 12282.0 kg/da ile en yüksek yeşil ot verimi tespit edilmiştir.

Karışımı oluşturan yonca ve Rodos otu türlerinde yıllar ortalaması yeşil ot verimleri (sırasıyla 4654.0 kg/da ve 8167.0 kg/da) ikinci yılda diğer yıllara göre daha yüksek elde edilmiştir. Karışımların ve karışımı oluşturan türlerin yeşil ot verimleri en yüksek ikinci yıl bulunmuştur. RO + Y karışımlarında yıllar ortalaması kuru madde verimi yıllar itibari ile tesis yılında 1169.6 kg/da, ikinci yıl 2350.7 kg/da, son yıl 1849.7 kg/da olarak tespit edilmiştir. Ortalama kuru madde verimi yalın uygulamalara göre diğer uygulamalarda yüksek ve birbirine yakın (1822.5-1964.3 kg/da arasında) değerler almıştır, en yüksek ortalama kuru madde verimi (1964.3 kg/da) “%60 RO +%40 Y” karışım oranı uygulamasında saptanmıştır. Yıl karışım interaksyonu ortalamalarına göre en yüksek kuru madde verimi 2682.2 kg/da ile ikinci yılda “%60 RO +%40 Y” uygulamasında tespit edilmiştir. RO + Y karışımlarının yıllar ortalaması ağırlığa göre botanik kompozisyondaki yalancıcıları oranı yıllar itibari ile ilk yıl %21.4, ikinci yıl %37.5, üçüncü yıl %43.3 olarak gerçekleşmiştir. İlk yıldan ikinci yıla geçince, ağırlığa göre botanik kompozisyondaki yonca türünün oranı artmıştır. Karışımın yıllar ortalaması ağırlığa göre botanik kompozisyondaki Rodos otu oranı yıllar itibari ile ilk yıl %78.6, ikinci yıl %62.5, son yıl %56.7 olarak tespit edilmiştir. İlk yıldan ikinci yıla geçince, ağırlığa göre botanik kompozisyondaki Rodos otu türünün oranı düşmüştür. Yıl karışım interaksyonu ortalamalarına göre en dengeli karışım oranları (sırasıyla %75.2 RO + %24.8 Y ve %63.9 RO + %36.1 Y) ikinci ve üçüncü yıllarda “%75 RO + %25 Y” ve “%60 RO + %40 Y” uygulamalarında gözlenmiştir. RO + Y karışımlarında yıllar ortalaması ham protein verimi yıllar itibari ile tesis yılında 125.8 kg/da, ikinci yıl 267.1 kg/da, üçüncü yıl 234.5 kg/da olarak gerçekleşmiştir. Ortalama ham protein verimi “yalın Rodos otu” uygulamasında düşük (143.3 kg/da), diğer uygulamalarda yüksek değerler almıştır. Karışımlarda yonca türünün oranı arttıkça ortalama ham protein verimi değerleri artmıştır.

RO + Y karışımlarında yıllar ortalaması nispi yem değerleri, birinci yıl 104.0, ikinci yıl 97.4, üçüncü yıl 94.5 olarak belirlenmiştir. Ortalama değerlere göre en yüksek NYD 115.2 ile “yalın yonca” uygulamasında, en düşük 83.2 ile “yalın Rodos otu” uygulamasında elde edilmiş diğer uygulamaların NYD ara değerler almıştır. Yıl karışım interaksyonu ortalamalarına göre en yüksek NYD 122.6 ile birinci yıl “yalın yonca” uygulamasından, en düşük NYD 83.1 ile üçüncü yıl “yalın Rodos otu” uygulamından elde edilmiştir.

Araştırmada, suni mera tesisi (Deneme I) için yalancıları ve kuru ot üretimi (Deneme II) amacıyla Rodos otu türlerinin yonca türü ile farklı karışım oranlarında ekimlerinden elde edilen ortalama yeşil ot, kuru madde ve ham protein verim değerlerinin, türlerin yalın ekimlerine kıyasla daha yüksek olduğu, söz konusu uygulamalarda en yüksek değerlerin ise her iki denemede de çalışmanın yürütüldüğü ikinci yıl olan 2019 yılında elde edilmiştir.

Deneme I’de ilk yıl baz alındığında, “%90 YD + %10 Y” uygulamasında ekim sonrası elde edilen %39.5 Y oranı, güvenli otlatma sistemi için karışımlarda yonca türünün %40’ın altında olması istemi ile uyum göstermektedir. Ancak, çalışmanın ikinci ve üçüncü yıllarında gerek verim ve kalite parametreleri bakımından gerek botanik kompozisyonda türler arası rekabette en dengeli karışım oranı oluşturması yönünden “%70 YD + %30 Y” uygulamasının, birinci yıl bazı amenajman tekniklerinin uygulanması veya biçilerek değerlendirilmesi koşuluyla suni mera tesisinde kullanılabilecek en uygun karışım oranı olduğu belirlenmiştir.

Deneme II çalışması sonucunda botanik kompozisyonda, ekimdeki oranı ile araştırma sonucu elde edilen oranı benzerlik göstermesi nedeniyle, en dengeli karışım oranlarının “%75 RO + %25 Y” ve “%60 RO + %40 Y” uygulamalarında olduğu saptanmıştır. Ayrıca en dengeli karışım oranı oluşturması yönünden “%70 RO + %30 Y” uygulaması, “%75 RO + %25 Y” ve “%60 RO + %40 Y” uygulamalarını takip etmektedir. Uygulamalar kıyaslandığında, “%60 RO + %40 Y” uygulamasının daha yüksek yeşil ot, kuru madde, sindirilebilir kuru madde verimi ve LER değerlerine sahip olmasının yanı sıra karışımlarda yonca türünün oranının artması ile nispi yem değerinin pozitif bir korelasyon oluşturduğu görülmüştür. Bununla birlikte, “%60 RO + %40 Y” karışım oranı uygulamasında, yıllar itibari ile (birinci yıl hariç) her iki türünde rekabet dereceleri benzerlik göstermiş ve botanik kompozisyonda ekimdeki oranlarını koruduğu tespit edildiği için kuru ot üretimi amacıyla oluşturulacak karışımlarda “%60 RO + %40 Y” uygulaması öne çıkmıştır.

VIII

TEŞEKKÜR

Tehir ettiğim iş hayatına başlama ve ardından bu doktora tezini yazma sürecini Hz. Alinin "Nasip, kendisine gelmeyene de gider." Sözü ne güzel ifade etmektedir. Bu süreçte, John F. Kennedy'nin "Ülkem benim için ne yapabilir diye düşünme; ben ülkem için ne yapabilirim diye düşün." Veciz sözünün derin etkileri bana rehber olmuştur. Minnettarım nasiplerin yaratıcısına ve müteşekkirim rehber edindiğim yolda bana ışık tutan çok kıymetli dostlarıma, hocalarıma.

Öncelikle, uzun yıllar yürüttüğü bilimsel araştırmaların birikimiyle, çalışma konusu seçme, yürütme ve çalışma süresince her zaman kapısını açık bulduğum ve bana sabırla rehberlik eden değerli ve çok kıymetli danışman hocam Prof. Dr. Veyis TANSI'ya çok müteşekkirim. Entelektüel kişiliğinin yanı sıra anlayışlı ve arkadaşça davranışları hem mevcut tez çalışması hem gelecekte üretilecek çalışmalar için iyi bir temel oluşturmıştır. Mütevazılığı ile bilimsel katkılarından dolayı hocama teşekkürle saygılarımı arz ederim.

Nazik ve hoşgörülü tavırlarıyla, çalışmamın tüm aşamalarında çoban yıldızı gibi yönlendirici ve yol yordam gösterici olan, doktora tez izleme komitesi üyesi saygıdeğer hocalarım Prof. Dr. Adem Emin ANLARSAL ve bir dönem mesai ile bölüm başkanlığını da yapan Prof. Dr. Mustafa AVCI'ya çok müteşekkirim ve katkılarından dolayı teşekkürle saygılarımı arz ederim.

Doktora tezi olarak sunduğum bu çalışma, araştırma projesi olarak Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü tarafından desteklenmiş ve arazi çalışması Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nde yürütülmüştür. Desteklerinden dolayı teşekkürle saygılarımı arz ederim.

Diğer taraftan tezin yürütülmesi aşamasında arazi çalışmalarında özveri ile gönülden, samimiyetle, sahiplenerek çalışan Çayır Mera ve Yem Bitkileri Bölümü işçilerinden Eyyüp OĞUZ ve Mustafa OĞUDAY'a yüksek katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Hayatımın her aşamasında üzerime titreyen, anne şefkatiyle her zaman yanımda olan ablalarım Zübeyde GÜNDEL ve Tenzile YAMAN'a, ihtiyacım olduğunda hiçbir yardımı benden esirgemeyen abim Ali GÜNDEL'e, hayatımın her aşamasında olduğu gibi tez çalışma günlerimin de en yakın şahidi ve koşulsuz destekçisi sevgili eşim Özkan BİLGİN'e, yakın gelecekte meslektaşım olacakları için gurur duyduğum oğlum Ahmet Yakup ve kızım Aleyna'ya gösterdikleri destek, sabır ve anlayışlarından dolayı müteşekkirim. Madden ve manen yanımda oldukları için teşekkürle sevgilerimi arz ederim. Ayrıca, bugünleri yaşamamın ve var oluşumun sebebi canım annem ve babama da Allah'tan rahmet dilerim.

Son olarak, burada ismini zikredemediğim fakat doğrudan veya dolaylı olarak çalışmaya katkısı olan herkese teşekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

SAYFA

ÖZ	I
ABSTRACT.....	III
GENİŞLETİLMİŞ ÖZET	V
TEŞEKKÜR.....	IX
İÇİNDEKİLER	X
ÇİZELGELER DİZİNİ	XVI
ŞEKİLLER DİZİNİ	
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	XXXVIII
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	11
2.1. Suni Mera Tesisi ve/veya Yem Üretimi Amacıyla Karışık Ekim Uygulamaları	11
2.2. Çok Yıllık Sıcak Mevsim Buğdaygil Yem Bitkisi Rodos otu (<i>Chloris gayana</i> Kunt.), ve Yalancıdarı (<i>Paspalum dilatatum</i> Poir.) türlerinin, Yonca (<i>Medicago sativa</i> L.) ile Karışık Ekim Potansiyeli	16
2.3. Rodos otu (<i>Chloris gayana</i> Kunt.), Yalancıdarı (<i>Paspalum dilatatum Poir.</i>) ve Yonca (<i>Medicago sativa</i> L.)’de Verim ve Verim Komponentleri	22
3. MATERYAL VE METOD	41
3.1. Materyal	41
3.1.1. Deneme Materyali ve Özellikleri	41
3.1.2. Deneme Yerine Ait Toprak Özellikleri	42
3.1.3. Deneme Yerine Ait İklim Değerleri	43
3.2. Metod	47
3.2.1. Deneme Metodu ve Uygulama Tekniği	47
3.2.1.1. Suni Mera Tesisi (Deneme I) Çalışmasında Deneme Metodu ve Uygulama Tekniği	47

3.2.1.2. Ot Üretimi (Deneme II) Çalışmasında Deneme Metodu ve Uygulama Tekniği.....	52
3.2.2. İncelenen Özellikler ve İnceleme Yöntemleri.....	56
3.2.2.1. Bitki Boyu (cm)	56
3.2.2.2. Yaş Ot Verimi (kg/da)	56
3.2.2.3. Kuru Ot Verimi (kg/da)	57
3.2.2.4. Kuru Madde Verimi (kg/da)	57
3.2.2.5. Ağırlığa Göre Botanik Kompozisyon (%)	57
3.2.2.6. Alan Eşdeğer Oranı (LER).....	57
3.2.2.7. Bitkilerin Yeşil Kalma Gün Sayısı	58
3.2.2.8. Ham Protein Oranı (%)	59
3.2.2.9. Ham Protein Verimi (kg/da)	59
3.2.2.10. Selüloz, Lignin (ADF), Selüloz, Hemiselüloz ve Lignin Oranı (NDF)	59
3.2.2.11. Sindirilebilir Kuru Madde Oranı.....	59
3.2.2.12. Sindirilebilir Kuru Madde Verimi	60
3.2.2.13. Nispi Yem Değeri (NYD).....	60
3.2.3. Verilerin Değerlendirilmesi	60
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA.....	61
4.1. Suni Mera Tesisi Amacıyla Yalancıdarı Türünün Yonca Türü ile Uygun Karışım Oranlarının Belirlenmesi Denemesi (Deneme I).....	61
4.1.1. Bitki Boyu	61
4.1.1.1. Yonca Bitki Boyu	61
4.1.1.2. Yalancıdarı Bitki Boyu	63
4.1.2. Yeşil Ot Verimi	66
4.1.2.1. Ortalama Yeşil Ot Verimi	66
4.1.2.2. Yonca Yeşil Ot Verimi	69
4.1.2.3. Yalancıdarı Yeşil Ot Verimi	72
4.1.3. Kuru Madde Verimi (kg/da).....	75

4.1.3.1. Ortalama Kuru Madde Verimi	75
4.1.3.2. Yonca Kuru Madde Verimi	79
4.1.3.3. Yalancıdarı Kuru Madde Verimi	82
4.1.4. Ağırlığa Göre Botanik Kompozisyon Oranı	85
4.1.4.1. Yoncanın Botanik Kompozisyonundaki Oranı	85
4.1.4.2. Yalancıdarının Botanik Kompozisyonundaki Oranı.....	88
4.1.5. Alan Eşdeğer Oranı (LER).....	93
4.1.6. Yalancıdarının Yeşil Kalma Gün Sayısı	96
4.1.7. Ham Protein Oranı	98
4.1.7.1. Ortalama Ham Protein Oranı	98
4.1.7.2. Yonca Ham Protein Oranı.....	101
4.1.7.3. Yalancıdarı Ham Protein Oranı	103
4.1.8. Ham Protein Verimi	106
4.1.8.1. Ortalama Ham Protein Verimi	106
4.1.8.2. Yonca Ham Protein Verimi	108
4.1.9. ADF Oranı.....	114
4.1.9.1. Ortalama ADF Oranı	114
4.1.9.3. Yalancıdarı ADF Oranı.....	118
4.1.10. NDF Oranı.....	121
4.1.10.1. Ortalama NDF Oranı	121
4.1.10.2. Yonca NDF Oranı.....	123
4.1.10.3. Yalancıdarı NDF Oranı.....	125
4.1.11. Sindirilebilir Kuru Madde Oranı.....	128
4.1.11.1. Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Oranı.....	128
4.1.11.2. Yonca Sindirilebilir Kuru Madde Oranı	131
4.1.11.3. Yalancıdarı Sindirilebilir Kuru Madde Oranı	133
4.1.12. Sindirilebilir Kuru Madde Verimi.....	136
4.1.12.1. Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Verimi.....	136
4.1.12.2. Yonca Sindirilebilir Kuru Madde Verimi	138

4.1.12.3. Yalancıdarı Sindirilebilir Kuru Madde Verimi	141
4.1.13. Nispi Yem Değeri (NYD)	143
4.1.13.1. Ortalama Nispi Yem Değeri	143
4.1.13.2. Yonca Nispi Yem Değeri.....	145
4.1.13.3. Yalancıdarı Nispi Yem Değeri.....	147
4.2. Ot Üretimi Amacıyla Rodos Otu Türünün Yonca Türü ile Uygun Karışım Oranlarının Belirlenmesi Denemesi (Deneme II)	149
4.2.1. Bitki Boyu	149
4.2.1.1. Yonca Bitki Boyu	149
4.2.1.2. Rodos Otu Bitki Boyu.....	152
4.2.2. Yeşil Ot Verimi.....	154
4.2.2.1. Ortalama Yeşil Ot Verimi.....	154
4.2.2.2. Yonca Yeşil Ot Verimi	157
4.2.2.3. Rodos Otu Yeşil Ot Verimi.....	160
4.2.3. Kuru Madde Verimi (kg/da).....	163
4.2.3.1. Ortalama Kuru Madde Verimi	163
4.2.3.2. Yonca Kuru Madde Verimi	166
4.2.3.3. Rodos Otu Kuru Madde Verimi.....	168
4.2.4. Ağırlığa Göre Botanik Kompozisyon Oranı	172
4.2.4.1. Yoncanın Botanik Kompozisyonundaki Oranı	172
4.2.4.2. Rodos Otunun Botanik Kompozisyonundaki Oranı	174
4.2.5. Alan Eşdeğer Oranı (LER).....	177
4.2.6. Rodos Otunun Yeşil Kalma Gün Sayısı.....	179
4.2.7. Ham Protein Oranı	181
4.2.7.1. Ortalama Ham Protein Oranı	181
4.2.7.2. Yonca Ham Protein Oranı.....	184
4.2.7.3. Rodos Otu Ham Protein Oranı.....	186
4.2.8. Ham Protein Verimi	188
4.2.8.1. Ortalama Ham Protein Verimi	188

4.2.8.2. Yonca Ham Protein Verimi	191
4.2.8.3. Rodos Otu Ham Protein Verimi.....	194
4.2.9. ADF Oranı.....	196
4.2.9.1. Ortalama ADF Oranı	196
4.2.9.2. Yonca ADF Oranı.....	199
4.2.9.3. Rodos Otu ADF Oranı	202
4.2.10. NDF Oranı.....	204
4.2.10.1. Ortalama NDF Oranı	204
4.2.10.2. Yonca NDF Oranı.....	206
4.2.10.3. Rodos otu NDF Oranı	208
4.2.11. Sindirilebilir Kuru Madde Oranı.....	211
4.2.11.1. Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Oranı.....	211
4.2.11.2. Yonca Sindirilebilir Kuru Madde Oranı	213
4.2.11.3. Rodos Otu Sindirilebilir Kuru Madde Oranı.....	215
4.2.12. Sindirilebilir Kuru Madde Verimi.....	217
4.2.12.1. Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Verimi.....	217
4.2.12.2. Yonca Sindirilebilir Kuru Madde Verimi	220
4.2.12.3. Rodos Otu Sindirilebilir Kuru Madde Verimi	223
4.2.13. Nispi Yem Değeri (NYD)	225
4.2.13.1. Ortalama Nispi Yem Değeri	225
4.2.13.2. Yonca Nispi Yem Değeri.....	228
4.2.13.3. Rodos Otu Nispi Yem Değeri	230
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	233
5.1. Deneme I.....	233
5.2. Deneme II	240
KAYNAKLAR	249
ÖZGEÇMİŞ	269



ÇİZELGELER DİZİNİ

SAYFA

Çizelge 3.1.	Denemelerde kullanılan çeşit ve genotiplere ait bazı bilgiler	42
Çizelge 3.2.	Denemelerin Yürütüldüğü Alana Ait Toprak Özellikleri.....	43
Çizelge 3.3.	Adana İli 2018, 2019, 2020 Yılı ve Uzun Yıllar Ortalamasına Ait Maximum, Minimum ve Ortalama Sıcaklık (°C) Değerleri *.....	44
Çizelge 3.4.	Adana İli 2018, 2019, 2020 Yılı ve Uzun Yıllar Ortalamasına Ait Toplam Yağış (mm) ve Ortalama Nispi Nem (%) Değerleri*.....	45
Çizelge 3.5.	Suni Mera Tesisi Amacıyla Yalancıdarı Türünün Yonca Türü ile Uygun Karışım Oranlarının Belirlenmesi Denemesi (Deneme I) Hasat Tarihleri	50
Çizelge 3.6.	Ot Üretimi Amacıyla Rodos Otu Türünün Yonca Türü ile Uygun Karışım Oranlarının Belirlenmesi Denemesi (Deneme II) Hasat Tarihleri	54
Çizelge 4.1.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türünün Bitki Boyu Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları	61
Çizelge 4.2.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne Ait Ortalama Bitki Boyu Değerleri (cm) ve EGF (%5)'e Göre Oluşan Gruplar	62
Çizelge 4.3.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yalancıdarı Türünün Bitki Boyu Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....	64
Çizelge 4.4.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yalancıdarı Türüne Ait Ortalama Bitki Boyu Değerleri (cm) ve EGF (%5)'e Göre Oluşan Gruplar.....	65

Çizelge 4.5.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Yeşil Ot Verimlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları	67
Çizelge 4.6.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Yeşil Ot Verimi Değerleri (kg/da) ve EGF (%5)'e Göre Oluşan Gruplar	67
Çizelge 4.7.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türünün Yeşil Ot Verimi Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları	70
Çizelge 4.8.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne Ait Ortalama Yeşil Ot Verimi Değerleri (kg/da) ve EGF (%5)'e Göre Oluşan Gruplar	70
Çizelge 4.9.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yalancıdarı Türünün Yeşil Ot Verimi Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları	73
Çizelge 4.10.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yalancıdarı Türüne Ait Ortalama Yeşil Ot Verimi Değerleri (kg/da) ve EGF (%5)'e Göre Oluşan Gruplar	73
Çizelge 4.11.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Kuru Madde Verimlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	76
Çizelge 4.12.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Kuru Madde Verimi Değerleri (kg/da) ve EGF (%5)'e Göre Oluşan Gruplar	77
Çizelge 4.13.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türünün Kuru Madde Verimi Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....	79

Çizelge 4.14.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne Ait Ortalama Kuru Madde Verimi Değerleri (kg/da) ve EGF (%5)'e Göre Oluşan Gruplar.....	80
Çizelge 4.15.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yalancıdarı Türünün Kuru Madde Verimi Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları	82
Çizelge 4.16.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yalancıdarı Türüne Ait Ortalama Kuru Madde Verimi Değerleri (kg/da) ve EGF (%5)'e Göre Oluşan Gruplar	83
Çizelge 4.17.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türünün Ağırlığa Göre Botanik Kompozisyondaki Oranı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	86
Çizelge 4.18.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne Ait Ortalama Ağırlığa Göre Botanik Kompozisyon Oranı Değerleri (%) ve EGF (%5)'e Göre Oluşan Gruplar.....	86
Çizelge 4.19.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yalancıdarı Türünün Ağırlığa Göre Botanik Kompozisyondaki Oranı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları	89
Çizelge 4.20.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yalancıdarı Türüne Ait Ortalama Ağırlığa Göre Botanik Kompozisyon Oranı Değerleri (%) ve EGF (%5)'e Göre Oluşan Gruplar.....	90
Çizelge 4.21.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Alan Eşdeğer Oranı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	94
Çizelge 4.22.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Ortalama Alan Eşdeğer Oranı Değerleri ve EGF (%5)'e Göre Oluşan Gruplar	94
Çizelge 4.23.	Yalancıdarı Türünde Yeşil Kalma Gün Sayısı.....	96

Çizelge 4.24.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Ham Protein Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	98
Çizelge 4.25.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Ham Protein Oranı Değerleri (%) ve EGF (%5)'e Göre Oluşan Gruplar.....	99
Çizelge 4.26.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türünün Ham Protein Oranı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları	102
Çizelge 4.27.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne Ait Ortalama Ham Protein Oranı Değerleri (%) ve EGF (%5)'e Göre Oluşan Gruplar	102
Çizelge 4. 28.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yalancıdarı Türünün Ham Protein Oranı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları	104
Çizelge 4.29.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yalancıdarı Türüne Ait Ortalama Ham Protein Oranı Değerleri (%) ve EGF (%5)'e Göre Oluşan Gruplar.....	104
Çizelge 4.30.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Ham Protein Verimlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	106
Çizelge 4.31.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Ham Protein Verimi Değerleri (kg/da) ve EGF (%5)'e Göre Oluşan Gruplar	107
Çizelge 4.32.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türünde Ham Protein Verimi Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları	109

Çizelge 4.33.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne İlişkin Ortalama Ham Protein Verimi Değerleri (kg/da) ve EGF (%5)'e Göre Oluşan Gruplar	110
Çizelge 4.34.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yalancıdarı Türünün Ham Protein Verimi Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları	112
Çizelge 4.35.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yalancıdarı Türüne Ait Ortalama Ham Protein Verimi Değerleri (kg/da) ve EGF (%5)'e Göre Oluşan Gruplar	113
Çizelge 4.36.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama ADF Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları	114
Çizelge 4.37.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama ADF Oranı Değerleri (%) ve EGF (%5)'e Göre Oluşan Gruplar	115
Çizelge 4.38.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türünde ADF Oranı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları	116
Çizelge 4.39.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne İlişkin Ortalama ADF Oranı Değerleri (%) ve EGF (%5)'e Göre Oluşan Gruplar	117
Çizelge 4.40.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yalancıdarı Türünün ADF Oranı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	119
Çizelge 4.41.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yalancıdarı Türüne Ait Ortalama ADF Oranı Değerleri (%) ve EGF (%5)'e Göre Oluşan Gruplar	119

Çizelge 4.42.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama NDF Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları	121
Çizelge 4.43.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama NDF Oranı Değerleri (%) ve EGF (%5)'e Göre Oluşan Gruplar	122
Çizelge 4.44.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türünde NDF Oranı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları	123
Çizelge 4.45.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne İlişkin Ortalama NDF Oranı Değerleri (%) ve EGF (%5)'e Göre Oluşan Gruplar	124
Çizelge 4.46.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yalancıdarı Türünün NDF Oranı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	126
Çizelge 4.47.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yalancıdarı Türüne Ait Ortalama NDF Oranı Değerleri (%) ve EGF (%)'e Göre Oluşan Gruplar	126
Çizelge 4.48.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları	128
Çizelge 4.49.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Oranı Değerleri (%) ve EGF (%5)'e Göre Oluşan Gruplar.....	129
Çizelge 4.50.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türünde Sindirilebilir Kuru Madde Oranı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları	131

Çizelge 4.51.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne İlişkin Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Oranı Değerleri (%) ve EGF (%5)'e Göre Oluşan Gruplar.....	132
Çizelge 4.52.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yalancıdarı Türünün Sindirilebilir Kuru Madde Oranı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	134
Çizelge 4.53.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yalancıdarı Türüne Ait Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Oranı Değerleri (%) ve EGF (%5)'e Göre Oluşan Gruplar	134
Çizelge 4.54.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Verimlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları	136
Çizelge 4.55.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Verimi Değerleri (kg/da) ve EGF (%5)'e Göre Oluşan Gruplar	137
Çizelge 4.56.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türünde Sindirilebilir Kuru Madde Verimi Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları	139
Çizelge 4.57.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne İlişkin Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Verimi Değerleri (kg/da) ve EGF (%5)'e Göre Oluşan Gruplar	139
Çizelge 4.58.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yalancıdarı Türünün Sindirilebilir Kuru Madde Verimi Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	141
Çizelge 4.59.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yalancıdarı Türüne Ait Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Verimi Değerleri (kg/da) ve EGF (%5)'e Göre Oluşan Gruplar .	142

Çizelge 4.60.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Nispi Yem Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	144
Çizelge 4.61.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Nispi Yem Değeri Değerleri ve EGF (%5)'e Göre Oluşan Gruplar.....	144
Çizelge 4.62.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türünde Nispi Yem Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları.	146
Çizelge 4.63.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne İlişkin Ortalama Nispi Yem Değeri Değerleri ve EGF (%5)'e Göre Oluşan Gruplar.....	146
Çizelge 4.64.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yalancıdarı Türünün Nispi Yem Değeri Değerlerine ait Varyans Analiz Sonuçları	148
Çizelge 4.65.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yalancıdarı Türüne Ait Ortalama Nispi Yem Değeri Değerleri ve EGF (%5)'e Göre Oluşan Gruplar.....	148
Çizelge 4.66.	Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türünün Bitki Boyu Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları	150
Çizelge 4.67.	Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne Ait Ortalama Bitki Boyu Değerleri (cm) ve EGF (%5)'e Göre Oluşan Gruplar.....	150
Çizelge 4.68.	Rodos Otu + ranlarıYonca Karışım ODenemesinde Rodos Otu Türünün Bitki Boyu Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları	152
Çizelge 4.69.	Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Rodos Otu Türüne Ait Ortalama Bitki Boyu Değerleri (cm) ve EGF (%5)'e Göre Oluşan Gruplar.....	153

Çizelge 4.70.	Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Yeşil Ot Verimlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları	155
Çizelge 4.71.	Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Yeşil Ot Verim Değerleri (kg/da) ve EGF (%5)'e Göre Oluşan Gruplar	155
Çizelge 4.72.	Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türünün Yeşil Ot Verimi Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları	158
Çizelge 4.73.	Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne Ait Ortalama Yeşil Ot Verimi Değerleri (kg/da) ve EGF (%5)'e Göre Oluşan Gruplar	158
Çizelge 4.74.	Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Rodos Otu Türünün Yeşil Ot Verimi Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....	161
Çizelge 4.75.	Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Rodos Otu Türüne Ait Ortalama Yeşil Ot Verimi Değerleri (kg/da) ve EGF (%5)'e Göre Oluşan Gruplar.....	161
Çizelge 4.76.	Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Kuru Madde Verimlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	164
Çizelge 4. 77.	Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Kuru Madde Verimi Değerleri (kg/da) ve EGF (%5)'e Göre Oluşan Gruplar	164
Çizelge 4.78.	Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türünün Kuru Madde Verimi Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....	166

Çizelge 4.79.	Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne Ait Ortalama Kuru Madde Verimi Değerleri (kg/da) ve EGF (%5)'e Göre Oluşan Gruplar.....	167
Çizelge 4.80.	Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Rodos Otu Türünün Kuru Madde Verimi Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları	169
Çizelge 4.81.	Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Rodos Otu Türüne Ait Ortalama Kuru Madde Verimi Değerleri (kg/da) ve EGF (%5)'e Göre Oluşan Gruplar	169
Çizelge 4.82.	Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türünün Ağırlığa Göre Botanik Kompozisyondaki Oranı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	172
Çizelge 4.83.	Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne Ait Ortalama Ağırlığa Göre Botanik Kompozisyon Oranı Değerleri (%) ve EGF (%5)'e Göre Oluşan Gruplar	173
Çizelge 4.84.	Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Rodos Otu Türünün Ağırlığa Göre Botanik Kompozisyondaki Oranı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	175
Çizelge 4.85.	Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Rodos Otu Türüne Ait Ortalama Ağırlığa Göre Botanik Kompozisyon Oranı Değerleri (%) ve EGF (%5)'e Göre Oluşan Gruplar	175
Çizelge 4.86.	Rodos otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Alan Eşdeğer Oranı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	177
Çizelge 4.87.	Rodos otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Ortalama Alan Eşdeğer Oranı Değerleri.....	178
Çizelge 4.88.	Rodos Otu Türünde Yeşil Kalma Gün Sayısı	179

Çizelge 4.89.	Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Ham Protein Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları	182
Çizelge 4.90.	Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Ham Protein Oranı Değerleri (%) ve EGF (%5)'e Göre Oluşan Gruplar	182
Çizelge 4.91.	Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türünün Ham Protein Oranı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları	184
Çizelge 4.92.	Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne Ait Ortalama Ham Protein Oranı Değerleri (%) ve EGF (%5)'e Göre Oluşan Gruplar	185
Çizelge 4.93.	Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Rodos Otu Türünün Ham Protein Oranı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	186
Çizelge 4.94.	Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Rodos Otu Türüne Ait Ortalama Ham Protein Oranı Değerleri (%) ve EGF (%5)'e Göre Oluşan Gruplar.....	187
Çizelge 4.95.	Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Ham Protein Verimlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları	189
Çizelge 4.96.	Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Ham Protein Verimi Değerleri (kg/da) ve EGF (%5)'e Göre Oluşan Gruplar	189
Çizelge 4.97.	Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türünde Ham Protein Verimi Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları	191

Çizelge 4.98.	Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne İlişkin Ortalama Ham Protein Verimi Değerleri (kg/da) ve EGF (%5)'e Göre Oluşan Gruplar	192
Çizelge 4.99.	Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Rodos Otu Türünün Ham Protein Verimi Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	194
Çizelge 4.100.	Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Rodos Otu Türüne Ait Ortalama Ham Protein Verimi Değerleri (kg/da) ve EGF (%5)'e Göre Oluşan Gruplar	195
Çizelge 4.101.	Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama ADF Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları	197
Çizelge 4.102.	Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama ADF Oranı Değerleri (%) ve EGF (%5)'e Göre Oluşan Gruplar.....	197
Çizelge 4.103.	Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türünde ADF Oranı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları	200
Çizelge 4. 104.	Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne İlişkin Ortalama ADF Oranı Değerleri (%) ve EGF (%5)'e Göre Oluşan Gruplar.....	200
Çizelge 4. 105.	Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Rodos Otu Türünün ADF Oranı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları	202
Çizelge 4.106.	Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Rodos Otu Türüne Ait Ortalama ADF Oranı Değerleri (%)	203
Çizelge 4.107.	Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama NDF Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları	204

Çizelge 4.108. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama NDF Oranı Değerleri (%) ve EGF (%5)'e Göre Oluşan Gruplar.....	205
Çizelge 4.109. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türünde NDF Oranı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları	206
Çizelge 4.110. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne İlişkin Ortalama NDF Oranı Değerleri (%) ve EGF (%5)'e Göre Oluşan Gruplar.....	207
Çizelge 4.111. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Rodos Otu Türünün NDF Oranı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları	209
Çizelge 4.112. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Rodos Otu Türüne Ait Ortalama NDF Oranı Değerleri (%) ve EGF (%5)'e Göre Oluşan Gruplar.....	209
Çizelge 4.113. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	211
Çizelge 4.114. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Oranı Değerleri (%) ve EGF (%5)'e Göre Oluşan Gruplar	212
Çizelge 4.115. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türünde Sindirilebilir Kuru Madde Oranı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları	214
Çizelge 4.116. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne İlişkin Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Oranı Değerleri (%) ve EGF (%5)'e Göre Oluşan Gruplar.....	214

Çizelge 4.117. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Rodos Otu Türünün Sindirilebilir Kuru Madde Oranı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları	216
Çizelge 4.118. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Rodos Otu Türüne Ait Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Oranı Değerleri (%).....	216
Çizelge 4.119. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Verimlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	218
Çizelge 4.120. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Verimi Değerleri (kg/da) ve EGF (%5)'e Göre Oluşan Gruplar.....	219
Çizelge 4.121. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türünde Sindirilebilir Kuru Madde Verimi Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları	220
Çizelge 4.122. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne İlişkin Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Verimi Değerleri (kg/da) ve EGF (%5)'e Göre Oluşan Gruplar	221
Çizelge 4.123. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Rodos Otu Türünün Sindirilebilir Kuru Madde Verimi Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları	223
Çizelge 4.124. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Rodos Otu Türüne Ait Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Verimi Değerleri (kg/da) ve EGF (%5)'e Göre Oluşan Gruplar	224
Çizelge 4.125. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Nispi Yem Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları	226

Çizelge 4.126. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Nispi Yem Değeri Değerleri ve EGF (%5)'e Göre Oluşan Gruplar.....	226
Çizelge 4.127. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türünde Nispi Yem Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları.	228
Çizelge 4. 128. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne İlişkin Ortalama Nispi Yem Değeri Değerleri ve EGF (%5)'e Göre Oluşan Gruplar.....	229
Çizelge 4.129. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Rodos Otu Türünün Nispi Yem Değeri Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	230
Çizelge 4.130. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Rodos otu Türüne Ait Ortalama Nispi Yem Değeri Değerleri ve EGF (%5)'e Göre Oluşan Gruplar.....	231



Şekil 3.1.	Denemelerin Kurulduğu Bölgenin 2018-2019-2020 Yıllarına Ait Bazı İklim Özellikleri	46
Şekil 3.2.	Yalancıdarı ve Yonca Karışım Denemesi Ekim ve Sulama	49
Şekil 3.3.	Yalancıdarı ve Yonca Karışım Denemesi Hasat	49
Şekil 3.4.	Araştırmada İncelenen Yalancıdarı ve Yonca Türünün Yalın ve Karışım Parsellerinin Birinci Yıl Genel Görünümü	51
Şekil 3.5.	Araştırmada İncelenen Yalancıdarı ve Yonca Türünün Yalın ve Karışım Parsellerinin İkinci Yıl Genel Görünümü	51
Şekil 3.6.	Araştırmada İncelenen Yalancıdarı ve Yonca Türünün Yalın ve Karışım Parsellerinin Üçüncü Yıl Genel Görünümü	52
Şekil 3.7.	Rodos otu ve Yonca Karışım Denemesi Ekim ve Sulama	53
Şekil 3.8.	Rodos otu ve Yonca Karışım Denemesi Hasat	54
Şekil 3.9.	Araştırmada İncelenen Rodos otu ve Yonca Türünün Yalın ve Karışım Parsellerinin Birinci Yıl Genel Görünümü	55
Şekil 3.10.	Araştırmada İncelenen Rodos otu ve Yonca Türünün Yalın ve Karışım Parsellerinin İkinci Yıl Genel Görünümü	55
Şekil 3.11.	Araştırmada İncelenen Rodos otu ve Yonca Türünün Yalın ve Karışım Parsellerinin Üçüncü Yıl Genel Görünümü	56
Şekil 4.1.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne Ait Ortalama Bitki Boyu Değerleri (cm)	63
Şekil 4.2.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yalancıdarı Türüne Ait Ortalama Bitki Boyu Değerleri (cm)	65
Şekil 4.3.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Yeşil Ot Verimi Değerleri (kg/da)	68
Şekil 4.4.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne Ait Ortalama Yeşil Ot Verimi Değerleri (kg/da)	72

Şekil 4.5.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yalancıdarı Türüne Ait Ortalama Yeşil Ot Verimi Değerleri (kg/da)	74
Şekil 4.6.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Kuru Madde Verimi Değerleri (kg/da)	78
Şekil 4.7.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne Ait Ortalama Kuru Madde Verimi Değerleri (kg/da)	81
Şekil 4.8.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yalancıdarı Türüne Ait Ortalama Kuru Madde Verimi Değerleri (kg/da)	84
Şekil 4.9.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne Ait Ortalama Ağırlığa Göre Botanik Kompozisyon Oranı Değerleri (%).....	87
Şekil 4.10.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yalancıdarı Türüne Ait Ortalama Ağırlığa Göre Botanik Kompozisyon Oranı Değerleri (%).....	91
Şekil 4.11.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Ortalama Alan Eşdeğer Oranı Değerleri	95
Şekil 4.12.	Yalancıdarı Türünün Yeşil Kalma Gün Sayısı	97
Şekil 4.13.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Ham Protein Oranı Değerleri (%).....	100
Şekil 4.14.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne Ait Ortalama Ham Protein Oranı Değerleri (%)	103
Şekil 4.15.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yalancıdarı Türüne Ait Ortalama Ham Protein Oranı Değerleri (%)	105
Şekil 4.16.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Ham Protein Verimi Değerleri (kg/da)	108
Şekil 4.17.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne İlişkin Ortalama Ham Protein Verimi Değerleri (kg/da)	111
Şekil 4.18.	Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yalancıdarı Türüne Ait Ortalama Ham Protein Verimi Değerleri	114

Şekil 4.19. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama ADF Oranı Değerleri (%)	116
Şekil 4.20. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne İlişkin Ortalama ADF Oranı Değerleri (%)	118
Şekil 4.21. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yalancıdarı Ait Ortalama ADF Oranı Değerleri (%)	120
Şekil 4.22. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama NDF Oranı Değerleri (%)	123
Şekil 4.23. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne İlişkin Ortalama NDF Oranı Değerleri (%)	125
Şekil 4.24. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yalancıdarı Türüne Ait Ortalama NDF Oranı Değerleri (%)	127
Şekil 4.25. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Oranı Değerleri	131
Şekil 4.26. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne İlişkin Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Oranı Değerleri.....	133
Şekil 4.27. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yalancıdarı Türüne Ait Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Oranı Değerleri....	135
Şekil 4.28. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Verimi Değerleri	138
Şekil 4.29. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne İlişkin Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Verimi Değerleri (kg/da)	141
Şekil 4.30. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yalancıdarı Türüne Ait Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Verimi Değerleri (kg/da)	143
Şekil 4.31. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Nispi Yem Değeri Değerleri.....	145

Şekil 4.32. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne İlişkin Ortalama Nispi Yem Değeri Değerleri	147
Şekil 4.33. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yalancıdarı Türüne Ait Ortalama Nispi Yem Değeri Değerleri	149
Şekil 4.34. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne Ait Ortalama Bitki Boyu Değerleri (cm)	151
Şekil 4.35. Rodos ot + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Rodos Otu Türüne Ait Ortalama Bitki Boyu Değerleri (cm)	154
Şekil 4.36. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Yeşil Ot Verim Değerleri (kg/da).....	156
Şekil 4.37. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne Ait Ortalama Yeşil Ot Verimi Değerleri (kg/da)	159
Şekil 4.38. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Rodos Otu Türüne Ait Ortalama Yaş Ot Verimi Değerleri (kg/da)	162
Şekil 4.39. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Kuru Madde Verimi Değerleri (kg/da)	165
Şekil 4.40. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne Ait Ortalama Kuru Madde Verimi Değerleri (kg/da)	168
Şekil 4.41. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Rodos Otu Türüne Ait Ortalama Kuru Madde Verimi Değerleri (kg/da)	170
Şekil 4.42. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne Ait Ortalama Ağırlığa Göre Botanik Kompozisyon Oranı Değerleri (%).....	174
Şekil 4.43. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Rodos Otu Türüne Ait Ortalama Ağırlığa Göre Botanik Kompozisyon Oranı Değerleri (%).....	176
Şekil 4.44. Rodos otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Ortalama Alan Eşdeğer Oranı Değerleri	178
Şekil 4.45. Rodos Otu Türünün Yeşil Kalma Gün Sayısı	180

Şekil 4.46. Rodos otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Ham Protein Oranı Değerleri (%).....	183
Şekil 4.47. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne Ait Ortalama Ham Protein Oranı Değerleri (%)	185
Şekil 4.48. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Rodos Otu Türüne Ait Ortalama Ham Protein Oranı Değerleri (%)	188
Şekil 4.49. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Ham Protein Verimi Değerleri (kg/da)	190
Şekil 4.50. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne İlişkin Ortalama Ham Protein Verimi Değerleri (kg/da)	193
Şekil 4.51. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Rodos Otu Türüne Ait Ortalama Ham Protein Verimi Değerleri (kg/da)	196
Şekil 4.52. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama ADF Oranı Değerleri (%)	199
Şekil 4.53. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne İlişkin Ortalama ADF Oranı Değerleri (%)	201
Şekil 4.54. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Rodos Otu Türüne Ait Ortalama ADF Oranı Değerleri (%)	203
Şekil 4.55. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama NDF Oranı Değerleri (%)	206
Şekil 4.56. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne İlişkin Ortalama NDF Oranı Değerleri (%)	208
Şekil 4.57. Rodos otu + yonca Karışım Oranları Denemesinde Rodos Otu Türüne Ait Ortalama NDF Oranı Değerleri (%)	210
Şekil 4.58. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Oranı Değerleri (%)	213
Şekil 4.59. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne İlişkin Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Oranı Değerleri (%).....	215

Şekil 4.60. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Rodos Otu Türüne Ait Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Oranı Değerleri (%).....	217
Şekil 4.61. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Verimi Değerleri (kg/da).....	220
Şekil 4.62. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne İlişkin Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Verimi Değerleri (kg/da)	222
Şekil 4.63. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Rodos Otu Türüne Ait Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Verimi Değerleri (kg/da)	225
Şekil 4.64. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Nispi Yem Değeri Değerleri.....	227
Şekil 4.65. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne İlişkin Ortalama Nispi Yem Değeri	229
Şekil 4.66. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Rodos Otu Türüne Ait Ortalama Nispi Yem Değeri	231

SİMGELER VE KISALTMALAR

mm	: Milimetre
cm	: Santimetre
m	: Metre
l	: Litre
kg	: Kilogram
g/kg	: Gram/kilogram
g/da	: Gram/dekar
kg/gün/da	: Kilogram/gün/dekar
m ²	: Metre kare
da	: Dekar
ha	: Hektar
°C	: Santigrat Derece
pH	: Potansiyel Hidrojen
mmhos/cm	: Milimhos/cm (tuzluluğu gösteren elektriksel iletkenlik birimi)
P ₂ O ₅	: Fosfor pentaoksit
K ₂ O	: Potasyum oksit
N	: Azot
EGF	: En küçük göreceli fark
S.D.	: Serbestlik Derecesi
D.K .	: Değişim Katsayısı
DATAEM	: Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
FAO	: Gıda ve Tarım Örgütü
FAOSTAT	: Gıda ve Tarım Örgütü İstatistik Bürosu
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
ÖD	: Önemli Değil



1. GİRİŞ

Türkiye’de hayvancılığın gelişmesinin önündeki en önemli sorunlardan biri yeterli miktarda kaliteli ve ucuz kaba yemin düzenli olarak karşılanamamasıdır. Kaba yemlerin hayvan besleme fizyolojisine uygunluğu yanı sıra, kaliteli ve ucuz olması halinde, daha pahalı olan ve insan beslenmesinde de kullanılan bitkisel ürünlerin hayvan beslemede kullanımını azaltmaktadır. Kuru ot, yeşil yemler ve silo yemleri gibi kaba yemlerin maliyetlerinin düşük olması, hayvancılık işletmelerinin kârlılığını artırmaktadır (Bilgen ve ark., 1996). Süt ya da besi sığırcılığı işletmelerinde üretim maliyetlerinin % 60-70’ini yem girdileri oluşturduğundan yem maliyetinde yapılacak iyileştirmenin kârlılığa etkisi yüksek olacaktır (Alçiçek ve Karaayvaz, 2002). Ülkemizde hayvancılık işletmelerinin kaliteli kaba yem gereksinimini karşılamak için çayır-meraların ıslahı, yem bitkisi üretim alanlarının artırılması, ucuz ve alternatif diğer kaba yem kaynaklarının hayvansal üretime kazandırılması ve kaliteli kaba yem üretim tekniklerinin üreticilere aktarılması gerekmektedir (Yolcu ve Tan, 2008).

Subtropik iklime sahip Çukurova, ekolojik koşullar açısından ülkemizin bitkisel üretim potansiyeli yüksek tarım alanlarından biridir. Ancak bölgede hayvancılık daha çok kıraç yüksek dağ kesimlerinde meraya dayalı olarak süregelmiştir. Bu nedenle de hayvansal ürün üretimi düşük düzeylerde kalmıştır. Bu bölgede hayvancılığın talebini karşılayacak planlı kaba yem üretim sistemleri gereklidir. Bölge meraları yıllardan beri süren aşırı ve kontrolsüz bir otlatma sonucu yıpranmıştır. Bölgede, halen işlenen tarım alanları içinde yem bitkileri ekim alanlarının oranı çok düşük düzeylerde bulunmaktadır. Buna karşılık, Aşağı Seyhan Ovası Sulama projesinde öngörülen ekim desenine göre sulanan alanların % 20'sinde yem bitkileri tarımı yapılması öngörülmektedir (Hatipoğlu ve Tükel, 2009).

Yem bitkisi tarım sistemlerinin çeşitlendirilmesi, daha sürdürülebilir mahsul ve gıda üretim sistemleri geliştirmede kilit bir faktördür (Jensen ve ark.,

2020). Verimlilik artışı geleneksel olarak ıslah ve tarımsal ürün yönetimi uygulamaları yoluyla ilişkilendirilegelmiştir. Bununla birlikte, birim alan ve birim zaman başına üretim düşünülünce, maliyet etkinliğini iyileştirmenin başka bir yolu olarak karışık ekim sistemleri öne çıkmaktadır (Pereyra ve ark., 2013; Liu ve ark., 2013). Karışık ekim sistemi, genel olarak, aynı arazi parçası üzerinde iki veya daha fazla türün aynı sıra üzerinde belirli oranda yetiştirilmesidir (Maitra ve Ray, 2019). İki veya daha fazla bitki türünün birlikte aynı alanda yetiştirilmesi uygulaması tropik kuşakta yaygındır ve ılıman bölgelerde de giderek daha fazla uygulanmaktadır (Vandermeer, 1992). Karışık ekim, mevcut kaynakların bitkilerce ileri düzeyde kullanıldığı ekolojik mekanizmaları kullanan, birim alan başına tarımsal verimi artıran bir stratejidir (Yu ve ark., 2015). Karışık ekim, tarımın evriminin başlarında uygulanmasına rağmen, uzun zamandır bu sürdürülebilir tarım sisteminin kullanımı küçük alanlarla sınırlı kalmıştır. Tek bir türün üretildiği (yalın) yoğun tarım sistemlerinde verimi üst düzeye çıkarmak için girdi kullanımını artırmak gerekir. Ancak bu durumlar nitrat, fosfor ve pestisit yıkanması, sera gazı emisyonları nedeniyle toprak, su ve hava kalitesi sorunlarına sebep olarak tarım sistemlerinin sürdürülebilirliğini azaltır (Glaze-Corcoran ve ark., 2020). Karışım ekim doğanın bir tasarımıdır. O nedenle de vazgeçilmezdir.

Karışık ekimde kaynakların daha verimli kullanımı, farklı yetiştiricilik sistemlerine göre tercih edilmesinde önemli bir nedendir (Keating & Carberry, 1993). Karışık ekimde kullanılan türler, yalın yetiştiriciliğe kıyasla haşere ve hastalıktan daha az zarar görür. (Trenbath, 1993). Araştırmalar, yabancı ot yoğunluğunun ve biyokütlesinin, karışık ekimle önemli ölçüde azaltılabileceğini göstermektedir (Liebman & Dyck, 1993). Karışık ekim sistemleri, ekolojik ve çevre dostu yöntemler kullanarak üretilen yemin miktar ve kalitesinin iyileştirilmesi hedeflendiğinde büyük önem taşımaktadır (Javanmard ve ark., 2020). Karışık ekim, bitkilerin biyokütlesini artırırken bitkilerde ağır metal birikimini azaltabilir. Örneğin, karışık ekilen İtalyan çimi ve yoncanın sürgün ve köklerdeki kurşun (Pb) konsantrasyonları, tek başına ekildiğindeki

konsantrasyonlarından önemli oranda daha düşüktür. İlave olarak, karışık ekim, oksidatif hasarı azaltıp enzimatik antioksidan aktivitelerini artırarak kirlenmiş topraktaki bitkilerin direncini artırabilmektedir (Cui ve ark., 2018). Yonca ve kamışsı yumağın karışık ekilmesinin, polisiklik aromatik hidrokarbonla kirlenmiş toprakların iyileştirilmesinde uygun bir biyolojik strateji olduğu tespit edilmiştir (Sun ve ark., 2011).

Türler arası ilişki, karışık ekimde kaynakların verimli kullanımı için önemli bir biyolojik etmendirdir (Wang ve ark., 2016). Karışık ekimde göz önünde bulundurulması gereken en önemli nokta, türlerin rekabetini en aza indirmek, tarla yönetiminin kolaylığını korumak ve monokültür tarıma kıyasla birim alan başına karı artırmak için uyumlu türleri seçmektir (Glaze-Corcoran ve ark., 2020). Karışık ekim sistemlerinin başarısı için büyük bir zorluk, hangi türlerin kullanılması gerektiğini belirleme becerisi ve ilişkilendirilecek çeşitlerin yönetimidir (Lima ve ark., 2010). Özenle tasarlanmış tür karışımlarına dayanan karışık ekim sistemleri, hem ılıman hem de tropikal koşullar altında birçok avantaj sağlamaktadır. Çoklu karışım sistemleri 2'den çoka kadar artan sayıda bir tür yelpazesi üzerinde gerek tekyıllık gerekse çok yıllık bitkileri içerebilir. Bu konuda yapılmış çalışmaların toplu değerlendirildiği bir literatür araştırmasında, (1) daha yüksek toplam verim, (2) zararlıların ve hastalıkların daha iyi kontrolü, (3) gelişmiş ekolojik hizmetler ve (4) daha yüksek ekonomik karlılık gibi avantajları gösterilmiştir (Malézieux ve ark., 2009).

Bitki etkileşimleri hem rekabetçi hem de işbirlikçi şekildedir (Coolman & Hoyt, 1993). Yağışlı mevsimde baklagillerin baklagil olmayan türlerle birlikte ekilmesi, Hindistan'ın yarı kurak tropik bölgelerinde yaygın bir uygulamadır (Ghosh, 2004). Karışık ekimde buğdaygil ve baklagil kombinasyonu yapılması, verimliliği, toprak sağlığını ve ekosistem hizmetlerini iyileştirmenin yanında nem ve besin stresini de azaltma avantajına sahiptir. Çeşitli yem bitkisi türlerinin yetiştirilmesi biyoçeşitliliği zenginleştirilmekte ve böylece tozlayıcıların ve mikroorganizmaların üretim sahasında barınmasını teşvik etmekte, sistemin

verimliliğinde önemli bir artış sağlamaktadır. Etkili bir karışık ekim sisteminin benimsenmesiyle topraktaki mikrobiyal populasyon dinamikleri de iyileştirilebilmektedir. Azot bağlayan mikroorganizmaların ve diğer faydalı mikro flora ve faunanın popülasyonu ve aktivitesi de buğdaygil-baklagil karışık ekim sisteminin uygulanmasıyla artırılır (Maitra ve Ray, 2019).

Karışık ekim, farklı türlerin yetiştirildiği “çoklu tür yetiştirme sistemleri” içerisinde küçük alanda mahsul verimini artırmak için en iyi seçeneklerden biri olarak kabul edilir fakat bu bitkisel yetiştirme sisteminde yüksek etkinlik sağlamak için bileşendeki türlerin yoğunluğu optimum olmalıdır (Habte ve ark., 2016). Ekolojik araştırmalar, artan tür çeşitliliğinin ekosistem hizmetlerini ve verimde istikrarı artırdığını öne sürse de bazen, özellikle yüksek çeşitlilik seviyelerinde bu durum geçersiz olabilmektedir (Ashworth ve ark., 2018). Çok yıllık yem bitkilerinin karışım halinde yetiştirilmesinden beklenen yararların sağlanabilmesi için; karışım halinde yetiştirilecek yembitkisi tür ve çeşitlerinin çok iyi belirlenmesi gerekir. Her şeyden önce, karışımında bulunan türlerin kullanım amacına (biçme veya otlatma) uygun olması, büyüme mevsimlerinin benzer olması ve birbirleri ile çok fazla rekabet etmeden uzun süre birlikte kalabilecek türler olması gerekir (Altın ve ark., 2005).

Çok yıllık karışımlarda başarılı olmak için dikkate alınması gereken önemli hususlardan birisi de meydana gelebilecek olan tür içi ve türler arası rekabettir. Oluşturulan bir karışımında rekabet gücü düşük olan bir türün, elde edilen ürünlerdeki oranı ekilen oranıyla kıyaslandığında çok düşük seviyede kalabilmektedir. Bu nedenle vejetasyondan dengeli bir yem elde edilmesi ve arzu edilen botanik kompozisyonun uzun süre korunabilmesi için, yapay çayır- mera karışımına alınan türlerin karışıma katılma oranları ile oluşacak vejetasyondan alınacak ürün oranı arasındaki ilişkinin amaca uygun şekilde kurulması gerekmektedir (Gençkan, 1985).

Ülkemizde bir yıllık baklagil + buğdaygil yembitkisi ve çok yıllık suni mera karışım oranlarının belirlenmesi üzerinde çok sayıda araştırma mevcuttur.

Ancak yapılan bu çalışmalara konu olan bitkiler kısa ömürlü olduğu için sadece karışım oranının ot verimi ve kalitesi ortaya konulabilmiştir. Oysaki çok yıllık suni mera karışımlarında belirlenmesi gereken ve amaçlanan, vejetasyondan elde edilen otun verimi ve kalitesi yanında, bitkiler arasında rekabet sonucu ortaya çıkabilecek olan botanik kompozisyon bozulmalarını engellemek ve vejetasyondan yararlanma süresince en ekonomik şekilde faydalanmaktır (Atış, 2006).

Akdeniz ikliminin görüldüğü alanlarda yaz döneminde sıcaklıkların 25 °C'yi geçmesiyle birlikte genellikle serin mevsim yem bitkilerinin baskın olduğu meralarda ot verimi minimuma düşmekte, sonbaharda tekrar artmaya başlamaktadır (Langer, 1994). Akdeniz ikliminin görüldüğü meralarda kış döneminde baskın bitkiler serin mevsim buğdaygilleri iken, yaz döneminde sıcak mevsim buğdaygilleridir. Buğdaygillerin baklagillere kıyasla otlatmaya dayanımı yüksek, adaptasyon kabiliyetleri iyi, elverişsiz iklim ve toprak koşullarına (asidik, tuzlu, zayıf drenajlı ve su basması görülen) uyumu yüksektir.

Küresel ısınma beraberinde sera gazlarının artması ve iklimde oluşan her tür değişim, iklim değişikliği olarak tanımlanmaktadır. Sera gazlarından CO₂ konsantrasyonunun, son 50 yılda, %30 oranında arttığı ve bu artışın gelecek yüzyılda daha hızlı olacağı tahmin edilmektedir. İklim değişikliği yıl içerisinde ve yıllar arasında önemli sıcaklık ve yağış farklılıklarına yol açtığından flora da değişmektedir. Bu nedenle bazı alanlarda tür sayısının azaldığı görülmüş ve özellikle C₃ türlerinin yüksek sıcaklıklara uyum gösteremeyeceği için daha da azalacağı tahmin edilmektedir. İklim değişikliği meralarda da verimi önemli derecede etkilemektedir. Küresel ısınmanın etkileri serin bölgelere kıyasla yaz sıcaklıklarının yüksek olduğu alanlarda daha fazla hissedilmektedir. Yapılan tahminlere göre özellikle ülkemizde küresel ısınmanın etkili olacağı öngörülmektedir. Bu nedenle çayır mera yem bitkilerinde kurağa dirençli, farklı ekolojik bölgelerimize uyum gösterecek C₄ yem bitkisi türlerinin tespit edilmesi ve bu türlerin yetiştirme tekniği çalışmalarına ihtiyaç vardır (Hatipoğlu ve ark., 2019).

Akdeniz bölgesinin sahil kesimlerinde sulanan alanlarda, uzun yeşil kalma süresine sahip, bölgeye adapte olabilen veya bölgenin türlerinden olan, optimum gelişmesini 25 °C'nin üzerinde gösteren, yüksek verimli sıcak mevsim buğdaygil yem bitkilerinin yetiştirilmesi gerekmektedir. Nitekim Avcı (2000), yapmış olduğu bir araştırmada, Akdeniz ikliminin hakim olduğu bölgelerde, C₃ yem bitkilerinin özellikle sıcak yaz dönemlerinde dormant durumda kalmaları nedeniyle sürekli biçim koşulları altında karışımlarda yonca ile rekabet edemedikleri ve 3. yıl sonunda botanik kompozisyondaki oranlarının oldukça düşük düzeylerde kaldığı, bundan dolayı C₃ buğdaygillerinin yaz döneminde boşluğunun doldurulması amacıyla bu dönemlerde iyi gelişen ve yüksek verim veren yalancısı (*Paspalum dilatatum* Poir.), Rodos otu (*Chloris gayana* Kunth) gibi C₄ yem bitkilerinin yonca ile karışımlara alınmasının uygun olacağını belirtmiştir. Bu alanlarda karışımlarda kullanılabilecek çok yıllık C₄ yem bitkileri ve karışımları üzerinde yapılmış araştırma sayısı sınırlı kalmıştır.

Yalancısı bir C₄ bitkisidir (Soares-Cordeiro ve ark., 2011); soğuğa yarı toleranslı bir buğdaygildir (Cavaco ve ark., 2003); Arjantin'de yaygın olarak bulunur (Couso ve ark., 2010). Yalancısı türü (*Paspalum dilatatum* Poir.); *Paspalum* cinsinin ılıman ve sıcak bölgelerde yayılım gösteren 400 türden biridir. Yaklaşık yirmi beş resmi olmayan tür *Paspalum* grubunda sayılmaktadır ve üyeleri mükemmel potansiyel yem bitkileri olduğu için özel ilgi görmektedir (Miz ve de Souza-Chies, 2006). Bu tür Güneydoğu Brezilya, Uruguay ve Kuzey Arjantin'in doğal bitkisidir (Jones, 1985). Doğal yayılım alanlarından tropik ve subtropik bölgelere götürülmüş, çok iyi bir sıcak mevsim mera bitkisidir (White ve ark. 1975). Çok eskiden beri suni mera tesisinde kullanılmaktadır. Otlatmaya ve çığnenmeye dayanıklıdır. Bol yapraklıdır ve kaliteli yem üretir (Watson ve Burson, 1985). Bu tür birkaç adet eşeyli (tetraploid) ve apomict (penta-ve hekzaploid) biyotipten oluşmaktadır (Casa ve ark., 2002); Arjantin ve Uruguay'da iki alt türü mevcuttur (Alonso & Monterubbianesi, 2006); güney ABD bölgesi dahil olmak üzere dünyanın sıcak bölgelerinin çoğunda önemli bir yem bitkisidir (Burson,

1983). Yalancıcıları, güneydoğu ABD'nin “Black Belt” bölgesine iyi adapte olmuş bir türdür (Bungenstab ve ark., 2013) ve Güney Amerika'nın yerli bir buğdaygil türü olarak özellikle süt ve kırmızı et üretimi sistemlerine iyi adapte olmuştur. Diğer C₄ buğdaygil yem bitkilerinden daha yüksek yem kalitesi sergiler ve dona ve su stresine karşı daha toleranslıdır (Giordano ve ark., 2014).

Bir diğer C₄ buğdaygil yem bitkisi olan Rodos otu (*Chloris gayana* Kunth) ilkbahar ve yaz dönemlerinde aktif olarak gelişmekte, bu türün minimum ve optimum düzeyde gelişmesi için 8-40°C'lik sıcaklığa ihtiyaç duymaktadır. Bitki, kuvvetli kök sistemine sayesinde kurağa oldukça dayanıklıdır; 650-750 mm yağış alan bölgelerde oldukça iyi gelişir. Avustralya'da Rodos otu ve yoncanın saf türler şeklinde yetiştirilmesine eğilim olduğu, ancak bu türlerin karışım şeklinde yetiştirilmesinin Rodos otunun verimini artırdığı, Avustralya'nın Güney-Batısı ve Teksas'ta sulanan koşullarda yürütülen çalışmalarda Rodos otundan sırasıyla 2.364 ve 1.577 kg/da kuru ot elde edildiği, belirtilmiştir (Skerman ve Riveros, 1990).

Rodos otu, en önemli sıcak mevsim buğdaygil yem bitkilerinden biridir. Dünyanın tropikal ve subtropikal bölgelerinde yetiştirilir ve çoğunlukla otlatma ve kuru ot üretimi için kullanılır (Gondo ve ark., 2009). Rodos otu, Doğu ve Orta Afrika'nın tamamı, Güney Afrika'nın çoğu ve Batı Afrika'nın doğu kesimi dahil olmak üzere Afrika'nın çoğu tropikal ve subtropikal bölgelerinde doğal olarak bulunur. Taksonomistler, Rhodes grass'ı *Chloridoideae* alt familyasına yerleştirir. Rodos otunun Afrika'daki geniş doğal dağılımı ve başka kıtalardaki geniş ekimler ve doğallaştırmalar, türün bir bütün olarak geniş çevresel adaptasyonunu göstermektedir. Rodos otu, tuz toksisitesinin etkisini azaltmak için bir dizi fizyolojik mekanizma kullanır. Rodos otu tohumdan veya vejetatif olarak, stolonlardan veya bitki gövdesinden elde edilen klonlarla, çoğaltılabilir. Rodos otunun karışıma girdiği diğer buğdaygil ve/veya baklagil türü tercihinin ilişkili kararlar yönetim uygulamalarını etkiler. Rodos otu, özellikle Avustralya ve Güney Afrika'da, mayınlı arazilerde, yol kenarlarında, demiryolu bağlantıları ve boru

hatları boyunca yeniden bitkilendirmede ve arazi ıslahı amacıyla yaygın olarak ekilmektedir (Loch ve ark., 2004).

Akdeniz bölgesinde bugüne kadar yürütülen araştırmalarda; bölgede yetiştirilebilecek bir ve çok yıllık yem bitkileri, kış döneminde yetiştirilebilecek bir yıllık baklagil + buğdaygil karışımlarının saptanması, serin mevsim yem bitkileri karışımlarının belirlenmesi, bölgeye uygun sıcak mevsim yem bitkileri + yonca karışımlarının performanslarının belirlenmesine yönelik çeşitli araştırmalar sürdürülmüştür. Çukurova Bölgesinde sulı koşullarda yapılan araştırmalarda yonca, Rodos otu, çayır üçgülü, ak üçgül, kılçıksız brom, çok yıllık buğdaygil, yüksek otlak ayrığı, mavi ayrık ve domuz ayrığı gibi birçok tek yıllık ve çokyıllık baklagil ve buğdaygil yem bitkisinin tarla tarımı içinde yetiştirilebileceği saptanmıştır (Sağlamtimur ve ark., 1986; Sağlamtimur ve ark., 1991 ve Tükel ve ark., 1993). Son yıllarda bölgede yürütülen araştırmalarda adi yalancıdarının suni mera tesisinde, Rodos otunun ise ot üretimine uygun türler oldukları belirlenmiştir (Çınar ve Hatipoğlu 2012; Çınar ve ark. 2014).

Yonca (*Medicago sativa* L.) gibi yüksek verimli ve kaliteli kaba yemlerin sürdürülebilir üretimi, hızlı büyüyen hayvancılık bölgeleri için kritik öneme sahiptir (Xu ve ark., 2021). Yoncanın birçok ülkede mera bitkisi olarak kullanıldığı, ancak hayvanlarda şişkinlik yapması nedeni ile otlatmak için kurulan tesislerde buğdaygil yem bitkileri ile karışım halinde yetiştirilmesinin uygun olduğu belirtilmiştir (Açıkgöz, 2001). Yonca yaş otunun içinde % 15.8 oranında bulunan saponin, hayvanların kan dolaşımını olumsuz yönde etkilemekte ve hayvan kayıplarına yol açabilmektedir (Avcıoğlu ve Soya, 2009). Yonca, ak üçgül ve çayır üçgülü gibi baklagil yem bitkilerinin karışımlarda yüksek oranlarda bulunmasının hayvanlarda şişkinliklere neden olabilir, bu nedenle yaş ot olarak otlatılacak mera karışımlarında baklagil oranı %40 seviyesini geçmemelidir (Vallentine, 1980).

Tarımda önemli bir endişe, üretimde kullanılan kaynakların karlı ve verimli şekilde kullanılması ve verime dönüştürülmesidir. Bu durum araştırmaları, optimal

ekim normunun tespitine ve biyokütle çıktısını en üst düzeye çıkarmaya odaklanmıştır (Amador & Gliessman, 1990).Azot arzı ve bitki kompozisyonu, buğdaygil-baklagil karışık ekiminde temel parametrelerdir (Morgado ve Willey, 2003). Ilıman ve tropik bölgelerde karışık ekim yaygındır. Buğdaygil/baklagil karışık ekim sistemlerinde buğdaygil yoğunluğu, azot (N) arzı ile bitkilerin N talebi arasındaki dengeyi etkileyebilir (Fan ve ark., 2019).

Özellikle kurak alanlardaki geniş getiren hayvanların beslenmesinde protein en önemli sınırlayıcı besin maddesidir (Tefera ve ark., 2015). Yüksek verimli süt sığırlarının rasyonlarında kuru maddede %16-18 oranında protein içermesinin yeterli olduğu belirtilmiştir (Conrad ve Martz, 1985).

Tropikal buğdaygillerin, serin mevsim buğdaygillerine göre daha düşük ham protein ve daha yüksek ham selüloz içerdikleri, tropik buğdaygillerde %7 seviyesindeki ham protein oranının hayvanların ihtiyaç duyduğu seviyenin alt sınırını oluşturduğu bildirilmiştir (Moore ve Gerald,1973). Botanik kompozisyonu baklagil-buğdaygil yem bitkileri karışımından oluşan meralarda, buğdaygil yem bitkileri karbonhidrat , baklagil yem bitkileri ise protein bakımından zengin olup, daha dengeli bir yem rasyonu meydana getirmektedirler (Çınar ve ark., 2012).

Çukurova Bölgesinde yem bitkileri üzerinde yapılan birçok çalışma olmasına rağmen sıcak mevsim buğdaygil yem bitkileri üzerinde yapılan araştırma sayısı sınırlı kalmıştır. Ülkemizde ve bölgemizde sıcak mevsim buğdaygil yem bitkilerinden Rodos otu ve yonca karışımı üzerine ilk çalışmalardan birisi Ağanoğlu (1985) tarafından yapılmıştır. Araştırmada; gerek yaş ve gerekse kuru ot verimi açısından yonca ve Rodos otu karışımlarının saf ekimlere göre daha iyi sonuç verdiğini bildirilmiştir. Çınar ve Hatipoğlu (2014) ve Çınar ve ark. (2014)'nın yapmış olduğu iki araştırma sonucunda ise sıcak mevsim buğdaygil yem bitkilerinden yalancıdarının suni mera tesisinde uygun yonca çeşitleri ile Rodos otunun ise ot üretimi amacıyla yine uygun yonca çeşitleri ile iyi bir karışım oluşturdukları belirlenmiş ve karışım oranlarının belirlenmesi üzerine bazı araştırmaların yapılması gerektiği bildirilmiştir.

Bu araştırmanın temel amacı; Akdeniz ikliminin hâkim olduğu alanlarda mevcut potansiyelden yararlanmak üzere suni mera tesisinde yalancıdarı ile yoncanın, ot üretimi amacıyla Rodos otu ve yoncanın yedişer farklı karışım oranlarının botanik kompozisyon, verim ve kaliteye olan etkileri incelenerek; ot üretiminin artırılmasına, kalitenin yükseltilmesine, bölgenin uygun ekolojik kaynaklarından daha iyi yararlanılmasına, kaba yem açığının kapatılmasına katkıda bulunacak en uygun Rodos otu + yonca karışım oranları ile meraların yeşil kalma ve dolayısıyla otlatma süresinin uzatılmasına, yoncadan kaynaklanabilecek şişkinlik riskinin önlenmesine, ot veriminin artırılması ve kalitenin yükseltilmesiyle kaba yem üretiminin artırılmasına katkı sağlayacak en uygun yalancıdarı + yonca karışım oranlarını saptamaktır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Suni Mera Tesisi ve/veya Yem Üretimi Amacıyla Karışık Ekim Uygulamaları

Akyıldız (1983), doğal halde %14'ten yüksek su içeriğine, kuru maddede %16'dan daha yüksek ham selüloz içeriğine ve sindirilebilir organik madde ve enerji içeriği olan her tür materyali kaba yem olarak tanımlamıştır. Kaliteli kaba yem üretim alanları olan çayır-meralar ve tarla tarımı içerisinde yem bitkileri üretimi dışında kalan, yem değeri düşük tahıl sap ve samanlarının kaba yem kaynağı olarak yaygın kullanımının hayvansal verim düşüklüğünün ana nedenlerinden olduğunu bildirmiştir. Bu tip zayıf yemlerin ham selüloz, lignin ve hemiselüloz oranlarının yüksek iken enerji, ham protein ve sindirilebilir organik madde içeriklerinin düşük olduğunu bildirmiştir.

Morand-Fehr ve ark. (1983), yapay meraların, belirli bir süre için mekanizasyon, tohum, sulama suyu, gübre, yönetim uygulamaları vb girdiler kullanılarak oluşturulan otlatma alanları olduğunu, bu yapay meraların doğal meralardan daha erken otlatma olgunluğuna gelerek doğal meralar üzerindeki otlatma baskısını azalttığını ve hayvancılığın sürdürülebilirliğini artırdığını bildirmişlerdir.

Conrad ve Martz (1985), süt sığırları için ihtiyaç duyulan protein miktarının hayvanın canlı ağırlığına, fizyolojik durumuna, büyüme hızına, süt verimi ve sütün kompozisyonuna bağlı olduğunu belirtmişlerdir. Oranları önemli ölçüde değişmekle birlikte, baklagillerin genellikle buğdaygillere göre daha yüksek oranda ham protein içerdiğini ve kaba yemlerin süt sığırları için iyi bir protein kaynağı olduğunu açıklamışlardır.

Nicols ve Clanton (1985), sulanan koşullarda mera tesisinde bölgenin iklim ve toprak koşullarına uyumlu, sulama ve gübrelemeye iyi yanıt veren, besleyici ve hayvanlar için lezzetli, otlatmadan sonra çabuk gelişen türlerin tercih edilmesinin gerektiğini bildirmişlerdir.

Eckert ve ark. (1989), meraların durumuna etki eden önemli faktörlerden birinin de toprak yapısı olduğunu, bitki besin maddelerinin bitkilerce yeterince alınabildiği topraklarda vejetasyonun daha kuvvetli olduğunu bildirmişlerdir.

Açıkgöz, (1991), doğal otlatma alanlarında nadiren saf bir bitki türü bulunduğunu, çoğunlukla birkaç türün dominant, diğer türlerin de değişik oranlarda yer aldığı karışımların yaygın olduğunu, doğadaki bu eğilime paralel olarak, yem bitkileri tarımında da karışımlara geniş yer verildiğini belirtmiştir.

Avcıoğlu ve ark. (1991), baklagil ve buğdaygil yem bitkilerinin karışık olarak yetiştirilmesinin, saf olarak ekimlerine göre büyük avantajlar sağladığı, karışık ekimlerde ekolojik potansiyelin daha iyi değerlendirildiğini bildirmişlerdir.

Heady ve Child (1994), çayır ve meralarda çok sayıda türe rastlandığını ve bunların vejetasyon içerisindeki oranlarının doğal ve yapay etmenlerin tesiriyle değişim gösterdiğini bildirmişlerdir.

Langer (1994), dünyanın farklı iklim kuşaklarında mera veriminin yıl içerisinde farklılık gösterdiğini, Yeni Zelanda, tropikal bölgeler, nemli bölgelerde yaz döneminde toplam mera kuru madde verimi düşmez iken Akdeniz ikliminin etkisi altında kalan bölgelerde yaz sıcaklıkları ile birlikte toplam mera kuru madde veriminin sınırlandığını, sonbaharla birlikte tekrar toplam kuru madde veriminin artmaya başladığını, Yeni Zelanda'nın kuzeyinde ise yaz sıcaklıklarına rağmen toplam kuru madde veriminin düşmediğini bunun nedeninin kompozisyonda C_3 bitkileri ile birlikte *Paspalum*, *Pennisetum* gibi C_4 bitkilerinin olmasından kaynaklandığını belirtmiştir.

Pekşen ve Gülümser (1995), bir yetiştirme dönemi içerisinde aynı tarlada, aynı anda iki ya da daha fazla bitki türünün birlikte yetiştirilmesini karışık ekim olarak adlandırmışlardır.

Kılıç (2000), ruminantlarda mekanik tokluk oluşturulmada tek kaynağın kaba yem olduğunu, bu yemler sayesinde hayvanların verimli geçirdiği yıl sayısının arttığını, döl verimlerinde ciddi sorunlar ortaya çıkmadığını, beslemeye

bağlı hastalıklardan olan rumen asidozu, asit-baz dengesinde bozulma, A vitamini yetersizliği ve ishal olasılığının önemli ölçüde azaldığını bildirmiştir.

Kızılsimşek ve Erol (2000), yem bitkisi karışımlarının eşdeğerlik oranı, rekabet indeksi ve besin sağlama indeksi üzerine bir araştırma yapmışlardır. Alan ve ekolojik kaynakların ne kadar etkili kullanıldığının tespitinin alan eşdeğerlik oranı ile, karışımdaki bileşenlerin rekabet yeteneklerinin tespitinin rekabet indeksi ile ve türlerin besin maddesi alma yeteneklerinin de besin sağlama indeksi ile ölçülebileceğini belirlemişlerdir.

Pyankow ve ark. (2000), bitki topluluklarının dağılımında sıcaklığın da önemli bir faktör olduğunu, halen tropikal enlem derecelerinde C₄ buğdaygillerinin daha fazla bulunduğunu vurgulamışlardır.

Açıkgöz (2001), genelde yem bitkisi türlerinin saf halde ekimlerinin yapıldığı, ancak karışık ekimlerinin avantajlarının yanı sıra beslemede karbonhidrat-protein dengesinin elde edildiği özellikle otlatma koşullarında bunun anında sağlanabilir olmasının karışımları ön plana çıkarttığını vurgulamıştır.

İpek (2001), meralarda yürüttüğü çalışmada toplam bitki ile kaplı alanları incelemiş, bitki ile kaplı alan oranını meralardaki “korunan alanlarda” %63. “sürekli otlatılan alanlarda” %33.8 saptamış, buğdaygillerin oranını korunan alanda %30.4, otlatılan alanda %14.2 olarak tespit etmiştir. Baklagilleri korunan alanda %15.6, otlatılan alanda %4.8, diğer familyaları ise korunan alanda %17.0, otlanan alanda %14.8 tespit etmiştir. Bu durumun, buğdaygillerin ve baklagillerin diğer familyalara oranla hayvanlarca daha fazla tercih edildiğini gösterdiğini belirtmiştir.

Epstein ve ark. (2002), iklim değişikliğinin hem sıcaklık ve hem de yağış yönünü dikkate alan iklim modellerine göre, Kuzey ve Güney Amerika çayır-meralarında C₄ buğdaygillerinin artacağını ve C₃ buğdaygillerinin azalacağını öngörmüşlerdir.

Chen ve ark. (2004), çok yıllık yem bitkilerinin karışım halinde yetiştirilmesinden beklenen yararların sağlanabilmesi için; karışık ekimlerde ele alınan bitki türlerinin birçok faktör bakımından benzerlikler göstermesi gerektiği,

karişik ekimlerde türlerin ışık, su ve besin maddeleri yönünden rekabetlerinin, büyüme ve kuru madde birikiminin bastırılması ile sonuçlanabileceğini, bu nedenle türlerin seçiminin oldukça önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Ross ve ark. (2004), genelde yem bitkisi türlerinin saf halde ekimlerinin yapıldığı, ancak karişik ekimlerinin avantajlarının yanı sıra beslemede karbonhidrat-protein dengesinin elde edildiği özellikle otlatma koşullarında bunun anında sağlanabilir olmasının karişimleri ön plana çıkarttığı vurgulanmıştır

Altın ve ark. (2005), kaliteli kaba yem üretiminde üretim tekniklerini kısıtlayan yemin kıt olduğu dönemler olduğunu, özellikle mera tesisinde karişımı oluşturacak türleri tespit ederken kaba yem açığı yaşanan bu dönemlerde yeşil yem periyodunu uzatabilecek, ek yemleme dönemini azaltacak türlerin seçilmesi gerektiğini bildirmiştir.

Sanderson ve ark. (2005), dört buğdaygil, dört baklagil ve diğer bir familyadan bir tür kullanarak yaptığı ikili, üçlü, altılı ve dokuzlu karişimlarla otlatma denemesinde, yıllar itibariyle bitki sıklığının azalsa da çoklu baklagil + buğdaygil karişimlarının basit karişimlardan daha verimli olduklarını tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Acar ve ark. (2006), kloroplastlar tarafından tutulamayan ışığın kaybolduğunu bu nedenle ışığın bitkide daha sonra kullanılmak üzere depo edilemediğini, su ve besin elementlerinin sınırlayıcı faktör olmadığı yerlerde, toplam kuru madde üretimini yeşil aksam tarafından tutulan ışık miktarının belirlediği, karişik ekim sayesinde, uygun türlerin seçimi ile bitki aksamı arasından geçerek toprağa ulaşan ışık miktarını azaltarak üretimi artırmanın mümkün olabildiğini belirtmişlerdir.

Gherbin ve ark. (2007), sıcak mevsim buğdaygil ve baklagil yem bitkilerinin, yüksek sıcaklıkların ve düşük yağışların olduğu ve serin mevsim yem bitkilerinin daha az verimli hale geldiği Akdeniz'in kurak yaz periyotunda, yüksek yem sağlama potansiyeline sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Hakyemez ve ark. (2008), Akdeniz iklim koşullarında doğal mera ile buğdaygil merasını karşılaştırdıkları çalışmalarında buğdaygi merasının ot verimini 0.53-0.65 t/da, doğal meranın ot verimini 0.15-0.19 t/da olarak (3.5 kat kadar yüksek) tespit etmişlerdir. Buğdaygil merasında otlayan keçilerin günlük süt üretimlerini doğal meraya kıyasla önemli derecede yüksek olduğunu belirlemişlerdir.

Serin ve Tan (2009), buğdaygillerin meraların en önemli bitkileri olduğunu, otlatmaya dayanımının baklagillerden yüksek olduğunu, adaptasyon kabiliyetlerinin yüksek olduğunu, elverişsiz toprak ve iklim koşullarında baskın hale geldiklerini tespit etmiştir. Akdeniz iklim kuşağında kış mevsiminde, optimum büyüme sıcaklığı 15-25°C olan serin mevsim buğdaygillerinin öne çıktığını, yaz mevsiminde ise optimum büyüme sıcaklığı 30-40°C arasında olan sıcak mevsim buğdaygillerinin baskın hale geldiğini, buğdaygillerin tuzlu veya asitli topraklara, su basmasına ve zayıf drenaja dayanımının iyi olduğunu bildirmişlerdir.

Çınar ve ark. (2012), sıcak mevsim yem bitkilerinin serin mevsim yem bitkileri ile karışık ekim sistemlerinde birlikte uygun oranlarda kullanmasıyla kaba yem üretimi ve otlatma sistemlerinde yeşil yem periyodunu uzatmanın mümkün olabileceğini vurgulamışlardır.

Subbarao ve ark. (2014), sürdürülebilir tarım-hayvancılık sistemlerinin temel bileşenleri olarak tropikal (C₄) buğdaygil ve baklagil yem bitkilerinin gıda güvenliğinin iyileştirilmesi, bozulmuş arazilerin ıslahı ve iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin azaltılması için önemli etkilere sahip olduğunu, birçok tropik ortamda eko-verimliliği sağlamak için otlatma sistemlerinin önemli bileşenlerini oluşturduğunu, uygun baklagil+buğdaygil karışım sistemlerinde yer alarak kaba yem üretiminin artırılmasına katkıda bulunduğunu, ayrıca LivestockPlus (et, süt ve daha fazlası) sistemleri için büyük bir potansiyele sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Çınar ve ark. (2014), 2011-2013 yılları arasında Çukurova'da yapmış oldukları araştırmada yalancıdarının, bölgenin yerel türlerinden olduğunu, küçük rizomlara, kuvvetli kök sistemine sahip olduğunu, iyi bir çim kapağı

oluşturduğunu, istikrarlı bir şekilde ot ürettiğini, çiğnenmeye ve otlatmaya dayanıklı olduğunu, yonca ile dengeli bir karışım oluşturduğunu, serin mevsim buğdaygillere kıyasla düşük kaliteli olsa da yonca karışımlarda bu sorunun ortadan kalktığını bildirmiştir. Rodos otunun ise çıkıştan sonra hızlı bir gelişme gösterdiğini, stolonları ile karışımlarda baskın duruma geçtiğini, bölgeye iyi uyum sağladığını, yonca ile karışımının iyi olduğunu, üçlü karışımlarda diğer buğdaygile karşı dominant hale geldiğini bildirmişlerdir.

Bilgin ve ark. (2019), yalancıdarı (*Paspalum dilatatum* Poir.)'nın subtropikal ve ılıman iklime sahip birçok ülkede önemli bir yem bitkisi olduğunu, tropikal iklim küresel iklim değişikliğinden dolayı genişlediğinden, meralarda *Paspalum dilatatum* gibi C₄ bitkilerinin kullanımının artmasının beklendiğini, bu türe ait ülkemiz koşullarına uygun çeşitler geliştirilmesinin hedeflendiği ıslah projesi kapsamında 2017-2018 yılları arasında yürütülen verim denemelerinde, iki yıllık ortalamalara göre en yüksek yeşil ot verimi 4578 kg/da, en yüksek kuru ot verimi 1312 kg/da, en düşük ADF ve NDF oranları %40.5 ve %75.4, en yüksek ham protein oranı %11.8 olarak saptamışlardır.

Hatipoğlu ve ark. (2019), bitkilerin dağılımının yağışın miktar ve dağılımı ile sıcaklıktan çok önemli derecede etkilendiğini, suyun bitkisel biyokütle üretimini etkileyen en önemli faktör olduğunu, toprak-su dinamiğini etkileyen olası bir iklim değişikliğinin, bitki topluluklarını önemli derecede etkilediğini, İklim değişikliği ile pek çok bölgede yağışın artış gösterebileceği ancak yağış şiddetinin artması sonucu suyun arazi üzerindeki dağılımının düzensiz olacağı ve bazı bölgelerin daha kurak olacağını bildirmişlerdir.

2.2. Çok Yıllık Sıcak Mevsim Buğdaygil Yem Bitkisi Rodos otu (*Chloris gayana* Kunt.), ve Yalancıdarı (*Paspalum dilatatum* Poir.) türlerinin, Yonca (*Medicago sativa* L.) ile Karışık Ekim Potansiyeli

Moore ve Gerald (1973), yem bitkilerinin protein oranlarının geniş ölçüde bitki türüne, hasat çağına ve gübrelemeye bağlı olarak değiştiği, tropikal

buğdaygillerin, serin mevsim buğdaygillerine göre daha düşük ham protein ve daha yüksek ham selüloz içerdikleri, tropik buğdaygillerle beslenen hayvanlarda birinci derecede eksikliği hissedilen ve hayvan performansını sınırlayan besi unsurunun protein olduğu, tropik buğdaygillerde % 7 seviyesindeki ham protein oranının hayvanların ihtiyaç duyduğu seviyenin alt sınırını oluşturduğunu, bu otlarla beslenen hayvanlarda beklenmedik veya açıklanması mümkün olmayan verim düşüklüklerinde ilk defa tüketilen otun veya yemin protein oranının kontrol edilmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Chessmore (1975), otlatmak amacıyla çokyıllık sıcak mevsim buğdaygil yembitkilerinin en azından bir baklagil türü ile birlikte ekilmesinin bir çok yararları olduğu, Akdeniz iklim koşullarında yukarıda özellikleri açıklanan çokyıllık sıcak mevsim buğdaygil yembitkileri ile karışıma girecek çok yıllık baklagil yem bitkilerinden en uygun türün yonca (*Medicago sativa* L.) olduğu, yoncanın, ABD’de esas olarak kuru ot, silaj ve pelet eldesi amacıyla kullanıldığı, ancak uygun bir otlatma programı ve hayvanlarda şişmeyi önleyici tedbirlerin alınması koşuluyla dekardan yüksek canlı ağırlık kazancının mümkün olduğu, Utah’ta yapılan bir çalışmada saf yonca üzerinde otlatılan besi sığırlarının dekara canlı ağırlık kazancının 127.7 kg olduğu ve bunun yonca + buğdaygil karışımında otlayan sığırların canlı ağırlık kazançlarından (95.2 kg/da) daha yüksek bulunduğu, yoncanın protein yönünden oldukça zengin olduğu, vejetatif dönem, çiçeklenme öncesi, çiçeklenme başlangıcı, % 50 ve % 100 çiçeklenme ile tam olgunluk dönemlerinde kuru maddede ham protein oranlarının sırasıyla % 21, 19, 18, 17, 16 ve 13 olduğu belirtilmiştir.

Vallenitine (1980), yonca, ak üçgül ve çayır üçgülü gibi baklagil yem bitkilerinin karışımlarda yüksek oranlarda bulunmasının hayvanlarda şişkinliklere neden olabileceğinden, Şişmeyi önleyici Poloxalenenin hayvanlar tarafından yeterli miktarda alınmasıyla şişmenin 12 saat süreyle engellenebildiğini, mera karışımlarında baklagil oranının % 40 seviyesini geçmeyecek şekilde planlanmasını, otlatmanın karışımdaki baklagillerin çiçeklenme başlangıcına veya

karışımındaki yonca boyunun 30-35 cm'ye ulaşmasına kadar geciktirilmesi gerektiğini belirtmiştir.

Leach ve Clements (1984), subtropik bölgelerde sürekli ve ağır otlatma altında ot tipi yoncaların toprak üstü aksamının kısa süre içerisinde tüketildiğini, bu nedenle verimliliğin sürdürülebilmesi ve ortamda bulunan doğal buğdaygillerle rekabet için yoncanın rotasyonlu olarak otlatılmasının daha uygun olduğunu bildirmişlerdir.

Watson ve Burson (1985), sıcak mevsim buğdaygil yem bitkisi olan yalancıdarı (*Paspalum dilatatum* Poir.)'nın, suni mera tesisinde baklagillerle uygun bir karışım halinde ekildiğini, Yeni Zelanda, Avustralya, Brezilya, Japonya ve Uruguay'da ıslah edilerek tescil ettirilmiş çok sayıda çeşidi bulunduğunu bildirmişlerdir.

Skerman ve ark. (1988), yoncanın sürekli otlatma koşullarına uygun bir tür olmadığını, fakat yeniden sürmesine ve gelişmesine fırsat verecek şekilde bir süre dinlendirilmesiyle kısa süreli yoğun otlatma uygulamalarında oldukça verimli olduğunu bildirmişlerdir. Avustralya koşullarında Rodos otu ve yonca karışımından oluşan merada yoncanın %10 çiçeklenme dönemi dikkate alınarak yapılan otlatma uygulamalarında karışımın uzun süre dengede tutulduğunu belirtmişlerdir.

Skerman ve Riveros (1990), Avustralya'da Rodos otunun ilkbahar ve yaz dönemlerinde aktif olarak geliştiğini, bu türün gelişmesi için ihtiyaç duyduğu sıcaklığın 8-40 °C, minimum büyümenin 8°C sıcaklıkta olduğunu bildirmişlerdir. Bitkinin kuvvetli kök sistemine sahip olması nedeniyle kurağa dayanıklı olduğunu, 650-750 mm yağış alan yerlerde iyi geliştiğini vurgulamışlardır. Avustralya'da Rodos otu ve yoncanın saf türler şeklinde yetiştirilmesine eğilim olduğunu, ancak bu türlerin karışımlar şeklinde yetiştirilmesinin Rodos otunun verimini artırdığını tespit etmişlerdir.

Acosta ve ark. (1994), yalancıdarının Arjantin, Uruguay ve Brezilya'nın nemli subtropik bölgelerinde yetiştirilen ve bu alanlarda ot üretimine önemli katkı

sağlayan yazlık bir buğdaygil türü olduğunu, ilkbahar döneminde ekilen parsellerden ilk yıl 3, 2. yıl 4 biçim alındığını bildirmişlerdir. Ekim döneminde ve biçimlerden sonra uygulanan toplam 44 kg/da azotlu gübrelemeyle ortalama bitki boyunun ve kuru madde veriminin (345 kg dan 618 kg/da) önemli derecede yükseldiğini, buna karşılık ADF ve ham protein oranlarında önemli bir değişiklik oluşmadığını belirtmişlerdir.

Burson ve Watson, (1995), yalancıdarının uzun dönemde sığır otlatması için büyük bir potansiyel taşıdığını, erken ilkbahardan sonbahara kadar uzunca bir süre otlatma imkanı olduğunu, ağır otlatmaya köpekdişi ayrığı, tek yıllık buğdaygil ve üçgüller gibi dayanıklı olduğunu, yaz döneminde kaliteli yem ürettiğini bildirmişlerdir.

Ayala ve ark. (2000) Arjantin'in subtropik bölgelerinde yaz döneminde meralarda üretilen otun düşük kaliteli ve düşük miktarda olmasının hayvancılık açısından önemli bir sorun olduğunu, bu olumsuzluğun adı yalancıdarı (*Paspalum dilatatum* Poir.)'ya dayalı mera tesislerinin oluşturulmasıyla üstesinden gelinebileceğini bildirmişlerdir.

Evers ve Burson (2004), yalancıdarının 50 cm'ye kadar boylanabilen, otlatma ve ot üretimine uygun, kısa boylu olması nedeniyle diğer sıcak mevsim buğdaygil yembitkilerine göre daha düşük miktarda kuru madde üreten, çoğunlukla merada otlatmada kullanılan, otlatmaya dayanıklı, yaz döneminde iyi gelişen, ılık kış koşullarında gelişme gösterebilen, diğer sıcak mevsim buğdaygillerine kıyasla ilkbaharda daha erken gelişmeye başlayan ve uzun dönem yeşil kalan bir tür olduğunu bildirmişlerdir.

Cook ve ark. (2005), yalancıdarının tohum oranının tohum kalitesine (çimlenme ve saflık), ekim yöntemine, çevre koşullarına ve arazi hazırlığına bağlı olarak dekara 300 - 1500 gr arasında değiştiğini, daha soğuk ve yüksek rakımlı bölgelerde genellikle yüksek tohum oranının önemli olduğunu, bitkinin çiçeklenme öncesinde çok lezzetli bir tür olduğunu, gelişme dönemi ilerledikçe besleme değerinin düştüğünü, sindirilebilirliğinin % 57-63, ham protein içeriğinin % 4-23

arasında değiştiğini, Avustralya’da 1500 kg/da, ABD’de 1200 kg/da’a kadar kuru madde verimi elde edildiğini bildirmişlerdir.

Sun ve Phillips (2006), Rodos otunun (*Chloris gayana* Kunth) sinonimlerinin *Chloris abyssinica* Hochst. ex A. Rich., *Chloris glabrata* Anderss. *Eustachys gayana* (Kunth) Mundy olduğunu, uluslararası literatürde “Rhodes grass”, “hunyani grass”, “Rhodes chloris”, “Rhodesian blue grass” adlarıyla da anıldığını bildirmiştir. Bitki genellikle alt boğumlardan köklenir, 1–1.5 m boyundadır. Başakçıkları 3-4 çiçeklidir, $2n = 20, 30, 40$ olan tipleri vardır.

Tessema ve Baars (2006), bazı tropik buğdaygil ve baklagil karışımlarını incelediği araştırmada; Rodos otundan ortalama 1168 kg/da, yoncadan 623 kg/da, Rodos otu + yonca karışımından 1222 kg/da kuru madde verimi alındığını, Rodos otu + yonca karışımında LER değerinin 1.36 olarak hesaplandığını, Rodos otunda ham protein oranının % 18.5, yoncada % 23.6, Rodos otu + yonca karışımında ise % 22.2 olarak saptandığını, ADF değerlerinin; Rodos otu, yonca, Rodos otu + yonca karışımında sırasıyla % 33.8, % 36.2, % 31.1, NDF değerlerinin ise yine sırasıyla % 55.7, % 51.1, % 46.9 olduğunu saptamışlardır.

Tansı (2009), Rodos otunun anavatanının Güney Afrika olduğunu, ABD’den dünyanın bir çok ülkesine yayıldığını, günümüzde ABD, Japonya, Avustralya, İtalya ve dünyanın bir çok ülkesinde hem otlatma hem de kuru ot üretimi amacıyla yetiştirildiğini, stolonlu, toprağı iyi örten, çok yıllık, kısa ömürlü, iyi kardeşlenen, yarı-yumak şeklinde gelişime sahip, yeşil aksamı 0.5-1.2 m arasında boylanabilen, ılıman / yarı ılıman iklime uyum sağlamış, yüksek sıcaklık ve kurak koşullara dayanıklı, optimum sıcaklık isteğinin 20-37°C arasında olduğunu, -8°C’de bitkinin öldüğünü, mera veya kısa süreli çayır oluşturma yeteneğinden dolayı, toprak yapısını ve organik madde seviyesini iyileştirmek amacıyla kullanıldığını, baklagillerle iyi bir karışım oluşturabilen bir sıcak mevsim buğdaygil yem bitkisi türü olduğunu bildirmiştir. Bunun yanında Rodos otunun tuzlu alanların değerlendirilmesinde ve ıslahında da kullanıldığı, suni mera tesisi dışında sulanan alanlarda ortaya çıkan çoraklaşma ve toprak tuzluluğu gibi

sorunların giderilmesinde veya en azından bu alanların yem üretimi amacıyla değerlendirilmesinde kullanılabilecek bitkilerin başında geldiğini belirtmiştir.

Hatipoğlu ve Tükel (2009), adi yalancıdarının ülkemizin özellikle Akdeniz ve Ege bölgelerinde sıcak yaz aylarında, hayvancılık işletmelerinde hayvanların yeşil yem gereksinimlerinin karşılanması amacıyla, mera bitkisi olarak kullanılması açısından büyük potansiyele sahip olduğunu vurgulamışlardır.

Osman ve ark. (2013), beş adet Rodos otu çeşidine ek olarak iki yonca ve clitoria (*Clitoria ternata* L.) çeşitlerini sırasıyla birinci ve ikinci sezonlarda farklı biçimlerde değerlendirmişlerdir. Kontrast analizi, Rodos otunun tüm biçimlerde her iki baklagil yem bitkisinden yüksek verim verdiğini göstermiştir. Araştırmacılar, Rodos otunu mekanize yem bitkisi üretim sistemine ve yem üretimindeki boşluğu kapatmaya uygun bir tür olarak görmüşlerdir.

Çınar ve ark. (2014), adi yalancıdarının yatık gelişmesi, otlatmaya dayanıklı olması ve iyi bir çim kapağı oluşturmasından dolayı sulanan koşullarda suni mera tesisi için uygun bir tür olduğunu, yatık gelişen yonca çeşitleri ile uyumlu bir karışım oluşturabileceğini, bunun için uygun karışım oranlarının belirlenmesi üzerine yeni araştırmaların yapılması gerektiğini bildirmişlerdir.

Çınar ve ark. (2014), 2011-2013 yılları arasında Çukurova'da yapmış oldukları araştırmada yalancıdarının, küçük rizomlara, kuvvetli kök sistemine sahip olduğunu, iyi bir çim kapağı oluşturduğunu, istikrarlı bir şekilde ot ürettiğini, çiğnenmeye ve otlatmaya dayanıklı olduğunu, yonca ile dengeli bir karışım oluşturduğunu, serin mevsim buğdaygillere kıyasla düşük kaliteli olsa da yonca ile karışık ekimlerde bu sorunun ortadan kalktığını bildirmiştir. Rodos otunun ise çıkıştan sonra hızlı bir gelişme gösterdiğini, stolonları ile karışımlarda baskın duruma geçtiğini, bölgeye iyi uyum sağladığını, yonca ile karışımının iyi olduğunu, üçlü karışımlarda diğer buğdaygillere karşı dominant hale geldiğini bildirmişlerdir. En yüksek yeşil ot ve kuru madde verimlerinin (9.3 t/da ve 2.1 t/da) yalancıdarı + Rodos otu + yonca karışımından elde edildiğini, en yüksek ham protein veriminin (389 kg/da) yalancıdarı + yonca karışımından elde edildiğini belirtmişlerdir.

Bilgin ve Avcı (2020), esasen tüm *Paspalum* türlerinin özellikle tropikal ve subtropikal bölgelere özgü olduğunu, yalancıdarının doğal alanından geniş tropikal, subtropikal ve yaz boyunca nispeten uzun bir sıcak dönemin olduğu ılıman bölgelere taşındığını, yayılım gösterdiği alanlarda hayvanların ekonomik olarak beslenmesinde ve hayvancılık üretimi için yaygın olarak kullanıldığını, yalancıdarının Çukurova bölgesinin de yerel türlerinden biri olduğunu bildirmişlerdir.

Bilgin ve Tansı (2020), Rodos otu tohumlarının çok küçük olduğu için ekim derinliğinin 1.0-1.5 cm olması gerektiğini aksi takdirde başarısızlık veya yetersiz çimlenmeye neden olacağını, tohumların ekimden sonraki 7 gün içinde filizlendiğini, Rodos otu tohumunun çoğu sıcak mevsim yem bitkilerine kıyasla daha soğuk koşullarda çimlenebildiğini, bitkinin hem tohumla hem vejetatif olarak üretilbildiğini bildirmişlerdir.

2.3. Rodos otu (*Chloris gayana* Kunt.), Yalancıdarı (*Paspalum dilatatum* Poir.) ve Yonca (*Medicago sativa* L.)’de Verim ve Verim Komponentleri

Holt (1956), Rodos otu türünün, Bermuda grass ve ak üçgül ile birlikte iyi yetişen kaliteli bir yem bitkisi olarak ABD’de Gulf Coast ve Doğu ve Orta Texas gibi 35 inch’den fazla yıllık yağışa sahip alanlara iyi adapte olduğunu; killi ve tınlı olan nemli topraklarda (yaş sınıfına girmeyen), organik maddesi yüksek bölgelerde yetiştirildiğini; bitkinin ilk tesisinin, düşük tohum kalitesi ve yavaş çimlenme nedeniyle zorluğunu aşmak için pirinç kuşağında son gölleme sulamadan sonra pirinç bitkilerinin veya pirinç anızının içine tohum serperek tatminkar çimlenme ve tesis oluşumu sağlanabildiğini (Ekim ayının ilk yarısında), ABD’de pamuk ekiminin yapıldığı bölgelerde yetiştirildiğini bildirmiştir.

Tosun (1974), yalancıdarı (*Paspalum dilatatum* Poir.)’nın bir C₄ yembitkisi olmasına karşın çoğu C₄ bitkilerine nazaran kışa daha dayanıklı bir tür olduğunu, baklagil ve buğdaygillerle karışım olarak ekilebileceğini, tohumlarının *Claviceps paspali* denen bir mantar ile enfekte olmasından dolayı çimlenme

gücünün oldukça düşük olduğunu, ekim için en uygun zamanın ilkbahar olduğunu bildirmiştir.

Nada (1980), 29 sıcak mevsim buğdaygil yem bitkisinin düşük (15-20 °C), orta (20- 25°C) ve yüksek (25-30 °C) sıcaklıklarda gelişimleri arasındaki değişimi belirlemek amacıyla yapmış olduğu bir çalışmada; yalancıdarı, köpekdişi ayrığı, Rodos otu, Gine otunun düşük sıcaklıklarda (15-20°C) elde edilen kuru ot verimlerinin orta sıcaklıklarda (20-25°C) elde edilen kuru ot verimlerine oranlarının sırasıyla, 0.54, 0.46, 0.39 ve 0.39; yalancıdarı, köpekdişi ayrığı, Rodos otu ve Gine otunda yüksek sıcaklıklardaki kuru madde verimlerinin orta sıcaklıklardaki kuru madde verimlerine oranlarının ise sırasıyla 1.2, 1.1, 1.2 ve 1.8 olduğunu, düşük sıcaklıklarda yalancıdarının, diğer sıcak mevsim buğdaygil türlerine kıyasla daha iyi gelişim gösterdiğini, ancak genel olarak tüm türlerin kuru ot ağırlıklarının, orta sıcaklık değerlerinde düşük sıcaklık değerlerine göre iki katın üzerinde olduğu hatta bazı türlerde bu artışın üç katın üzerine ulaştığı tespit edilmiştir.

Casler ve Drolsom (1984), Wiskonsin ABD’de beş lokasyonda yonca ile domuz ayrığı, kelp kuyruğu, kılçıksız brom ve kamışsı yumak gibi çokyıllık serin mevsim buğdaygil yembitkilerinin saf ve ikili karışımlarını ot verimi açısından test ettikleri bir çalışma yürütmüşlerdir. Araştırmacılar, iki yıllık ortalamalara göre buğdaygil + yonca karışımlarından saf buğdaygillere göre daha fazla ot elde ettiklerini bildirmişlerdir. Saf tür olarak en yüksek verimin kamışsı yumaktan (822 kg/da) elde ettiklerini, yonca + kamışsı yumak karışımından 905 kg/da kuru madde elde ettiklerini belirtmişlerdir.

Ağanoğlu (1985), Çukurova’da Rodos otu ile yoncanın karışım halde (dört farklı karışım oranını olarak %25, 50, 75, 100) yetiştirilmesi üzerine yaptığı bir çalışmada yonca ve Rodos otu bitki boylarının sırasıyla 75.3-79.2 ve 43.6-66.8 cm arasında ölçmüştür. Botanik kompozisyonundaki Rodos otu oranlarının sıcak dönemlerde arttığını, yoncanın genel olarak kompozisyonunda daha baskın bulunduğunu (%50-98 arasında) ve en uygun karışımın ise % 30 yonca, % 70

Rodos otu olduğunu bildirmiştir. Yaş ot verimini saf yoncada 5542 kg/da, saf Rodos otunda 3414 kg/da ve yonca + rodos otu karışımlarda 4707-6426 kg/da tespit ettiğini bildirmiştir. Kuru ot verimini saf yoncada 1554 kg/da, saf Rodos otunda 1104 kg/da ve yonca + rodos otu karışımlarda 1338-1854 kg/da tespit ettiğini bildirmiştir. Yonca ve Rodos otu karışımlarının hem yaş ve hem de kuru ot verimi açısından saf ekimlere göre daha iyi sonuç verdiğini, yonca oranı yüksek olan karışımlardan daha fazla verim elde edildiğini bildirmiştir.

Horner ve ark. (1985), yoncanın %10 çiçeklenme dönemindeki ilk biçimde ham protein oranını %21.4, ADF oranını %35.3 ve NDF oranını %55.6 tespit etmiş, bu parametreleri %15 çiçeklenme döneminde yapılan ikinci biçim de ölçtüğünde ham protein oranını %16.5, ADF oranını %36.3 ve NDF oranını %51.2 olarak belirlemişlerdir.

Lechtenberg (1985), ot kalitesinin bitki türü, hasatta olgunluk, kimyasal kompozisyon, yaprak oranı, alkaloid ve toksik madde içeriği gibi birçok faktörden etkilendiğini bildirmiştir. Otun kimyasal kompozisyonunun esas olarak yapısal karbonhidratlardan (selüloz, hemiselüloz vb), yapısal olmayan karbonhidratlar (şeker, nişasta vb), protein ve mineral maddelerden oluştuğunu bildirmiştir. Otun bünyesinde %5-30 arasında olan yapısal olmayan karbonhidratların ruminant ve diğer hayvanlar tarafından yüksek oranda sindirildiğini tespit etmiştir. Yüksek oranda selüloz içeren otların hayvanlar tarafından sindirilebilirliğinin ligninleşme oranıyla ilişkili olarak %20-80 arasında değiştiğini bildirmiştir. Otun biçim döneminin gecikmesiyle protein oranlarının düştüğünü ve benzer olgunluk döneminde hasat edilen baklagillerin buğdaygillerden yüksek protein oranına sahip olduğunu tespit etmiştir.

Muldoon (1986), 15 farklı tropik buğdaygil ve beş farklı baklagil yem bitkisi çeşidinin, iki yıl süresince incelendiği çalışmada, yalancıdarının 1300 kg/da, Rodos otundan 1040 kg/da kuru madde verimi alındığını, yalancıdarının ve rodos otunun mera tesisinin yavaş olduğunu, rodos otu dışındaki türlerle mera tesisinin sıcak ve kurak alanlarda zor olduğunu bildirmiştir. Rodos otu ve

yalancıdarıdan yazın yüksek verim, ilkbahar döneminde ise düşük verim aldığını, rodos otunun yalancıdarıdan daha verimli olduğunu ancak yalancıdarının ikinci yıl daha iyi geliştiğini, Rodos otunun daha düşük protein ve sindirilebilirlik değerlerine sahip olduğunu belirtmiştir.

Jung ve ark. (1991), yonca + İngiliz çimi karışımları oluşturarak Pensilvanya ABD’de yürüttükleri araştırmada, botanik kompozisyonlarda ilk yıl yoncanın ikinci yıl ise ingiliz çiminin baskın olduğunu tespit etmişlerdir.

Gonçalves ve Costa (1994), Brezilya’da buğdaygil + baklagil yem bitkisi karışımları kullandıkları araştırmada, karışımlardan elde ettikleri otun ham protein oranının yalın buğdaygillerden önemli derecede yüksek olduğunu, karışımlarda baklagil oranının yüksek tutulmasının buğdaygillerin azot alımını azalttığını, buğdaygil + baklagil karışımlarında baklagil oranının buğdaygillerden daha düşük olması gerektiğini tespit etmişlerdir.

Aydın ve ark. (1995), Samsun’da yürüttükleri üç yıllık çalışmada 39 yonca çeşidini incelemişler, kuru ot ve ham protein veriminin en yüksek değerlerini ikinci yıl elde ettiklerini bildirmişlerdir. “Kayseri” yonca çeşidinde üç yıllık ortalamaya göre 107.6 kuru ot, 19.72 kg/da ham protein verimi elde ettiklerini raporlamışlardır.

Acosta ve ark. (1996), yalancıdarının ham protein oranının %14’ün üzerinde, NDF içeriğinin %59-68 arasında ve IVDMD oranının %40-63 arasında değiştiğini, besleme kalitesi açısından çok iyi bir sıcak mevsim buğdaygil türü olduğunu bildirmişlerdir.

Anlarsal (1996), Çukurova sulu koşullarında 6 yonca çeşidinde, 2 yıl süre ile yürüttüğü çalışmasında, ortalama yeşil ot verimini 9148-9906 kg/da ve kuru ot verimini ise 2115- 2426 kg/da arasında tespit etmiştir.

Bozzo ve ark. (1996), İtalya’da altı yıl yürüttükleri araştırmada, ekimde yoncanın 1/3, buğdaygillerin ise 2/3 oranında olduğu karışık ekimlerin uygun olduğunu belirtmişler, yonca + buğdaygil karışımlarının verimlerinin bu iki türün yalın ekiminden fazla olduğunu bildirmişlerdir.

Eğnlioğlu ve ark. (1996), kıyı Ege’de üç yıl boyunca 20 yonca çeşidiyle yürüttükleri denemelerde, ilk yıl üç, ikinci ve üçüncü yıllarda yedişer biçim yapıldığını, en yüksek yeşil ot (8007 kg/da), kuru madde (1651 kg/da) ve ham protein verimlerinin (330 kg/da) ikinci yıl elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Avcı (2000), Çukurova’da yapay mera kurmak amacıyla yonca, çayır üçgülü, ak üçgül, çok yıllık buğdaygil ve kamışsı yumağın ikili ve üçlü karışımlarını denediği çalışmada yaş ot, kuru ot ve kuru madde verimi bakımından yonca ve yonca + buğdaygil karışımlarının en iyi sonuçları verdiğini bildirmiştir. Yaş ot verimlerinin 5151-4618 kg/da, kuru ot verimlerinin 1370-1288 kg/da, kuru madde verimlerinin ise 1240-1186 kg/da arasında değiştiğini bildirmiştir. En yüksek ham protein oranını (%19) saf haldeki ak üçgülden en yüksek ham protein verimini (233.3 kg/da) yoncadan elde ettiğini bildirmiştir. Botanik kompozisyonundaki yonca oranı ilk yıl %23.6-29.2 arasında iken üçüncü yıl sonunda %66.7-88.6 olmuştur. Yonca + kamışsı yumak karışımında botanik kompozisyonunda birinci yılda %28.2 olan yonca üçüncü yılda %66.7’ye yükselmiştir. Ayrıca araştırmacı yoncanın ortalama bitki boyunu da 86.0 cm olarak bildirmiştir. Akdeniz iklim koşullarında serin mevsim yem bitkilerinin sıcak yaz dönemlerinde dormant duruma geçmeleri nedeniyle sürekli biçim koşulları altında yonca ile rekabet edemediklerini ve 3. yılsonunda botanik kompozisyonundaki oranlarının oldukça düşük düzeylere gerilediğini, bu nedenle bu dönemlerde iyi gelişen ve yüksek verim veren yalancıdarı ve Rodos otu gibi sıcak mevsim yem bitkilerinin yonca ile karışıma alınmasının uygun olacağını belirtmiştir

Cassida ve ark. (2000), yonca, çayır üçgülü ve gazal boynuzunun yem kalitesini farklı gelişme dönemlerindeki belirlemek amacıyla üç yıl süresince yürüttükleri araştırmada, %10 çiçeklenme döneminde ve yeniden sürme döneminde yaptıkları hasatlarda yoncanın kuru madde verimini ilk, ikinci ve üçüncü yıllarda sırasıyla 518, 708 ve 776 kg/da olarak belirlediklerini bildirmişlerdir. Yoncanın üç yıllık NDF oranını, %10 çiçeklenme döneminde %37.8, %37.2 ve %42.0, ADF oranını %22.7, %29.8 ve %32.7, ham protein oranını %15.9, %22.7 ve %20. tespit

etmişlerdir. Yazın yeniden sürme döneminde ise üç yıllık NDF oranını %37.4, %37.3 ve %41.0, ADF oranını %29.7, %30.3 ve %33.5, ham protein oranını ise %24.4, %20.0 ve %20.0 olarak tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Hoffman ve ark. (2001), yemin toplam NDF içeriğinin yemin kalitesini tanımlamada en önemli faktör olduğunu, genellikle baklagillerin buğdaygillere kıyasla düşük NDF oranına sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Can ve ark. (2003), yalancıdarının kuru ot verimi ve kök büyümesi üzerine üç farklı biçim zamanı ve üç farklı biçim yüksekliğinin etkilerini saksı denemesinde incelemişlerdir. Ana parselleri biçim zamanları (15 cm, 30 cm ve 45 cm bitki yüksekliğinde) ve alt parselleri biçim yükseklikleri (5, 7.5 ve 10 cm yerden yukarıda) olarak ayarlamışlardır. En yüksek kardeş sayısı, kaba ot ve kuru ot verimi ve kök ağırlığının, hasat edilen bitki boyu 45 cm'ye ulaştığında 5 cm biçim yüksekliğinde elde edildiğini bildirmişlerdir. Erken hasatta verimin geç hasata kıyasla düşük bulunduğunu bildirmişlerdir.

Tan (2003), bitkiler arasında yem kalitesi açısından farklılığı ortaya çıkartan en önemli faktörlerin anatomik yapı ve kimyasal kompozisyon olduğunu, bu nedenle baklagil ve buğdaygil, sıcak mevsim ile serin mevsim bitkileri arasında besleme değeri farklılığı olduğunu, genel olarak baklagillerin sahip oldukları düşük hücre duvarı maddelerinden dolayı buğdaygillerden daha yüksek besleme değerine sahip olduğu, sıcak mevsim buğdaygillerinin yaşadıkları ekolojiden dolayı (sıcaklık, su, ışık vs) hızlı olgunlaştığı, olgunlaşma sonucu yapısal madde üretiminden dolayı N konsantrasyonunun hızla azalması sonucu otun besleme değerinin düştüğü belirtilmiştir.

Nadaf ve ark. (2004), Umman'da yürüttükleri çalışmada Rodos otu, yonca ve karışımlarını Ocak 1998-Ağustos 1999 yılları arasında yetiştirmişler, Rodos otundan toplam 23-31 t/da yeşil ot verimi, 5.2 – 6.7 t/da kuru madde verimi elde ettiklerini bildirmişlerdir. Karışımların toplam yeşil ve kuru ot verimleri ise sırasıyla 22-24 t/da ve 4.9-5.3 t/da olmuştur. Yonca toplam yeşil ve kuru ot

verimleri sırasıyla 18.2- 18.4 t/da ve 4.1-4.5 t/da olmuştur. Karışımlar içerisinde ise en yüksek yeşil ve kuru ot verimi değerlerini 1:2 yonca: Rodos otu vermiştir.

Jeranyama ve Garcia (2004), buğdaygil ve baklagillerin sindirilebilirliklerinin farklı olduğunu, yoncanın 1., 2. ve 3. biçim deki NYD değerlerinin benzer olduğunu, yoncanın tomurcuklanma öncesi dönemdeki ham protein, ADF, NDF ve NYD parametrelerinin sırasıyla % 22, % 28, % 38 ve 164 olduğunu, çiçeklenme başlangıcında %18, %30, %40 ve 138 olduğunu, tam çiçeklenme döneminde ise % 16, % 33, % 43, 100 olduğunu bildirmiştir.

Schroeder (2004), nispi yem değerinin otların kalitesini belirleyen önemli bir kriter olduğunu, biçim zamanı ilerledikçe nispi yem değerinin düştüğünü, yoncada nispi yem değerinin tomurcuklanma öncesinde 164 iken, ilerleyen dönemlerde 100 olduğunu bildirmiştir.

Çeçen ve ark. (2005), Antalya’da suni mera tesisinde kullanılabilecek çok yıllık yem bitkisi karışımlarını tespit amacıyla yürüttükleri çalışmada, yalın yonca ve yoncanın beş farklı ikili karışımının yeşil ve kuru ot veriminin yüksek olduğunu, yalın ak üçgül ve karışımlarının ise kuru madde oranlarının yüksek olduğunu belirlemişlerdir. Kılçıksız bromun ve çok yıllık çimin yüksek yaz sıcaklarından olumsuz etkilendiğini ve bu dönemde büyüme ve gelişmelerinin durduğunu tespit etmişlerdir. Karışımlarda bulunan baklagillerin oranının artmasıyla buğdaygillerin oranının düştüğünü not etmişlerdir.

Geleti ve ark. (2005), 2001 ve 2002 sezonlarında *Panicum coloratum* + *Desmodium uniceatum* ve *Chloris gayana* Kunth + *Desmodium uniceatum* karışımlarını kullanarak yem verimi ve türlerin uyumunu değerlendirmek için iki deneme gerçekleştirmişlerdir. Saf baklagil, %75 baklagil + %25 buğdaygil, %50 baklagil + %50 buğdaygil, %25 baklagil + %75 buğdaygil ve saf buğdaygil şeklinde karışımlar test etmişlerdir. İlk denemenin *Panicum* ve *Desmodium* karışımında, sadece baklagil ekilen parsellerde en yüksek *Desmodium* kuru madde verimi (243 kg/da) kaydetmişler ve bunu baklagil bileşeninin toplam karışım tohum kütlelerinin %75'ini oluşturduğu uygulama takip etmiştir (46 kg/da).

Buğdaygil bileşeninin kuru madde verimi üzerinde tohum oranının etkisini önemli bulmamışlar. Baklagil bileşeninin kısmi arazi eşdeğer oranını (LER), buğdaygillerin baklagillere karşı baskınlığını gösterecek şekilde karışımlardan daha düşük tespit etmişlerdir. 50:50 oranları dışında, toplam LER değerlerinin birden büyük olduğunu gözlemişlerdir, bu da karışık ekim yoluyla biyolojik verim avantajının oluştuğuna işaret etmiştir. İkinci denemenin Rodos otu + *Desmodium* karışımında, tohum oranının *Desmodium* kuru madde verimine etkisini önemsiz bulmuşlardır. Yalın parsellerde baklagil (199 kg/da) ve buğdaygil (611 kg/da) için daha yüksek düzeyde ortalama verim değerleri kaydetmişlerdir. Her iki denemede de, saf baklagil parsellerinin kuru madde verimini, karışım veya yalın buğdaygil verimi ile karşılaştırıldığında daha düşük bulmuşlardır. *Panicum* + *Desmodium* karışımlarında, %25 *Desmodium*+%75 *Panicum* karışımı önemli ölçüde en yüksek toplam kuru madde verimi üretmiştir, bu da yalın baklagilden % 58.7 daha yüksek ve yalın buğdaygil türünden %20.3 daha fazla kuru madde üretimiyle sonuçlanmıştır.

Kuşvuran ve ark. (2005), K.K.T.C. ekolojik koşullarında yonca ve bazı buğdaygil yem bitkisi türlerinin, uyum kabiliyetlerinin belirlenmesi için 2000 ve 2001 yıllarında yürüttükleri araştırmada, iki yıllık ortalama sonuçlara göre, yoncadan toplam 10828.72 kg/da yeşil ot ve 2642.39 kg/da kuru ot elde edildiğini, Buğdayil türlerinde ise yeşil ve kuru ot verimlerinin sırasıyla, Rodos otunda 3443.75 ve 882.93 kg/da, yumrulu yem kanyaşında 1991.18 ve 516.08 kg/da, mavi ayrıkta 1673.53 ve 430.65 kg/da, yüksek otlak ayrığında 1571.03 ve 613.73 kg/da, festuca x lolium melezinde 1363.46 ve 414.92 kg/da, kılçıksız bromda 1221.57 ve 506.76 kg/da, domuz ayrığında 1212.37 ve 401.31 kg/da, yüksek çayır yumağında 1018.38 ve 390.57 kg/da olduğunu, K.K.T.C. koşullarında gerekli bakım koşullarında yoncadan iyi bir verim alındığını, bunun yanı sıra buğdaygil yem bitkilerinden de tatmin edici düzeyde verim elde edildiğini ancak tercih önceliğinin Rodos otu, mavi ayrık, yumrulu yem kanyaşı ve yüksek otlak ayrığı türlerinde olduğunu vurgulamışlardır.

Ghotbi ve ark. (2006), yonca ile domuz ayrığı (*Dactylis glomerata* L.), kamışsı yumak (*Festuca arundinacea* L), ve çok yıllık çim (*Lolium perenne* L) türlerinin yalın ve karışım haldeki kalite ve verim değerlerini İran’da karşılaştırdığı bir çalışma yürütmüşlerdir. Yonca ile diğer türlerin karıştırıldığı denemelerde karışım oranları %0-100, 25-75, 50-50, 75-25 and 100-0 (yonca-diğer tür) olmuştur. İki yılın ortalaması en yüksek yeşil ve kuru ot verimleri değerleri “%25 yonca + %75 kamışsı yumak” (10.05 t/da yaş ot ve 2.59 t/da kuru ot) ve “%25 yonca + %75 İngiliz çimi” (9.25 t/da yaş ot ve 2.51 t/da kuru ot) karışımlarından elde etmişlerdir. En iyi sindirilebilir kuru madde değerlerini saf ekimlerden elde etmişlerdir (sırasıyla *L. multiflorum*, *Festuca arundinacea* ve *Dactylis glomerata* türlerinde). En yüksek ham protein oranı (20.39%) değerini “50% yonca + 50% domuz ayrığı” karışımından elde etmişlerdir. “%25 yonca + %75 kamışsı yumak” karışımının ekonomik anlamında en uygun seçenek olarak ortaya çıktığını bildirmişlerdir.

Tamir (2006), Rodos otu ve bir baklagil yem bitkisi türü olan *Stylosanthes guianensis*’in, %50+%50 tohum karışım oranlarında en yüksek kuru madde verimini ürettiğini; bu karışım oranının %25+%75, %75+%25 veya yalın ekimden daha rekabetçi olduğunu; en yüksek alan eşdeğer oranı (LER) ürettiğini ve en iyi parasal net getiriye (165 ABD Doları) verdiğini bildirmiştir.

Bani ve ark. (2007), beş yonca çeşidiyle, üç lokasyonda ve dört farklı biçim zamanında yaptıkları araştırmada NDF’nin biçim zamanından ve tesis yaşından etkilendiğini belirlemişlerdir. Araştırmada NDF oranlarının % 27.6-54.4, ADL oranlarının % 8.4-5.1 ve IVTDMD değerlerinin ise % 59.0-87.1 arasında bildirmişlerdir.

Gherbin ve ark. (2007), yirmi dokuz adet yerli olmayan, sıcak mevsim mera tipinde yem bitkisi türünü (yirmi üç buğdaygil ve altı baklagil), verim ve besleme kalitesi açısından Güney İtalya’nın kıyı ovasına uyum sağlamaları açısından değerlendirdikleri bir çalışma yürütmüşlerdir. İncelenen türleri, Akdeniz ortamında yaygın olarak kullanılan iki referans tür olan bir buğdaygil (*Festuca*

arundinacea) ve bir baklagil (*Medicago sativa* L.) tür ile karşılaştırmışlardır. Türlerin, fenolojik ve biyolojik özellikleri, yani vejetatif yeniden sürme, ilk çiçeklenme ve soğuğa dayanıklılık açısından birbirlerinden ve kontrol türlerinden farklılık gösterdiğini tespit etmişlerdir. Tesisten sonraki ikinci yıldan itibaren sıcak mevsim çok yıllık buğdaygillerin yüksek kuru madde verimine ve çoğu durumda yeterli besleme kalitesine sahip olduğunu bildirmişlerdir. Baklagiller açısından ise kontrol türü olan *M. sativa*, incelenen tüm karakterlerde en iyi sonuçları vermiştir. Buğdaygil yem bitkilerinden yedi türü (*Chloris gayana* Kunt., *Eragrostis curvula*, *Panicum coloratum*, *Paspalum dilatatum* Poir., *Pennisetum clandestinum*, *Sorghum almum*, *Sorghum* spp. hybrid) kontrol türlerinde daha fazla kur madde verimi tespit etmişlerdir. *Eragrostis curvula*'nın, en yüksek yıllık kuru madde verimini (2.11 t/da^{-1}) ürettiğini ve *P. Clandestin*'um, *M. sativa*'ya benzer agronomik ve verim özellikleri ile en iyi kombinasyonu sağladığını bildirmişlerdir. Yukarıda bahsedilen yedi türü, uygun kuru ot veya otlatma özelliklerine ve Akdeniz koşullarında yem üretim takviminin genişletilmesine ve dengelenmesine katkıda bulunma potansiyeline sahip bulmuşlardır.

Boschma ve ark. (2008), New South Wales Avustralya'da, tuzluluk/sodiklik ve su basması potansiyeline sahip farklı iki bitişik alanda (doğal bir mera ve önceden ekilegelen bir alan), ot üretimi ve kalıcılığını değerlendirmek için ılıman çok yıllık buğdaygiller ve baklagiller, ılıman tek yıllık baklagiller ve tropik çok yıllık buğdaygillerin ekimini yaptığı bir deneme kurmuşlardır. 2003'ten 2006 yılları arası yürüttükleri denemede *Puccinellia ciliata* tesiste başarısız olmuş ve iyi performans göstermemiş, ancak *Thinopyrum ponticum* türü, *Phalaris aquatica* ile karşılaştırıldığında verimli ve kalıcı bulunmuştur. Her iki bölgede de *Digitaria eriantha* ve *Chloris gayana* 'nın en iyi tropik türler olarak öne çıktığını tespit etmişler, *Bothriochloa bladhii* subsp. *Glabra*'yı önceden beri ekilegelen tarlada ve *Panicum koloratum* subsp. *Makarikariense*'yi doğal merada en iyisi olarak görmüşlerdir. Her iki bölgede de *Medicago sativa*'nın, 3 yılın sonunda en yüksek ot kütlesi üretimine ve kalıcılığa sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Yisehak (2008), Rodos otu + aktaş yoncasının (*Melilotus alba*) farklı tohum oranlarının agronomik performans, kuru madde verimi, kimyasal bileşim ve in vitro kuru madde sindirim özelliklerinin belirlenmesi için yürüttükleri çalışmada, aktaş yoncası yedi farklı tohum oranında (1:0, 3:1, 2:1, 1:1, 1:2, 1:3 ve 0:1) karıştırılmıştır. Hem saf Rodos otu hem de 3:1 karışımında en yüksek kuru madde verimi (10.7 t/ha) üretimini tespit etmişlerdir. Ham protein değerini karışımlarda saf buğdaygile göre daha yüksek bulmuşlar, NDF ve ADF değerlerinde ise bunun tersini tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Genel olarak çalışmalarının sonuçları, karışık ekimde yüksek Rodos otu veriminin avantajı ile aktaş yoncasının yüksek yem kalitesinin avantajının bir araya geldiğini göstermiştir.

Avcı ve ark. (2009), dört yonca çeşidini Adana'da taban koşullarda ot verimi ve kalitelerini tespit etmek amacıyla 2001-2004 yılları arasında Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde yürüttükleri çalışmada, en yüksek kuru madde ve ham protein verimine ikinci yılda ulaştıklarını bildirmişlerdir.

Baytekin ve Gül (2009), kaliteli yem otunu ince saplı, yeşil renkli, lezzetli, hoş kokulu, yüksek protein içerikli, düşük selüloz içerikli olarak ifade etmişlerdir. Erken biçimlerdeki yüksek kalitenin biçim geciktikçe lif miktarındaki artışın nedeniyle düştüğünü bildirmişlerdir. Artan her bir biçim de büyüme süresinin kısaldığını, biçim sayısı arttıkça verimin azaldığını, karışımlarda türlerin biçime dayanımının önemli olduğunu, aşırı biçimin yalın vejetasyonlarda ot verimini %75, karışım vejetasyonlarda %40-50 düşürebileceğini, biçim sıklığının yemin kimyasal bileşimini ki dolayısıyla yem değerini etkilediğini, artan biçim sıklığı ile otun ham protein ve ham kül içeriğinin yükseldiğini, selüloz oranının düştüğünü, biçim sıklığı ile yem değerinin arttığını fakat toplam ot üretiminin azaldığını bildirmişlerdir.

Bungenstab (2009), Alabama ABD'de 2006-2008 yılları arasında yalancıdarının besleme kalitesi ve meralarda kullanımı konusundaki çalışmada 5 cm yüksekten biçilen yalancıdarının farklı gübre dozlarında ortalama kuru madde

verimini 91.1 kg/da, ham protein oranını %10.2, NDF içeriğini %66.4 ve ADF içeriğini %33.4 olarak tespit ettiğini bildirmiştir.

Corletto ve ark. (2009), Güney İtalya'da farklı lokasyonlarında yalancıdarı, Rodos otu, *Panicum virgatum* gibi türlerin bulunduğu 23 farklı çok yıllık tropik buğdaygil mera yem türünü verim ve kalite açısından incelemişlerdir. Serin mevsim buğdaygil mera ot türü kamışsı yumağı kontrol tür olarak kullanmışlardır. Üç yıllık çalışmada Rodos otu ve yalancıdarının bulunduğu türlerin kışa dayanım düzeyini iyi olarak belirlemişlerdir. Yalancıdarı ve Rodos otunun kuru madde verimlerini sırasıyla 1.09 ve 1.73 ton/da saptamışlardır. Üç lokasyon ortalaması bitki boyunu Rodos otunda 54 cm, yalancıdarıda ise 38 cm olarak tespit etmişlerdir. Çimlenme oranları Rodos otunda %53.0, yalancıdarıda ise %11.5 olmuştur. Ham protein oranını Rodos otunda %8.3, yalancıdarıda %10.6 olarak saptamışlardır. Ortalama ADF değeri Rodos otunda %37, yalancıdarıda ise %31.0 olmuş; NDF oranı Rodos otunda %69.0, yalancıdarıda %62.0 olarak bildirmişlerdir.

Lemus (2009), 2001-2002 yıllarında iki yıl süre ile yürüttüğü çalışmada Mississippi'de baskın olan türlerin verim ve kalitelerini incelemiş, C₄ buğdaygil yem bitkilerinin Mississippi'de meraların temel bitkilerini oluşturduğunu, buradaki meralarda toplam yem üretiminin % 60'ının C₄ buğdaygil yem bitkilerinden elde edildiğini, parlak yalancıdarı, köpekdişi ayrığı ve yalancıdarının C₄ buğdaygilleri içerisinde baskın türler olduğunu, bu türlerin Mart ortasından Mayıs sonuna kadar ekilebildiğini, ekim derinliğinin 0.3-0.6 cm olması gerektiğini, 6 köpekdişi ayrığı çeşidinin ortalama veriminin 585.4-830.5 kg/da, iki yalancıdarı çeşidinin ortalama veriminin 1480.2-1510.2 kg/da arasında değiştiğini, yalancıdarının ham protein oranının % 10.4-11.0, NDF içeriğinin ise % 67.2-67.6 arasında değiştiğini belirtmiştir.

Bakhashwain (2010), Suudi Arabistan'da yürüttüğü çalışmada Yonca (*Medicago sativa*.) + Rodos otu karışımı oluşturma (100:0, 0:100, 50:50, 75:25 ve 25:75) yeşil ot verim ve kalitesi üzerine etkisini karşılaştırmak ve Mekke

bölgesi ekolojik koşullarına uygun karışım oranını belirlemeyi amaçlamıştır. Sonuçlar, iki metre sıra başına düşen bitki sayısının yonca ve Rodos otunun farklı ekim oranlarından etkilendiğini göstermiştir. Bitki boyu, yaprak sayısı ve bitki başına yaş ot ağırlığı da farklı oranlardan önemli ölçüde etkilenmiştir. Yaprakların yaş ve kuru ağırlıkları da farklı ekim oranlarında önemli farklılıklar göstermiştir. 100:0 ekim oranı (yonca: Rodos otu) en yüksek bitki sayısını (238.9 bitki/2m sıra), en düşük bitki boyunu (29.0 cm), en yüksek yaprak sayısını (67.3 yaprak/bitki), bitki başına en düşük yaş ot ağırlığını (3.16 g/bitki) ve en düşük yaprak yaş ağırlığını (1.08 g) üretmiştir. 0:100 ekim oranı (yonca: Rodos otu) en yüksek bitki boyu (87.25cm), en düşük yaprak sayısı (20.8 yaprak/bitki) ve bitki başına en yüksek taze ağırlık (17.16g) değerleri ile sonuçlanmıştır. En yüksek yeşil ot verimi (1615.94 kg/ha) ve kuru ot verimini (159.89 kg/ha) %100 Rodos otu ekiminde kaydetmişlerdir. En düşük kuru madde yüzdesini de yalın yonca da gözlemiştir. Yonca (%100) en yüksek ham protein içeriği (%17.17) ve kül (%10.0) içermiştir. S.Arabistan Mekke Bölgesinde yonca+ Rodos otu karışımında en uygun karışım oranının % 25 yonca, % 75 Rodos otu olduğu saptanmıştır.

Saruhan ve Kuşvuran (2011), Güneydoğu Anadolu’da bazı yonca çeşitleri ve genotiplerinin verimini belirlemek amacıyla yürüttükleri araştırmada en yüksek toplam yeşil ot verimini 4896 kg/da ve en yüksek toplam kuru ot verimini 1266 kg/da ölçmüşler, ortalama ham protein oranını ise en yüksek %22.7 olarak saptamışlardır.

Yavuz (2011), sürülüp tahrip edilmiş ya da vejetasyonu zarar görmüş meralara en uygun yem bitkisi karışımlarını belirlemek amacıyla Tokat ve Amasya’da yürüttüğü çalışmada, karışımın yer alan tür sayısının arttıkça karışımların verimlerine buğdaygillerin katkılarının arttığını ve daha dengeli karışımlar elde ettiğini bildirmiştir. Karışımların kuru madde verimlerini yalın ekimlerden daha yüksek tespit etmiştir.

Asadi ve ark. (2012), yoncayı yalın yoncaetiştirme ile karışık ekim sisteminde yetiştirilmesinin ekonomikliğini karşılaştırmak amacıyla İran’da bir

çalışma yürütmüşler, araştırma sonucunda %75 *Medicago sativa* + %25 *Dactylis glomerata* karışım oranının en yüksek LER değerini (2.1) ürettiğini saptamışlardır.

İdris ve ark. (2012), Yonca ve Rodos otunun farklı oranlarda karışımı konusunda Sudan'da deneme kurmuşlardır. Karışım ekimlerde bitki boyları artmıştır. Karışımların yeşil ot verimini yalın ekimlerden daha yüksek bulmuşlardır. %50 Rodos otu + %50 Yonca karışımı en yüksek verim elde edilmesini sağlamıştır.

Çınar ve ark. (2012), Çukurova'da mera tesisinde kullanılabilecek bazı çok yıllık sıcak mevsim buğdaygil yembitkileri ile bazı baklagil karışımlarının verimlerini belirlemek amacıyla 2009-2011 yılları arasında, Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde yürüttükleri araştırmada yalancıdarı (*Paspalum dilatatum* Poir.), Rodos otu (*Chloris gayana* Kunt.), köpekdişi ayrığı (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.), gazal boynuzu (*Lotus corniculatus* L.) ve yonca (*Medicago sativa* L.) türlerinin saf, ikili ve üçlü karışımlarının ot verimleri incelenmiştir. En yüksek yaş ot verimi (6.8 t/da) Rodos otu + yonca karışımından, en yüksek kuru ot verimi (1.7 t/da) köpekdişi ayrığı + Rodos otu + yonca karışımından, en yüksek oransal verim toplamı (1.63) ve ham protein verimi (232.4 kg/da) adi yalancıdarı+yonca karışımından, en yüksek ham protein oranı (% 20.6), nispi yem değeri (164.8) ve sindirilebilir kuru madde oranı (% 68.1) saf yoncadan, en yüksek ADF (% 40.2) ve NDF (% 70.9) oranları saf yalancıdarıda, en uzun yeşil kalma süresi (262 gün) ise yalancıdarıda saptanmıştır.

Çetiner ve ark. (2012), Çanakkale'de yapay bir merada yürüttükleri denemede otlatmanın bitki örtüsü ve toprağa etkilerini iki yıl boyunca inceledikleri araştırmada, ot üretiminin en yüksek seviyeye ortalama 327.3 kg/da ile ilkbahar mevsiminde ulaştığını, yaz mevsiminde ot üretiminin ortalama 64.5 kg/da seviyesine düştüğünü, sonbaharda ise ot üretiminin 51.7 kg/da seviyesine kadar gerilediğini tespit etmişlerdir.

Çınar ve ark. (2014), yalancıdarı (*Paspalum dilatatum* Poir.), Rodos otu (*Chloris gayana* Kunt.), köpekdişi ayrığı (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.), Gine otu

(*Panicum maksimum* Jacq.), şeytan otu (*Digitaria didactyla* Willd) ve parmak otu (*Digitaria milanijana* (Rendle) Stapf) türlerinin yonca (*Medicago sativa* L.) ile ikili (yonca + bir buğdaygil) ve üçlü (yonca + iki buğdaygil) karışımlarının yanı sıra saf ekimlerinin yem verimini ve botanik kompozisyonunu belirlemek amacıyla 2011 ve 2012 yıllarında Akdeniz'in sulu koşullarında bir çalışma yürütmüşlerdir. Karışımlardaki sıcak mevsim buğdaygillerinin botanik kompozisyonundaki oranlarının tesis yılından sonra azaldığı, yonca oranının ise arttığını bildirmişlerdir. Karışımlarda botanik kompozisyonunda yonca oranının yükselmesi, kuru otun kalitesini artırmıştır. Karışımlar, türlerin saf ekimlerine göre daha yüksek kuru madde verimi üretmiştir. En yüksek yeşil ot verimini (9.8 t/da) Rodos otu + yonca karışımından elde etmişlerdir. En yüksek kuru madde verimini (2.25 t/da) yalancıdarı + Gine otu + yonca karışımından elde etmişlerdir. En yüksek arazi eşdeğer oranını (LER) değeri (1.49) köpekdişi ayrığı + Rodos otu + yonca karışımından elde etmişlerdir. Gine otu ve parmak otunun kış mevsimindeki düşük sıcaklıklar nedeniyle Çukurova koşullarına iyi uyum göstermediği sonucuna varılmıştır. Köpekdişi ayrığı, Rodos otu, şeytan otu ve yalancıdarı türlerinin yonca ile mera karışımları oluşturmak için kullanılabilir olduğunu, otlatma mevsimini uzattıklarını ve yüksek ot verimi ve kalitesi verdiklerini bildirmişlerdir.

Çınar ve Hatipoğlu (2014), Çukurova şartlarında yürütmüş oldukları araştırmada, karışımların saf ekimlerden daha yüksek verim verdiğini, en yüksek yaş ot verimini Rodos otu + yonca karışımından (6.8 t/da) elde ettiklerini, en yüksek kuru madde (1.5 t/da) ve sindirilebilir kuru madde verimlerinin (977 kg/da) köpekdişi ayrığı + Rodos otu + yonca karışımından, en yüksek alan eşdeğer oranı (1.63) ve ham protein verimini (232.4 kg/da) yalancıdarı + yonca karışımından elde ettiklerini, yalancı darının 262 gün, Rodos otunun ise 211 gün süre ile yeşil kaldığını, ekimde % 30 oranına sahip olan yoncanın ağırlığa göre botanik kompozisyon oranının yıllar itibariyle ve üç yıl ortalamasının sırasıyla % 12.7, % 55.0, % 52.5 ve % 40.1 olarak saptandığını, Rodos otu, yalancıdarı ve köpekdişi ayrığının yonca ile uzun otlatma dönemine sahip yüksek ot verimi ve kaliteli ot

verebilecek uygun karışımların oluşturulmasında kullanılabileceği, ancak uygun karışım oranlarının belirlenmesine yönelik araştırmaların yapılması gerektiğini belirtmişlerdir.

Gündel ve ark. (2014), Çukurova koşullarında yetiştirilebilecek bazı çok yıllık sıcak mevsim baklagil yembitkilerinden *Stylosanthes hamata* cv Verano, *Stylosanthes guianensis* cv Cook, *Stylosanthes scabra* cv Seca, *Stylosanthes scabra* cv Caatinga ve *Aeschynomene americana* cv Lee tür ve çeşitlerinin verim, kalite ve adaptasyonlarının belirlenmesi amacıyla 2012 yılında sulanan koşullarda yürütüldüğü araştırma sonuçlarına göre, en yüksek bitki boyu, en yüksek yaş ot ve kuru madde verimleri *Aeschynomene americana* cv. Lee çeşidinde sırasıyla 86.5 cm, 6852.0 kg/da ve 1727.7 kg/da olarak tespit edilmiştir. En düşük ADF oranı (%34.3), en yüksek ham protein oranı (%17.8) ve en yüksek nispi yem değeri (124.5) *Medicago sativa* cv. Nimet yonca çeşidinde, en düşük NDF oranı (% 46.2) ise *Stylosanthes hamata* cv Verano çeşidinde saptanmıştır.

Çınar ve ark. (2015), Çukurova'da mera tesisinde kullanılabilecek bazı çok yıllık sıcak mevsim buğdaygil yem bitkilerinin performanslarının belirlenmesi amacıyla 2011 ve 2012 yıllarında bir çalışma yürütmüşlerdir. Yalancıdarı (*Paspalum dilatatum* Poir.), köpekdişi ayrığı (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.), Rodos otu (*Chloris gayana* Kunt.), parmak otu (*Digitaria milaniana* (Rendle) Stapf), Gine otu (*Panicum maximum* Jacq.) ve şeytan otu (*Digitaria didactyla* Willd) türlerini kullanmışlardır. En yüksek yeşil ot verimini (6768.7 kg/da) ve SKMO'yu (%58.0) Gine otundan, en yüksek kuru madde verimini (1.43 t/da), ham protein verimini (153.5 kg/da) ve SKMV'ni (871 kg/da) Rodos otundan elde etmişlerdir. En yüksek ham protein oranını (%11.4) yalancıdarıdan, en düşük ADF oranını (%31.9) köpekdişi ayrığından, en düşük NDF oranını ise (%61.7) parmak otundan elde etmişlerdir. Parmak otunun ve Gine otunun bölge ikliminden olumsuz etkilendiği, ayrıca, Rodos otu, köpekdişi ayrığı, şeytan otu ve yalancı darının bölgeye uygun olduğu, bu türlerin ekim dönemi, gübre dozu, baklagillerle karışımı

ve otlatma denemeleri konularında bölge koşullarında araştırmaların yapılması gerektiği sonucuna varmışlardır.

Patil ve ark. (2016), yürüttükleri sulama denemesinde, Rodos otunda en yüksek kuru ot verimini, üç hasat toplamı olarak 2,8 t/da elde ettiklerini bildirmişlerdir. Pesqueira ve ark., (2017) ise Rodos otu ve bazı türleri Arjantin’de alkali toprak koşullarında dört sezon karşılaştırmıştır. *Cynodon dactylon*’u daha kalıcı ve yüksek toprak kaplama oranına sahip bulunmuştur. Dört sezon ortalaması olarak, *P. coloratum* 139 kg/da, *A. elongatum* 108 kg/da, *C. gayana* 115 kg/da kuru ot verimi vermiştir. Sindirilebilirlik ve lif içeriği açısından materyaller arasında fark tespit etmemişlerdir.

Gündel ve ark. (2018), Çukurova taban koşullarında suni mera tesisinde kullanılabilecek, ot verimi ve kalitesi yüksek yalancıdarı (*Paspalum dilatatum* Poir.) çeşitlerinin geliştirilmesi amacıyla 2012-2018 yılları arsında yürüttükleri ıslah projesi çalışmasında, klon gözlem parsellerinde otuz tek bitkiden elde edilen, iki yıllık ortalama yeşil ot verimlerinin 1566-4054 kg/da, kuru ot verimlerinin 476-1098 kg/da, ham protein oranının %11.5-15.4, ADF ve NDF oranlarının ise sırasıyla %28.7-38.7 ve %60.3-72.4 değerleri arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Arshad ve ark. (2019), yürüttükleri tarla denemesinde, 10 günlük sulama aralığında, en verimli Rodos otu çeşidinin, yeşil ot veriminin 2.5 ton/da/biçim ve kuru ot verimini 709 kg/da/biçim değerleriyle en yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Artan ve Polat (2019), Şanlıurfa sulu koşullarında bazı çok yıllık buğdaygil sıcak mevsim bitkisi türleri ile yoncanın saf ve karışım halinde ekimlerinde elde edilecek ot verimi ve ot kalitesi ile ilgili özelliklerin belirlenmesi amacıyla 2016 ve 2017 yıllarında yürüttüğü araştırmada toplam 10 uygulamayı denemiştir. Yonca (*Medicago sativa* L.), Rodos otu (*Chloris gayana* Kunt.), köpekdişi ayrığı (*Cynodon dactylon* L.) ve yalancıdarı (*Paspalum dilatatum* Poir.) türlerinin saf uygulamaları ile bu türlerin 6 farklı kombinasyonundan oluşan altı karışım denemiştir. İki yıllık ortalama bitki boyu 14.8-65.7 cm, yeşil ot verimi 1.1-2.8 t/da, kuru ot verimi 392-818 kg/da, kuru madde oranı %89.4-%90.2, kuru

madde verimi 336-730 kg/da, ham protein oranı %8.7-%21.5, ham protein verimi 34.1-176.3 kg/da, ADF oranı %27.9-%46.2, NDF oranı %40.2-%79.4, sindirilebilir kuru madde oranı %52.9-%67.2, sindirilebilir kuru madde verimi 187-489 kg/da, kuru madde tüketimi %1.51-%3.06 ve nispi yem değerleri 62.0-159.7 olmuştur. Şanlıurfa sulu koşullarında en yüksek ot verimi ve ot kalitesini saf yonca uygulaması üretmiştir. Ancak yonca, yaş ot olarak hayvanlarda şişmeye neden olduğundan, otlatma amaçlı suni meralarda, 30% yonca + 70% Rodos otu ikili karışımını tavsiye etmiştir.

Bilgin ve ark. (2019), Türkiye’de Akdeniz iklimine sahip bölgelerde yem üretimine ve otlatmaya uygun olmasının yanı sıra yüksek verim ve kaliteye sahip Rodos otu (*Chloris gayana* Kunt.) çeşitlerinin geliştirilmesi amacıyla, 2014-2016 yılları arasında yürüttükleri çalışmada en yüksek ortalama bitki boyu 135 cm, yeşil ot verimi 6513 g/bitki, kuru ot verimi 942 g/bitki, en düşük ADF oranı %35.8, en düşük NDF oranı %70.28 ve en yüksek ham protein oranı %15.7 olarak saptamışlardır.

Kesen ve Geren (2019), Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü’nün Bornova deneme tarlalarında 2017 yılında yürüttükleri çalışmada, ‘Cloud nine’ isimli dallıdırı genotibinde, altı farklı biçim sıklığı (30, 60, 90, 120, 150, 180 günde bir) uygulamasının, bitki boyu, kur madde verimi, ham protein oranı ve metabolik enerji içeriği özelliklerini incelemiştir. Araştırmada, dallıdırı bitki boyu üzerine biçim sıklıklarının önemli etkiye sahip olduğunu ve dallıdırı bitkisinin 30 günde bir, yani her ay biçilmesi en yüksek HP oranı sağlamış olsa da, KM verimi bakımından sıralamada en alt seviyede yer aldığı ve bitki boyunun kısa olduğu; bitki boyunun ot verimini pozitif etkilediğini ancak buğdaygillerde uzun bitki boyunun ot verimini yükseltmesinin yanı sıra yatmaya neden olabileceğini bildirmişlerdir.

Çağan ve ark. (2021), Bingöl ovası köylerinde yetiştiriciliği yapılan yoncaların, verim ve kalitesinin belirlenmesi amacıyla 2018 yılında yürütülen çalışmada, bitki boyunu 59.3-109.3 cm, yeşil ot verimini 1016-4683 kg/da, kuru ot

verimini 230-1050 kg/da, ham protein oranını %16.2-23.5, ham protein verimini 44.3-193.2 kg/da, ADF oranını %25.7-35.7, NDF oranını %33.9-46.4, sindirilebilir kuru madde oranını %61.1-68.9, kuru madde tüketimi oranını %2.59-3.57 ve NYD'yi 123-191 olarak tespit etmişlerdir.



3. MATERYAL VE METOD

3.1. Materyal

3.1.1. Deneme Materyali ve Özellikleri

Araştırma ile ilgili tarla denemeleri Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nün Adana İli Yüreğir İlçesi'nde bulunan, taban koşullara sahip deneme alanlarında, 2018, 2019 ve 2020 yıllarında üç yıl süre ile yürütülmüştür. Araştırma alanı denizden 12 m yükseklikte, 36° 51' Kuzey enlemi ile 35° 20' Doğu boylamları arasında yer almaktadır.

Araştırmada iki ayrı deneme kurulmuştur. İlk denemede, suni mera tesisleri için yalancıdarı (*Paspalum dilatatum* Poir.) ve yoncanın (*Medicago sativa*) farklı karışım oranlarının otlatma kapasitesi, verim ve kaliteye etkisi araştırılmıştır. İkinci denemede, ot üretimi için Rodos otu (*Chloris gayana* Kunth) ve yoncanın (*Medicago sativa*) farklı karışım oranlarının yeşil yem döneminin uzatılmasına ve yaz döneminde yüksek verimli ve kaliteli ot elde edilmesine etkisi araştırılmıştır.

Araştırmada kullanılan Rodos otu ve yalancıdarı tohumları Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde devam etmekte olan, TAGEM/TA/10/11/02/003 proje numaralı “Bazı Sıcak Mevsim Buğdaygil Yem Bitkilerinin Islahı” adlı projeden temin edilmiştir. Rodos otu + yonca denemesinde kullanılan yonca çeşidi, Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından tescil ettirilen “Nimet” yonca çeşidi olup, Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden temin edilmiştir. Yalancıdarı + yonca denemesinde kullanılan yonca genotipi ise, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü ve Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü işbirliği ile yürütülen 113O122 nolu TÜBİTAK projesi kapsamında öne çıkan mera tipi yonca çeşit adayı olan “DATAE-Y1” olup, projeden temin edilmiştir. Tohum materyallerine ait bazı bilgiler Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Denemelerde kullanılan çeşit ve genotiplere ait bazı bilgiler

Türler	Çeşitler	Orijin	İslahçı Kuruluş	Deneme Adı
Yonca (<i>Medicago sativa</i>)	DATAE-Y1	Türkiye	DATAEM*	Suni Mera Denemesi
Yalancıdarı (<i>Paspalum dilatatum</i> Poir.)	Popülasyon	Türkiye	DATAEM*	Suni Mera Denemesi
Yonca (<i>Medicago sativa</i>)	Nimet	Türkiye	DATAEM*	Ot Üretimi Denemesi
Rodos otu (<i>Chloris gayana</i> Kunth)	Populasyon	Avusturalya	DATAEM*	Ot Üretimi Denemesi

*Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü

3.1.2. Deneme Yerine Ait Toprak Özellikleri

Araştırma alanının toprakları Seyhan nehrinin taşkınlarıyla getirilip depolanan ince tekstürlü, yaşlı nehir terası toprakları tipinde olup, “Arıklı” serisindendir. Topoğrafyası düz ve düze yakın konumludur. AC horizonlu olan bu topraklar oldukça yüksek oranda kil ve kireç içeriğine sahiptir. Profillerinde az da olsa kireç hareketi görülmektedir. Katyon değişim kapasiteleri 23-25 me/100 g arasında değişmekte olup, bu topraklarda smektit ve kaolinit grubu kil mineralleri baskın kil tipini oluşturmaktadır. Profildeki kil miktarı %1.25 civarındadır (Dinç ve ark., 1995).

Araştırma konusu ile ilgili denemeler her üç yılda da, Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsüne ait deneme alanında yürütülmüştür. Denemelerin yapıldığı topraklara ait bazı özellikler Çizelge 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Denemelerin Yürütüldüğü Alana Ait Toprak Özellikleri

Tekstür	pH	Tuz	Kireç	Organik Madde	P ₂ O ₅	K ₂ O
		mmhos/cm	%	%	kg/da	kg/da
Killi-tınlı	7.85	0.25	15.2	1.45	3.22	128.2

Çizelge 3.2'nin incelenmesinden de anlaşılabacağı gibi, denemenin yapıldığı toprak killi-tınlı yapıda olup kahverengi alüvyal topraklar sınıfındadır. Toprağın pH değeri 7.85, tuz içeriği 0.25 mmoh/cm, kireç içeriği %15.2, organik madde içeriği %1.45, P₂O₅ içeriği 3.22 kg/da ve K₂O içeriği 128.2 kg/da olduğu görülmektedir. Bu toprakların organik madde açısından zayıf, kireç yönünden zengin, hafif alkali tepkimeli, tuzluluk sorunu olmayan genel olarak tarla tarımı için uygun olduğu anlaşılmaktadır.

3.1.3. Deneme Yerine Ait İklim Değerleri

Adana ilinin 2018,2019 ve 2020 yılları ve uzun yıllar ortalamasına ait maksimum, minimum ve ortalama sıcaklık değerleri Çizelge 3.3'de, denemenin yapıldığı 2018, 2019 ve 2020 yılları ve uzun yıllar ortalamasına ilişkin toplam yağış ve ortalama nispi nem değerleri ise Çizelge 3.4'de gösterilmiştir. Ayrıca deneme yıllarında elde edilen meteorolojik değerlerin uzun yıllar ortalamaları ile karşılaştırılmasını kolaylaştırmak için iklim diyagramı (Şekil 3.1) verilmiştir.

Çizelge 3.3. Adana İli 2018, 2019, 2020 Yılı ve Uzun Yıllar Ortalamasına Ait Maximum, Minimum ve Ortalama Sıcaklık (°C) Değerleri *

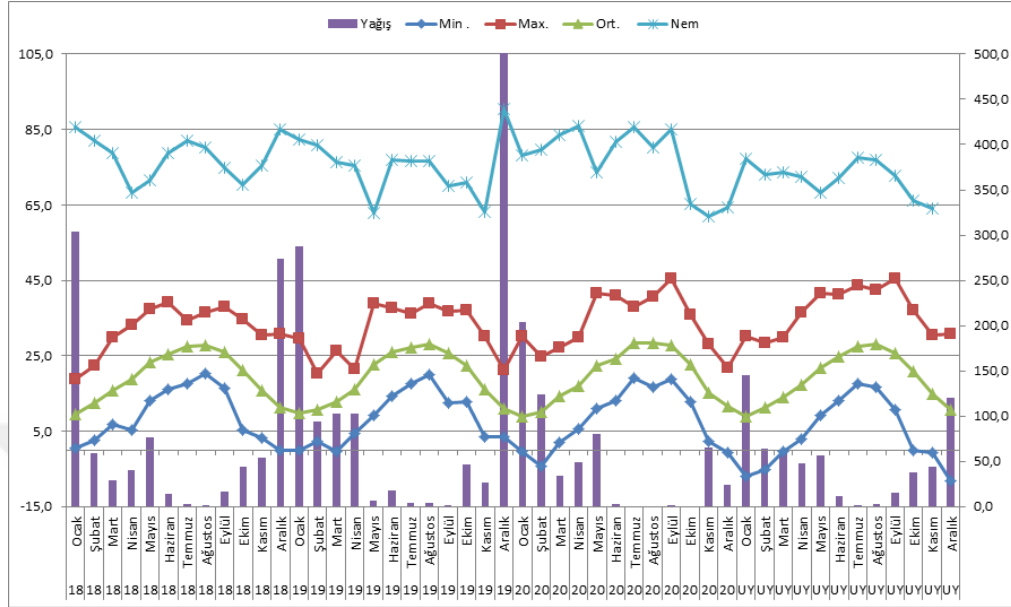
Metetolojik Veri	Yıllar	Aylar												Ort.
		Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	
Maximum Sıcaklık (°C)	Uzun Yıllar	30.1	28.3	30.0	36.5	41.7	41.2	43.6	42.5	45.5	37.2	30.4	30.9	36.5
	2018	18.9	22.5	30.0	33.2	37.5	39.2	34.3	36.6	37.9	34.8	30.4	30.9	32.2
	2019	29.7	20.4	26.3	21.6	39.0	37.7	36.2	39.0	36.8	37.2	30.3	21.1	31.3
	2020	30.1	24.7	27.3	29.9	41.7	41.1	38.0	40.7	45.5	36.0	28.2	21.8	33.8
Minimum Sıcaklık (°C)	Uzun Yıllar	-6.9	-5.3	6.7	2.9	9.1	13.2	17.5	16.8	10.8	0.0	3.2	-8.1	10.0
	2018	0.6	2.6	-0.5	5.4	13.2	16.1	17.7	20.4	16.5	5.3	3.6	0.0	8.4
	2019	0.0	2.2	2.0	4.3	9.1	14.4	17.5	20.1	12.5	12.9	2.3	3.4	8.4
	2020	-0.5	-4.4	14.1	5.5	10.9	13.2	19.0	16.8	18.9	12.9	15.0	-0.8	10.1
Ortalama Sıcaklık (°C)	Uzun Yıllar	8.8	11.2	14.1	17.4	21.7	24.8	27.6	28.0	25.8	21.0	15.0	10.6	18.8
	2018	9.6	12.4	15.7	18.7	23.2	25.3	27.4	27.7	26.1	21.1	15.8	11.5	19.5
	2019	9.9	10.8	12.9	16.0	22.8	26.0	27.2	28.2	25.6	22.3	16.0	11.1	19.1
	2020	9.0	10.2	14.2	17.2	22.3	24.1	28.3	28.3	27.7	22.6	15.1	11.5	19.2

*Adana Meteoroloji Bölge Müdürlüğü Verileri

Çizelge 3.4. Adana İli 2018, 2019, 2020 Yılı ve Uzun Yıllar Ortalamasına Ait Toplam Yağış (mm) ve Ortalama Nispi Nem (%) Değerleri*

Meteorolojik Veri	Yıllar	Aylar												Ort./Top.	
		Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık		
Toplam Yağış (mm)	Uzun Yıllar	144.7	64.5	62.9	47.2	56.0	12.0	1.2	2.7	15.3	37.9	44.2	120.5	609.1	
	2018	303.3	59.0	28.5	40.4	76.3	14.0	2.3	0.3	17.0	44.5	54.5	274.0	914.1	
	2019	287.9	94.3	102.8	102.2	6.9	17.5	3.6	3.9	1.0	46.0	26.7	506.4	1199.2	
	2020	203.7	124.5	34.2	49.0	80.6	2.3	0.0	0.0	0.1	0.0	65.9	23.5	583.8	
Ortalama Nem (%)	Uzun Yıllar	77.2	73.2	73.7	72.6	68.3	72.3	77.6	77.1	72.9	66.1	64.1	72.9	72.3	
	2018	85.7	82.1	78.9	68.4	71.6	78.6	82.0	80.4	74.7	70.4	75.5	85.1	77.8	
	2019	82.4	81.0	76.3	75.5	62.9	77.0	76.6	76.7	70.0	70.9	63.2	90.3	75.2	
	2020	78.2	79.7	83.5	85.8	73.5	81.8	85.6	80.2	84.9	65.3	62.0	64.4	77.1	

*Adana Meteoroloji Bölge Müdürlüğü Verileri



Şekil 3.1. Denemelerin Kurulduğu Bölgenin 2018-2019-2020 Yıllarına Ait Bazı İklim Özellikleri

Şekil 3.1'de görüldüğü gibi, deneme yıllarındaki maksimum sıcaklık değerleri 2018 ve 2019 yıllarında uzun yıllar ortalamasının biraz altında bulunmuştur. 2020 yılında ise uzun yıllar ortalamasına benzer bir durum gösterdiği, denemenin son yılının birinci ve ikinci yıllara göre daha sıcak geçtiği, en yüksek değere (45,5 °C) Eylül ayında ulaştığı görülmektedir (Çizelge 3.3). Bunun aksine deneme yıllarındaki minimum sıcaklık değerleri uzun yıllar ortalamasından yüksek gerçekleşmiştir. En yüksek sıcaklık değerleri, 2018 ve 2019 yılında, Ağustos, 2020 yılında ise Temmuz ayında kaydedilmiştir. Uzun yıllar ortalamasına baktığımızda Ocak, Şubat, Mart, Kasım ve Aralık aylarında minimum sıcaklık değerleri 0 °C'nin altında seyretmekte, en düşük değer -8,1 °C ile Aralık ayında görülmüştür. Deneme yıllarında 2019 yılı Mart ve 2020 yılı Ocak ve Şubat ayları dışında minimum sıcaklık değerleri 0 °C'nin üzerinde ve en düşük sıcaklık değeri -4,4 °C ile Şubat ayında izlenmiştir. Denemenin yürütüldüğü yıllarda kış ayları uzun yıllar ortalamasına göre daha ılıman geçmiştir. Ortalama sıcaklık değerleri araştırmanın

yürütüldüğü yıllarda uzun yıllar ortalama sıcaklık değerlerine göre genelde daha yüksek bazı aylar benzerlik göstermekte, en yüksek değerler Ağustos ayında izlenmiştir. Yağış miktarı deneme yılları ve uzun yıllar ortalamalarında değişkenlik göstermiştir. En düşük yağış miktarı, deneme yıllarından 2018 yılı Ağustos ayında 0.3 mm, uzun yıllar ortalamasında ise yağışın en az düştüğü ay 1.2 mm ile Temmuz ayında gözlenmiştir (Çizelge 3.4). 2019 Aralık ayında hem diğer deneme yıllarından hem de uzun yıllar ortalamasından bariz şekilde daha fazla yağış düştüğü izlenmiştir. 2020 yılında ise Temmuz, Ağustos ve Ekim aylarında hiç yağış kaydedilmemiştir. Yağış miktarı ve ortalama sıcaklık değerlerine göre 2020 yılı her üç yıl içerisinde en sıcak ve kurak geçen yıl olmuştur. Bununla birlikte, 2018, 2019 ve 2020 yıllarındaki oransal nem değerleri uzun yıllar ortalamasından yüksek bulunmuştur. En yüksek oransal nem 2019 yılının Aralık ayında, en düşük ise 2019 yılı, Mayıs, 2020 yılı, Kasım ayında kaydedilmiştir.

3.2. Metod

3.2.1. Deneme Metodu ve Uygulama Tekniği

Araştırmada iki ayrı deneme kurulmuştur. Denemelerden ilki, “Suni Mera Tesisi” (Deneme I) konusunda olup, farklı oranlarda “yalancıdarı + yonca” (YD + Y) karışımları üzerine olmuştur. Araştırmadaki ikinci deneme ise “Kuru Ot Üretimi” (Deneme II) konusunda olup, farklı oranlarda “Rodos otu + yonca” (RO + Y) karışımları üzerine olmuştur.

3.2.1.1. Suni Mera Tesisi (Deneme I) Çalışmasında Deneme Metodu ve Uygulama Tekniği

“Yalancıdarı + Yonca” (YD + Y) denemesi, 28 Mayıs 2018 tarihinde tesis edilmiştir. Deneme, tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Parsel büyüklükleri 1.5 x 5 m., parsellerde sıra araları ise 25 cm olmuştur. Ekim öncesinde mekanik olarak yabancı ot temizliği yapılmıştır. Ekimde, tür ve karışımların dekara kullanılacak tohumluk miktarı; yapılan

çimlendirme testleri ve tohumluk safiyetleri dikkate alınarak yalancıdarıda Skerman ve Riveros, (1990) tarafından önerilen şekilde 1.1 kg/da, yoncada 1.5 kg/da saf tohum miktarı esas alınarak hesaplanmıştır. Her sıra için ayrı ayrı tartılan tohumların ekimi markörle açılan çizilere el ile yapılmıştır.

Araştırmada, yalancıdarı + yonca denemesindeki (Deneme I) hasatlar, otlatmayı taklit amacıyla, türler ortalama 30-35 cm boya ulaştıktan sonra, Vallentine (1980)'e uygun şekilde yapılmıştır. Ancak denemenin tesis edildiği yıl ilk biçimde yoncanın kök gelişimini tamamlamasını sağlamak amacıyla %10 çiçeklenme döneminde yapılmıştır. Diğer yıllardaki biçimlerde ise yukarıda belirtildiği üzere otlatmayı taklit amacıyla bitkiler ortalama 30-35 cm boylandıklarında hasat yapılmıştır. Suni mera tesisi amacıyla kurulmuş olan yalancıdarı + yonca denemesinde karışım oranları aşağıda verilmiştir.

- YD %100
- YD %90 : Y %10
- YD %80 : Y %20
- YD %70 : Y %30
- YD %60 : Y %40
- YD %50 : Y %50
- Y %100

Ekim sonrası çıkışların daha sağlıklı olmasını sağlamak için yağmurlama sulama yapılarak can suyu verilmiştir. Yalancıdarı + yonca karışım denemesinde yoncada ilk çıkışlar Haziran ayının ilk haftasında gözlemlenmiştir. Yalancıdarı tohumlarında dormansi olması nedeniyle çıkışlar 2-3 hafta sürmüş ve bu süreçte tohumların ortalama %75-80'i çimlenmiştir. Bu nedenle yalancıdarı bitki çıkış tarihi olarak Haziran ayının üçüncü haftası kaydedilmiştir. Çıkışlar tamamlandıktan sonra mekanik olarak yabancı ot temizliği yapılmış, parsel aralarının temizliği işlemleri gerçekleştirilmiştir.



Şekil 3.2. Yalancıdarı ve Yonca Karışım Denemesi Ekim ve Sulama

Yalancıdarı + yonca karışım denemesinde, 2018 yılında, , ilk biçim (hasat) yoncanın % 10 çiçeklenme dönemi (Anonim, 2001; Çınar, 2012) dikkate alınarak, diğer biçimler otlatmayı taklit amacıyla bitkiler ortalama 30-35 cm boylandıklarında (Vallentine 1980) olmak üzere Ağustos, Eylül ve Ekim aylarında toplam 3 biçim yapılmıştır. 2019 yılında, otlatmayı taklit amacıyla bitkiler ortalama 30-35 cm boylandıklarında Mart, Nisan, Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos, Eylül ve Ekim aylarında toplam 9 biçim yapılmıştır. 2020 yılında yine bitkiler ortalama 30-35 cm boylandıklarında Nisan, Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos, Eylül ve Ekim olmak üzere toplam 9 biçim yapılmıştır ve denemeler sonlandırılmıştır (Çizelge 3.5).



Şekil 3.3. Yalancıdarı ve Yonca Karışım Denemesi Hasat

Çizelge 3.5. Suni Mera Tesisi Amacıyla Yalancıdarı Türünün Yonca Türü ile Uygun Karışım Oranlarının Belirlenmesi Denemesi (Deneme I) Hasat Tarihleri

Hasat No	Hasat Yılı ve Tarihi		
	2018	2019	2020
1. Biçim	18 Ağustos	20 Mart	14 Nisan
2. Biçim	20 Eylül	16 Nisan	06 Mayıs
3. Biçim	23 Ekim	15 Mayıs	31 Mayıs
4. Biçim		29 Mayıs	23 Haziran
5. Biçim		17 Haziran	11 Temmuz
6. Biçim		03 Temmuz	08 Ağustos
7. Biçim		27 Ağustos	30 Ağustos
8. Biçim		16 Eylül	22 Eylül
9. Biçim		21 Ekim	24 Ekim
Toplam Biçim Sayısı	3	9	9

* Deneme 28 Mayıs 2018 tarihinde tesis edilmiş ve 24 Ekim 2020 tarihinde sonlandırılmıştır.

Ekimde 10 kg/da saf azot ve fosfor, verim yıllarında ise biçim sonrası yoncanın büyümesinin yavaşladığı yaz ortasında 5 kg/da saf azot verilmiştir (Hatipoğlu ve Tükel, 2009; Çınar, 2012). Araştırmanın yürütüldüğü ikinci ve üçüncü yıllarda da biçim sonrası 5 kg/da saf azot uygulaması yapılmıştır.

Araştırmanın birinci, ikinci ve üçüncü yılında deneme parsellerinin genel görünümü Şekil 3.4, 3.5, 3.6'da görülmektedir.



Şekil 3 4. Araştırmada İncelenen Yalancıdarı ve Yonca Türünün Yalın ve Karışım Parsellerinin Birinci Yıl Genel Görünümü



Şekil 3.5. Araştırmada İncelenen Yalancıdarı ve Yonca Türünün Yalın ve Karışım Parsellerinin İkinci Yıl Genel Görünümü



Şekil 3.6. Araştırmada İncelenen Yalancıdarı ve Yonca Türünün Yalın ve Karışım Parsellerinin Üçüncü Yıl Genel Görünümü

3.2.1.2. Ot Üretimi (Deneme II) Çalışmasında Deneme Metodu ve Uygulama Tekniği

“Rodos otu + Yonca” (RO + Y) denemesi, ilk deneme ile aynı tarihte, 28 Mayıs 2018 tarihinde tesis edilmiştir. Deneme, tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Parsel büyüklükleri 1.5 x 5 m., parsellerde sıra araları ise 25 cm olmuştur. Ekim öncesinde mekanik olarak yabancı ot temizliği yapılmıştır. Ekimde, tür ve karışımların dekara kullanılacak tohumluk miktarı; yapılan çimlendirme testleri ve tohumluk safiyetleri dikkate alınarak Rodos otunda Skerman ve Riveros, (1990) tarafından önerilen şekilde 0.4 kg/da, yoncada 1.5 kg/da saf tohum miktarı esas alınarak hesaplanmıştır. Her sıra için ayrı ayrı tartılan tohumların ekimi markörle açılan çizilere el ile yapılmıştır. Ot üretimi amacıyla kurulmuş olan Rodos otu +yonca denemesinde karışım oranları aşağıda verilmiştir.

- RO %100
- RO %75 : Y %25
- RO %60 : Y %40
- RO %45 : Y %55
- RO %30 : Y %70
- RO %15 : Y %85
- Y %100

Ekim sonrası çıkışların daha sağlıklı olması nedeniyle yağmurlama sulama olarak can suyu verilmiştir. Çıkışlar tamamlandıktan sonra mekanik olarak yabancı ot temizliği yapılmış, parsel aralarının temizliği işlemleri gerçekleştirilmiştir.



Şekil 3.7. Rodos otu ve Yonca Karışım Denemesi Ekim ve Sulama

Araştırmada, Rodos otu + yonca karışım denemesinde (Deneme II) hasat; yoncanın biçim zamanı olan % 10 çiçeklenme döneminde (Anonim, 2001; Çınar, 2012) yapılmıştır. Rodos otu + yonca karışım denemelerinde 2018 yılında Ağustos, Eylül ve Ekim ayında toplam 3 biçim gerçekleşmiştir. 2019 yılında Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos, Ekim ve Kasım aylarında toplam 7 biçim yapılmıştır. 2020 yılında ise Nisan, Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos, Eylül ve Kasım

aylarında olmak üzere yine toplam 7 biçim yapılmış ve son biçimle beraber deneme sonlandırılmıştır (Çizelge 3.6).



Şekil 3.8. Rodos otu ve Yonca Karışım Denemesi Hasat

Çizelge 3.6. Ot Üretimi Amacıyla Rodos Otu Türünün Yonca Türü ile Uygun Karışım Oranlarının Belirlenmesi Denemesi (Deneme II) Hasat Tarihleri

Hasat No	Hasat Yılı ve Tarihi		
	2018	2019	2020
1. Biçim	18 Ağustos	06 Mayıs	15 Nisan
2. Biçim	27 Eylül	30 Mayıs	31 Mayıs
3. Biçim	22 Ekim	26 Haziran	24 Haziran
4. Biçim		16 Temmuz	19 Temmuz
5. Biçim		20 Ağustos	15 Ağustos
6. Biçim		01 Ekim	21 Eylül
7. Biçim		11 Kasım	12 Kasım
Toplam Biçim Sayısı	3	7	7

* Deneme 28 Mayıs 2018 tarihinde tesis edilmiş ve 12 Kasım 2020 tarihinde sonlandırılmıştır.

Ekimde 10 kg/da saf azot ve fosfor, verim yıllarında ise biçim sonrası yoncanın büyümesinin yavaşladığı yaz ortasında 5 kg/da saf azot verilmiştir (Hatipoğlu ve Tükel, 2009; Çınar, 2012).

Araştırmanın birinci, ikinci ve üçüncü yılında deneme parsellerinin genel görünümü Şekil 3.9, 3.10 ve 3.11.



Şekil 3.9. Araştırmada İncelenen Rodos otu ve Yonca Türünün Yalın ve Karışım Parsellerinin Birinci Yıl Genel Görünümü



Şekil 3.10. Araştırmada İncelenen Rodos otu ve Yonca Türünün Yalın ve Karışım Parsellerinin İkinci Yıl Genel Görünümü



Şekil 3.11. Araştırmada İncelenen Rodos otu ve Yonca Türünün Yalın ve Karışım Parsellerinin Üçüncü Yıl Genel Görünümü

3.2.2. İncelenen Özellikler ve İnceleme Yöntemleri

3.2.2.1. Bitki Boyu (cm)

Her biçim öncesi, her parselde saf türler için tesadüfen belirlenen 10 bitkide, karışımlar için her türün 10'ar bitkisinde toprak yüzeyinden bitki uç noktasına kadar olan yükseklikleri ölçülerek bitki boyları alınmıştır (2018-2019 ve 2020 yıllarında yapılan tüm biçimler öncesi bu işlem tekrarlanmıştır). Bitki boyları tür ve karışımlarda her biçim döneminde yapılan ölçümler üzerinden değerlendirilmiştir (Anonim, 2001).

3.2.2.2. Yaş Ot Verimi (kg/da)

Hasat zamanında her parselde 6'şar adet 0.5 m² 'lik çerçeve biçilmiş (hasat alanı 3 m²) ve her çerçeveden biçilmiş ot, karışımlarda türlerine ayrıldıktan sonra, yalın ekimlerde ise biçim den hemen sonra ayrı ayrı tartılarak ağırlıkları

belirlenmiştir. Altı çerçevede belirlenen yaş ot ağırlığının ortalaması alınmış ve gerekli dönüşümler yapılarak dekara yaş ot verimi hesaplanmıştır (Avcı, 2000)

3.2.2.3. Kuru Ot Verimi (kg/da)

Yalın ekim parsellerinde 6 adet 0.5 m² 'lik çerçevenin her birinden hasat edilen ottan alınan 0.5 kg'lık ot örnekleri, ayrıca karışım parsellerinde her çerçeveden hasat edilen otun türlerine ayrılmasından sonra her türden alınan 0.5 kg'lık örnekler 70 °C'ye ayarlanmış etüvde 24 saat süreyle kurutulmuş, tartılmış ve belirlenen kuru ağırlıklarda gerekli dönüşümler yapılarak dekara kuru ot verimi hesaplanmıştır (Avcı, 2000)

3.2.2.4. Kuru Madde Verimi (kg/da)

Kalite analizleri için öğütülmüş materyalden alınan 5'er gram örnek 105°C'ye ayarlı etüvde 24 saat kurutulmuş, sonra desikatörde soğutularak hassas terazide tartılmış ve kuru madde içerikleri belirlenmiştir. Bu değer kuru ot örneklerine oranlanarak dekara kuru madde verimleri hesaplanmıştır (Avcı, 2000)

3.2.2.5. Ağırlığa Göre Botanik Kompozisyon (%)

Karışım parsellerinde, kuru ot saptaması amacıyla alınan ve kurutulduktan sonra ağırlıkları belirlenen her bir türün ağırlığı söz konusu çerçevedeki toplam kuru ot verimine oranlanarak türün kuru ot verimine katılma oranı belirlenmiştir (Çınar ve ark., 2014).

3.2.2.6. Alan Eşdeğer Oranı (LER)

Karışımı oluşturan türlerin yalın koşullarda yetiştirilmelerine kıyasla karışım halde yetiştirilmesi durumunda ekolojik kaynakları kullanma etkinliğinin bir ölçüsü olarak kabul edilen "alan eşdeğer oranı", De Wit ve Van den Bergh, (1965) tarafından açıklanan aşağıdaki formülden (1) yararlanılarak hesaplanmıştır.

$$LER = YXZ / YXX + YZX / ZZ \quad (3.1)$$

LER= Alan eşdeğer oranı

YXZ= X türünün karışımdaki verimi

YXX = X türünün yalın ekimindeki verimi

YZX = Z türünün karışımdaki verimi

ZZZ= Z türünün yalın ekimindeki verimi

LER (Alan Eşdeğer Oranı) bazı çalışmalarda OVT (Oransal Verim Toplamı), diğer bazı çalışmalarda ise Karışım Etkinliği olarak ifade edilmekte ve aynı özelliği ifade etmektedir. Karışımı oluşturan türlerin yalın yetiştirilmelerine göre karışım olarak yetiştirildiklerinde ekolojik kaynakları kullanma etkinliğinin bir göstergesi olan LER (Alan Eşdeğer Oranı) değeri 1'den küçük olduğunda karışım komponentlerinin yalına kıyasla verim dezavantajına sahip olduğu, 1'e eşit olması durumunda karışım komponentlerinin ayrı ayrı yetiştirilmeleri ile karışım halinde yetiştirilmeleri arasında verim açısından bir farklılık olmadığı, 1'den büyük olması durumunda ise karışım halinde yetiştirmenin karışım komponentlerinin yalın yetiştirilmelerine göre verim avantajına sahip olduğu anlamına gelmektedir.

3.2.2.7. Bitkilerin Yeşil Kalma Gün Sayısı

Denemelerde incelenen buğdaygil yem bitkisi türlerinin, saf buğdaygil parsellerinde ilkbahar mevsiminde bitkilerin en az bir yeşil sürgün verdiği tarih, söz konusu parsellerde büyüme başlangıç tarihi olarak, sonbaharda parseldeki bitkilerin tamamen kurudukları tarih ise kuruma tarihi olarak kaydedilmiştir (Bakır, 1969). Büyüme başlangıç tarihi ile kuruma tarihi arasındaki süre yeşil kalma süresi olarak hesaplanmıştır.

3.2.2.8. Ham Protein Oranı (%)

Kuru ot verimlerini belirlemek amacıyla alınan ve 70°C'ye ayarlı etüvde 24 saat kurutulmuş olan ot örnekleri 1 mm'lik elekten geçecek şekilde öğütüldükten sonra C-0904FE-Hay and Fresh Forage kalibrasyonu kullanılarak The Foss XDS NIRS (Near İnfrared Reflectance Spectroscopy) analiz cihazıyla saptanmıştır. Karışımlarda ottaki ham protein oranının saptanmasında, her parselden elde edilen türlerin kuru ağırlığa göre botanik kompozisyonundaki oranlarının, bulunan ham protein oranı değerleri ile çarpılmasından elde edilen rakamların toplanması ile söz konusu parselde otun ortalama ham protein oranı saptanmıştır.

3.2.2.9. Ham Protein Verimi (kg/da)

Ham protein oranları ile dekara kuru ot verimleri çarpılarak tür ve karışımların dekara protein verimleri hesaplanmıştır.

3.2.2.10. Asitte Çözünmeyen Lif Oranı (ADF), Nötrde Çözünmeyen Lif Oranı (NDF)

Bitki hücre duvarındaki selüloz ve lignin miktarı, “ADF (Acid Detergent Fiber)” , selüloz, hemiselüloz ve lignin miktarı da “NDF (Neutral Detergent Fiber)” metoduyla tespit edilmiştir. ADF, NDF tespitleri için ot örnekleri bir mm'lik elekten geçecek şekilde öğütüldükten sonra C-0904FE-Hay and Fresh Forage kalibrasyonu kullanılarak The Foss XDS NIRS (Near İnfrared Reflectance Spectroscopy) analiz cihazıyla saptanmıştır.

3.2.2.11. Sindirilebilir Kuru Madde Oranı

Sindirilebilir Kuru Madde Oranı değerleri, ADF sonuçları kullanılarak aşağıdaki formül (2) ile hesaplanmıştır (Sheaffer ve ark. 1995).

$$\text{Sindirilebilir Kuru Madde (SKM)} = 88.9 - (0.779 \times \% \text{ADF}) \quad (2)$$

3.2.2.12. Sindirilebilir Kuru Madde Verimi

ADF oranının kullanılmasıyla hesaplanmış olan sindirilebilir kuru madde oranının, kuru madde verimleri ile çarpılmasıyla sindirilebilir kuru madde verimi değerleri hesaplanmıştır.

3.2.2.13. Nispi Yem Değeri (NYD)

ADF ve NDF analiz sonuçları kullanılarak, Sheaffer ve ark. (1995) tarafından açıklanan aşağıdaki eşitliklerden (3, 4, 5) yararlanarak hesaplanmıştır.

$$\text{Sindirilebilir Kuru Madde Oranı (SKMO)} = 88.9 - (0.779 \times \% \text{ADF}) \quad (3.3)$$

$$\text{Kuru Madde Tüketimi (KMT)} = 120 / (\% \text{NDF}) \quad (3.4)$$

$$\text{Nispi Yem Değeri} = (\text{SKMO} \times \text{KMT}) / 1.29 \quad (3.5)$$

3.2.3. Verilerin Değerlendirilmesi

Araştırma ile ilgili tarla denemelerinden ve laboratuvar analizinden elde edilmiş olan verilere JMP-7 istatistik paket programı kullanılarak Tesadüf Bloklarında çok yıllık bitkiler için önerilen zamanda bölünmüş parseller deneme desenine uygun olarak varyans analizi uygulanmıştır (Steel ve Torrie, 1960). Varyans analizi sonuçlarına göre istatistiksel olarak önemli çıkan muamele ortalamaları LSD çoklu karşılaştırma testi ile mukayese edilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. Suni Mera Tesisi Amacıyla Yalancıdarı Türünün Yonca Türü ile Uygun Karışım Oranlarının Belirlenmesi Denemesi (Deneme I)

4.1.1. Bitki Boyu

4.1.1.1. Yonca Bitki Boyu

Yonca (Y)'nın yalın ve yalancıdarı (YD) ile karışımlarında, bitki boyu değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1'de, yıllara göre elde edilen ortalama bitki boyu değerleri ile EGF (%5)'e göre oluşan gruplar Çizelge 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türünün Bitki Boyu Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	472.96	2.71
Yıl	2	841.38	7.24 *
Hata	6	348.82	-
Karışım Oranları	5	638.94	5.55 **
Yıl*Karışım Oranları	10	525.22	2.28 *
Hata	45	2827.32	-
Varyasyon Katsayısı (%): 12.48			

*) $P \leq 0.05$ düzeyinde önemli ; ** $P \leq 0.01$ düzeyinde önemli

Çizelge 4.1'in incelenmesinden anlaşılabacağı gibi, varyans analiz sonuçları, farklı karışım oranlarında yonca türünün bitki boyu değerleri arasındaki farkın 2018, 2019 ve 2020 yıllarında ve ortalama değerlere göre istatistiksel olarak önemli bulunduğunu göstermiştir. Yine aynı şekilde, yonca türünün bitki “Karışım Oranları” ve “Yıl x Karışım Oranları” interaksyonunun yonca türünün boyu değerlerine etkisi, her üç deneme yılında ve ortalama değerlere göre önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.2. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne Ait Ortalama Bitki Boyu Değerleri (cm)

Karışım Oranları	Yıllar			Ortalama
	2018	2019	2020	
%90 YD + %10 Y	38.5 b-e	33.5 e	35.4 c-e	35.8 b-c
%80 YD + %20 Y	41.0 b-d	34.9 d-e	40.9 b-d	38.9 b
%70 YD + %30 Y	44.1 b	32.5 e	41.7 b-c	39.4 b
%60 YD + %40 Y	33.3 e	33.0 e	36.9 c-e	34.4 c
%50 YD + %50 Y	38.1 b-e	34.0 e	42.1 b-c	38.1 b-c
%100 Yonca	53.0 a	33.7 e	44.6 b	43.8 a
Yıllar Ortalaması	41.3 a	33.6 b	40.3 a	38.4
EGF (%5)	Yıl: 5.4, Karışım Oranları: 3.9, Yıllık Karışım Oranları İnt: 6.8			

Yonca türünün bitki boyu değerleri, birbirine yakın değerler alan 2018 ve 2020 yılına (sırasıyla 41.3 cm ve 40.3 cm) kıyasla, 2019 yılında düşük (33.6 cm) bulunmuştur (Çizelge 4.2). Ayrıca, tüm karışım oranlarında ilk deneme yılında daha yüksek değerler elde edilirken, dengeli karışım olarak niteleyebildiğimiz %50 ve % 40 yonca içeren karışımlarda, 2020 yılı değerleri ilk deneme yılından daha yüksek çıkmıştır.

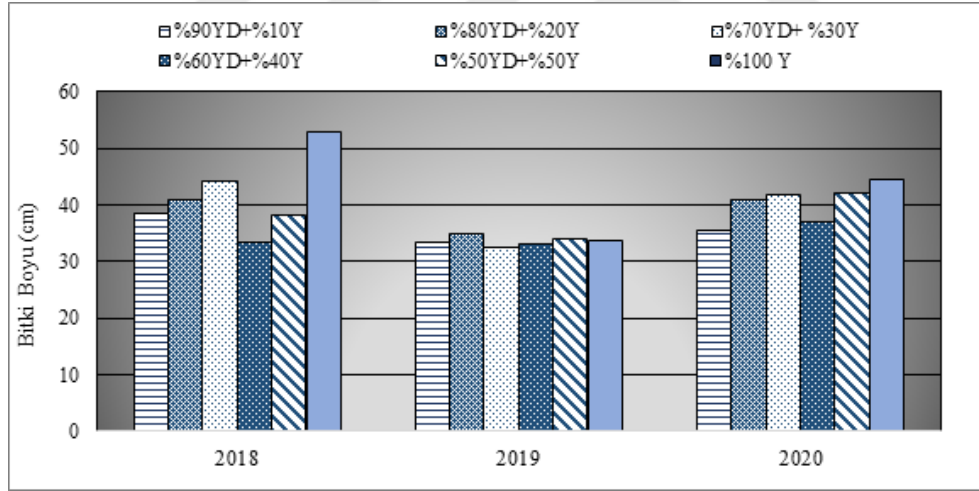
Uygulamalar açısından incelenince, yonca türünün bitki boyu değeri, en düşük “%60 YD + %40 Y” uygulamasında (34.4 cm) ölçülmüş olup, “%50 YD + %50 Y” ve “%90 YD + %10 Y” uygulamalarında yakın düşük bitki boyu değerleri ölçülmüştür (Çizelge 4.2). Yonca türünün bitki boyu değeri en yüksek (43.8 cm) “yalın yonca” uygulamasıyla elde edilmiştir.

Karışım oranlarının bitki boyuna etkileri bağlamında, saf ekim ve dengeli kabul edilecek karışımlar ile yoncanın düşük yoğunlukta olduğu karışımlar birbirinden ayrılmakta ve yoncanın yoğunluğu azaldıkça bitki boyu da azalmaktadır. Yonca yalancıdarının rekabetinden olumsuz etkilenmiş, karışımda yoncanın düşük yalancıdarının yüksek yoğunlukta olduğu uygulamalarda artan

yalancıcıları baskısı nedeniyle yoncanın gelişiminin sınırlanması bitki boyunu etkilemiştir.

“Yıl x Karışım Oranları” interaksionları açısından bakıldığında en yüksek bitki boyu değeri (53.0 cm) ilk yılda “yalın yonca” uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.2) (Şekil 4.1).

Yonca üzerine yapılan çalışmalarda, Ağanoğlu (1985), 75.3-79.2 cm, Avcı (2000), 86.0 cm, Kuşvuran ve ark. (2005), 57.7-79.4 cm, Çınar (2012), 58.1-65.7 cm, Gündel (2013), 69.2, Artan ve Polat (2019), 65.7 cm, Çağan ve ark. (2021), 59.3-109.3 cm olarak saptamışlardır. Çalışmada elde edilen bitki boyu bulgusu bahsedilen araştırmalardan elde edilen bulgulardan daha düşüktür. Bu durumun, bu araştırmada biçimlerin otlatmayı taklit amacıyla yonca türünün 30-35 cm boylandığında yapılmasından kaynaklandığını söylemek mümkündür.



Şekil 4.1. Yalancıları + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne Ait Ortalama Bitki Boyu Değerleri (cm)

4.1.1.2. Yalancıları Bitki Boyu

Yalancılarının yalın ve yalancıları +yonca karışık ekimlerinde bitki boyu değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3’de, yıllara göre elde edilen

ortalama bitki boyu değerleri ile EGF (%5)'e göre oluşan gruplar Çizelge 4.4'de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yalancıdarı Türünün Bitki Boyu Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	239.68	4.84
Yıl	2	5483.23	166.11 **
Hata	6	99.03	-
Karışım Oranları	5	236.92	2.32
Yıl*Karışım Oranları	10	180.61	0.89
Hata	45	6239.47	-
Varyasyon Katsayısı (%): 9.35			

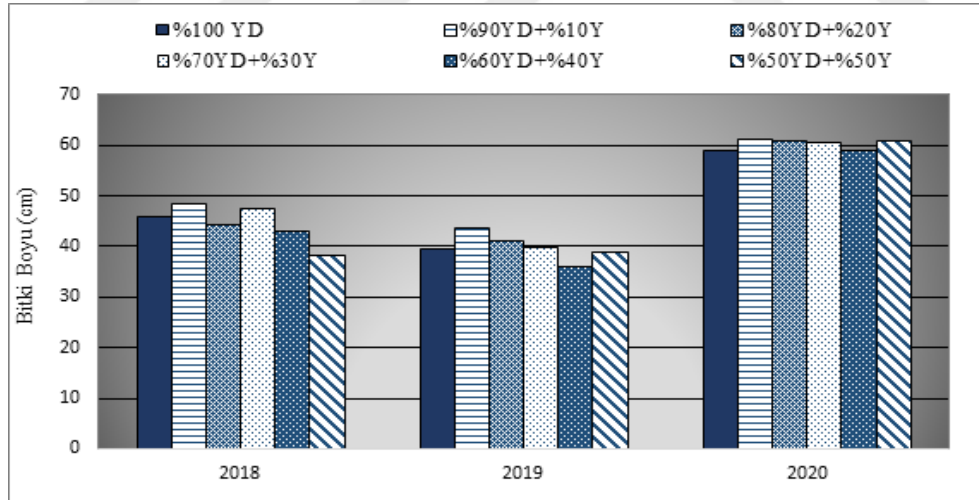
** P ≤ 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.3'ün incelenmesinden anlaşılabacağı gibi, varyans analiz sonuçları , farklı karışım oranlarında yalancıdarı türünün bitki boyu değerleri arasındaki farkın 2018, 2019 ve 2020 yıllarında ve ortalama değerlere göre istatistiksel olarak önemli bulunduğunu göstermiştir .

Çizelge 4.4. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yalancıdarı Türüne Ait Ortalama Bitki Boyu Değerleri (cm)

Karışım Oranları	Yıllar			Ortalama
	2018	2019	2020	
%100 Yalancıdarı	45.9	39.4	59.1	48.1
%90 YD + %10 Y	38.3	39.0	60.8	46.0
%80 YD + %20 Y	42.9	36.0	59.0	46.0
%70 YD + %30 Y	47.5	40.0	60.7	49.4
%60 YD + %40 Y	44.3	41.1	60.9	48.8
%50 YD + %50 Y	48.5	43.7	61.2	51.1
Yıllar Ortalama	44.5 b	39.9 c	60.3 a	48.2
EGF (%5)	Yıl: 2.9, Karışım Oranları: ÖD, Yıl x Karışım Oranları İnt.: ÖD			

Yalancıdarı türünün bitki boyu değerleri 2019 yılında düşük (39.9 cm), 2020 yılında yüksek (60.3 cm) ve 2018 yılında orta (44.5 cm) değer almıştır (Çizelge 4.4) (Şekil 4.2).



Şekil 4.2. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yalancıdarı Türüne Ait Ortalama Bitki Boyu Değerleri (cm)

Yalancıdarı + yonca karışımlarında, yonca ve yalancıdarı türlerinin bitki boyu değerleri bir arada düşünüldüğünde (Çizelge 4.2 ve Çizelge 4.4), bitki boylarının en düşük olduğu yılın, her iki tür için de ikinci yıl olan 2019'da olduğu görülmektedir.

Dengeli karışımdaki (%50 YD + %50 Y) farklı türlerin bitki boyları karşılaştırıldığında (Çizelge 4.2 ve Çizelge 4.4), ilk yıl yonca ve yalancıdarının boylarının neredeyse aynı, ikinci yıl yalancıdarının yoncadan biraz daha boylu olduğu, son yıl ise türlerin arasındaki bitki boyu farkının çok büyüdüğü ve yalancıdarının önemli düzeyde uzama gösterdiği görülmektedir. Yıllar ilerledikçe yoncanın kompozisyondaki oranı düşmüş, yalancıdarının ise artmıştır. Yoncanın karışımdaki oranının azalması yalancıdarı bitkisinin tür içi ışık rekabetini artırmış nihayetinde yalancıdarı bitki boyu artmıştır. Nitekim, türlerin bitki boyunun yalın ekim ve karışımlardaki değişiminde bitkinin karşı karşıya kaldığı ışık rekabeti etkili olmaktadır (Çınar, 2021).

Yalancıdarıda bitki boyunu Evers ve Burson (2004), 50 cm, Corletto ve ark. (2009), 38 cm, Çınar (2012), 56.3-65.2 cm olarak belirtmiştir. Bu çalışmalarda elde edilen bitki boyu değerleri bu araştırmada saptanan değerler ile benzerlik göstermektedir.

4.1.2. Yeşil Ot Verimi

4.1.2.1. Ortalama Yeşil Ot Verimi

Yalancıdarı + yonca ekimlerinde ortalama yeşil ot verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5'de, yıllara göre elde edilen ortalama yeşil ot verimi değerleri ile EGF (%5)'e göre oluşan gruplar Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.5. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Yeşil Ot Verimlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	18400000	2.59
Yıl	2	328000000	69.23 **
Hata	6	14200000	-
Karışım Oranları	6	40000000	8.71 **
Yıl*Karışım Oranları	12	28200000	3.06 **
Hata	54	429125176	-

Varyasyon Katsayısı (%): 13.64

**) P ≤ 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.5'in incelenmesinden anlaşılabileceği gibi, varyans analiz sonuçları, farklı karışım oranlarında ortalama yeşil ot verimlerine ait değerler arasındaki farkın 2018, 2019 ve 2020 yıllarında ve ortalama değerlere göre istatistiksel olarak önemli bulunduğunu göstermiştir. Yine aynı şekilde, “Karışım Oranları” ve “Yıl x Karışım Oranları” interaksiyonunun karışımın ortalama yeşil ot verimi değerlerine etkisi, her üç deneme yılında ve ortalama değerlere göre önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.6. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Yeşil Ot Verimi Değerleri (kg/da)

Karışım Oranları	Yıllar			Ortalama
	2018	2019	2020	
%100 Yalancıdarı	5372.5 c-f	8749.0 a	4799.5 e-h	6307.0 a
%90 YD + %10 Y	5678.5 b-e	9726.0 a	5109.5 d-g	6838.0 a
%80 YD + %20 Y	4357.0 f-h	9955.0 a	6627.5 b	6979.8 a
%70 YD + %30 Y	5155.0 d-g	9512.5 a	5928.5 b-e	6865.3 a
%60 YD + %40 Y	4086.0 g-i	9905.5 a	5926.5 b-e	6639.3 a
%50 YD + %50 Y	3804.0 hı	9505.5 a	6047.0 b-d	6452.2 a
%100 Yonca	2976.5 ı	6572.5 bc	4885.0 d-h	4811.3 b
Yıllar Ortalaması	4489.9 c	9132.3 a	5617.6 b	6413.3
EGF (%5)	Yıl:1000.7, Karışım Oranları:716.2, YılKarışım Oranları İnt.: 1240.5			

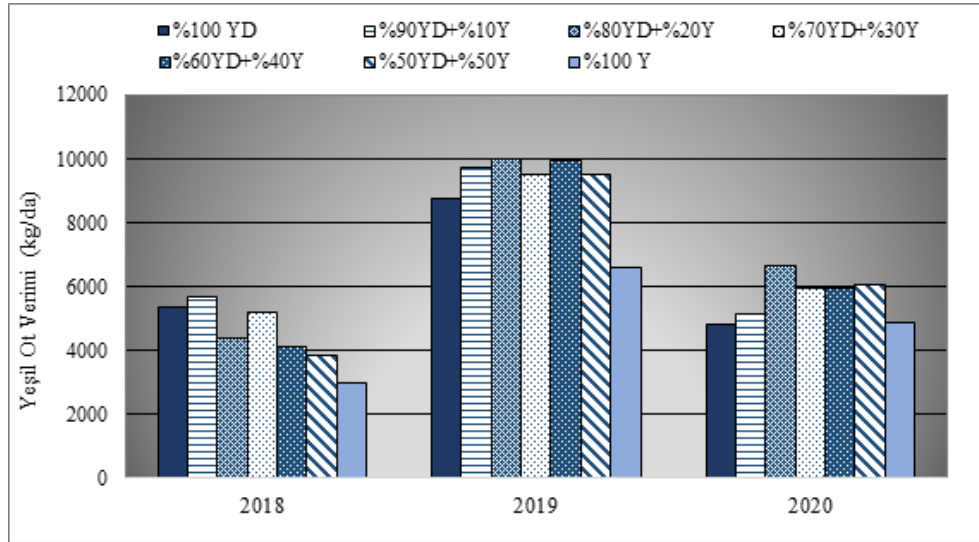
Yalancıdarı + yonca karışımlarında ortalama yeşil ot verim değerleri, tesis yılında en düşük (4489.9 kg/da), ikinci yılda en yüksek (9132.3 kg/da), son yılda

ise ara bir değer (5617.6 kg/da) almıştır (Çizelge 4.6). İlk yıl 3 biçim, ikinci ve üçüncü yıllarda 9’ar biçim yapılmış ve bu durum yeşil ot verimlerine olumlu yansımıştır. İlk yıldan itibaren kompozisyondaki yonca oranı azalmış (Çizelge 4.18) ve karışımı oluşturan türlerin uzun ömürlü bitkiler olması nedeniyle yıllar ilerledikçe bitkilerin yaşı ve biçim etkisiyle üçüncü yıl verimde azalmalar olmuştur.

Uygulamalar açısından incelenince, düşük değer alan (4811.3 kg/da) yalın yonca (%100 Y) uygulaması dışındaki tüm karışımlarda, karışımların ortalama yeşil ot verimleri yüksek ve birbirine yakın (6307.0-6979.8 kg/da arasında) değerler almıştır (Çizelge 4.6).

“Yıl x Karışım Oranları” interaksiyonları açısından bakıldığında, karışımların en yüksek ortalama yeşil ot verim değerleri (9955.0 kg/da) ikinci yılda “%80 YD + %20 Y” uygulamasında elde edilmiştir (Çizelge 4.6). En düşük yeşil ot verimi (2976.5 kg/da) ise ilk yıldaki “yalın yonca uygulamasında saptanmıştır (Şekil 4.3).

Üç yılın ortalaması yeşil ot verimi 6413.3 kg/da olarak kaydedilmiştir.



Şekil 4.3. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Yeşil Ot Verimi Değerleri (kg/da)

Morand-Fehr ve ark., (1983), yapay meraların, belirli bir süre için mekanizasyon, tohum, sulama suyu, gübre, yönetim uygulamaları vb. girdiler kullanılarak oluşturulan otlatma alanları olduklarından, bu yapay meraların doğal meralardan daha erken otlatma olgunluğuna geldiğini bildirmişlerdir. Bu durum çalışmamız için de geçerli olmuş, suni mera tesisi amacıyla uygun karışım oranlarının belirlenmesi için yapılan “yalancıdarı + yonca” karışım oranları denemesinde ikinci ve üçüncü yıllarda biçimler Mart-Nisan aylarından başlayarak Ekim ayı sonlarına kadar devam etmiş 9’ar biçim yapılmış (Çizelge 3.4) ve bu durum yeşil ot verimlerine olumlu yansımıştır.

Bozzo ve ark. (1996), baklagil + buğdaygil karışımlarının verimlerinin bu iki türün yalın ekimlerine göre daha fazla olduğunu bildirmişlerdir. Nicols ve Clanton (1985), Karışımların saf türlere göre daha yüksek verimli olduğu görüşünün sulanan koşullarda her zaman geçerli olmadığını belirtmişlerdir. Bu araştırmada, uygulanan karışım oranları itibariyle tüm karışımların yeşil ot verimleri yalın yonca veriminden yüksek bulunmuştur. Yalın yalancıdarı ise karışımlarla benzer verim vermiştir ki bu durumun, yalancıdarının yonca türüne kıyasla çok daha yüksek verim vermesi ve karışımlardaki kompozisyonda %50’den fazla bulunmasıyla ilişkili olabileceği düşünülmüştür.

4.1.2.2. Yonca Yeşil Ot Verimi

Yoncanın yalın ve yalancıdarı + yonca ekimlerinde yeşil ot verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7’de, yıllara göre elde edilen ortalama yeşil ot verimi değerleri ile EGF (%5)’e göre oluşan gruplar Çizelge 4.8’da verilmiştir.

Çizelge 4.7. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türünün Yeşil Ot Verimi Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	6959281	3.71
Yıl	2	3120000	24.90 **
Hata	6	3755256	-
Karışım Oranları	5	8100000	53.74 **
Yıl*Karışım Oranları	10	2240000	7.45 **
Hata	45	145282338	-
Varyasyon Katsayısı (%): 20.31			

**) $P \leq 0.01$ düzeyinde önemli

Çizelge 4.7'nin incelenmesinden anlaşılabacağı gibi, varyans analiz sonuçları, farklı karışım oranlarında yonca türünde yeşil ot verimlerine ait değerler arasındaki farkın 2018, 2019 ve 2020 yıllarında ve ortalama değerlere göre istatistiksel olarak önemli bulunduğunu göstermiştir. Yine aynı şekilde, “Karışım Oranları” ve “Yıl x Karışım Oranları” interaksyonunun yonca türünün yeşil ot verimi değerlerine etkisi, her üç deneme yılında ve ortalama değerlere göre önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.8. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne Ait Ortalama Yeşil Ot Verimi Değerleri (kg/da)

Karışım Oranları	Yıllar			Ortalama
	2018	2019	2020	
%90 YD + %10 Y	1639.0 hı	1411.5 ij	816.5 j	1289.0 d
%80 YD + %20 Y	2070.0 f-ı	2941.5 e	1884.0 g-ı	2298.5 c
%70 YD + %30 Y	2506.5 e-g	2832.5 ef	1729.5 g-ı	2356.2 c
%60 YD + %40 Y	2381.5 e-h	3727.5 cd	1808.0 g-ı	2639.0 bc
%50 YD + %50 Y	2351.5 e-h	4287.0 bc	1833.5 g-ı	2824.0 b
%100 Yonca	2976.5 de	6572.5 a	4885.0 b	4811.3 a
Yıllar Ortalaması	2320.8 b	3628.8 a	2159.4 b	2703.0
EGF (%5)	Yıl: 558.8, Karışım Oranları: 451.4, Yıl x Karışım Oranları İnt.: 781.8			

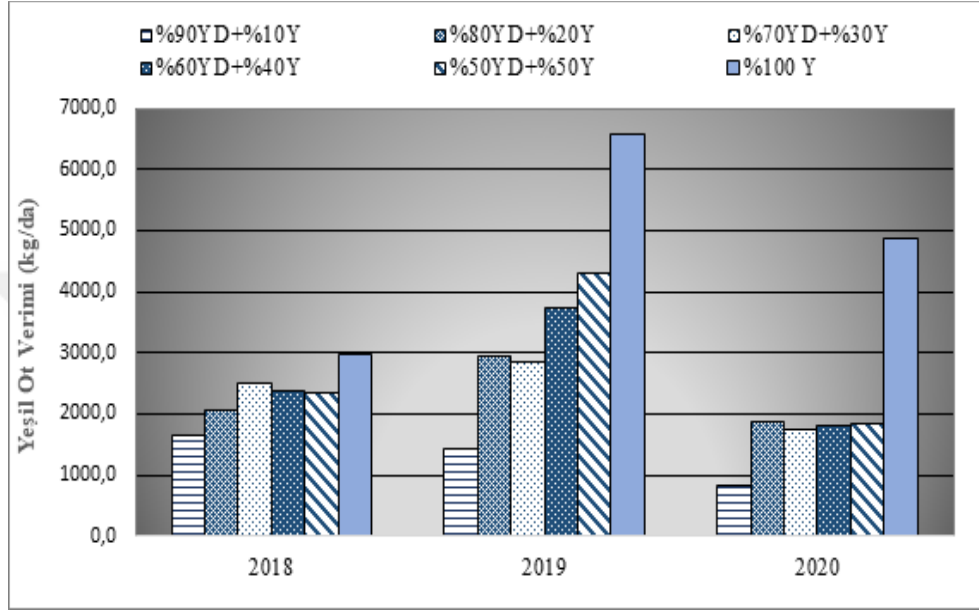
Yalancıdarı + yonca karışımlarında yonca türüne ait ortalama yeşil ot verimi ikinci yıl yüksek (3628.8 kg/da), tesis yılında ve son yıl düşük değerler (sırasıyla 2320.8 ve 2159.4 kg/da) almıştır (Çizelge 4.8). Yoncanın üç yılın ortalaması yeşil ot verimi 2703.0 kg/da olarak kaydedilmiştir.

Uygulamalar açısından incelenince, karışımlardaki yonca türünün yeşil ot verimi, ekimdeki yonca oranı en yüksek olan uygulamadan (%100 Yonca) en düşük uygulamaya (%10 Y + %90 YD) doğru azalma göstermiştir (Çizelge 4.8). Karışımlarda %50 Y ve %40 Y içeren uygulamalarda daha yüksek verimler (2824.0-2639.0 kg/da) tespit edilmiştir.

“Yıl x Karışım Oranları” interaksyonları açısından bakıldığında, karışımların yonca türüne ait en yüksek yeşil ot verimi (6572.5 kg/da) ikinci yıldaki yalın yonca uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.8). En düşük yeşil ot verimi (816.5 kg/da) ise son yıl “%90 YD + %10 Y” uygulamasında saptanmıştır. İlk yıl genç yonca bitkisinin kökleri zayıf olduğundan, gelişimi yavaş olmuştur. Bitki ikinci yılda gelişimini tamamlamış ve ot verimi yükselmiştir. Üçüncü yıl ise sık biçimlerden etkilenen yonca türü kompozisyonda oransal olarak azalmış ve bu durum verimini negatif etkilemiştir (Şekil 4.4). Gündel ve Karadağ, (2013), Çukurova koşullarında 4 sıcak mevsim baklagil yembitkisi ve yonca ile yaptığı adaptasyon çalışmasında, tesis yılında yoncanın genç bitkilerinin kök gelişimlerini tamamlama aşamasında oldukları için veriminin sınırlı kaldığı, ikinci ve üçüncü yıllarda ise verimlerin yüksek düzeye ulaştığını bildirmiştir. Eğinlioğlu ve ark., (1996), kıyı Ege koşullarında 20 yonca çeşidiyle yürüttükleri üç yıllık çalışmada en yüksek yeşil ot verimlerini, çalışmamızla paralel şekilde, ikinci yıl elde etmişlerdir.

Yonca ile değişik ekolojilerde yapılan araştırmalarda yeşil ot verimi; Ağanoğlu (1985), 5542 kg/da, Eğinlioğlu ve ark (1996), 8007 kg/da, Anlarsal (1996), 9148-9906 kg/da, Avcı (2000), 5151 kg/da, Saruhan ve Kuşvuran (2011), 4896 kg/da, Çınar ve Hatipoğlu (2012), 4443.0 kg/da, Artan ve Polat (2019), 1100-2800 kg/da, Çağan ve ark. (2021), 1016-4683 kg/da olarak belirlenmiştir. Yapılan çalışmadaki bulgular, bazı araştırmalardaki bulgularla uyumlu, bazılarında daha

düşüktür. Bunun sebebinin ekoloji, biçim sayısı, biçim zamanı ve çeşit farklılığından kaynaklandığı söylenebilir.



Şekil 4.4. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne Ait Ortalama Yeşil Ot Verimi Değerleri (kg/da)

4.1.2.3. Yalancıdarı Yeşil Ot Verimi

Yalancıdarının yalın ve yalancıdarı + yonca ekimlerinde yeşil ot verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9'da, yıllara göre elde edilen ortalama yeşil ot verimi değerleri ile EGF (%5)'e göre oluşan gruplar Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yalancıdarı Türünün Yeşil Ot Verimi Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	6892849	1.54
Yıl	2	2080000	69.48 **
Hata	6	8974649	-
Karışım Oranları	5	5930000	19.46 **
Yıl*Karışım Oranları	10	2290000	3.76 **
Hata	45	305925452	-
Varyasyon Katsayısı (%): 16.33			

**) $P \leq 0.01$ düzeyinde önemli

Çizelge 4.9'un incelenmesinden anlaşılabileceği gibi, varyans analiz sonuçları, farklı karışım oranlarında yalancıdarı türünde yeşil ot verimlerine ait değerler arasındaki farkın 2018, 2019 ve 2020 yıllarında ve ortalama değerlere göre istatistiksel olarak önemli bulunduğunu göstermiştir. Yine aynı şekilde, “Karışım Oranları” ve “Yıl x Karışım Oranları” interaksyonunun yalancıdarının yeşil ot verimi değerlerine etkisi, her üç deneme yılında ve ortalama değerlere göre önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.10. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yalancıdarı Türüne Ait Ortalama Yeşil Ot Verimi Değerleri (kg/da)

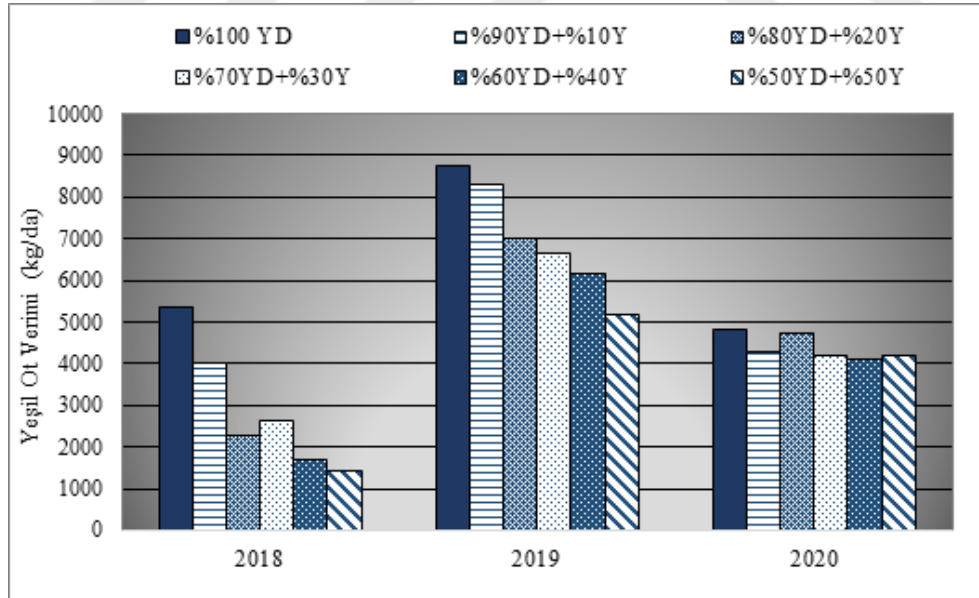
Karışım Oranları	Yıllar			Ortalama
	2018	2019	2020	
%100 Yalancıdarı	5372.5 cd	8749.0 a	4799.5 d-f	6307.0 a
%90 YD + %10 Y	4039.5 f	8314.5 a	4293.0 d-f	5549.0 b
%80 YD + %20 Y	2287.0 gh	7013.5 b	4743.5 d-f	4681.3 c
%70 YD + %30 Y	2648.5 g	6680.0 b	4199.0 ef	4509.2 cd
%60 YD + %40 Y	1704.5 gh	6178.0 bc	4118.5 ef	4000.3 de
%50 YD + %50 Y	1452.5 h	5218.5 c-e	4213.5 ef	3628.2 e
Yıllar Ortalaması	2917.4 c	7025.6 a	4394.5 b	4779.2
EGF (%5)	Yıl: 863.9, Karışım Oranları: 641.8, Yıl x Karışım Oranları İnt.: 1111.7			

Yalancıdarı + yonca karışımlarında, yalancıdarı türüne ait ortalama yeşil ot verimi ikinci yılda yüksek (7025.6 kg/da), tesis yılında düşük (2917.4 kg/da) ve son yılda ise ara değer (4394.5 kg/da) almıştır (Çizelge 4.10).

Uygulamalar açısından incelenince, karışımlardaki yalancıdarının yeşil ot verimi, ekimdeki yalancıdarı oranı en yüksek (%100 YD) olan uygulamadan, en düşük (%50 Y + %50 YD) olan uygulamaya doğru azalma (6307.0-3628.2 kg/da) göstermiştir (Çizelge 4.10).

“Yıl x Karışım Oranları” interaksiyonları açısından bakıldığında, karışımların yalancıdarı türünde en yüksek yeşil ot verimi (8749.0 kg/da) ikinci yıldaki “yalın yalancıdarı” uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.10). En düşük yeşil ot verimi (1452.5 kg/da) ise ilk yıldaki “%50 YD + %50 Y” uygulamasında tespit edilmiştir (Şekil 4.5).

Üç yılın ortalaması yalancıdarı yeşil ot verimi 4779.2 kg/da olarak kaydedilmiştir.



Şekil 4.5. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yalancıdarı Türüne Ait Ortalama Yeşil Ot Verimi Değerleri (kg/da)

Yalancıdarı + yonca karışık ekimlerinde, karışım, yonca ve yalancıdarı türünün yeşil ot verimleri bir arada düşünüldüğünde (Çizelge 4.6, Çizelge 4.8 ve Çizelge 4.10), her üç uygulamada da en yüksek değer ikinci yıl (2019) bulunmuştur. Hem sıcak mevsim buğdaygil yem bitkileri hem yonca en iyi gelişimlerini Eğinlioğlu ve ark. (1996) ve Muldoon, (1986)'nın bildirdikleri gibi ikinci yıl gerçekleştirmiştir. Uzun ömürlü bitkiler olması nedeniyle yıllar ilerledikçe bitkinin yaşı ve biçim /otlatma etkisiyle verimde azalmalar olması beklenen bir durumdur. Yıllar ilerledikçe yonca türünün verimindeki azalma 2020 yılında daha belirgin olmuştur. Yalancıdarının ise verim azalması yoncaya oranla daha az bulunmuştur. Karışımın verimini belirlemede yalancıdarı daha etkin rol oynamıştır.

Üçüncü yıl, “yalın yonca” ve “yalın yalancıdarı” türlerinin yeşil ot verimleri, birbirlerine benzer (4885.0-4799.5 kg/da) bulunmuşlardır (Çizelge 4.6).

Denemenin en verimli yılı olan ikinci yılında “yalın yonca” 6572.5 kg/da yeşil ot üretirken “yalın yalancıdarı” 8749.0 kg/da (yoncaya kıyasla yaklaşık 1/3 daha fazla) yeşil ot üretmiştir (Çizelge 4.6). Yalancıdarı sık biçim/otlatmaya yoncaya göre daha toleranslı olduğundan yıllar geçtikçe botanik kompozisyondaki oranı (Şekil 4.20) artmış buna paralel olarak yeşil ot verimi de artış göstermiştir.

Yalancıdarının saf ve karışık ekimleri ile ilgili yapılan çalışmalarda yeşil ot verimini; Çınar (2012), 3429.8 kg/da, Gündel ve ark. (2018), 1566-4054 kg/da, Bilgin ve ark. (2019), 4578 kg/da, olarak belirlemişlerdir. Bulgularımız, belirtilen bulgulardan daha yüksek çıkmıştır. Bu durumun biçim sayısı, biçim zamanı ve karışım oranları farklılığından kaynaklandığını söylemek mümkündür.

4.1.3. Kuru Madde Verimi (kg/da)

4.1.3.1. Ortalama Kuru Madde Verimi

Yalancıdarı + yonca ekimlerinde ortalama kuru madde verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11'de, yıllara göre elde edilen ortalama

kuru madde verimi değerleri ile EGF (%5)'e göre oluşan gruplar Çizelge 4.12'de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Kuru Madde Verimlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	662747	4.04
Yıl	2	812782	74.35 **
Hata	6	327951	-
Karışım Oranları	6	306956	16.43 **
Yıl*Karışım Oranları	12	136328	3.65 **
Hata	54	1355136	-
Varyasyon Katsayısı (%): 11.67			

**) $P \leq 0.01$ düzeyinde önemli

Çizelge 4.11'in incelenmesinden anlaşılabacağı gibi, varyans analiz sonuçları, farklı karışım oranlarında ortalama kuru madde verimlerine ait değerler arasındaki farkın 2018, 2019 ve 2020 yıllarında ve ortalama değerlere göre istatistiksel olarak önemli bulunduğunu göstermiştir. Yine aynı şekilde, “Karışım Oranları” ve “Yıl x Karışım Oranları” karışımın ortalama kuru madde verimi değerlerine etkisi, her üç deneme yılında ve ortalama değerlere göre önemli bulunmuştur.

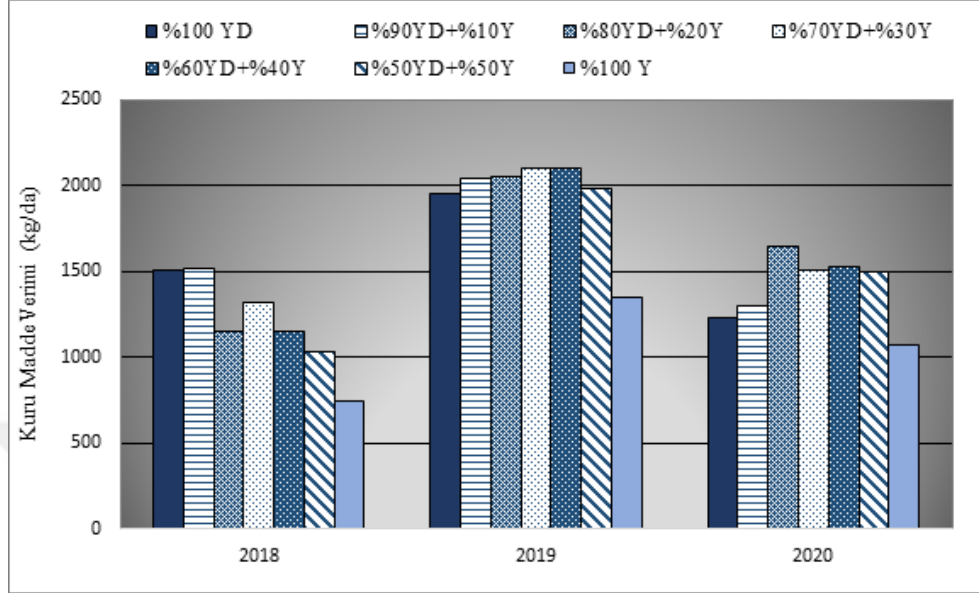
Çizelge 4.12. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Kuru Madde Verimi Değerleri (kg/da)

Karışım Oranları	Yıllar			Ortalama
	2018	2019	2020	
%100 Yalancıdarı	1503.7 bc	1949.7 a	1226.9 d-f	1560.1 a
%90 YD + %10 Y	1521.1 bc	2037.3 a	1303.3 c-e	1620.6 a
%80 YD + %20 Y	1153.4 d-f	2053.0 a	1641.0 b	1615.8 a
%70 YD + %30 Y	1319.2 c-e	2098.7 a	1507.8 bc	1641.9 a
%60 YD + %40 Y	1149.0 f	2095.6 a	1523.1 bc	1589.2 a
%50 YD + %50 Y	1034.7 f	1979.5 a	1493.9 bc	1502.7 a
%100 Yonca	745.2 g	1353.1 cd	1069.5 ef	1055.9 b
Yıllar Ortalaması	1203.7 c	1938.1 a	1395.1 b	1512.3
EGF (%5)	Yıl:152.9, Karışım Oranları:144.4, Yıllık Karışım Oranları İnt.: 250.2			

Yalancıdarı + yonca karışımlarında, ortalama kuru madde verimi değerleri, tesis yılında en düşük (1203.7 kg/da), ikinci yılda en yüksek (1938.1 kg/da), son yılda ise ara bir değer (1395.1 kg/da) almıştır (Çizelge 4.12). Üç yılın ortalaması kuru madde verimi 1512.3 kg/da olmuştur.

Uygulamalar açısından incelenince, en düşük kuru madde verimi (1055.9 kg/da) yalın yonca uygulamasında saptanmıştır. Karışımların ortalama kuru madde verim değerleri nispeten birbirine yakın (1502.7-1641.9 kg/da arasında) değer almıştır (Çizelge 4.12). Üç yıllık ortalamaya göre en yüksek (1641.9 kg/da) kuru madde verimi “%70 YD+ %30 Y” karışım oranı uygulamasında saptanmıştır.

“Yıl x Karışım Oranları” interaksiyonları açısından üç yıllık veriler göz önünde bulundurulduğunda en yüksek (2098.6 kg/da) verim araştırmanın ikinci yılında “%70 YD+ %30 Y” karışım oranı uygulamasında saptanmış diğer uygulamalar (%100 Yonca hariç) bunu izlemiştir (Çizelge 4.12) (Şekil 4.6).



Şekil 4.6. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Kuru Madde Verimi Değerleri (kg/da)

“Yıl x Karışım Oranları” interaksiyonları açısından en düşük kuru madde verimi ilk yıl yalın yonca uygulamasında bulunmuştur. Bu durum yaş ot verimi ile de paralellik göstermektedir ve beklenen bir durumdur. İlk yıl karışımın toplam verimi bakımından karışımındaki artan yalancıdarı oranına bağlı olarak verimler yükselirken, 2019 yılında karışım oranlarının değişimine bağlı olarak toplam ot verimi açısından önemli bir farklılık ortaya çıkmamış, 2020 yılında ise yalancıdarının en yüksek oranda bulunduğu ortamda (%90 YD) kuru madde verimi önemli oranda düşük (1303.3 kg/da) bulunmuştur (Çizelge 4.12).

Baklagil ve buğdaygil yem bitkilerinin karışım olarak ekimlerinde, karışımlarından saf buğdaygillere göre daha fazla kuru ot elde edildiği bildirilmiştir (Casler ve Drolsom, 1984).

Nicols ve Clanton (1985), Karışımların saf türlere göre daha yüksek verimli olduğu görüşünün sulanan koşullarda her zaman geçerli olmadığını

belirtmişlerdir. Yapılan çalışmada bu durumun, kullandığımız karışım oranlarından üçüncü yıldaki “%90 YD + %10 Y” için geçerli olduğu tespit edilmiştir.

4.1.3.2. Yonca Kuru Madde Verimi

Yalancıdarı + yonca ekimlerinde yonca türünde kuru madde verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13’de, yıllara göre elde edilen ortalama kuru madde verimi değerleri ile EGF (%5)’e göre oluşan gruplar Çizelge 4.14’de verilmiştir.

Çizelge 4.13. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türünün Kuru Madde Verimi Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	306588.0	2.61
Yıl	2	656681.0	8.38 **
Hata	6	235140.0	-
Karışım Oranları	5	366664.0	62.11 **
Yıl*Karışım Oranları	10	873940.0	7.40 **
Hata	45	5738992.5	-
Varyasyon Katsayısı (%): 18.03			

**) P ≤ 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.13’ün incelenmesinden anlaşılabacağı gibi, varyans analiz sonuçları , farklı karışım oranlarında yonca türünde kuru madde verimlerine ait değerler arasındaki farkın 2018, 2019 ve 2020 yıllarında ve ortalama değerlere göre istatistiksel olarak önemli bulunduğunu göstermiştir . Yine aynı şekilde, yonca türünde kuru madde verimi değerlerine etkisi bakımından, “Karışım Oranları” ve “Yıl x Karışım Oranları” arasındaki ilişki de, her üç deneme yılında ve ortalama değerlere göre önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.14. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne Ait Ortalama Kuru Madde Verimi Değerleri (kg/da)

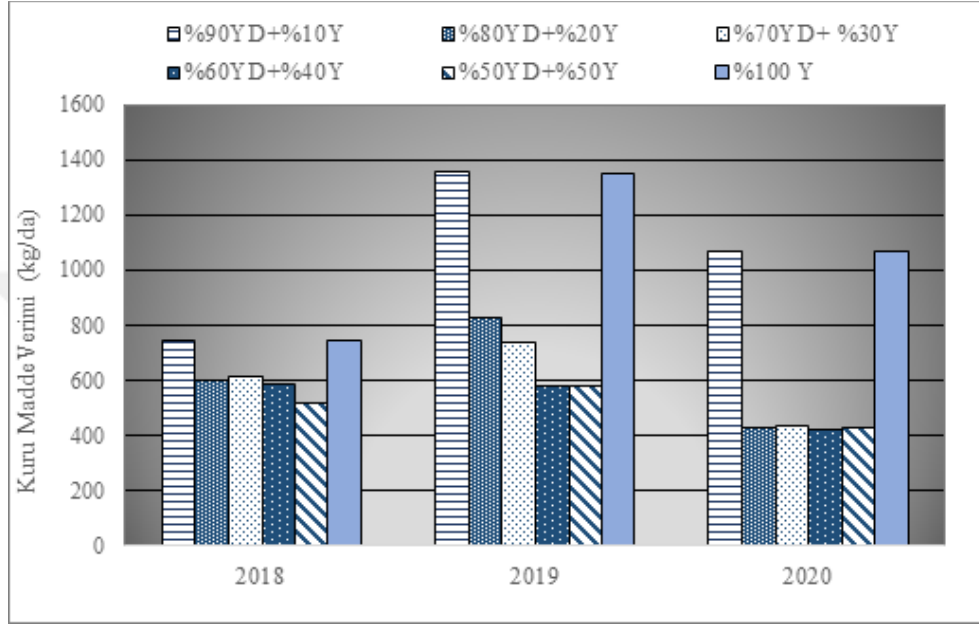
Karışım Oranları	Yıllar			Ortalama
	2018	2019	2020	
%90 YD + %10 Y	469.3 f-ı	281.5 jk	179.5 k	310.1 d
%80 YD + %20 Y	520.3 f-ı	579.2 f-h	430.2 g-j	509.9 c
%70 YD + %30 Y	583.4 e-g	581.5 e-g	417.8 ı-j	527.6 c
%60 YD + %40 Y	610.6 d-f	734.9 c-e	438.0 g-ı	594.5 bc
%50 YD + %50 Y	599.2 d-f	826.6 c	426.5 h-j	617.4 b
%100 Yonca	745.2 cd	1353.1 a	1069.5 b	1055.9 a
Yıllar Ortalaması	588.0 ab	726.2 a	493.6 b	602.6
EGF (%5)	Yıl:139.8, Karışım Oranları:89.3, Yıl x Karışım Oranları İnt.: 154.7			

Yalancıdarı + yonca karışımlarında yonca türüne ait ortalama en yüksek (726.2 kg/da) ve en düşük (493.6 kg/da) kuru madde verimleri sırasıyla 2019 ve 2020 yıllarında tespit edilmiştir (Çizelge 4.14). Üç yılın ortalaması olarak yonca saf ve karışımlarındaki yonca kuru madde verimi 602.6 kg/da olarak kaydedilmiştir.

Uygulamalar açısından incelenince, karışımlardaki yonca türünün kuru madde verimi en düşük değeri (310.1 kg/da) “%90 YD + %10 Y” uygulamasında, en yüksek değeri ise (1055.9 kg/da) yalın yonca uygulamasında belirlenmiştir (Çizelge 4.14).

“Yıl x Karışım Oranları” interaksiyonları açısından bakıldığında, karışımların yonca türüne ait en düşük kuru madde verimleri, ikinci ve üçüncü yıldaki “%90 YD + %10 Y” uygulamalarından elde edilmiştir (Çizelge 4.14). En yüksek kuru madde veren “Yıl x Karışım Oranları” interaksiyonu ise ikinci yılda yalın yonca uygulamasıyla (1353.1 kg/da) elde edilmiştir. İlk yılda önemli çıkmamakla beraber ilk iki yılda yonca verimleri, türün karışımındaki oranının

düşmesine bağlı olarak azalmış, üçüncü yılda ise yoncanın karışımında en düşük olduğu uygulama dışında farklılık ortaya çıkmamıştır (Şekil 4.7).



Şekil 4.7. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne Ait Ortalama Kuru Madde Verimi Değerleri (kg/da)

Yonca ile yapılan çalışmalarda en yüksek kuru madde verimlerinin ikinci yılda elde edildiği belirtilmiştir (Eğinlioğlu ve ark., 1996, Aydın ve ark., 1995, Yavuz, 2011, Avcı, 2000). Belirtilen durum, bu çalışmada elde edilen bulgularla paralellik göstermektedir.

Farklı ekolojilerde yürütülen çalışmalarda yonca kuru madde verimleri Eğinlioğlu ve ark. (1996), 1651 kg/da, Avcı (2000), 1240 kg/da, Cassida ve ark. (2000), 667.3 kg/da, Yavuz (2011), 733.8 kg/da, Albayrak ve ark. (2011), 533 kg/da olarak tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular, diğer çalışmalarda elde edilen bulgular ile uyumludur.

4.1.3.3. Yalancıdarı Kuru Madde Verimi

Yalancıdarı + yonca karışık ekimlerinde yalancıdarının kuru madde verimi değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.15’de, yıllara göre elde edilen ortalama kuru madde verimi değerleri ile EGF (%5)’e göre oluşan gruplar Çizelge 4.16’de verilmiştir.

Çizelge 4.15. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yalancıdarı Türünün Kuru Madde Verimi Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	297115	1.71
Yıl	2	622507	53.79 **
Hata	6	347189	-
Karışım Oranları	5	348609	24.00 **
Yıl*Karışım Oranları	10	137330	4.73 **
Hata	45	11728769	-
Varyasyon Katsayısı (%): 14.67			

**) $P \leq 0.01$ düzeyinde önemli

Çizelge 4.15’in incelenmesinden anlaşılabacağı gibi, varyans analiz sonuçları, farklı karışım oranlarında yalancıdarıda kuru madde verimlerine ait değerler arasındaki farkların 2018, 2019 ve 2020 yıllarında ve ortalama değerlere göre istatistiksel olarak önemli bulunduğunu göstermiştir. Yine aynı şekilde, yalancıdarı türünde kuru madde verimi değerlerine etkisi bakımından, “Karışım Oranları” ve “Yıl x Karışım Oranları” arasındaki ilişki de, her üç deneme yılında ve ortalama değerlere göre önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.16. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yalancıdarı Türüne Ait Ortalama Kuru Madde Verimi Değerleri (kg/da)

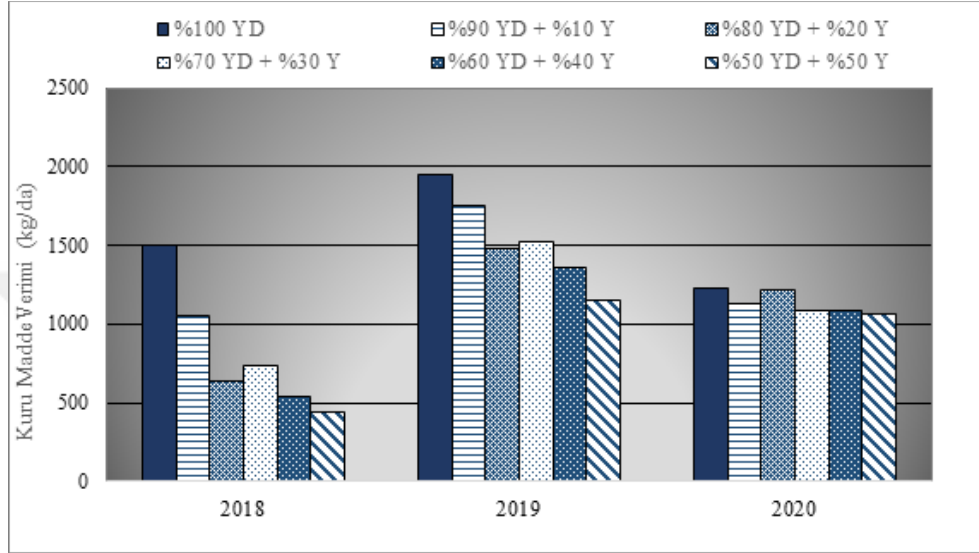
Karışım Oranları	Yıllar			Ortalama
	2018	2019	2020	
%100 Yalancıdarı	1503.7 c	1949.7 a	1226.9 de	1560.1 a
%90 YD + %10 Y	1051.8 e	1755.7 ab	1123.8 de	1310.4 b
%80 YD + %20 Y	633.0 fg	1473.8 c-e	1210.8 de	1105.9 c
%70 YD + %30 Y	735.7 f	1517.2 bc	1089.9 e	1114.3 c
%60 YD + %40 Y	538.4 fg	1360.7 cd	1085.1 e	994.7 cd
%50 YD + %50 Y	435.5 g	1152.9 de	1067.4 e	885.3 d
Yıllar Ortalaması	816.4 c	1535.0 a	1134.0 b	1161.8
EGF (%5)	Yıl:169.9, Karışım Oranları:140.1, Yıl x Karışım Oranları İnt.: 242.7			

Yalancıdarı + yonca karışımlarında, yalancıdarının ortalama kuru madde verimi 2019’da yüksek (1535.0 kg/da), tesis yılı olan 2018’de düşük (816.4 kg/da) ve 2020’de ara değer (1134.0 kg/da) almıştır (Çizelge 4.16). Üç yılın ortalaması olarak yalancıdarı saf ve karışımlarındaki yalancıdarı kuru madde verimi 1161.8 kg/da olarak kaydedilmiştir.

Uygulamalar açısından incelenince, karışımlardaki yalancıdarı türünün kuru madde verimi, ekimdeki yalancıdarı oranı en yüksek (%100 YD) olan uygulamadan (1560.1 kg/da) yalancıdarı oranı en düşük (%50 YD + %50 Y) olan uygulamaya (885.3 kg/da) doğru azalma göstermiştir (Çizelge 4.16).

“Yıl x Karışım Oranları” interaksiyonları açısından bakıldığında, karışımların yalancıdarı türüne ait en yüksek kuru madde verimi (1949.7 kg/da), ikinci yılda “yalın yalancıdarı” uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.16). “Yıl x Karışım Oranları” interaksiyonları en düşük kuru madde verimi ilk yılki “%50 YD + %50 Y”, “%60 YD + %40 Y” ve “%80 YD + %20 Y” uygulamalarında (sırasıyla 435.5 kg/da, 538.4 kg/da ve 633.0 kg/da) bulunmuştur. İlk iki yılda

karişımın toplam verimi bakımından artan yalancıdarı oranına bağlı olarak verimler yükselirken, son yılda bu bariz artış yerini hafif bir artışa bırakmıştır (Şekil 4.8).



Şekil 4.8. Yalancıdarı + Yonca Karişım Oranları Denemesinde Yalancıdarı Türüne Ait Ortalama Kuru Madde Verimi Değerleri (kg/da)

Yalancıdarı + yonca karişımalarında, kuru madde verimleri bir arada düşünöldüğünde (Çizelge 4.12, Çizelge 4.14 ve Çizelge 4.16), en yüksek değerler ikinci yılda (2019) elde edilmiştir.

Yalancıdarı türünün kuru madde veriminin yıldan yıla değişimi, yeşil ot veriminin yıldan yıla değişimine benzer olmuştur. Kuru madde verimi, kuru ot verimi ile pozitif korelasyon göstermektedir. Yüksek yeşil ot verimi sonucunda kuru ot verimi de artacağından, yeşil ot veriminin ve kuru madde veriminin değişiminin benzerlik göstermesi olası bir durumdur.

Cook ve ark. (2005), yalancıdarıdan Avustralya’da 1500 kg/da, ABD’de 1200 kg/da’a kadar kuru madde verimi elde edildiğini bildirmişlerdir. Adana koşullarında yürütölen bu çalışmada, yalancıdarının yaygın olarak yetiştirildiği Avustralya koşullarındaki verim değerlerine benzer verimler elde edilmiştir.

Yapılan diğer çalışmalarda yalancıdarının kuru madde verimleri Corletto ve ark. (2009), 1090 kg/da, Bungenstab (2009), 91.1 kg/da, Acosta ve ark. (1994), 618 kg/da, Lemus (2009) 1480-1510 kg/da olarak bildirilmiştir. Elde ettiğimiz bulgular, yukardaki araştırma bulguları ile benzerliğinin yanı sıra daha yüksek değerler de elde edilmiş, özellikle Bungenstab (2009)'ın bulgusundan bariz şekilde yüksek olmuştur. Düşük sıcaklıklarda yalancıdarının, diğer sıcak mevsim buğdaygil türlerine kıyasla daha iyi gelişim gösterdiğini, ancak genel olarak tüm türlerin kuru ot ağırlıklarının, orta sıcaklık değerlerinde düşük sıcaklık değerlerine göre iki katın üzerinde olduğu hatta bazı türlerde bu artışın üç katın üzerine ulaştığı tespit edilmiştir (Nada, 1980). Araştırmanın yürütüldüğü yıllarda (2018-2020) minimum sıcaklık değerleri, uzun yıllar değerlerinin üzerinde gerçekleşerek sonbahar ve kış periyotları geçmiş yıllara oranla daha ılıman geçmiştir (Çizelge 3.3). Meydana gelen bu sıcaklık değişiminin yalancıdarının kuru ot verimini pozitif olarak etkilediği düşünülmektedir.

4.1.4. Ağırlığa Göre Botanik Kompozisyon Oranı

4.1.4.1. Yoncanın Botanik Kompozisyonundaki Oranı

Yalancıdarı + yonca karışık ekimlerinde, yonca türünün botanik kompozisyonundaki oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.17'de, yıllara göre elde edilen ortalama yonca türünün botanik kompozisyonundaki oranı değerleri ile EGF (%5)'e göre oluşan gruplar Çizelge 4.18'de verilmiştir.

Çizelge 4.17. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türünün Ağırlığa Göre Botanik Kompozisyondaki Oranı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	508.552	1.23
Yıl	2	8228.48	29.92 **
Hata	6	825.009	-
Karışım Oranları	4	2963.53	16.36 **
Yıl*Karışım Oranları	8	374.381	1.03
Hata	36	12899.953	-
Varyasyon Katsayısı (%): 18.82			

**) $P \leq 0.01$ düzeyinde önemli

Çizelge 4.17'nin incelenmesinden anlaşılabacağı gibi, varyans analiz sonuçları, farklı karışım oranlarında yoncada botanik kompozisyondaki oranına ait değerler arasındaki farkların 2018, 2019 ve 2020 yıllarında ve ortalama değerlere göre istatistiksel olarak önemli bulunduğunu göstermiştir. Yonca türünün botanik kompozisyondaki oranına etkisi bakımından, “Karışım Oranları” her üç deneme yılının ortalama değerleri istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiş; “Yıl x Karışım Oranları” interaksyonunun önemli olmadığı ortaya çıkmıştır.

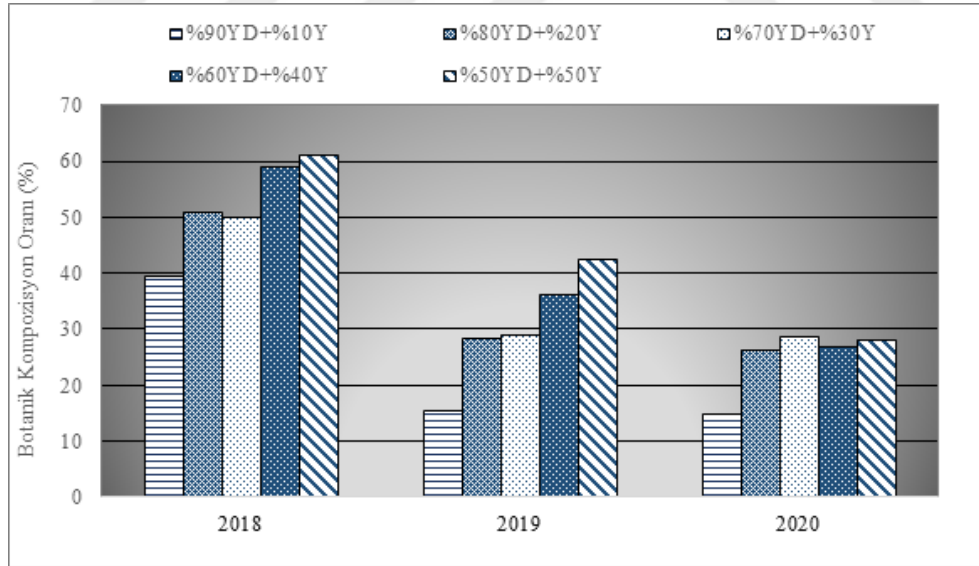
Çizelge 4.18. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne Ait Ortalama Ağırlığa Göre Botanik Kompozisyon Oranı Değerleri (%)

Karışım Oranları	Yıllar			Ortalama
	2018	2019	2020	
%90 YD + %10 Y	39.5	15.4	14.9	23.2 c
%80 YD + %20 Y	50.9	28.3	26.4	35.2 b
%70 YD + %30 Y	49.9	29.1	28.7	35.9 b
%60 YD + %40 Y	58.9	36.1	26.8	40.6 ab
%50 YD + %50 Y	61.2	42.5	28.2	43.9 a
Yıllar Ortalaması	52.0 a	30.3 b	25.0 b	35.8
EGF (%5)	Yıl: 7.6, Karışım Oranları: 5.3, Yıl x Karışım Oranları İnt.: ÖD			

Yalancıdarı + yonca karışımlarında, yoncanın ortalama ağırlığa göre botanik kompozisyon oranında tesis yılında (2018) yüksek (%52.0), 2019 ve 2020 yıllarında düşük değerler (sırasıyla %30.3 ve %25,0) elde edilmiştir (Çizelge 4.18).

Uygulamalar açısından incelenince. karışımlardaki yoncanın ortalama ağırlığa göre botanik kompozisyon oranı, ekimdeki yonca oranı en yüksek olan uygulamadan (%50 Y) en düşüğe (%10 Y) doğru azalma göstermiştir (Çizelge 4.18).

“Yıl x Karışım Oranları” interaksyonları açısından bakıldığında, karışımlarda yoncanın en yüksek oranı, 2018, 2019 ve 2020 yıllarında; ilk yıl “%90 YD + %10 Y” karışım oranı uygulaması (%39.5) hariç diğer tüm uygulamalardan elde edilmiştir. En düşük yonca oranı değerleri son yıl ve ikinci yıl “%90 YD + %10 Y” karışım oranları uygulamaları (sırasıyla %14.9 ve 15.4 kg/da) ile elde edilmiştir (Çizelge 4.18) (Şekil 4.9). Ancak, ilk yıl tüm uygulamalarda, karışımlardaki yonca türünün ortalama ağırlığa göre botanik kompozisyon oranı, ekimdeki yonca oranının üzerine çıkmıştır.



Şekil 4.9. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne Ait Ortalama Ağırlığa Göre Botanik Kompozisyon Oranı Değerleri (%)

Birinci yıldan ikinci yıla geçişte yoncanın botanik kompozisyonundaki oranında önemli gerileme görülmüştür. İkinci yıldan üçüncü yıla geçince ise gerileme küçük olmuş ve sonuçta “%90 YD + %10 Y” dışındaki dört karışım oranı uygulamalarında, yoncanın ortalama ağırlığa göre botanik kompozisyon oranı benzer olmuş (%26.4-28.7 arası) ve aynı istatistiki grupta yer almıştır. Bu durum yalancıları türünün agresifliğini göstermektedir. Genel olarak ikinci ve üçüncü yılda yonca oranı belirgin olarak azalmış, dengeli olarak nitelenebilecek karışımlarda (%50 ve %40) bu azalış bariz olarak gözlenirken, yonca oranının azaldığı karışımlarda azalma önemsiz olmuştur. Vallentine (1980), yoncanın yem bitkisi karışımlarda yüksek oranlarda bulunmasının hayvanlarda şişkinliklere neden olabileceğini, bu nedenle mera karışımındaki baklagil oranının %40’ın altında tutulmasının faydalı olacağını bildirmiştir.

Leach ve Clements (1984), subtropik bölgelerde sürekli ve ağır otlatma altında ot tipi yoncanın toprak üstü aksamının kısa süre içerisinde tüketildiğini, bu nedenle verimliliğin sürdürülebilmesi ve ortamda bulunan doğal buğdaygillerle rekabet için yoncanın rotasyonlu olarak otlatılmasının daha uygun olduğunu bildirmişlerdir. Bu araştırmada, ikinci ve üçüncü yıllarda uygulanan yüksek biçim sayısı nedeniyle kompozisyonunda yonca yıldan yıla azalmıştır. Bununla birlikte yalancılarının biçim sonrası toprak yüzeyini kaplayan alanının genişliğinin yoncaya kıyasla daha fazla olması da etkili olmuştur.

Skerman ve ark., (1988) yoncanın sürekli otlatmaya uygun olmadığını, fakat dinlendirerek yeniden gelişmesine olanak sağlandığında kısa süreli yoğun otlatma koşullarında iyi performans gösterdiğini tespit etmişlerdir ki bu durum, ikinci ve üçüncü yıllarda yüksek biçim sayısı nedeniyle kompozisyonunda yoncanın yıldan yıla azalmasıyla örtüşmektedir.

4.1.4.2. Yalancılarının Botanik Kompozisyonundaki Oranı

Yalancıları + yonca ekimlerinde yalancıları türünün botanik kompozisyonundaki oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.19’da, yıllara göre elde edilen ortalama yalancıları türünün botanik

kompozisyondaki oranı değerleri ile EGF (%5)'e göre oluşan gruplar Çizelge 4.20'de verilmiştir.

Çizelge 4.19. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yalancıdarı Türünün Ağırlığa Göre Botanik Kompozisyondaki Oranı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	508.552	1.23
Yıl	2	8228.48	29.92 **
Hata	6	825.009	-
Karışım Oranları	4	2963.53	16.36 **
Yıl*Karışım Oranları	8	374.381	1.03
Hata	36	12899.953	-
Varyasyon Katsayısı (%): 10.48			

**) $P \leq 0.01$ düzeyinde önemli

Çizelge 4.19'un incelenmesinden anlaşılabacağı gibi, varyans analiz sonuçları, farklı karışım oranlarında yalancıdarı türünün botanik kompozisyondaki oranına ait değerler arasındaki farkların 2018, 2019 ve 2020 yıllarında ve ortalama değerlere göre istatistiksel olarak önemli bulunduğunu göstermiştir. Yine aynı şekilde, yalancıdarı türünün botanik kompozisyondaki oranına etkisi bakımından, “Karışım Oranları” arasındaki ilişkide ortalama değerlere göre fark önemli bulunmuştur. “Yıl x Karışım Oranları” interaksyonu açısından istatistiksel olarak fark önemsiz bulunmuştur.

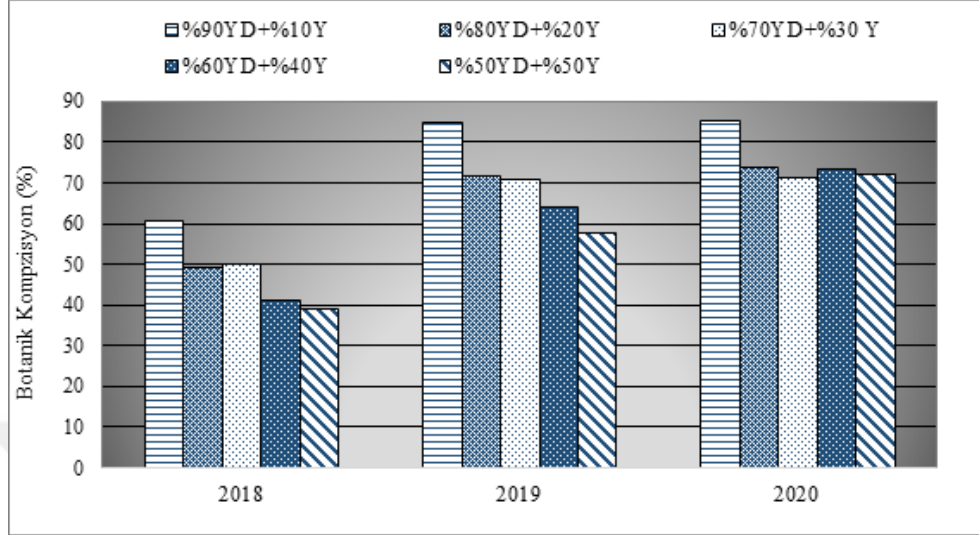
Çizelge 4.20. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yalancıdarı Türüne Ait Ortalama Ağırlığa Göre Botanik Kompozisyon Oranı Değerleri (%)

Karışım Oranları	Yıllar			Ortalama
	2018	2019	2020	
%90 YD + %10 Y	60.5	84.6	85.1	76.8 a
%80 YD + %20 Y	49.1	71.7	73.6	64.8 b
%70 YD + %30 Y	50.1	70.9	71.3	64.1 b
%60 YD + %40 Y	41.1	63.9	73.2	59.4 bc
%50 YD + %50 Y	38.8	57.5	71.8	56.1 c
Yıllar Ortalaması	48.0 b	69.7 a	75.0 a	64.2
EGF (%5)	Yıl: 7.6, Karışım Oranları: 5.3, Yıl x Karışım Oranları İnt.: ÖD			

Yalancıdarı + yonca karışımlarında yalancıdarının ortalama botanik kompozisyonundaki oranı ikinci yıl ve üçüncü yılda yüksek (sırasıyla %69.7 ve %75.0), tesis yılı olan 2018 yılında düşük değer (%56.6) almıştır (Çizelge 4.20).

Uygulamalar açısından incelenince, karışımlardaki yalancıdarının botanik kompozisyonundaki oranı, ekimdeki yalancıdarı oranı en yüksek olan uygulamadan (%90 YD + %10 Y) en düşük (%50 YD + %50 Y) olan uygulamaya doğru azalma (%76.8-%56.1) göstermiştir (Şekil 4.10). En dengeli karışım oranı, yalancıdarının karışıma %60 oranında dahil olduğu uygulamada saptanmıştır (%59.4 YD + %40.6 Y).

“Yıl x Karışım Oranları” interaksyonları açısından, karışımların yalancıdarı türüne ait ortalama botanik kompozisyonundaki oranları arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Bununla birlikte, kompozisyonundaki yalancıdarı oranı birinci yıldan sonra, ikinci ve üçüncü yıllarda artış eğilimi göstermiştir. Birinci yıl araştırmadan elde edilen yalancıdarı oranı, ekimde uygulanan oranın altında kalmış, ikinci ve üçüncü yıllarda ise benzer ve yakın değerler elde edilmiştir (Çizelge 4.20).



Şekil 4.10. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yalancıdarı Türüne Ait Ortalama Ağırlığa Göre Botanik Kompozisyon Oranı Değerleri (%)

Botanik kompozisyonda yalancıdarı türünün oranları yoncanın aksine, ilk yıl, ekimdeki oranlarının altında kalmıştır. Bunun, araştırmada ekimlerin Mayıs ayı sonunda yapıldığı, yonca türünde Haziran ayının ilk haftası çimlenmenin gözlemlendiği, ancak yalancıdarı türü tohumlarında yaşanan dormansi nedeniyle çıkışların 2-3 hafta devam ettiği ve bu süreçte tohumların ortalama %75-80 çimlenme göstermesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Tosun (1974), yalancıdarı tohumlarının *Claviceps paspali* denen bir mantar ile enfekte olmasından dolayı çimlenme gücünün oldukça düşük olduğunu bildirmiştir. Bir başka araştırmacı ise, yalancıdarının mera tesisinin yavaş olduğunu, bu tür ile mera tesisinin sıcak ve kurak alanlarda zor olduğunu bildirmiştir (Muldoon, 1986). Bu bulgular, bu çalışmada ilk yıl, botanik kompozisyonda yalancıdarının geri kalmasıyla paralellik göstermektedir.

Sıcak mevsim buğdaygil yem bitkisi olan yalancıdarının, çimlenme sonrası gelişme süreci yaz periyoduna denk geldiğinden hızlı bir büyüme seyri göstererek kuvvetli bir çim kapağı (taç) oluşturmuştur. Serin ve Tan (2009), sıcak mevsim

yem bitkilerinin optimum büyüme sıcaklığının 30-40 °C arasında olduğunu, Akdeniz ikliminin hakim olduğu meralarda, yaz dönemi, C₄ bitkilerinin ortamda baskın hale geldiğini belirtmiştir. Yalancıdarı türü araştırmanın ikinci yılı ise, ilk yıl oluşturduğu güçlü taç yapısına paralel olarak hızlı büyüme seyrine devam etmiştir. Çınar ve ark. (2014), yalancıdarının küçük rizomlara, kuvvetli kök sistemine sahip olduğunu, iyi bir çim kapağı oluşturduğunu ve istikrarlı bir şekilde ot ürettiğini bildirmiştir. Bu bulgular, bu araştırmada ikinci yıl, botanik kompozisyonda yalancıdarı oranının artış göstermesiyle örtüşmektedir.

İlk yıl yapılan gözlemlerde, ekimdeki karışım oranlarıyla yalancıdarının ortalama botanik kompozisyondaki oranları karşılaştırılınca, tüm uygulamalarda yalancıdarının gerilediği, yoncanın ise baskınlığının arttığı görülmüştür (Çizelge 4.18 ve Çizelge 4.20). İkinci yıl ise durum tersine dönmüş, botanik kompozisyondaki oranlar itibarıyla yonca türü önemli oranda geriye düşerken yalancıdarı türü güçlü gelişme göstererek baskın hale gelmiştir.

Jung ve ark. (1991), yonca + İngiliz çimi karışımları oluşturarak yürüttükleri araştırmada, botanik kompozisyonlarda ilk yıl yoncanın ikinci yıl ise buğdaygil bitkisi olan İngiliz çiminin baskın olduğunu tespit etmişlerdir. Yapılan bu araştırma sonucunda da benzer durum ortaya çıkmıştır.

Çınar ve Hatipoğlu (2014), yonca ve bazı sıcak mevsim buğdaygil yem bitkileri türleri ile (*Paspalum dilatatum* Poir., *Chloris gayana* Kunt. ve *Cynodon dactylon*), bu türlerin karışık ekimlerinin performansının belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada; %30 yonca ve %70 diğer tür kullanmışlar ve bu çalışmanın aksi şekilde yoncanın botanik kompozisyonda arttığını tespit etmişlerdir. Bulgulardaki uyumsuzluğun, çalışmaların yapıldığı uygulamaların ve çeşitlerin farklılığından kaynaklandığı söylenebilir. Bu araştırmanın yürütüldüğü yıllarda genel olarak biçimlerin yapıldığı ayların (Mart-Ekim) ortalama sıcaklık ve minimum sıcaklık değerleri uzun yıllar değerlerinin üzerinde seyretmiştir. Maksimum sıcaklık değerleri ise 45,5 °C'ye kadar çıkmıştır (Çizelge 3.3). Bir sıcak mevsim buğdaygil yem bitkisi olan yalancıdarı türünün gelişiminin bu sıcaklık

rejiminden olumlu etkilendiği ve bunun sonucunda yalancıdarı türünün bitki kompozisyonundaki oranının arttığı düşünülmektedir. Bunlara ilaveten yoncanın yüksek yaz sıcaklarından olumsuz şekilde etkilendiği bilinmekte ve yüksek sıcaklıklarda yaz durgunluğu (summer slump) nedeniyle botanik kompozisyondaki oranı bu dönem içerisinde azalmıştır (Rethwisch ve Reay, 2022). Hatipoğlu ve ark. (2019), sıcaklığın, bitkilerin büyüme sezonunu ve bitki dağılımını belirleyen önemli bir faktör olduğunu, bununla birlikte bitkide büyüme hızını, bitki gelişimini ve su, radyasyon, besin maddeleri gibi kaynakların yarayışlılığı ve kullanımına etki ettiğini, sıcak iklimin büyüme periyodunu uzatarak gelişmeyi hızlandırdığı belirtilmiştir. Bilgin ve ark. (2019), yalancıdarı (*Paspalum dilatatum* Poir.)'nın subtropikal ve ılıman iklime sahip birçok ülkede önemli bir yem bitkisi olduğunu, tropikal iklim küresel iklim değişikliğinden dolayı genişlediğinden, meralarda *Paspalum dilatatum* gibi C₄ bitkilerinin kullanımının artmasının beklendiğini bildirmişlerdir.

4.1.5. Alan Eşdeğer Oranı (LER)

Yalancıdarı + yonca karışık ekimlerinde, yaş ot verim değerlerine göre hesaplanmış olan alan eşdeğer oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.21'de, yıllara göre elde edilen alan eşdeğer oranı değerleri Çizelge 4.22'de verilmiştir.

Çizelge 4.21. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Alan Eşdeğer Oranı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

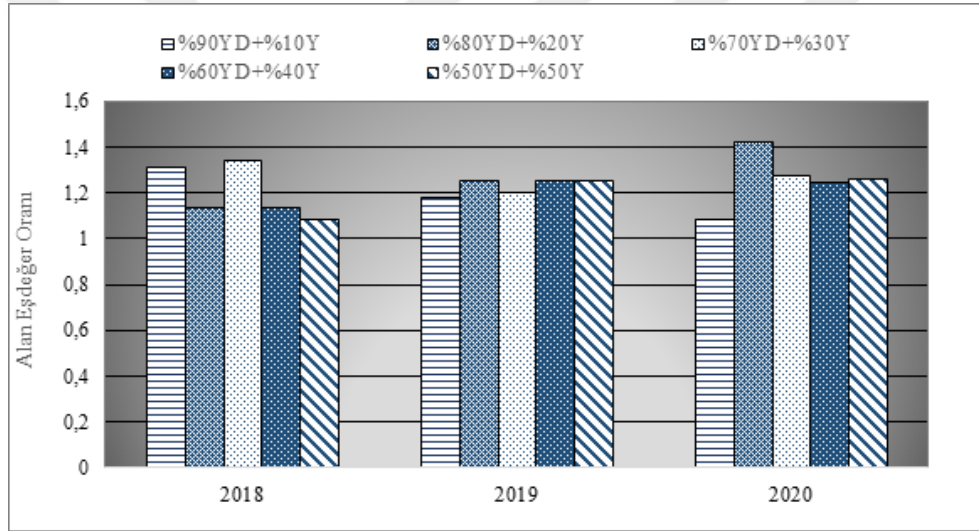
Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	0.44	1.73
Yıl	2	0.03	0.20
Hata	6	0.51	-
Karışım Oranları	4	0.07	0.55
Yıl*Karışım Oranları	8	0.41	1.50
Hata	36	1.46	-
Varyasyon Katsayısı (%): 13.79			

Çizelge 4.21'in incelenmesinden anlaşılabileceği gibi, varyans analiz sonuçları, farklı karışım oranlarında alan eşdeğer oranlarına ait değerler arasındaki farkların 2018, 2019 ve 2020 yıllarında ve ortalama değerlere göre istatistiksel olarak önemsiz bulunduğunu göstermiştir. Yine aynı şekilde, ortalama yeşil ot verimi değerlerine etkisi bakımından, “Karışım Oranları” ve “Yıl x Karışım Oranları” arasındaki ilişki de, her üç deneme yılında ve ortalama değerlere göre önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.22. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Ortalama Alan Eşdeğer Oranı Değerleri

Karışım Oranları	Yıllar			Ortalama
	2018	2019	2020	
%90 YD + %10 Y	1.31	1.18	1.08	1.19
%80 YD + %20 Y	1.13	1.25	1.42	1.27
%70 YD + %30 Y	1.34	1.20	1.27	1.27
%60 YD + %40 Y	1.13	1.25	1.24	1.21
%50 YD + %50 Y	1.08	1.25	1.26	1.20
Yıllar Ortalaması	1.20	1.23	1.25	1.23
EGF (%5)	Yıl: ÖD, Karışım Oranları: ÖD, Yıl x Karışım Oranları İnt.: ÖD			

Yalancıdarı + yonca karışımlarında, ortalama alan eşdeğer oranları, tesis yılında 1.08-1.34 arasında (ortalama 1.20), ikinci yıl 1.18-1.25 arasında (ortalama 1.23), 2020 yılında ise 1.08-1.42 arasında (ortalama 1.25) değerler almıştır. Tüm uygulamalarda bu parametrenin sayısal değeri 1’den büyük olmuştur (Çizelge 4.22) (Şekil 4.11). Üç yıllık ortalama LER değerinin “%80 YD + %20 Y” ve “%70 YD + %30 Y” karışım oranlarında benzer ve diğer uygulamalara göre daha yüksek değere sahip olduğu ancak bu farkın istatistiksel olarak önemsiz olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.21).



Şekil 4.11. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Ortalama Alan Eşdeğer Oranı Değerleri

Asadi ve ark., (2012), yonca + domuz ayrığı karışımının LER değerini 2.1, Tessema ve Baars, (2006), Rodos otu + yonca karışımının LER değerini 1.36, Çınar ve Hatipoğlu, (2014), yalancıdarı + yonca karışımının LER değerini 1.63 olarak tespit etmişlerdir. Araştırmadaki bulgularımız, Tessema ve Baars, (2006)’ın bildirdiği bulgular ile uyumlu, Asadi ve ark., (2012) ve Çınar ve Hatipoğlu, (2014)’nın bildirdiği bulgulardan düşüktür. Bulgulardaki uyumsuzluğun,

çalışmaların yapıldığı ekolojik faktörlerin, türlerin karışıma dahil oldukları oranların, hasat çağının ve çeşitlerin farklılığından kaynaklandığı söylenebilir.

4.1.6. Yalancıdarının Yeşil Kalma Gün Sayısı

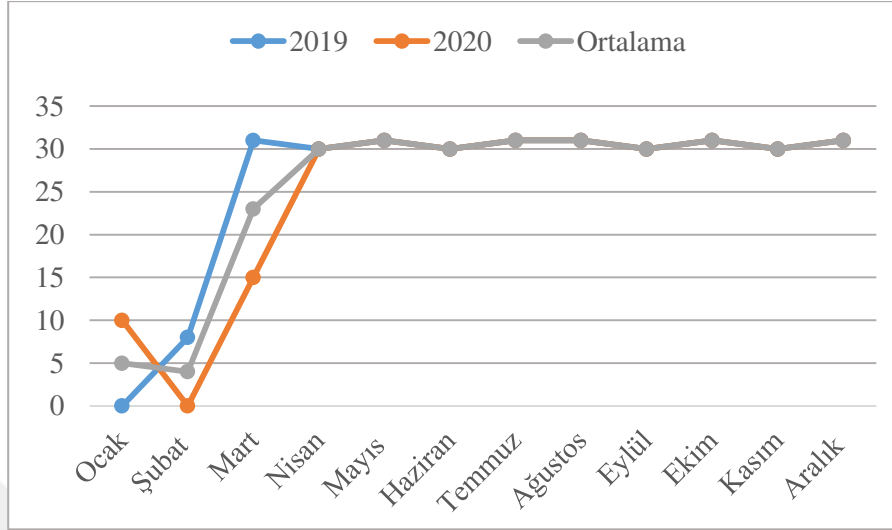
Yalancıdarı + yonca ekimlerinde yalancıdarı türünde yeşil kalma gün sayısı değerleri Çizelge 4.23’de verilmiştir.

Çizelge 4.23. Yalancıdarı Türünde Yeşil Kalma Gün Sayısı

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam gün
2019	0	8	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	314
2020	10	0	15	30	31	30	31	31	30	31	30	31	300
Ortalama	5	4	23	30	31	30	31	31	30	31	30	31	307

Yalancıdarıda yeşil kalma gün sayısı denemelerin ikinci yılı olan 2019’da 314 gün, 2020 yılında 300 gün olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.23) (Şekil 4.12). İki yılın toplam yeşil kalma gün sayısının ortalaması 307 gündür.

Yalancıdarı türünün 2019 yılında sürgün verme tarihi 20 Şubat, dormant duruma geçme tarihi 30 Aralık olmuştur. 2020 yılında ise sürgün verme tarihi 15 Mart, dormant duruma geçme tarihi ise 10 Ocak olmuştur.



Şekil 4.12. Yalancıdarı Türünün Yeşil Kalma Gün Sayısı

Burson ve Watson, (1995), yalancıdarının uzun dönem boyunca sığır otlatması için büyük bir potansiyel taşıdığını, erken ilkbahardan sonbahara kadar uzunca bir süre otlatma imkanı sunduğunu, ağır otlatmaya köpekdişi ayrığı, tek yıllık buğdaygil ve üçgüller gibi dayanıklı olduğunu, yaz döneminde kaliteli yem ürettiğini bildirmişlerdir ki bu bulgular çalışmamızda hem vejetasyon süresi değerleri (Çizelge 4.23) hem de botanik kompozisyondaki oranı yönünden destekleyici (Çizelge 4.20) bulunmuştur.

Çınar ve ark., (2012), Çukurova ekolojik koşullarında bazı sıcak mevsim buğdaygil yem bitkilerinin bazı baklagil yem bitkileri ile karışımlarının verimlerini belirlemek amacıyla yürüttüğü çalışmada, yalancıdarının iki yıllık (2010-2011) ortalama yeşil kalma gün sayısının 262 gün olduğunu, bitkinin 25 Mart 2010 ve 27 Mart 2011 tarihlerinde sürgün verdiğini, 14 Aralık 2010 ve 23 Aralık 2011 tarihlerinde kuru döneme (dormant) geçtiğini bildirmişlerdir. Araştırmadaki bulgularımız bu çalışmadaki bulgulardan yüksek değer ve farklılık göstermiştir. Bu uyumsuzluğun, araştırmaların yürütüldüğü yıllardaki iklim faktörleri ve araştırmada kullanılan çeşit farklılığından kaynaklandığı söylenebilir. Bu araştırmanın yürütüldüğü yıllarda genel olarak minimum sıcaklık değerleri uzun yıllar minimum

sıcaklık değerlerinin üzerine çıkmıştır. Uzun yıllar minimum sıcaklık değerleri Ocak, Şubat ve Aralık aylarında 0 °C'nin altında (sırasıyla -6.9, -5.3 ve -8.1 °C) seyrederken 2019 yılında 0 °C'nin üstünde (0.0, 2.2 ve 3.4 °C) olmuştur. 2020 yılı Mart ve Kasım ayları minimum sıcaklıkları (14.1 ve 15.1 °C), uzun yıllar minimum sıcaklıklarının (6.7 ve 3.2 °C) oldukça üstünde gözlenmiştir (Çizelge 3.3). Araştırmacılar yalancıdarının diğer C₄ buğdaygıl yem bitkilerine göre kışa dayanımının daha iyi olduğunu bildirmişlerdir (Tosun, 1974, Corletto ve ark., 2009 ve Çınar, 2021). Yalancıdarının bu özelliğinin yanı sıra, uzun yıllara göre daha ılıman geçen sonbahar ve kış periyodunun, bitkinin sürgün verme ve dormant olma süreçlerini etkilediği ve bu durumun bitkinin yeşil kalma gün sayısını artırdığı düşünülmektedir. Hatipoğlu ve ark., 2019, iklim faktörlerinden olan sıcaklığın, bitkilerin büyüme sezonunu uzatarak gelişimini hızlandığını bildirmişlerdir.

4.1.7. Ham Protein Oranı

4.1.7.1. Ortalama Ham Protein Oranı

Yalancıdarı + yonca ekimlerinde ortalama ham protein oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.24'de, yıllara göre elde edilen ortalama ham protein oranı değerleri ile EGF (%5)'e göre oluşan gruplar Çizelge 4.25'de verilmiştir.

Çizelge 4.24. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Ham Protein Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	6.15	1.94
Yıl	2	84.64	40.05 **
Hata	6	6.34	-
Karışım Oranları	6	505.22	142.77 **
Yıl*Karışım Oranları	12	48.11	6.80 **
Hata	54	650.46	-
Varyasyon Katsayısı (%): 5.08			

**) P ≤ 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.24'ün incelenmesinden anlaşılabacağı gibi, varyans analiz sonuçları, farklı karışım oranlarında ortalama ham protein oranlarına ait değerler arasındaki farkların 2018, 2019 ve 2020 yıllarında ve ortalama değerlere göre istatistiksel olarak önemli bulunduğru görölmüşür. Yine aynı şekilde, ortalama ham protein oranı değerlerine etkisi bakımından, “Karışım Oranları” ve “Yıl x Karışım Oranları” arasındaki ilişki de, her üç deneme yılında ve ortalama değerlere göre önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.25. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Ham Protein Oranı Değerleri (%)

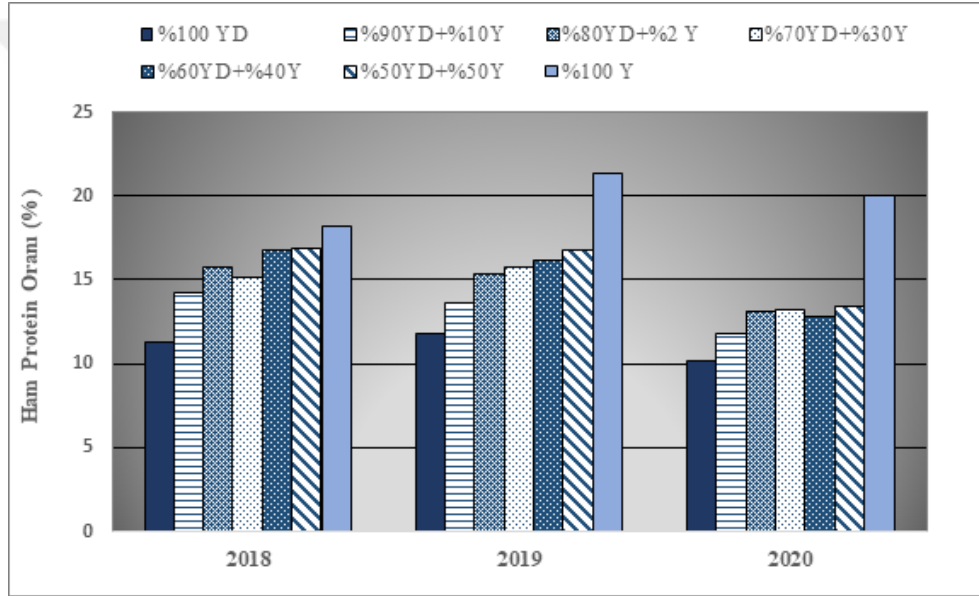
Karışım Oranları	Yıllar			Ortalama
	2018	2019	2020	
%100 Yalancıdarı	11.3 ij	11.8 i	10.2 j	11.1 e
%90 YD + %10 Y	14.3 fg	13.7 gh	11.8 i	13.3 d
%80 YD + %20 Y	15.8 de	15.4 ef	13.2 h	14.8 c
%70 YD + %30 Y	15.2 ef	15.8 de	13.3 gh	14.8 c
%60 YD + %40 Y	16.8 d	16.2 de	12.9 h	15.3 bc
%50 YD + %50 Y	16.9 d	16.8 d	13.5 gh	15.7 bc
%100 Yonca	18.2 c	21.3 a	20.0 b	19.8 a
Yıllar Ortalaması	15.5 a	15.9 a	13.6 b	15.0
EGF (%5)	Yıl:0.7, Karışım Oranları:0.6, Yıl x Karışım Oranları İnt.: 1.1			

Yalancıdarı + yonca karışımlarında ortalama ham protein oranı değerleri, denemenin üçüncü yılı olan 2020 yılında düşük (%13.6), ilk iki yıl ise yüksek değerler (2019 yılında %15.9 ve 2018 yılında ise %15.5) almıştır (Çizelge 4.25).

Uygulamalar açısından incelenince, en düşük ortalama ham protein oranı (%11.1) “yalın yalancıdarı” uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.25). En yüksek ortalama ham protein oranı (%19.8) ise yalın yonca uygulamasında saptanmıştır. Üç yıllık ortalama ham protein oranı en yüksek (%15.7) “%60 YD +

%40 Y” karışım oranlarında saptanmıştır. Karışımlarda, yonca oranı düştükçe ortalama ham protein oranları da düşmüştür.

“Yıl x Karışım Oranları” interaksiyonları açısından bakıldığında, karışımların ortalama ham protein oranları en düşük değerleri ilk ve üçüncü yıldaki (2018 ve 2020), “Yalın yalancıları” uygulamalarında tespit edilmiştir. En yüksek ham protein oranı değeri (%21.3) ise yoncanın türünün güçlü gelişim gösterdiği 2019 yılında yalın yonca uygulamasıyla elde edilmiştir (Çizelge 4.25) (Şekil 4.13).



Şekil 4.13. Yalancıları + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Ham Protein Oranı Değerleri (%)

Genel olarak denemenin üçüncü yılında bariz olarak düşük ham protein oranları elde edilmiştir. Bu durumun, son yılda (2020) botanik kompozisyonda yoncanın oranının azalması ve yalancılarının oranının artması, biçimlerin yoğunlukla yapıldığı Mayıs (iki kez biçim), Haziran, Ağustos (iki kez biçim) ve Eylül aylarında ortalama maksimum sıcaklık değerlerinin 40 °C'nin üzerinde seyretmesi ve sıcaklığın etkisi ile bir sıcak mevsim buğdaygil yem bitkisi olan

yalancıdarının hızla olgunlaşmasından kaynaklandığı söylenebilir (Çizelge 3.5 ve Çizelge 3.3). Tan (2003), sıcak mevsim buğdaygillerinin yaşadıkları ekolojiden dolayı (sıcaklık, su, ışık vs.) hızlı olgunlaştığı, olgunlaşma sonucu yapısal madde üretiminden dolayı N konsantrasyonunun hızla azalmasının otun kalite değerini düşürdüğünü bildirmiştir.

Karışımlarda yoncanın oranının azalmasına paralel protein değerleri de azalmıştır. İlk iki yılda, karışımda en düşük yonca oranı (%90 YD + %10 Y) dışında karışım oranlarının yıl içindeki protein oranına etkileri önemsiz iken, karışımdaki yalın yalancıdarı türünün protein oranı önemli ölçüde (özellikle 2020 yılında) düşmüştür. Ancak yine de besleme değeri açısından asgari % 7 protein oranının üstündedir.

Lechtenberg (1985), benzer olgunluk döneminde hasat edilen baklagillerin buğdaygillerden yüksek protein oranına sahip olduğunu saptamıştır. Yisehak (2008) ve Gonçalves ve Costa (1994), buğdaygil + baklagil yem bitkisi karışımlarından elde ettikleri otun ham protein oranının yalın buğdaygillerden önemli derecede yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Bu araştırmada elde edilen bulguların, yukarda bahsedilen araştırmacıların bulgularıyla benzer durumu gösterdiği tespit edilmiştir.

4.1.7.2. Yonca Ham Protein Oranı

Yoncanın yalın ve yalancıdarı +yonca ekimlerinde ham protein oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.26'da, yıllara göre elde edilen ortalama ham protein oranı değerleri ile EGF (%5)'e göre oluşan gruplar Çizelge 4.27'de verilmiştir.

Çizelge 4.26. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türünün Ham Protein Oranı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	2.14	0.66
Yıl	2	50.74	23.56 **
Hata	6	6.46	-
Karışım Oranları	5	3.57	1.04
Yıl*Karışım Oranları	10	4.78	0.69
Hata	45	67.69	-

Varyasyon Katsayısı (%): 4.17

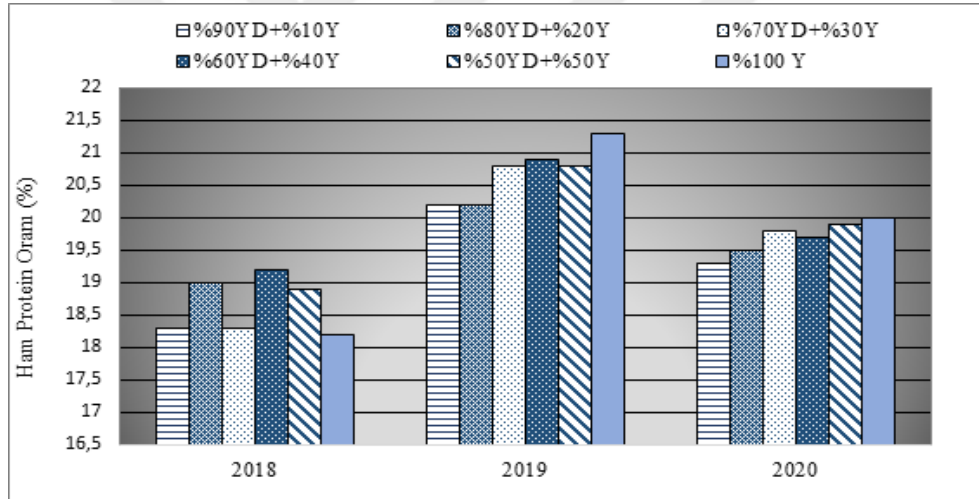
**) $P \leq 0.01$ düzeyinde önemli

Çizelge 4.26'nın incelenmesinden anlaşılabileceği gibi, varyans analiz sonuçları, farklı karışım oranlarında yonca türünde ham protein oranlarına ait değerler arasındaki farkın 2018, 2019 ve 2020 yıllarında ve ortalama değerlere göre istatistiksel olarak önemli bulunduğunu göstermiştir. Yonca türünde ham protein oranları değerlerine etkisi bakımından, “Karışım Oranları” ve “Yıl x Karışım Oranları” arasındaki ilişkide, her üç deneme yılında ve ortalama değerlere göre fark istatistiksel olarak önemsiz çıkmıştır.

Çizelge 4.27. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne Ait Ortalama Ham Protein Oranı Değerleri (%)

Karışım Oranları	Yıllar			Ortalama
	2018	2019	2020	
%90 YD + %10 Y	18.3	20.2	19.3	19.3
%80 YD + %20 Y	19.0	20.2	19.5	19.6
%70 YD + %30 Y	18.3	20.8	19.8	19.7
%60 YD + %40 Y	19.2	20.9	19.7	19.9
%50 YD + %50 Y	18.9	20.8	19.9	19.8
%100 Yonca	18.2	21.3	20.0	19.8
Yıllar Ortalaması	18.6 c	20.7 a	19.7 b	19.7
EGF (%5)	Yıl: 0.7, Karışım Oranları: ÖD, Yıl x Karışım Oranları İnt.: ÖD			

Yalancıdarı + yonca karışımlarında yonca türüne ait ortalama ham protein oranı ikinci yıl (2019) en yüksek (%20.7), tesis yılı olan 2018 yılında en düşük (%18.6) ve son yıl olan 2020’de orta değer (%19.7) almıştır (Çizelge 4.27) (Şekil 4.14). Bu bulgunun, ilk yıl, yoncanın kök gelişimini sağlaması amacıyla ilk biçimin yonca türünün %10 çiçeklenme dönemi, ikinci ve üçüncü yıllarda ise tüm biçimler otlatmayı taklit amacıyla yonca bitki boyunun 30-35 cm olunca yapılmış olmasından kaynaklandığı söylenebilir. Jeranyama ve Garcia (2004), yoncanın tomurcuklanma öncesi dönemdeki ham protein değerini %22, çiçeklenme başlangıcında %18 ve tam çiçeklenme döneminde ise %16 olduğunu bildirmişlerdir.



Şekil 4.14. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne Ait Ortalama Ham Protein Oranı Değerleri (%)

4.1.7.3. Yalancıdarı Ham Protein Oranı

Yalancıdarının yalın ve yalancıdarı + yonca karışık ekimlerinde, ham protein oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.28’de, yıllara göre elde edilen ortalama ham protein oranı değerleri ile EGF (%5)’e göre oluşan gruplar Çizelge 4.29’da verilmiştir.

Çizelge 4.28. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yalancıdarı Türünün Ham Protein Oranı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	1.88	2.76
Yıl	2	76.11	167.54 **
Hata	6	1.36	-
Karışım Oranları	5	19.98	22.20 **
Yıl*Karışım Oranları	10	6.66	3.70 **
Hata	45	106.00	-
Varyasyon Katsayısı (%): 3.48			

**) $P \leq 0.01$ düzeyinde önemli

Çizelge 4.28'in incelenmesinde anlaşılabileceği gibi, varyans analiz sonuçları, farklı karışım oranlarında yalancıdarı türünde ham protein oranlarına ait değerler arasındaki farkın 2018, 2019 ve 2020 yıllarında ve ortalama değerlere göre istatistiksel olarak önemli bulunduğunu göstermiştir. Yine aynı şekilde, yalancıdarı türünde ham protein oranları değerlerine etkisi bakımından, "Karışım Oranları" ve "Yıl x Karışım Oranları" arasındaki ilişki de, her üç deneme yılında ve ortalama değerlere göre önemli bulunmuştur.

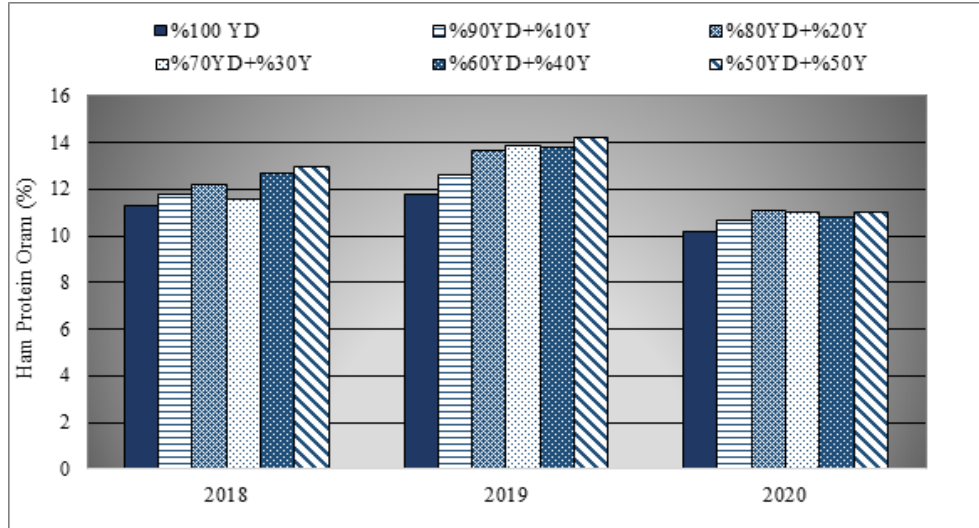
Çizelge 4.29. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yalancıdarı Türüne Ait Ortalama Ham Protein Oranı Değerleri (%)

Karışım Oranları	Yıllar			Ortalama
	2018	2019	2020	
%100 Yalancıdarı	11.3 e-g	11.8 de	10.2 h	11.1 d
%90 YD + %10 Y	11.8 de	12.6 bc	10.7 gh	11.7 c
%80 YD + %20 Y	12.2 cd	13.7 a	11.1 fg	12.3 b
%70 YD + %30 Y	11.6 d-f	13.9 a	11.0 g	12.2 b
%60 YD + %40 Y	12.7 bc	13.8 a	10.8 gh	12.4 ab
%50 YD + %50 Y	13.0 b	14.2 a	11.0 g	12.7 a
Yıllar Ortalaması	12.1 b	13.3 a	10.8 c	12.1
EGF (%5)	Yıl: 0.3, Karışım Oranları: 0.3, Yıl x Karışım Oranları İnt.: 0.6			

Yalancıdarı + yonca karışımlarında yalancıdarı türüne ait ortalama ham protein oranı üçüncü yıl olan 2020’de düşük (%10.8), ikinci yılda yüksek (%13.3) ve tesis yılında orta değer (%12.1) almıştır (Çizelge 4.29).

Uygulamalar açısından incelenince, karışımlardaki yalancıdarı türünün ortalama ham protein oranı, en düşük değeri yalın yalancıdarı uygulamasıyla (%11.1), en yüksek değeri ise (%12.7) “%50 YD + %50 Y” uygulamasında tespit edilmiş, diğer uygulamalar ara değerler almıştır (Çizelge 4.29).

“Yıl x Karışım Oranları” interaksiyonları açısından bakıldığında, karışımların yalancıdarı türüne ait en düşük ortalama ham protein oranı üçüncü yılda (yalın yalancıdarı hariç) “%90 YD + %10 Y” karışımında saptanmıştır (Çizelge 4.29). Karışımların yalancıdarı türüne ait en yüksek ortalama ham protein oranı (%14.2) ise ikinci yılda “%50 YD + %50 Y” karışımından elde edilmiştir. Yani yonca ile karışım halde ekim, yalancıdarının ham protein içeriğini artırmıştır (Şekil 4.15). Erkovan (2007), baklagil+buğdaygil karışımlarında baklagillerin fikse ettiği azottan karışımdaki buğdaygillere azot (N) transferi olduğunu ve karışımlarda bulunan buğdaygillerin N beslenmesi açısından yalın buğdaygillere göre daha iyi durumda olduğunu bildirmişlerdir.



Şekil 4.15. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yalancıdarı Türüne Ait Ortalama Ham Protein Oranı Değerleri (%)

Farklı ekolojilerde yalancıdarının ham protein oranını Acosta ve ark. (1996), %14, Bungenstab (2009), %10.2, Bilgin ve ark. (2019), %11.8, Gündel ve ark. (2018), %11.5-%15.4 arasında, Cook ve ark. (2000), %4-%23 arasında, Lemus (2009), %10.4-%11.0 arasında olduğunu tespit etmişlerdir. Bu duruma kültürel uygulamaların, çeşit farklılığının ve ekolojik koşulların etki etmiş olması muhtemeldir.

4.1.8. Ham Protein Verimi

4.1.8.1. Ortalama Ham Protein Verimi

Yalancıdarı + yonca karışık ekimlerinde ortalama ham protein verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.30'da, yıllara göre elde edilen ortalama ham protein verimi değerleri ile EGF (%5)'e göre oluşan gruplar Çizelge 4.31'de verilmiştir.

Çizelge 4.30. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Ham Protein Verimlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	24241.80	3.99
Yıl	2	290119.00	71.63 **
Hata	6	12150.30	-
Karışım Oranları	6	46934.50	9.67 **
Yıl*Karışım Oranları	12	25040.40	2.58 **
Hata	54	398485.69	-

Varyasyon Katsayısı (%): 13.06

**) $P \leq 0.01$ düzeyinde önemli

Çizelge 4.30'un incelenmesinden anlaşılabacağı gibi, varyans analiz sonuçları, farklı karışım oranlarında ortalama ham protein verimlerine ait değerler arasındaki farkın 2018, 2019 ve 2020 yıllarında ve ortalama değerlere göre istatistiksel olarak önemli bulunduğunu göstermiştir. Yine aynı şekilde, ortalama

ham protein verimi değerlerine etkisi bakımından, “Karışım Oranları” ve “Yıl x Karışım Oranları” arasındaki ilişki de, her üç deneme yılında ve ortalama değerlere göre önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.31. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Ham Protein Verimi Değerleri (kg/da)

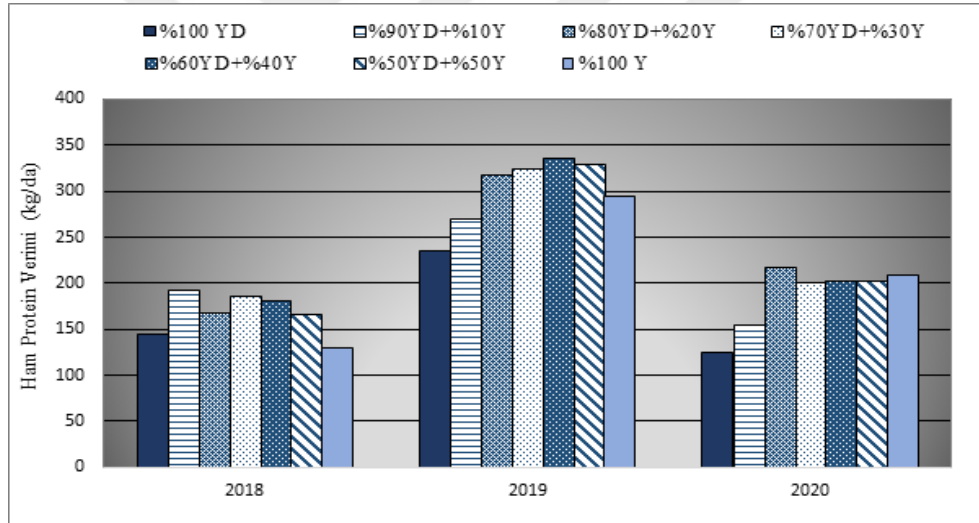
Karışım Oranları	Yıllar			Ortalama
	2018	2019	2020	
%100 Yalancıdarı	144.8 ı-k	235.0 de	124.7 k	168.2 d
%90 YD + %10 Y	191.8 f-h	268.8 cd	154.6 h-k	205.1 c
%80 YD + %20 Y	167.7 g-j	316.3 ab	216.8 ef	233.6 ab
%70 YD + %30 Y	185.5 f-h	323.1 ab	200.3 e-g	236.3 a
%60 YD + %40 Y	179.9 f-ı	335.2 a	201.9 e-g	239.0 a
%50 YD + %50 Y	164.9 g-k	327.7 ab	202.4 e-g	231.6 ab
%100 Yonca	129.2 jk	294.0 bc	208.4 ef	210.5 bc
Yıllar Ortalaması	166.3 b	299.0 a	186.0 b	217.8
EGF (%5)	Yıl: 29.4, Karışım Oranları: 23.3, Yıl x Karışım Oranları İnt.: 40.3			

Yalancıdarı + yonca karışımlarında ortalama ham protein verimi (HPV) değerleri, tesis yılında ve üçüncü yıl düşük (sırasıyla 166.3 kg/da ve 186.0 kg/da), ikinci yıl (299.0 kg/da) yüksek bulunmuştur (Çizelge 4.31). Değerler karışımın yeşil ot verimleri ve yeşil ot verimine paralel olarak kuru ot verimleri ile özellikle karışımın ham protein oranı ile bire bir uyumludur (ikinci yıl yüksek, birinci ve üçüncü yıl düşük). Ham protein verimi, ikinci yıl, ham protein oranı ve kuru ot verimi değerlerinin artmasına paralel olarak artmıştır.

Uygulamalar açısından incelenince, karışımlarda ortalama ham protein verimi değeri en düşük “yalın yalancıdarı” uygulamasında (168.2 kg/da), en yüksek ise yoncanın “%60 YD + %40 Y” oranlarında bulunduğu karışımlarda (239.0 kg/da) tespit edilmiştir (Çizelge 4.31). Bunu aralarında istatistiksel olarak bir fark olmaksızın “%70 YD + %30 Y” karışım oranlarında saptanan verim izlemiştir.

Özellikle, 2019 yılında, karışımdaki yonca oranı azaldıkça ham protein verimi azalmıştır. Diğer yıllarda ise karışım oranlarının önemli etkisi ortaya çıkmamıştır. Ortalama ham protein verimi değerleri karışımlarda, yalın türlere göre daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.31). Yüksek ham protein verimine katkı en fazla ikinci yıldan gelmiştir.

“Yıl x Karışım Oranları” interaksionları açısından bakıldığında, karışımların ortalama ham protein veriminde yüksek değerler ikinci yılda, yonca türünün %50, %40, %30 ve %20 bulunduğu karışımlarda tespit edilmiştir (Çizelge 4.31). Ham protein verimi, yaklaşık iki kat değişimle (164.9 kg/da düzeyinden 327.7 kg/da düzeyine), en belirgin olarak “%50 YD + %50 Y” karışımında birinci yıldan ikinci yıla geçişte görülmüştür (Şekil 4.16).



Şekil 4.16. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Ham Protein Verimi Değerleri (kg/da)

4.1.8.2. Yonca Ham Protein Verimi

Yoncanın yalın ve yalancıdarı + yonca ekimlerinde ham protein verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.32’de, yıllara göre elde edilen

ortalama ham protein verimi değerleri ile EGF (%5)'e göre oluşan gruplar Çizelge 4.33'de verilmiştir.

Çizelge 4.32. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türünde Ham Protein Verimi Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	15682.70	3.17
Yıl	2	49507.50	15.00 **
Hata	6	9899.00	-
Karışım Oranları	5	150660.00	63.04 **
Yıl*Karışım Oranları	10	44971.50	9.41 **
Hata	45	270720.30	-
Varyasyon Katsayısı (%): 18.16			

**) $P \leq 0.01$ düzeyinde önemli

Çizelge 4.32'nin incelenmesinden anlaşılabacağı gibi, varyans analiz sonuçları, farklı karışım oranlarında yonca türünde ham protein verimlerine ait değerler arasındaki farkın 2018, 2019 ve 2020 yıllarında ve ortalama değerlere göre istatistiksel olarak önemli bulunduğunu göstermiştir. Yine aynı şekilde, yonca türünde ham protein verimi değerlerine etkisi bakımından, "Karışım Oranları" ve "Yıl x Karışım Oranları" arasındaki ilişki de, her üç deneme yılında ve ortalama değerlere göre önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.33. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne İlişkin Ortalama Ham Protein Verimi Değerleri (kg/da)

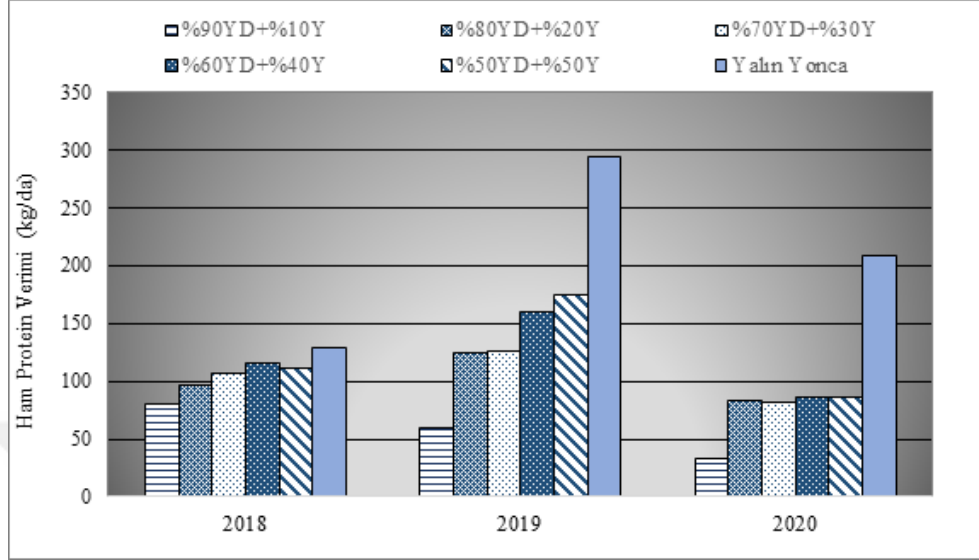
Karışım Oranları	Yıllar			Ortalama
	2018	2019	2020	
%90 YD + %10 Y	81.5 gh	59.5 hı	33.8 ı	58.3 e
%80 YD + %20 Y	97.7 e-g	125.5 de	84.0 gh	102.4 d
%70 YD + %30 Y	107.4 d-g	126.2 de	81.6 gh	105.1 cd
%60 YD + %40 Y	116.1 d-e	160.9 c	86.7 f-h	121.2 bc
%50 YD + %50 Y	111.2 d-g	175.7 c	87.1 f-h	124.7 b
%100 Yonca	129.1 d	294.0 a	208.4 b	210.5 a
Yıllar Ortalaması	107.2 b	156.0 a	96.9 b	120.4
EGF (%5)	Yıl: 28.7, Karışım Oranları: 18.0, Yıl x Karışım Oranları İnt.: 31.1			

Yalancıdarı + yonca karışımlarında yonca türünün ham protein verimi değerleri, tesis yılı olan 2018 ve üçüncü yıl düşük olmuş (sırasıyla 107.2 kg/da ve 96.9 kg/da), 2019 yılında ise (156.0 kg/da) yüksek değer almıştır (Çizelge 4.33).

Uygulamalar açısından incelenince, karışımlarda yonca türünün ham protein verimi değeri en düşük “%90 YD + %10 Y” uygulamasında (58.3 kg/da), en yüksek “yalın yonca” uygulamasında (210.5 kg/da) tespit edilmiş, diğer uygulamalar ara değerler almıştır (Çizelge 4.33).

İlginç olan bir durum olarak karışımdaki yonca türünün %20’den %10’a azaltılmasıyla ham protein verimindeki keskin düşüş olmuştur (102.4 kg/da’dan 58.3 kg/da’a yaklaşık %40’lık bir düşüş) (Çizelge 4.33). Bu nedenle yonca türünün karışımda %20’nin altına düşmemesi önemli ve gerekli görünmektedir.

“Yıl x Karışım Oranları” interaksiyonları açısından bakıldığında, yoncanın ortalama ham protein verimi değerleri en düşük üçüncü yıldaki “%90 YD + %10 Y” karışımında (33.8 kg/da) saptanmıştır (Çizelge 4.33). Yoncanın en yüksek ortalama ham protein verimi (294.0 kg/da) ikinci yıldaki “yalın yonca” uygulamasında tespit edilmiştir (Şekil 4.17).



Şekil 4.17. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne İlişkin Ortalama Ham Protein Verimi Değerleri (kg/da)

Aydın ve ark., (1995), Samsun’da yürüttükleri üç yıllık çalışmada 39 yonca, Eğinlioğlu ve ark., (1996), kıyı Ege koşullarında 20 yonca çeşidini incelemişler, ham protein veriminin en yüksek değerlerini, bu araştırma bulgularına paralel şekilde, ikinci yıl elde ettiklerini bildirmişlerdir. Yonca türünün ham protein verimini Aydın ve ark., (1995), 19.72 kg/da, Eğinlioğlu ve ark. (1996), 330.0 kg/da, Avcı (2000), 233.3 kg/da, Çağan ve ark. (2021), 44.3-193.2 kg/da arasında elde ettiklerini raporlamışlardır. Araştırmadaki bulgularımız, Avcı (2000) ve Çağan ve ark. (2021)’nin değerleri ile uyumlu, Aydın ve ark., (1995) ile Eğinlioğlu ve ark. (1996)’nin bulgularından farklıdır. Bu durumun, biçim sayısı, biçim zamanı, bunun yanı sıra ekoloji ve çeşit farklılığından kaynaklandığı söylenebilir.

4.1.8.3. Yalancıdarı Ham Protein Verimi

Yalancıdarının yalın ve yalancıdarı + yonca karışık ekimlerinde, ham protein verimi (HPV) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.34’de, yıllara göre elde edilen ortalama ham protein verimi değerleri ile EGF (%5)’e göre oluşan gruplar Çizelge 4.35’de verilmiştir.

Çizelge 4.34. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yalancıdarı Türünün Ham Protein Verimi Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	3668.32	1.63
Yıl	2	139860.00	93.20 **
Hata	6	4501.90	-
Karışım Oranları	5	28077.50	15.61 **
Yıl*Karışım Oranları	10	12829.20	3.57 **
Hata	45	188936.85	-
Varyasyon Katsayısı (%): 14.19			

**) $P \leq 0.01$ düzeyinde önemli

Çizelge 4.34’ün incelenmesinden anlaşılabacağı gibi, varyans analiz sonuçları, farklı karışım oranlarında yalancıdarı türünde, ham protein verimlerine ait değerler arasındaki farkın 2018, 2019 ve 2020 yıllarında ve ortalama değerlere göre istatistiksel olarak önemli bulunduğunu göstermiştir. Yine aynı şekilde, yalancıdarının ham protein verimi değerlerine etkisi bakımından, “Karışım Oranları” ve “Yıl x Karışım Oranları” arasındaki ilişki de, her üç deneme yılında ve ortalama değerlere göre önemli bulunmuştur.

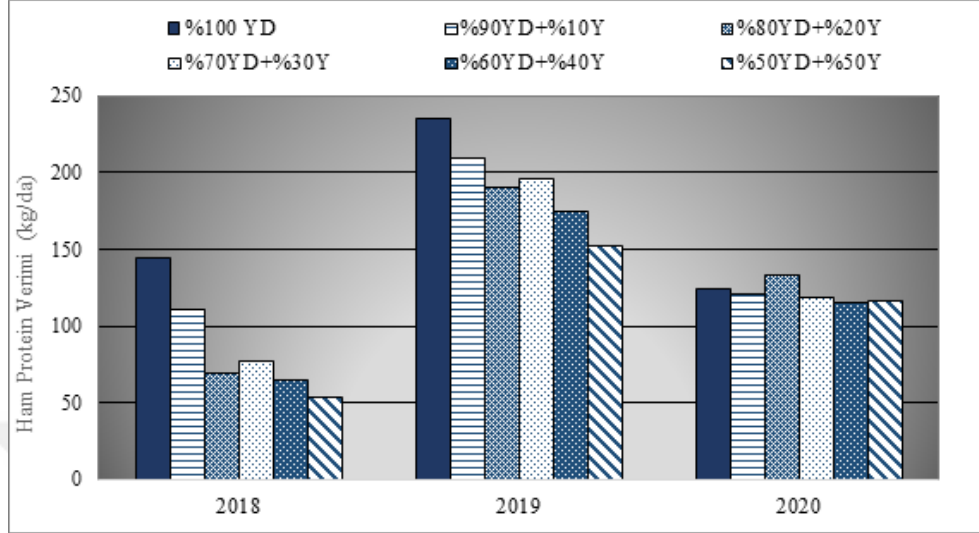
Çizelge 4.35. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yalancıdarı Türüne Ait Ortalama Ham Protein Verimi Değerleri (kg/da)

Karışım Oranları	Yıllar			Ortalama
	2018	2019	2020	
%100 Yalancıdarı	144.8 ef	235.0 a	124.7 e-g	168.2 a
%90 YD + %10 Y	110.2 g	208.7 ab	120.8 fg	146.6 b
%80 YD + %20 Y	69.0 h	190.1 bc	133.0 e-g	131.0 bc
%70 YD + %30 Y	77.0 h	196.1 bc	118.7 fg	130.9 c
%60 YD + %40 Y	63.9 h	174.3 cd	115.3 g	117.9 cd
%50 YD + %50 Y	53.6 h	151.4 de	115.5 g	106.9 d
Yıllar Ortalaması	86.8 c	192.6 a	121.3 b	133.6
EGF (%5)	Yıl: 19.3, Karışım Oranları: 15.6, Yıl x Karışım Oranları İnt.: 27.0			

Karışımlarda yalancıdarının ham protein verimi değerleri, tesis yılında (2018) en düşük (86.8 kg/da), 2019 yılında en yüksek (192.6 kg/da), 2020 yılında ise ara değer (121.3 kg/da) almıştır (Çizelge 4.35).

Uygulamalar açısından incelenince, karışımlarda yalancıdarının en düşük ham protein verimi değeri (106.9 kg/da) “%50 YD + %50 Y” karışım oranında, en yüksek ise “yalın yalancıdarı” uygulamasında (168.2 kg/da) tespit edilmiş, diğer uygulamalar ara değer almıştır (Çizelge 4.35).

“Yıl x Karışım Oranları” interaksiyonları açısından bakıldığında, yalancıdarının ortalama ham protein verimi en düşük değeri birinci yıldaki “%50 yonca içeren karışım oranı uygulamasında (53.6 kg/da) bulunmuştur (Çizelge 4.35). Yalancıdarının ortalama ham protein verimi en yüksek değerleri ise ikinci yılda “yalın yalancıdarı” uygulamasında (235.0 kg/da) saptanmıştır (Şekil 4.18). Bu durum, ham protein veriminin ham protein oranı ve kuru ot verimine paralellik göstermesi, bu bağlamda ikinci yıl ham protein oranının ve yeşil ot verimine bağlı olarak kuru ot veriminin (sırasıyla Çizelge 4.29 ve Çizelge 4.10) yüksek olmasından kaynaklanmaktadır.



Şekil 4.18. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yalancıdarı Türüne Ait Ortalama Ham Protein Verimi Değerleri

4.1.9. ADF Oranı

4.1.9.1. Ortalama ADF Oranı

Yalancıdarı + yonca ekimlerinde ortalama % ADF oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.36’da, yıllara göre elde edilen ortalama % ADF oranı değerleri ile EGF (%5)’e göre oluşan gruplar Çizelge 4.37’de verilmiştir.

Çizelge 4.36. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama % ADF Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	1.19	0.36
Yıl	2	273.60	123.32 **
Hata	6	6.66	-
Karışım Oranları	6	24.42	4.95 **
Yıl*Karışım Oranları	12	33.89	3.44 **
Hata	54	339.76	-
Varyasyon Katsayısı (%): 2.51			

**) $P \leq 0.01$ düzeyinde önemli

Çizelge 4.36'nın incelenmesinden anlaşılabacağı gibi, varyans analiz sonuçları, farklı karışım oranlarında ortalama % ADF oranlarına ait değerler arasındaki farkın 2018, 2019 ve 2020 yıllarında ve ortalama değerlere göre istatistiksel olarak önemli bulunduğunu göstermiştir. Yine aynı şekilde, ortalama % ADF oranı değerlerine etkisi bakımından, “Karışım Oranları” ve “Yıl x Karışım Oranları” arasındaki ilişki de, her üç deneme yılında ve ortalama değerlere göre önemli bulunmuştur.

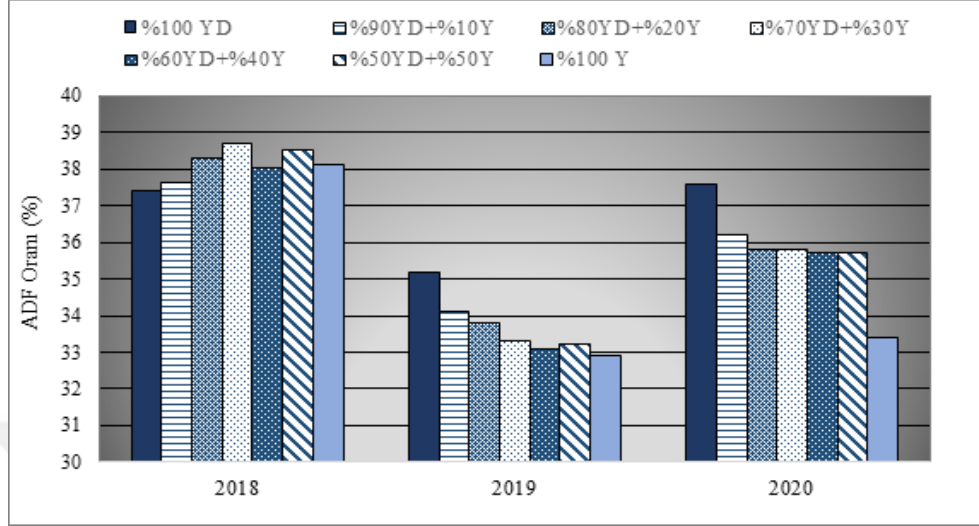
Çizelge 4.37. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama ADF Oranı Değerleri (%)

Karışım Oranları	Yıllar			Ortalama
	2018	2019	2020	
%100 Yalancıdarı	37.4 bc	35.2 de	37.6 ab	36.8 a
%90 YD + %10 Y	37.6 ab	34.1 e	36.2 cd	36.0 b
%80 YD + %20 Y	38.3 ab	33.8 f	35.8 d	36.0 b
%70 YD + %30 Y	38.7 a	33.3 f	35.8 d	35.9 b
%60 YD + %40 Y	38.0 ab	33.1 f	35.7 d	35.6 b
%50 YD + %50 Y	38.5 ab	33.2 f	35.7 d	35.8 b
%100 Yonca	38.1 ab	32.9 f	33.4 f	34.8 c
Yıllar Ortalaması	38.1 a	33.7 c	35.7 b	35.8
EGF (%5)	Yıl: 0.7, Karışım Oranları: 0.7, Yıl x Karışım Oranları İnt.: 1.3			

Yalancıdarı + yonca karışımlarında ortalama ADF oranı değerleri, ikinci yılda (2019) düşük bulunmuş (%33.7), tesis yılında (2018) yüksek değer (%38.1) almış, 2020 yılında ise ara değer (%35.7) almıştır.

Uygulamalar açısından incelenince, en düşük değer (%34.8) “yalın yonca” uygulamasında bulunmuş, en yüksek değer (%36.8) ise “yalın yalancıdarı” uygulamasından elde edilmiş, diğer uygulamalar bu değerler arasında yer almıştır. ADF oranı, karışımda yalancıdarı oranı azaldıkça azalmıştır.

“Yıl x Karışım Oranları” interaksiyonları açısından incelendiğinde, karışımların ortalama ADF oranı değerleri, 2019 yılındaki iki uygulama dışındaki (%90 YD + %10 Y ve yalın yalancıdarı) tüm uygulamaların ADF oranları düşük değerler göstermiş ve arasında istatistiksel olarak bir fark oluşmamıştır (Şekil 4.19).



Şekil 4.19. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama ADF Oranı Değerleri (%)

4.1.9.2. Yonca ADF Oranı

Yoncanın yalın ve yalancıdarı + yonca karışık ekimlerinde, ADF oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.38’de, yıllara göre elde edilen ortalama ADF değerleri ile EGF (%5)’e göre oluşan gruplar Çizelge 4.39’da verilmiştir.

Çizelge 4.38. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türünde ADF Oranı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	1.72	0.59
Yıl	2	650.39	331.90 **
Hata	6	5.88	-
Karışım Oranları	5	4.21	0.63
Yıl*Karışım Oranları	10	13.81	1.03
Hata	45	676.01	-

Varyasyon Katsayısı (%): 3.37

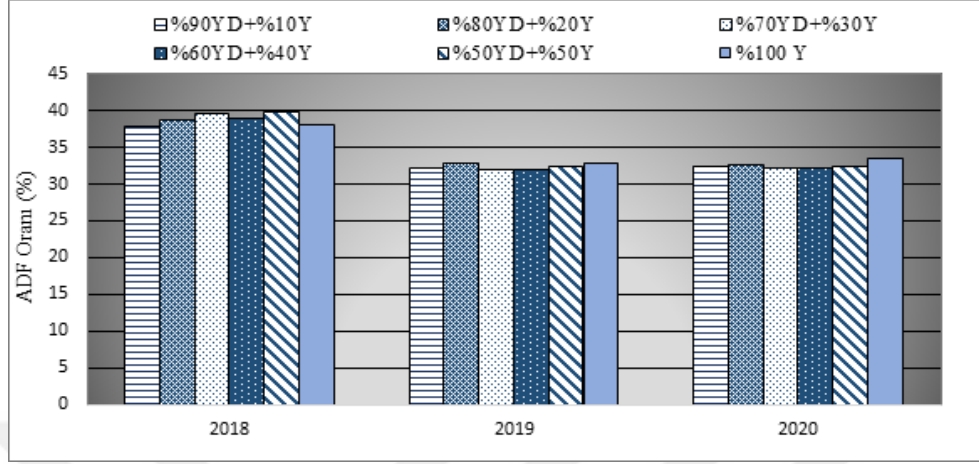
**) $P \leq 0.01$ düzeyinde önemli

Çizelge 4.38'in incelenmesinden anlaşılabacağı gibi, varyans analiz sonuçları , farklı karışım oranlarında yonca türünde ADF oranlarına ait değerler arasındaki farkın 2018, 2019 ve 2020 yıllarında ve ortalama değerlere göre istatistiksel olarak önemli bulunduğunu göstermiştir .

Çizelge 4.39. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne İlişkin Ortalama ADF Oranı Değerleri (%)

Karışım Oranları	Yıllar			Ortalama
	2018	2019	2020	
%90 YD + %10 Y	38.0	32.3	32.4	34.2
%80 YD + %20 Y	38.7	33.0	32.6	34.8
%70 YD + %30 Y	39.6	32.1	32.3	34.7
%60 YD + %40 Y	38.9	32.0	32.3	34.4
%50 YD + %50 Y	39.8	32.4	32.5	34.9
%100 Yonca	38.1	32.9	33.4	34.8
Yıllar Ortalaması	38.9 a	32.4 b	32.6 b	34.6
EGF (%5)	Yıl: 0.7, Karışım Oranları: ÖD, Yıllık Karışım Oranları İnt.: ÖD			

Yalancıdarı + yonca karışımlarında yonca türünün ADF oranı değerleri, ikinci ve üçüncü yılı düşük (sırasıyla %32.4 ve %32.6), tesis yılı olan 2018'de (%38.9) yüksek bulunmuştur (Çizelge 4.39) (Şekil 4.20). Bunun, tesis yılında üç biçim yapılması, yonca türünde kuvvetli bir kök gelişimi sağlamak açısından, ilk biçimler için %10 çiçeklenme döneminin beklenmesi ile ilişkili olduğu söylenebilir. Baytekin ve Gül (2009), biçim sıklığının yemin kimyasal bileşimini ki dolayısıyla yem değerini etkilediğini bildirmiştir.



Şekil 4.20. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne İlişkin Ortalama ADF Oranı Değerleri (%)

Jeranyama ve Garcia (2004), yoncanın tomurcuklanma öncesi dönemdeki ADFdeğerinin %28, çiçeklenme başlangıcında %30 ve tam çiçeklenme döneminde ise % 33 olduğunu bildirmişlerdir. Bu bulgular, bu araştırmada saptanan bulgularla benzerlik göstermektedir.

4.1.9.3. Yalancıdarı ADF Oranı

Yalancıdarının yalın ve yalancıdarı + yonca karışık ekimlerinde, ADF oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.40'da, yıllara göre elde edilen ortalama ADF değerleri ile EGF (%5)'e göre oluşan gruplar Çizelge 4.41'de verilmiştir.

Çizelge 4.40. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yalancıdarı Türünün ADF Oranı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	8.20	1.17
Yıl	2	153.24	32.80 **
Hata	6	14.01	-
Karışım Oranları	5	8.21	2.13
Yıl*Karışım Oranları	10	7.38	0.96
Hata	45	191.03	-

Varyasyon Katsayısı (%): 2.40

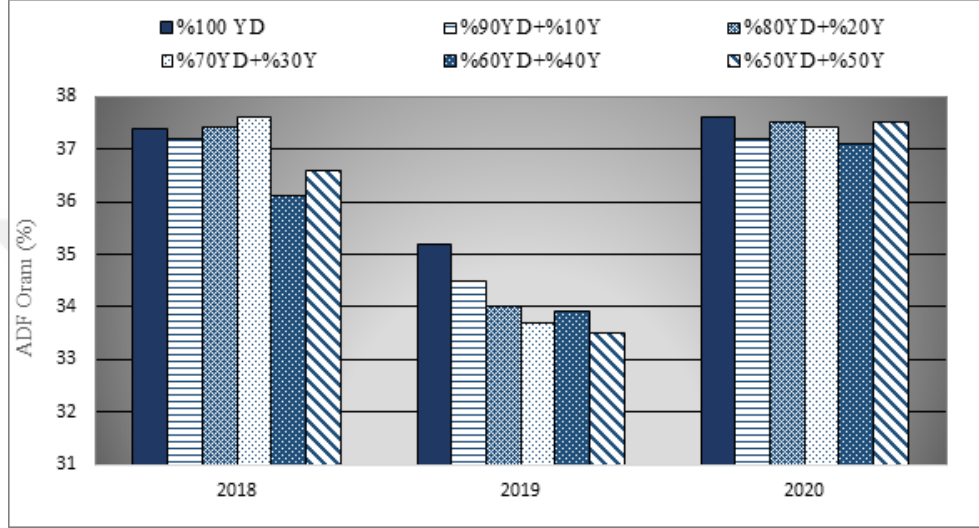
**) P ≤ 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.40'nın incelenmesinden anlaşılabacağı gibi, varyans analiz sonuçları, farklı karışım oranlarında yalancıdarı türünde ADF oranlarına ait değerler arasındaki farkın 2018, 2019 ve 2020 yıllarında ve ortalama değerlere göre istatistiksel olarak önemli bulunduğunu göstermiştir.

Çizelge 4.41. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yalancıdarı Türüne Ait Ortalama ADF Oranı Değerleri (%)

Karışım Oranları	Yıllar			Ortalama
	2018	2019	2020	
%100 Yalancıdarı	37.4	35.2	37.6	36.8
%90 YD + %10 Y	37.2	34.5	37.2	36.3
%80 YD + %20 Y	37.4	34.0	37.5	36.3
%70 YD + %30 Y	37.6	33.7	37.4	36.2
%60 YD + %40 Y	36.1	33.9	37.1	35.7
%50 YD + %50 Y	36.6	33.5	37.5	35.9
Yıllar Ortalaması**	37.1 a	34.1 b	37.4 a	36.2
EGF (%5)	Yıl: 1.1, Karışım Oranları: ÖD, Yıl x Karışım Oranları İnt.: ÖD			

Yalancıdarı + yonca karışımlarında, yalancıdarı türünün ADF oranı değerleri, ikinci yılı düşük olmuş (%34.1), ilk ve son yıl yüksek değerler (%37.1 ve %37.4) almıştır (Çizelge 4.41) (Şekil 4.21).



Şekil 4.21. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yalancıdarı Ait Ortalama ADF Oranı Değerleri (%)

Corletto ve ark. (2009), Güney İtalya’da farklı lokasyonlarında üç yıl boyunca 23 farklı çokyıllık tropik buğdaygil mera yem türünü karşılaştırdığı çalışmada yalancıdarının ortalama ADF değerini %31.0, Bungenstab (2009), Alabama meralarında, yalancıdarının kullanımı konusundaki yürüttüğü çalışmada farklı gübre dozlarında ortalama ADF oranını %33.4 olarak belirlemişlerdir. Bu araştırmada elde edilen bulgular, belirtilen bu bulgulardan düşük olmuştur. Bu çalışmaların yanı sıra ülkemizde yapılan çalışmalarda yalancıdarının ADF oranını Çınar ve ark, (2012), %40.2, Gündel ve ark. (2018), %38.7-28.7 arasında, Bilgin ve ark. (2019), %40.5 olarak belirlemişlerdir. Araştırmadan elde edilen bulgular, Gündel ve ark. (2018)’nın bulguları ile benzer, diğer yapılan çalışmalardaki

bulgulardan düşüktür. Bu durumun, hasat dönemlerinin farklılığından kaynaklandığını söylemek mümkündür.

4.1.10. NDF Oranı

4.1.10.1. Ortalama NDF Oranı

Yalancıdarı + yonca karışık ekimlerinde ortalama NDF oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.42’de, yıllara göre elde edilen ortalama NDF oranı değerleri ile EGF (%5)’e göre oluşan gruplar Çizelge 4.43’de verilmiştir.

Çizelge 4.42. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama NDF Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	49.92	3.89
Yıl	2	24.69	2.89
Hata	6	25.64	-
Karışım Oranları	6	2400.88	264.06 **
Yıl*Karışım Oranları	12	131.53	7.23 **
Hata	54	2632.65	-
Varyasyon Katsayısı (%): 2.40			

**) P ≤ 0.01 düzeyinde önemli

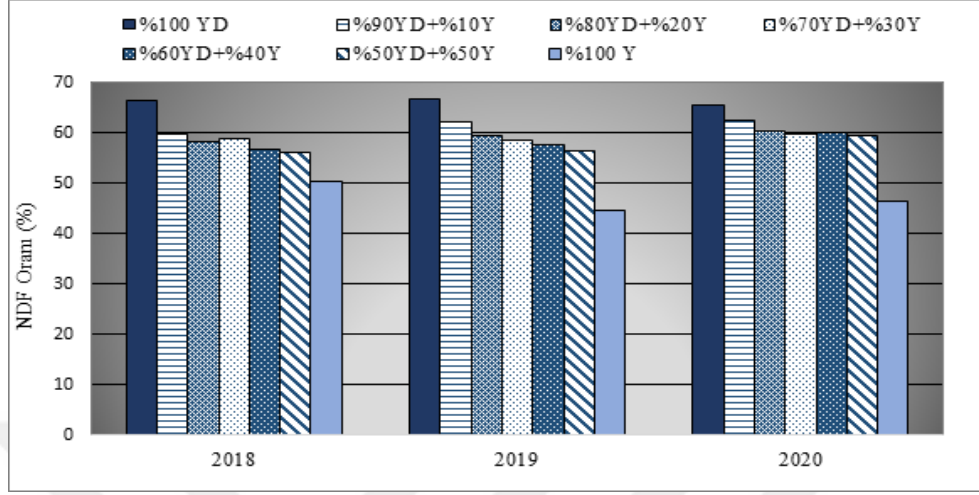
Çizelge 4.42’nin incelenmesinden anlaşılabacağı gibi, varyans analiz sonuçları, ortalama NDF oranı değerlerine etkisi bakımından, “Karışım Oranları” ve “Yıl x Karışım Oranları” arasındaki ilişkinin önemli bulunduğunu göstermiştir.

Çizelge 4.43. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama NDF Oranı Değerleri (%)

Karışım Oranları	Yıllar			Ortalama
	2018	2019	2020	
%100 Yalancıdarı	66.4 a	66.6 a	65.4 a	66.1 a
%90 YD + %10 Y	59.8 cd	62.4 b	62.6 b	61.6 b
%80 YD + %20 Y	58.2 d-f	59.6 cd	60.4 c	59.4 c
%70 YD + %30 Y	58.9 c-e	58.7 c-e	59.9 cd	59.2 c
%60 YD + %40 Y	56.7 fg	57.6 e-g	60.1 c	58.1 d
%50 YD + %50 Y	56.3 g	56.4 g	59.6 d	57.4 d
%100 Yonca	50.3 h	44.7 ı	46.4 ı	47.1 e
Yıllar Ortalaması	58.1	58.0	59.2	58.4
EGF (%5)	Yıl: ÖD, Karışım Oranları: 1.0, Yıl x Karışım Oranları İnt.: 1.7			

Yalancıdarı + yonca karışımlarında ortalama NDF oranları uygulamalar açısından incelenince, en düşük değer (%47.1) yalın yonca uygulamasında, en yüksek değer ise (%66.1) “yalın yalancıdarı” uygulamasında saptanmıştır (Çizelge 4.43). Türlerin karışık ekimlerinde ise en düşük NDF oranı yalancıdarının karışıma en düşük oranda katıldığı “%50 YD + %50 Y” uygulamasında saptanmıştır. NDF oranları, karışımda yonca oranı arttıkça azalmış, yalancıdarının yalın ekimlerine kıyasla yonca ile karışık ekimlerinde NDF oranlarının daha düşük değerler aldığı gözlenmiştir. Avcıoğlu ve ark. (1991), baklagil ve buğdaygil yem bitkilerinin karışık olarak yetiştirilmesinin, saf olarak ekimlere göre büyük avantajlar sağladığı, karışık ekimlerde ekolojik potansiyelin daha iyi değerlendirildiğini, birbiri ile uyumlu türlerin birlikte ekimi ile türlerin birbirlerinin gelişmesini ve yemin kalitesini olumlu etkilediğine dikkat çekmişlerdir.

“Yıl x Karışım Oranları” interaksiyonları açısından bakıldığında, karışımların ortalama NDF oranları en yüksek değeri (%66.6) ikinci yıldaki “yalın yalancıdarı” uygulamasında saptanmıştır. En düşük NDF oranı (%44.7) “Yıl x Karışım Oranları” interaksiyonları ikinci yıldaki “yalın yonca” uygulamasında bulunmuştur (Çizelge 4.43) (Şekil 4.22).



Şekil 4.22. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama NDF Oranı Değerleri (%)

4.1.10.2. Yonca NDF Oranı

Yoncanın yalın ve yalancıdarı + yonca ile karışım ekimlerinde, NDF oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.44'de, yıllara göre elde edilen ortalama NDF oranı değerleri ile EGF (%5)'e göre oluşan gruplar Çizelge 4.45'de verilmiştir.

Çizelge 4.44. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türünde NDF Oranı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	11.39	4.16
Yıl	2	430.55	235.77 **
Hata	6	5.48	-
Karışım Oranları	5	2.02	0.23
Yıl*Karışım Oranları	10	16.14	0.93
Hata	45	465.58	-
Varyasyon Katsayısı (%): 2.78			

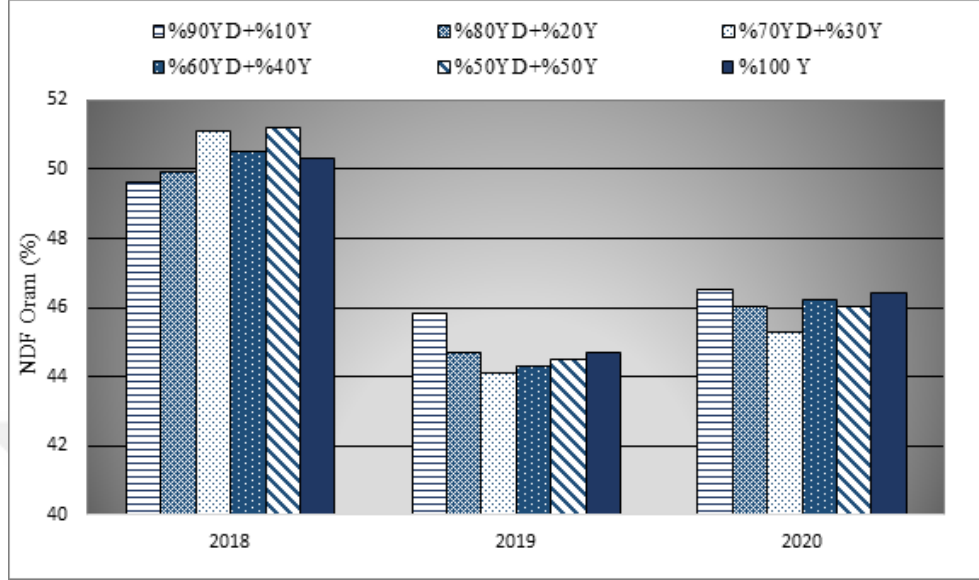
**) $P \leq 0.01$ düzeyinde önemli

Çizelge 4.44'ün incelenmesinden anlaşılabacağı gibi, varyans analiz sonuçları, farklı karışım oranlarında yonca türünde NDF oranlarına ait değerler arasındaki farkın 2018, 2019 ve 2020 yıllarında ve ortalama değerlere göre istatistiksel olarak önemli bulunduğunu göstermiştir.

Çizelge 4.45. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne İlişkin Ortalama NDF Oranı Değerleri (%)

Karışım Oranları	Yıllar			Ortalama
	2018	2019	2020	
%90 YD + %10 Y	49.6	45.8	46.5	47.3
%80 YD + %20 Y	49.9	44.7	46.0	46.9
%70 YD + %30 Y	51.1	44.1	45.3	46.8
%60 YD + %40 Y	50.5	44.3	46.2	47.0
%50 YD + %50 Y	51.2	44.5	46.0	47.2
%100 Yonca	50.3	44.7	46.4	47.1
Yıllar Ortalaması	50.4 a	44.7 c	46.1 b	47.1
EGF (%5)	Yıl: 0.7, Karışım Oranları: ÖD, Yıllık Karışım Oranları İnt.: ÖD			

Yalancıdarı + yonca karışımlarında yoncanın ortalama NDF oranı 2019'da düşük (%44.7), tesis yılında (2018) yüksek (%50.4), 2020 yılında ise ara değer (%46.1) almıştır (Çizelge 4.45) (Şekil 4.23). Bu durum, ADF ve ham protein oranı değerleri ile örtüşmektedir. Düşük ADF ve NDF oranları yem kalitesini olumlu etkileyen bir durum olmakla birlikte, ham protein oranında artış görülmesi beklenmektedir. Çalışmadaki bulgularımız bu durumu doğrular nitelikte ADF ve NDF oranlarının en düşük değerlerini ikinci yıl, yüksek değerleri sırasıyla birinci ve üçüncü yıllarda aldığı (Çizelge 4.39 ve Çizelge 4.44), ham protein oranında ise bunun tersi (ikinci yıl yüksek, diğer yıllar düşük) yönde olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.27).



Şekil 4.23. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne İlişkin Ortalama NDF Oranı Değerleri (%)

Jeranyama ve Garcia (2004), yoncanın tomurcuklanma öncesi dönemdeki NDF değerini %38, çiçeklenme başlangıcında %40 ve tam çiçeklenme döneminde ise %43 olarak tespit etmişlerdir. Horner ve ark. (1985), yoncanın %10 çiçeklenme dönemindeki ilk biçimde NDF oranını %55.6 tespit etmiş, bu parametreyi %15 çiçeklenme döneminde yapılan ikinci biçimde %51.2 olarak belirlemişlerdir. Cassida ve ark. (2000), yoncanın üç yıllık NDF oranını, %10 çiçeklenme döneminde %37.8, %37.2 ve %42.0, Bani ve ark. (2007), %27.6-54.4, Çağan ve ark. (2021), %33.9-46.4 olduğunu bildirmişlerdir. Araştırma sonucunda elde edilen NDF oranı değerleri bu konuda yapılan çalışma değerleri ile benzerlik göstermektedir.

4.1.10.3. Yalancıdarı NDF Oranı

Yalancıdarının yalın ve yalancıdarı + yonca ile karışım ekimlerinde NDF oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.46'da, yıllara göre elde edilen ortalama NDF oranı değerleri ile EGF (%5)'e göre oluşan gruplar Çizelge 4.47'de verilmiştir.

Çizelge 4.46. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yalancıdarı Türünün NDF Oranı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	22.75	31.55
Yıl	2	38.03	79.09 **
Hata	6	1.44	-
Karışım Oranları	5	12.14	2.62 *
Yıl*Karışım Oranları	10	13.29	1.43
Hata	45	87.65	-
Varyasyon Katsayısı (%): 1.46			

*) $P \leq 0.05$ düzeyinde önemli ; **) $P \leq 0.01$ düzeyinde önemli

Çizelge 4.46'nın incelenmesinden anlaşılabacağı gibi, varyans analiz sonuçları, farklı karışım oranlarında yalancıdarı türünde NDF oranlarına ait değerler arasındaki farkın 2018, 2019 ve 2020 yıllarında ve ortalama değerlere göre istatistiksel olarak önemli bulunduğunu göstermiştir. Yine aynı şekilde, “Karışım Oranları” yalancıdarı türünde NDF oranları değerlerine etkisi bakımından önemli bulunmuştur.

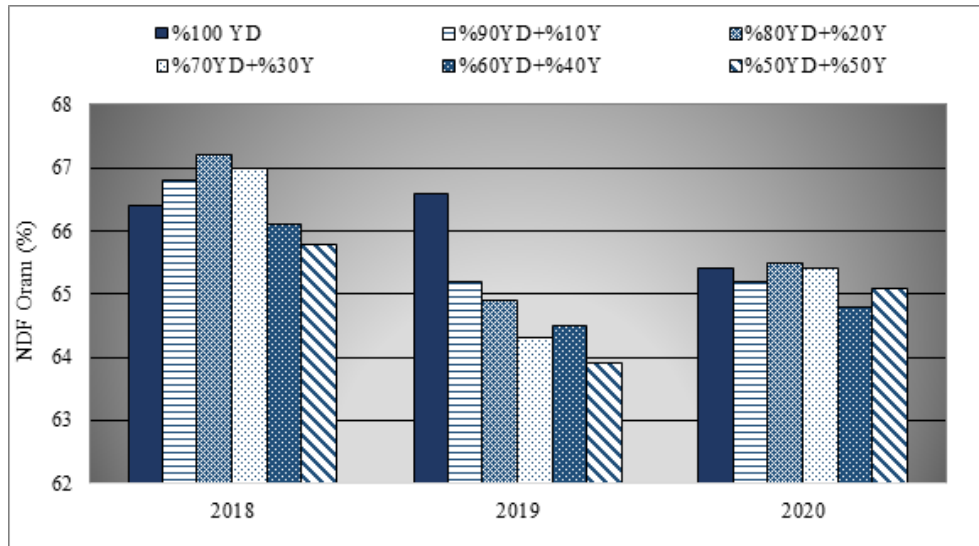
Çizelge 4.47. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yalancıdarı Türüne Ait Ortalama NDF Oranı Değerleri (%)

Karışım Oranları	Yıllar			Ortalama
	2018	2019	2020	
Yalın yalancıdarı	66.4	66.6	65.4	66.1 a
%90 YD + %10 Y	66.8	65.2	65.2	65.7 ab
%80 YD + %20 Y	67.2	64.9	65.5	65.9 ab
%70 YD + %30 Y	67.0	64.3	65.4	65.6 a-c
%60 YD + %40 Y	66.1	64.5	64.8	65.1 bc
%50 YD + %50 Y	65.8	63.9	65.1	64.9 c
Yıllar Ortalaması	66.6 a	64.9 b	65.2 b	65,6
EGF (%5)	Yıl: 0.3, Karışım Oranları: 0.8, Yıllık Karışım Oranları İnt.: ÖD			

Yalancıdarı + yonca karışımlarında, yalancıdarı türüne ait ortalama NDF oranı ikinci ve üçüncü yıl düşük (sırasıyla %64.9 ve %65.2), tesis yılı olan 2018'de

yüksek (%66.6) bulunmuştur (Çizelge 4.47). Bu durumun, araştırmada ilk yıl üç, ikinci ve üçüncü yıllarda dokuzar biçim yapılması ile alakalı olduğu düşünülmektedir. Artan her bir biçim de büyüme süresi kısaltmakta, artan biçim sıklığı ile otun ham protein ve ham kül içeriği yükselirken, selüloz oranı düşerek, biçim sıklığı ile yem değeri artmaktadır (Baytekin ve Gül, 2009).

Uygulamalar açısından incelenince, karışımlardaki yalancıdarı türünün ortalama NDF oranı “%50 YD + %50 Y” ve “%60 YD + %40 Y” uygulamalarında yakın ve düşük (%64.9 ve %65.1), diğer uygulamalarda ise yüksek değerler almıştır (%65.6-66.1 arasında) (Çizelge 4.47) (Şekil 4.24). Uygulamalarda NDF oranı, karışımlardaki yonca oranı arttıkça azalmıştır ve düşük NDF oranı yüksek yem kalitesi için istenen bir durumdur. Bu durumdan, karışık ekim sistemlerinde dengeli sayılabilecek karışım oranlarında, yalancıdarının NDF oranını yoncanın olumlu etkilediği sonucu çıkmaktadır. Çınar ve ark., (2014), Çukurova’da yapmış oldukları araştırmada yalancıdarının, yonca ile dengeli bir karışım oluşturduğunu, serin mevsim buğdaygillere kıyasla düşük kaliteli olsa da yonca ile karışımlarda bu sorunun ortadan kalktığını bildirmiştir.



Şekil 4.24. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yalancıdarı Türüne Ait Ortalama NDF Oranı Değerleri (%)

Değişik ekolojilerde yapılan çalışmalarda yalancıdarının NDF oranı Acosta ve ark. (1996), %59-68 arasında, Corletto ve ark. (2009), %62.0, Bungenstab (2009), %66.4, Çınar ve ark. (2012), %70.9, Gündel ve ark. (2018), %60.3-72.4 arasında, Lemus (2009), %67.2-67.6 arasında, Bilgin ve ark. (2019), %75.4 olarak saptamışlardır. Araştırma sonuçları, Çınar ve ark. (2012) ve Bilgin ve ark. (2019)'nın tespitlerinden düşük, diğer yapılan çalışmalarla benzerlik göstermiştir. Bu durumun, türün yalın veya karışık ekilmesi, karışık ekimlerde baklagillerin karışıma dahil olduğu oran, biçim zamanı ve biçim sayısı gibi farklılıklardan kaynaklandığı söylenebilir.

4.1.11. Sindirilebilir Kuru Madde Oranı

4.1.11.1. Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Oranı

Yalancıdarı + yonca karışık ekimlerinde, ortalama sindirilebilir kuru madde oranı (SKMO) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.48'de, yıllara göre elde edilen ortalama sindirilebilir kuru madde oranı değerleri ile EGF (%5)'e göre oluşan gruplar Çizelge 4.49'da verilmiştir.

Çizelge 4.48. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	0.78	0.37
Yıl	2	149.27	105.47 **
Hata	6	4.25	-
Karışım Oranları	6	15.80	5.05 **
Yıl*Karışım Oranları	12	21.23	3.39 **
Hata	54	191.32	-
Varyasyon Katsayısı (%): 1.19			

**) $P \leq 0.01$ düzeyinde önemli

Çizelge 4.48'in incelenmesinden anlaşılabacağı gibi, varyans analiz sonuçları, farklı karışım oranlarında ortalama sindirilebilir kuru madde oranlarına ait değerler arasındaki farkın 2018, 2019 ve 2020 yıllarında ve ortalama değerlere göre istatistiksel olarak önemli bulunduğunu göstermiştir. Yine aynı şekilde, ortalama sindirilebilir kuru madde oranı değerlerine etkisi bakımından, “Karışım Oranları” ve “Yıl x Karışım Oranları” arasındaki ilişki de, her üç deneme yılında ve ortalama değerlere göre önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.49. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Oranı Değerleri (%)

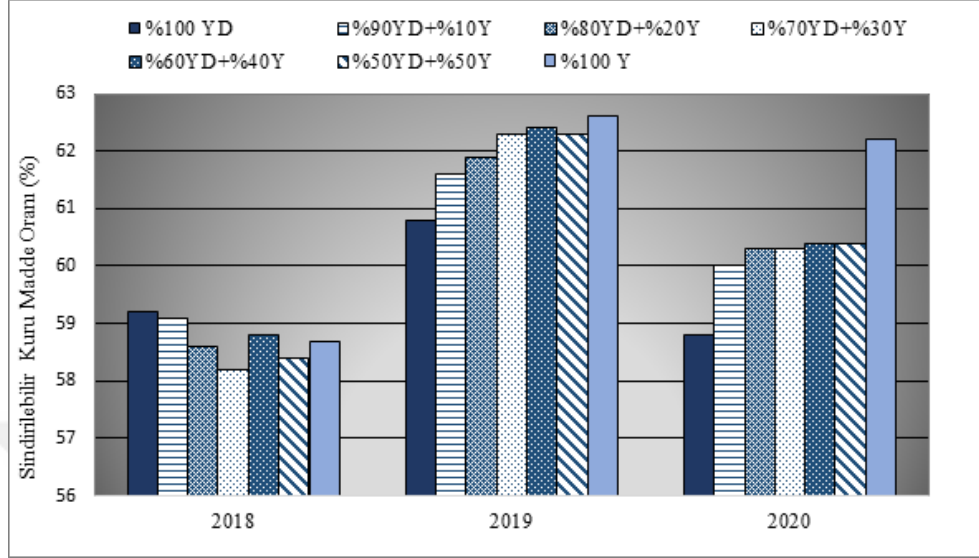
Karışım Oranları	Yıllar			Ortalama
	2018	2019	2020	
%100 Yalancıdarı	59.2 de	60.8 bc	58.8 e	59.6 c
%90 YD + %10 Y	59.1 de	61.6 ab	60.0 cd	60.2 b
%80 YD + %20 Y	58.6 e	61.9 a	60.3 c	60.2 b
%70 YD + %30 Y	58.2 e	62.3 a	60.3 c	60.3 b
%60 YD + %40 Y	58.8 e	62.4 a	60.4 c	60.5 b
%50 YD + %50 Y	58.4 e	62.3 a	60.4 c	60.4 b
%100 Yonca	58.7 e	62.6 a	62.2 c	61.2 a
Yıllar Ortalaması	58.7 c	61.0 a	60.3 b	60.4
EGF (%5)	Yıl: 0.6, Karışım Oranları: 0.6, Yıl x Karışım Oranları İnt.: 1.0			

Yalancıdarı + yonca karışımlarında, ortalama sindirilebilir kuru madde oranı değerleri, tesis yılında en düşük (%58.7), ikinci yıl (2019) yüksek (%61.0), 2020 yılında ise ara bir değer (%60.3) almıştır (Çizelge 4.49). Bu tespit, araştırmada elde edilen kuru maddedeki ADF oranı ile örtüşmektedir (Çizelge 4.39). Sindirilebilir kuru madde oranı, ADF oranından yararlanılarak hesaplanmakta ve ADF ile negatif korelasyon göstermektedir. SKMO değerinin, ADF ortalama değerinin yüksek olduğu birinci yılda düşük, ADF değerlerinin

düşük elde edildiği ikinci ve üçüncü yıllarda ise yüksek değerler alması beklenen bir sonuçtur.

Uygulamalar açısından incelenince, “yalın yalancısı” uygulaması düşük değer (%59.6), “yalın yonca” uygulaması yüksek değer (%61.2) almış, diğer uygulamalar birbirine yakın ara değerler (%60.2-60.5 arasında) almıştır (Çizelge 4.49). ADF ortalama değeri yalancısı türünden daha düşük olan yonca türünün SKMO’nın yüksek değer alması olası bir durumdur. Tan (2003), bitkiler arasında yem kalitesi açısından farklılığı ortaya çıkartan en önemli faktörlerden birinin kimyasal kompozisyon olduğunu, bu nedenle baklagil ve buğdaygil bitkileri arasında besleme değerinin farklılık gösterdiğini, genel olarak baklagillerin sahip oldukları düşük hücre duvarı maddelerinden dolayı buğdaygillerden daha yüksek besleme değerine sahip olduğunu belirtmiştir.

“Yıl x Karışım Oranları” interaksyonları açısından bakıldığında, karışımların ortalama sindirilebilir kuru madde oranı düşük değerler (%58.2-%59.2 arasında) ilk yıldaki tüm uygulamalar ve üçüncü yılki “yalın yalancısı” uygulamalarında saptanmıştır (%58.8). Karışımların en yüksek ortalama sindirilebilir kuru madde oranı değerleri en yüksek değeri (%62.6) ikinci yılki “%60 YD + %40 Y” uygulamasında ve üçüncü yılda ise “yalın yonca” uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.49) (Şekil 4.25). Araştırmada, tespit edilen SKMO değerinin ADF oranı ile ilişkili olduğu, ADF değeri düşük türün ve karışımların SKMO değerinin yüksek olduğu saptanmıştır.



Şekil 4.25. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Oranı Değerleri

4.1.11.2. Yonca Sindirilebilir Kuru Madde Oranı

Yoncanın yalın ve yalancıdarı + yonca ekimlerinde sindirilebilir kuru madde oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.50’de, yıllara göre elde edilen ortalama sindirilebilir kuru madde oranı değerleri ile EGF (%5)’e göre oluşan gruplar Çizelge 4.51’de verilmiştir.

Çizelge 4.50. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türünde Sindirilebilir Kuru Madde Oranı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	1.14	0.61
Yıl	2	372.18	297.94 **
Hata	6	3.75	-
Karışım Oranları	5	2.64	0.62
Yıl*Karışım Oranları	10	8.71	1.03
Hata	45	388.43	-
Varyasyon Katsayısı (%): 1.50			

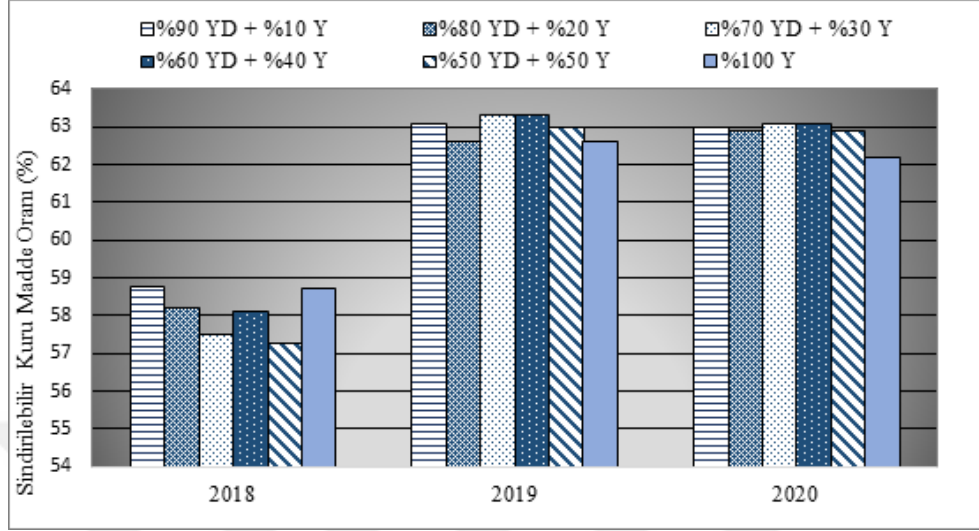
**) $P \leq 0.01$ düzeyinde önemli

Çizelge 4.50'nin incelenmesinden anlaşılacağı gibi, varyans analiz sonuçları, farklı karışım oranlarında yonca türünde sindirilebilir kuru madde oranlarına ait değerler arasındaki farkın 2018, 2019 ve 2020 yıllarında ve ortalama değerlere göre istatistiksel olarak önemli bulunduğunu göstermiştir.

Çizelge 4.51. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne İlişkin Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Oranı Değerleri (%)

Karışım Oranları	Yıllar			Ortalama
	2018	2019	2020	
%90 YD + %10 Y	58.8	63.1	63.0	61.7
%80 YD + %20 Y	58.2	62.6	62.9	61.2
%70 YD + %30 Y	57.5	63.3	63.1	61.3
%60 YD + %40 Y	58.1	63.3	63.1	61.5
%50 YD + %50 Y	57.3	63.0	62.9	61.1
%100 Yonca	58.7	62.6	62.2	61.2
Yıllar Ortalaması	58.1 b	62.0 a	62.9 a	61.3
EGF (%5)	Yıl: 0.6, Karışım Oranları: ÖD, Yıllık Karışım Oranları İnt.: ÖD			

Yalancıdarı + yonca karışımlarında yoncanın ortalama sindirilebilir kuru madde oranı ilk yıl düşük (%58.1), sonraki iki yıl yüksek değerler (sırasıyla %62.0 ve %62.9) almıştır (Çizelge 4.51) (Şekil 4.26). 2018, tesis yılı olduğundan biçim sayısının düşük ve ilk biçimin %10 çiçeklenme dönemi yapılmış olmasının, yonca türünde ADF içeriğinin diğer yıllara göre yüksek olmasına neden olmuştur. Yüksek ADF içeriği düşük SKMO değeri anlamına gelmektedir. Baytekin ve Gül (2009), erken biçimlerdeki yüksek kalitenin biçim geciktikçe lif miktarındaki artış nedeniyle düştüğünü, biçim sıklığının yemin kimyasal bileşimini ki dolayısıyla yem değerini etkilediğini, artan biçim sıklığı ile selüloz oranının düştüğünü belirtmişlerdir.



Şekil 4.26. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne İlişkin Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Oranı Değerleri

Yonca türünde sindirilebilir kuru madde oranını Çınar ve ark., (2012), %68.1, Artan ve Polat (2019), %52.9-67.2 arasında belirlemiştir. Bulgularımız, Çınar ve ark. (2012)'nin tespitinden düşük, Artan ve Polat (2012)'in bulguları ile benzer durum göstermektedir. Farklılığın uygulamalar ve çeşit farklılığından kaynaklandığı söylenebilir.

4.1.11.3. Yalancıdarı Sindirilebilir Kuru Madde Oranı

Yalancıdarının yalın ve yalancıdarı + yonca karışık ekimlerinde, sindirilebilir kuru madde oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.52'de, yıllara göre elde edilen ortalama sindirilebilir kuru madde oranı değerleri ile EGF (%5)'e göre oluşan gruplar Çizelge 4.53'de verilmiştir.

Çizelge 4.52. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yalancıdarı Türünün Sindirilebilir Kuru Madde Oranı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	5.23	1.18
Yıl	2	90.51	30.54 **
Hata	6	8.89	-
Karışım Oranları	5	5.30	2.19
Yıl*Karışım Oranları	10	4.68	0.97
Hata	45	114.61	-

Varyasyon Katsayısı (%): 1.15

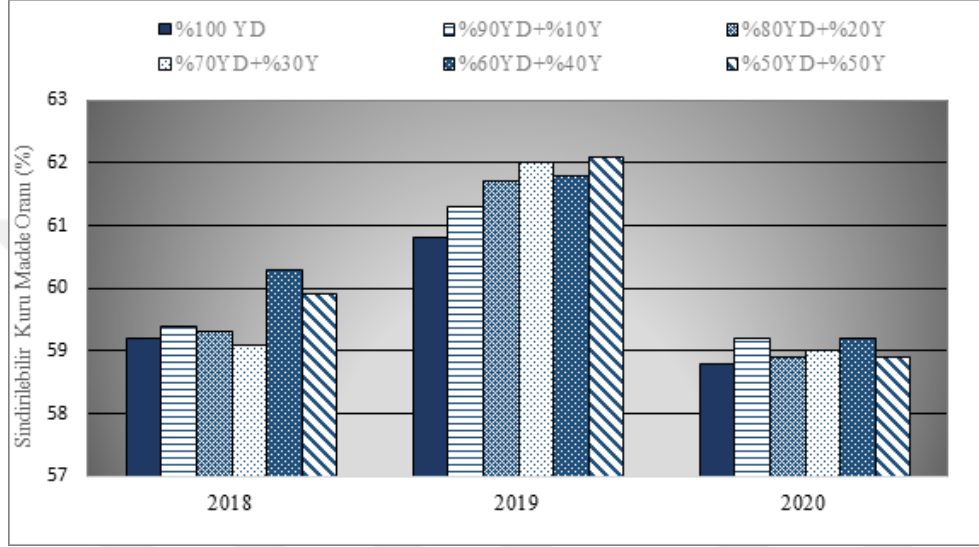
**) $P \leq 0.01$ düzeyinde önemli

Çizelge 4.52'nin incelenmesinden anlaşılabacağı gibi, varyans analiz sonuçları, farklı karışım oranlarında yalancıdarı türünde sindirilebilir kuru madde oranlarına ait değerler arasındaki farkın 2018, 2019 ve 2020 yıllarında ve ortalama değerlere göre istatistiksel olarak önemli bulunduğunu göstermiştir.

Çizelge 4.53. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yalancıdarı Türüne Ait Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Oranı Değerleri (%)

Karışım Oranları	Yıllar			Ortalama
	2018	2019	2020	
%100 Yalancıdarı	59.2	60.8	58.8	59.6
%90 YD + %10 Y	59.4	61.3	59.2	60.0
%80 YD + %20 Y	59.3	61.7	58.9	60.0
%70 YD + %30 Y	59.1	62.0	59.0	60.0
%60 YD + %40 Y	60.3	61.8	59.2	60.5
%50 YD + %50 Y	59.9	62.1	58.9	60.3
Yıllar Ortalaması	59.5 b	61.6 a	59.0 b	60.1
EGF (%5)	Yıl: 0.9, Karışım Oranları: ÖD, Yıl*Yıl Karışım Oranları İnt.: ÖD			

Yalancıdarı + yonca karışımlarında yalancıdarı türüne ait ortalama sindirilebilir kuru madde oranı birinci yıl ve üçüncü yıl düşük (sırasıyla %59.5 ve %59.0), ikinci yıl yüksek değer (%61.6) almıştır (Çizelge 4.53) (Şekil 4.27).



Şekil 4.27. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yalancıdarı Türüne Ait Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Oranı Değerleri

Acosta ve ark. (1996), yalancıdarının ortalama sindirilebilir kuru madde oranının, çalışmamızla benzer şekilde, %40-63 arasında değiştiğini, besleme kalitesi açısından çok iyi bir sıcak mevsim buğdayı türü olduğunu bildirmişlerdir.

Cook ve ark. (2005), yalancıdarının çiçeklenme öncesinde çok lezzetli bir tür olduğunu, gelişme dönemi ilerledikçe besleme değerinin düştüğünü, sindirilebilirliğinin %57-63 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Bu araştırmada da benzer değerler elde edilmiştir.

4.1.12. Sindirilebilir Kuru Madde Verimi**4.1.12.1. Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Verimi**

Yalancıdarı + yonca karışık ekimlerinde ortalama sindirilebilir kuru madde verimi (SKMV) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.54’de, yıllara göre elde edilen ortalama sindirilebilir kuru madde verimi değerleri ile EGF (%)’e göre oluşan gruplar Çizelge 4.55’de verilmiştir.

Çizelge 4.54. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Verimlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	241098	3.77
Yıl	2	3534476	82.94 **
Hata	6	127842	-
Karışım Oranları	6	1045200	15.21 **
Yıl*Karışım Oranları	12	556935	4.05 **
Hata	54	5505550.5	-
Varyasyon Katsayısı (%): 11.66			

**) $P \leq 0.01$ düzeyinde önemli

Çizelge 4.54’ün incelenmesinden anlaşılabacağı gibi, varyans analiz sonuçları, farklı karışım oranlarında ortalama sindirilebilir kuru madde verimlerine ait değerler arasındaki farkın 2018, 2019 ve 2020 yıllarında ve ortalama değerlere göre istatistiksel olarak önemli bulunduğunu göstermiştir. Yine aynı şekilde, ortalama sindirilebilir kuru madde verimi değerlerine etkisi bakımından, “Karışım Oranları” ve “Yıl x Karışım Oranları” arasındaki ilişki de, her üç deneme yılında ve ortalama değerlere göre önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.55. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Verimi Değerleri (kg/da)

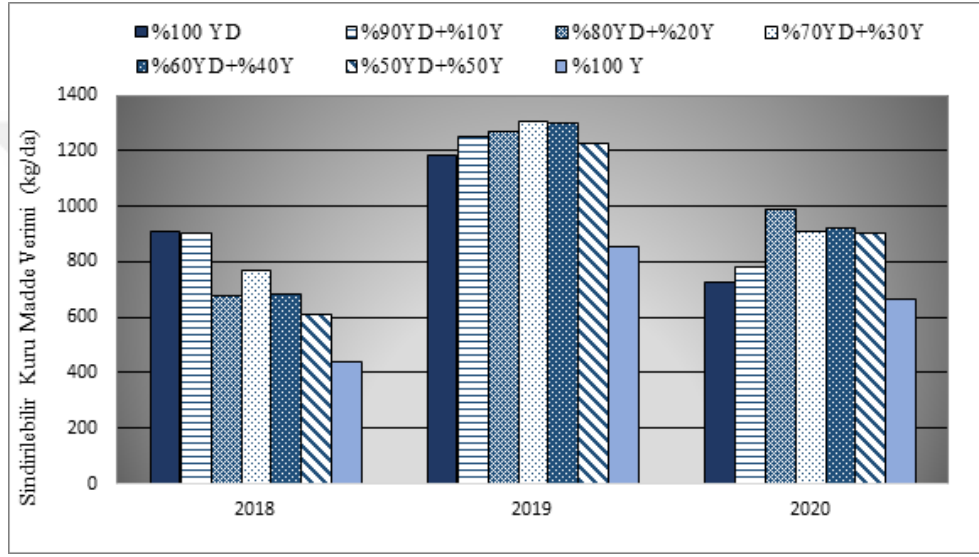
Karışım Oranları	Yıllar			Ortalama
	2018	2019	2020	
%100 Yalancıdarı	909.4 bc	1181.7 a	727.3 d-f	939.5 a
%90 YD + %10 Y	902.3 bc	1250.2 a	782.7 c-e	978.4 a
%80 YD + %20 Y	679.2 ef	1267.4 a	989.9 b	978.8 a
%70 YD + %30 Y	771.1 c-e	1303.2 a	909.9 bc	994.7 a
%60 YD + %40 Y	680.6 ef	1301.7 a	921.7 bc	968.0 a
%50 YD + %50 Y	608.4 f	1228.5 a	903.4 bc	913.5 a
%100 Yonca	439.0 g	853.8 b-d	662.5 ef	651.8 b
Yıllar Ortalaması	712.9 c	1198.1 a	842.5 b	917.8
EGF (%5)	Yıl: 95.5, Karışım Oranları: 87.6, Yıl x Karışım Oranları İnt.: 151.7			

Yalancıdarı + yonca karışımlarında, ortalama sindirilebilir kuru madde verimi değerleri, tesis yılında en düşük olmuş (712.9 kg/da), ikinci yıl en yüksek olmuş (1198.1 kg/da), son yılda ise ara bir değer (842.5 kg/da) almıştır (Çizelge 4.55). Bu tespit, kuru madde verimi (Çizelge 4.12) ve sindirilebilir kuru madde oranı (Çizelge 4.49) bulguları ile uyumaktadır. SKMV'nin kuru madde verimi ile sindirilebilir kuru madde oranı değerlerinden elde edilmesi ve aralarında pozitif bir korelasyon olması bu durumu desteklemektedir.

Uygulamalar açısından incelenince, üç yılın ortalama sindirilebilir kuru madde verimi düşük değer alan (651.8 kg/da) “yalın yonca” uygulaması dışındaki tüm karışımlarda, yüksek ve birbirine yakın değerler (913.5-994.7 kg/da arasında) almıştır (Çizelge 4.55). En yüksek SKMV değeri ise “%70 YD + %30 Y” karışım oranı uygulamasından elde edilmiştir.

“Yıl x Karışım Oranları” interaksiyonları açısından bakıldığında, karışımların ortalama sindirilebilir kuru madde verimi en düşük (439.0 kg/da) birinci yıldaki “yalın yonca” uygulamasından, en yüksek ise (1303.2 kg/da) ikinci yılda “%70 YD + %30 Y” uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.55) (Şekil 4.28).

Araştırma sonucunda, sindirilebilir kuru madde oranına ait en yüksek değerin 2018, 2019, 2020 yılı ve üç yılın ortalamasında “%70 YD + %30 Y” uygulamasından elde edildiği; SKMV’nin kuru madde verimi ve sindirilebilir kuru madde oranı içeriği ile ilişkili olduğu ve bu ilişkinin doğru orantı gösterdiği tespit edilmiştir.



Şekil 4.28. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Verimi Değerleri

4.1.12.2. Yonca Sindirilebilir Kuru Madde Verimi

Yalancıdarı + yonca karışık ekimlerinde, yonca türünün sindirilebilir kuru madde verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.56’da, yıllara göre elde edilen ortalama sindirilebilir kuru madde verimi değerleri ile EGF (%5)’e göre oluşan gruplar Çizelge 4.57’de verilmiştir.

Çizelge 4.56. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türünde Sindirilebilir Kuru Madde Verimi Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	95762	2.56
Yıl	2	311568	12.51 **
Hata	6	74689	-
Karışım Oranları	5	1410497	50.65 **
Yıl*Karışım Oranları	10	345980	6.21 **
Hata	45	2238495.7	-
Varyasyon Katsayısı (%): 20.14			

**) $P \leq 0.01$ düzeyinde önemli

Çizelge 4.56'nın incelenmesinden anlaşılabacağı gibi, varyans analiz sonuçları, farklı karışım oranlarında yonca türünün sindirilebilir kuru madde verimlerine ait değerler arasındaki farkın 2018, 2019 ve 2020 yıllarında ve ortalama değerlere göre istatistiksel olarak önemli bulunduğunu göstermiştir. Yine aynı şekilde, yonca türünün sindirilebilir kuru madde verimi değerlerine etkisi bakımından, “Karışım Oranları” ve “Yıl x Karışım Oranları” arasındaki ilişki de, her üç deneme yılında ve ortalama değerlere göre önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.57. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne İlişkin Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Verimi Değerleri (kg/da)

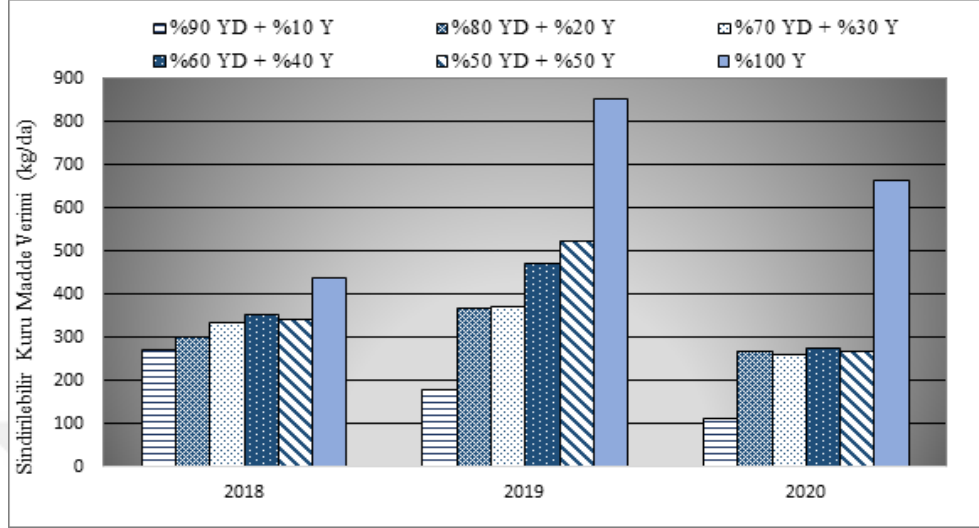
Karışım Oranları	Yıllar			Ortalama
	2018	2019	2020	
%90 YD + %10 Y	274.7 f-h	180.5 hı	112.4 ı	189.2 d
%80 YD + %20 Y	302.6 fg	368.7 d-f	270.1 f-h	313.8 c
%70 YD + %30 Y	334.3 e-g	372.3 d-f	262.1 gh	322.9 bc
%60 YD + %40 Y	354.6 e-g	471.1 cd	274.9 f-h	366.9 bc
%50 YD + %50 Y	344.7 e-g	523.1 cd	268.6 f-h	378.8 bc
%100 Yonca	439.0 c-e	853.8 a	662.5 b	651.8 a
Yıllar Ortalaması	341.6 b	461.6 a	308.4 b	370.6
EGF (%5)	Yıl: 78.8, Karışım Oranları: 61.4, Yıl x Karışım Oranları İnt.: 106.3			

Yalancıdarı + yonca karışımlarında yonca türüne ait ortalama sindirilebilir kuru madde verimi 1. ve 3. yıl düşük (sırasıyla 341.6 kg/da ve 308.4 kg/da), 2. yıl yüksek (461.6 kg/da) bulunmuştur (Çizelge 4.57).

Uygulamalar açısından incelenince, karışımlardaki yonca türünün ortalama sindirilebilir kuru madde verimi, “%90 YD + %10 Y” uygulamasında en düşük (189.2 kg/da), “yalın yonca” uygulamasında en yüksek (651.8 kg/da), diğer uygulamalarda ara değerler (313.8 kg/da - 378.8 kg/da) almıştır (Çizelge 4.57). Yonca türünün SKMV ortalama değeri, ekimdeki karışım oranına paralel olarak, yonca oranı arttıkça yükselmiştir.

“Yıl x Karışım Oranları” interaksyonları açısından bakıldığında, karışımlarda yoncanın en düşük (180.5 kg/da) sindirilebilir kuru madde verimleri, ikinci yıldaki “%90 YD + %10 Y” uygulamasında saptanmıştır. En yüksek (853.8 kg/da) sindirilebilir kuru madde verimi ise ikinci yıldaki “yalın yonca” uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.57) (Şekil 4.29).

Yonca türünde 2018, 2019, 2020 yılı ve yıllar ortalaması ile her üç yılın ortalama SKMV değerleri, araştırmadaki KMV değeri ile ilgili bulgularla örtüşmektedir. Her iki parametrede de ikinci yıl yüksek, üçüncü yıl düşük, birinci yıl ise ara değerler tespit edilmiştir (Çizelge 4.14 ve Çizelge 4.57). Verim unsurlarından bir olan SKMV’nin bir diğer verim komponenti olan KMV değeri ile hesaplanması, SKMV ile KMV arasında pozitif bir korelasyon olması bu sonucu desteklemektedir.



Şekil 4.29. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne İlişkin Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Verimi Değerleri (kg/da)

4.1.12.3. Yalancıdarı Sindirilebilir Kuru Madde Verimi

Yalancıdarının yonca ile karışım ekimlerinde, yalancıdarı türünün sindirilebilir kuru madde verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.58’de, yıllara göre elde edilen ortalama sindirilebilir kuru madde verimi değerleri ile EGF (%5)’e göre oluşan gruplar Çizelge 4.59’de verilmiştir.

Çizelge 4.58. Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yalancıdarı Türünün Sindirilebilir Kuru Madde Verimi Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	98646	1.62
Yıl	2	2409745	59.22 **
Hata	6	122080	-
Karışım Oranları	5	1253351	23.49 **
Yıl*Karışım Oranları	10	508865	4.77 **
Hata	45	4392687.1	-
Varyasyon Katsayısı (%): 14.76			

**) P ≤ 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.58'in incelenmesinden anlaşılabileceği gibi, varyans analiz sonuçları, farklı karışım oranlarında yalancıdarı türünün sindirilebilir kuru madde verimlerine ait değerler arasındaki farkın 2018, 2019 ve 2020 yıllarında ve ortalama değerlere göre istatistiksel olarak önemli bulunduğunu göstermiştir. Yine aynı şekilde, yalancıdarı türünün sindirilebilir kuru madde verimi değerlerine etkisi bakımından, “Karışım Oranları” ve “Yıl x Karışım Oranları” arasındaki ilişki de, her üç deneme yılında ve ortalama değerlere göre önemli bulunmuştur.

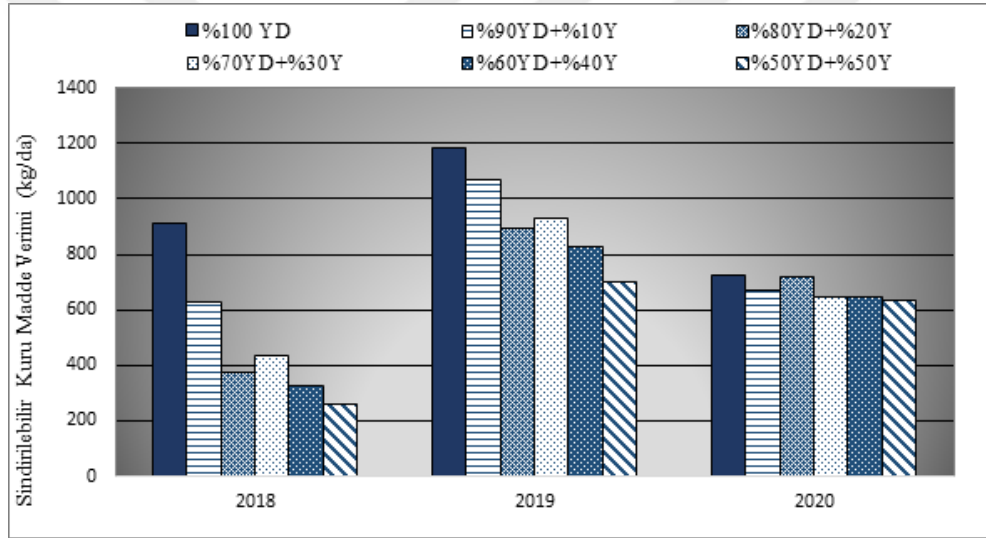
Çizelge 4.59. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yalancıdarı Türüne Ait Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Verimi Değerleri (kg/da)

Karışım Oranları	Yıllar			Ortalama
	2018	2019	2020	
%100 Yalancıdarı	909.4 c	1181.7 a	727.3 de	939.5 a
%90 YD + %10 Y	627.7 e	1069.3 ab	670.3 e	789.1 b
%80 YD + %20 Y	376.6 fg	898.4 c	719.9 de	664.0 c
%70 YD + %30 Y	436.9 f	930.7 bc	647.8 e	671.8 c
%60 YD + %40 Y	326.0 fg	830.4 cd	646.9 e	601.1 cd
%50 YD + %50 Y	263.7 g	705.2 de	634.9 e	534.6 d
Yıllar Ortalaması	490.0 c	935.0 a	674.5 b	700.0
EGF (%5)	Yıl: 100.8, Karışım Oranları: 84.9, Yıl x Karışım Oranları İnt.: 147.1			

Yalancıdarı + yonca karışımlarında, yalancıdarı türüne ait ortalama sindirilebilir kuru madde verimi birinci yıl düşük (490.0 kg/da), üçüncü yıl orta (461.6 kg/da), ikinci yıl ise yüksek (935.0 kg/da) değer almıştır (Çizelge 4.59).

Uygulamalar açısından incelenince, karışımlardaki yalancıdarı türünün sindirilebilir kuru madde verimi, “%50 YD + %50 Y” ve “%60 YD + %40 Y” uygulamalarında düşük (sırasıyla 534.6 kg/da ve 601.1 kg/da), yalnız yalancıdarı uygulamasında yüksek (939.5 kg/da), diğer uygulamalarda ara değerler (664.0 kg/da - 789.1 kg/da) almıştır (Çizelge 4.59).

“Yıl x Karışım Oranları” interaksyonları açısından bakıldığında, karışımların yalancıdarı türüne ait düşük sindirilebilir kuru madde verimleri, birinci yıldaki “%50 YD + %50 Y”, “%60 YD + %40 Y” ve “%80 YD + %20 Y” uygulamalarından (sırasıyla 263.7 kg/da, 326.0 ve 376.6 kg/da) elde edilmiştir. Yüksek sindirilebilir kuru madde verimi üreten “Yıl x Karışım Oranları” kombinasyonu ise ikinci yıldaki “yalın yalancıdarı” ve “%10 Y + %90 YD” uygulamalarında (sırasıyla 1181.7 kg/da ve 1069.3 kg/da) bulunmuştur (Çizelge 4.59) (Şekil 4.30).



Şekil 4.30. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yalancıdarı Türüne Ait Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Verimi Değerleri (kg/da)

4.1.13. Nispi Yem Değeri (NYD)

4.1.13.1. Ortalama Nispi Yem Değeri

Yalancıdarı + yonca karışık ekimlerinde, ortalama nispi yem değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.60’da, yıllara göre elde edilen ortalama nispi yem değerleri ile EGF (%5)’e göre oluşan gruplar Çizelge 4.61’de verilmiştir.

Çizelge 4.60. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Nispi Yem Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	110.40	2.92
Yıl	2	854.32	33.88 **
Hata	6	75.64	-
Karışım Oranları	6	9522.93	156.26 **
Yıl*Karışım Oranları	12	874.81	7.18 **
Hata	54	11438.10	-
Varyasyon Katsayısı (%): 3.18			

**) $P \leq 0.01$ düzeyinde önemli

Çizelge 4.60'ın incelenmesinden anlaşılabacağı gibi, varyans analiz sonuçları, farklı karışım oranlarında ortalama nispi yem değerleri arasındaki farkın 2018, 2019 ve 2020 yıllarında ve ortalama değerlere göre istatistiksel olarak önemli bulunduğunu göstermiştir. Yine aynı şekilde, ortalama nispi yem değerlerine etkisi bakımından, “Karışım Oranları” ve “Yıl x Karışım Oranları” arasındaki ilişki de, her üç deneme yılında ve ortalama değerlere göre önemli bulunmuştur.

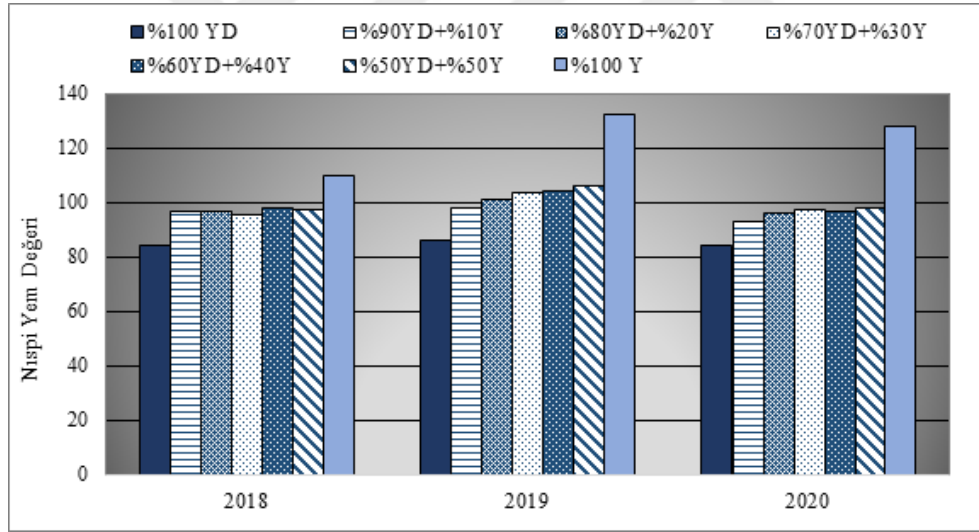
Çizelge 4.61. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Nispi Yem Değeri Değerleri

Karışım Oranları	Yıllar			Ortalama
	2018	2019	2020	
%100 Yalancıdarı	84.2 h	85.9 h	84.2 h	84.8 d
%90 YD + %10 Y	96.4 fg	97.9 ef	92.8 g	95.7 c
%80 YD + %20 Y	96.8 e-g	101.0 de	95.8 fg	97.9 bc
%70 YD + %30 Y	95.4 fg	103.4 cd	97.3 e-g	98.7 b
%60 YD + %40 Y	97.9 ef	104.3 cd	96.7 e-g	99.6 b
%50 YD + %50 Y	97.2 e-g	106.0 bc	97.7 ef	100.3 b
%100 Yonca	109.6 b	132.1 a	127.8 a	123.2 a
Yıllar Ortalaması	96.8 b	104.4 a	98.9 b	100.0
EGF (%5)	Yıl: 2.3, Karışım Oranları: 2.6, Yıl x Karışım Oranları İnt.: 4.5			

Yalancıdarı + yonca karışımlarında, ortalama nispi yem değerleri, birinci ve üçüncü yılda düşük (sırasıyla 96.8 ve 98.9), ikinci yılda yüksek (104.4 kg/da) bulunmuştur (Çizelge 4.61).

Uygulamalar açısından incelenince, yalın yalancıdarı uygulaması düşük (84.8), “yalın yonca” uygulaması yüksek (123.2), diğer uygulamalar ara değerler (95.7-100.3) almıştır (Çizelge 4.61).

“Yıl x Karışım Oranları” interaksiyonları açısından bakıldığında, karışımların ortalama nispi yem değerleri her üç deneme yılındaki “yalın yalancıdarı” uygulamasında düşük değerler (84.2-85.9 arasında) almıştır. Nispi yem değerlerinin en yüksek (132.1) “Yıl x Karışım Oranları” interaksiyonları ise ikinci yıldaki “yalın yonca” uygulamasında saptanmıştır (Çizelge 4.61) (Şekil 4.31).



Şekil 4.31. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Nispi Yem Değeri Değerleri

4.1.13.2. Yonca Nispi Yem Değeri

Yoncanın yalın ve yalancıdarı + yonca karışık ekimlerinde, yonca nispi yem değerlerine (NYD) ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.62’de, yıllara

göre elde edilen, yonca türünün nispi yem değerleri ile EGF (%5)'e göre oluşan gruplar Çizelge 4.63'de verilmiştir.

Çizelge 4.62. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türünde Nispi Yem Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	96.36	1.40
Yıl	2	8942.29	194.48 **
Hata	6	137.94	-
Karışım Oranları	5	18.27	0.14
Yıl*Karışım Oranları	10	225.29	0.88
Hata	45	9420.15	-
Varyasyon Katsayısı (%): 4.09			

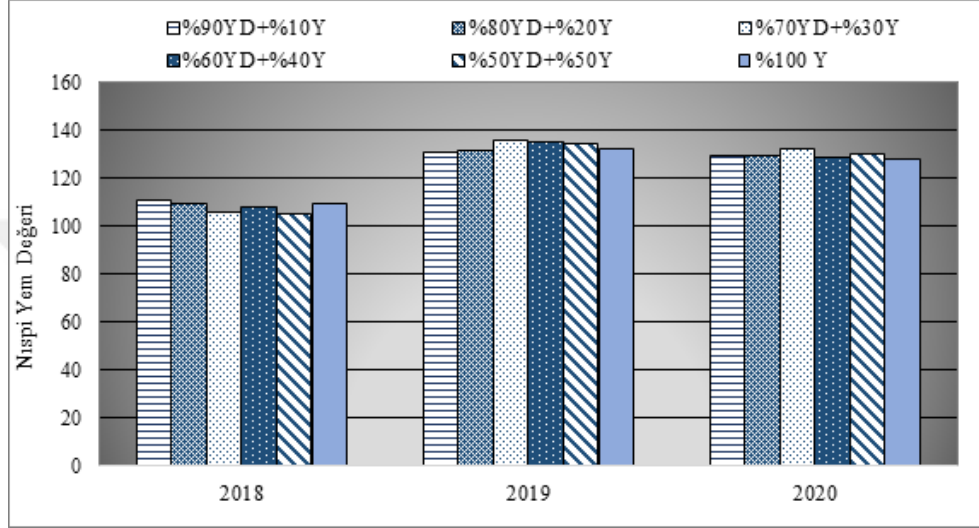
**) P ≤ 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.62'nin incelenmesinden anlaşılabacağı gibi, varyans analiz sonuçları, farklı karışım oranlarında yonca türünde nispi yem değerlerine ait değerler arasındaki farkın 2018, 2019 ve 2020 yıllarında ve ortalama değerlere göre istatistiksel olarak önemli bulunduğunu göstermiştir.

Çizelge 4.63. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne İlişkin Ortalama Nispi Yem Değeri Değerleri

Karışım Oranları	Yıllar			Ortalama
	2018	2019	2020	
%90 YD + %10 Y	111.4	131.3	129.5	124.1
%80 YD + %20 Y	109.6	132.1	129.6	123.8
%70 YD + %30 Y	105.8	135.8	132.6	124.7
%60 YD + %40 Y	107.9	135.0	129.0	124.0
%50 YD + %50 Y	105.1	134.6	130.5	123.4
%100 Yonca	109.6	132.1	127.8	123.2
Yıllar Ortalaması	108.2 c	133.5 a	129.8 b	123.9
EGF (%5)	Yıl: 3.4, Karışım Oranları: ÖD, Yıl×Karışım Oranları İnt.: ÖD			

Yalancıdarı + yonca karışımlarında yonca türünün nispi yem değeri 2018 yılında düşük (108.2), 2020 yılında orta (129.8), 2019 yılında ise yüksek (133.5) değer almıştır (Çizelge 4.63) (Şekil 4.32).



Şekil 4.32. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne İlişkin Ortalama Nispi Yem Değeri Değerleri

Jeranyama ve Garcia (2004), yoncanın tomurcuklanma öncesi dönemdeki NYD değerinin 164 olduğunu, çiçeklenme başlangıcında 138 olduğunu, tam çiçeklenme döneminde ise 100 olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmada, tomurcuklanma öncesi dönemdeki NYD değerinden düşük, diğerleri ile benzer değerler elde edilmiştir. Bu durumun, biçim zamanının farklı olmasından kaynaklandığı söylenebilir.

4.1.13.3. Yalancıdarı Nispi Yem Değeri

Yalancıdarının yalın ve yalancıdarı + yonca karışık ekimlerinde, nispi yem değerlerine (NYD) ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.64'de, yıllara göre elde edilen ortalama NYD ile EGF (%5)'e göre oluşan gruplar Çizelge 4.65'de verilmiştir.

Çizelge 4.64. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yalancıdarı Türünün Nispi Yem Değeri Değerlerine ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	79.93	5.11
Yıl	2	385.02	36.92 **
Hata	6	31.29	-
Karışım Oranları	5	48.44	2.15
Yıl*Karışım Oranları	10	54.02	1.20
Hata	45	598.69	-

Varyasyon Katsayısı (%): 2.47

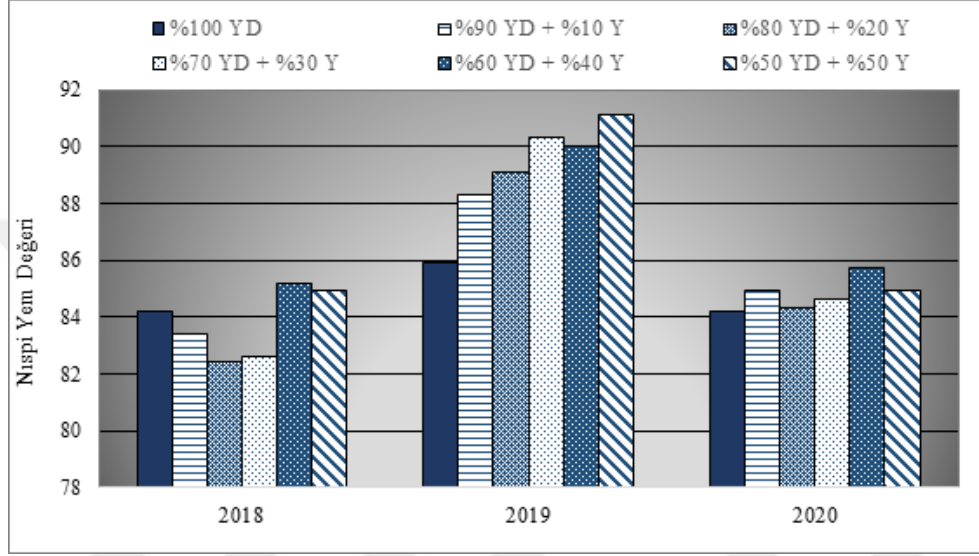
**) $P \leq 0.01$ düzeyinde önemli

Çizelge 4.64'ün incelenmesinden anlaşılabacağı gibi, varyans analiz sonuçları , farklı karışım oranlarında yalancıdarının nispi yem değerleri arasındaki farkın 2018, 2019 ve 2020 yıllarında ve ortalama değerlere göre istatistiksel olarak önemli bulunduğunu göstermiştir.

Çizelge 4.65. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yalancıdarı Türüne Ait Ortalama Nispi Yem Değeri Değerleri

Karışım Oranları	Yıllar			Ortalama
	2018	2019	2020	
%100 Yalancıdarı	84.2	85.9	84.2	84.8
%90 YD + %10 Y	83.4	88.3	84.9	85.6
%80 YD + %20 Y	82.4	89.1	84.3	85.3
%70 YD + %30 Y	82.6	90.3	84.6	85.8
%60 YD + %40 Y	85.2	90.0	85.7	86.9
%50 YD + %50 Y	84.9	91.1	84.9	87.0
Yıllar Ortalaması	83.8 b	89.1 a	84.8 b	85.9
EGF (%5)	Yıl: 1.6, Karışım Oranları: ÖD, Yıl x Karışım Oranları İnt.: ÖD			

Yalancıdarı + yonca karışımlarında, yalancıdarı türünün nispi yem değeri birinci ve üçüncü yılda düşük (sırasıyla 83.8 ve 84.8), ikinci yıl olan 2019’da yüksek (89.1) bulunmuştur (Çizelge 4.65) (Şekil 4.33).



Şekil 4.33. Yalancıdarı + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yalancıdarı Türüne Ait Ortalama Nispi Yem Değeri Değerleri

4.2. Ot Üretimi Amacıyla Rodos Otu Türünün Yonca Türü ile Uygun Karışım Oranlarının Belirlenmesi Denemesi (Deneme II)

4.2.1. Bitki Boyu

4.2.1.1. Yonca Bitki Boyu

Yoncanın yalın ve Rodos otu + yonca karışık ekimlerinde, bitki boyu değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.66’da, yıllara göre elde edilen ortalama bitki boyu değerleri ile EGF (%5)’e göre oluşan gruplar Çizelge 4.67’de verilmiştir.

Çizelge 4.66. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türünün Bitki Boyu Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	77.59	2.74
Yıl	2	6776.30	358.72 **
Hata	6	56.67	-
Karışım Oranları	5	728.40	12.36 **
Yıl*Karışım Oranları	10	224.99	1.91
Hata	45	7863.93	-

Varyasyon Katsayısı (%): 4.59

**) P ≤ 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.66'nın incelenmesinden anlaşılabacağı gibi, varyans analiz sonuçları, farklı karışım oranlarında yonca türünün bitki boyu değerleri arasındaki farkın 2018, 2019 ve 2020 yıllarında ve ortalama değerlere göre istatistiksel olarak önemli bulunduğunu göstermiştir. Yine aynı şekilde, "Karışım Oranları" yonca türünün bitki boyu değerlerine etkisi önemli bulunmuştur.

Çizelge 4. 67. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne Ait Ortalama Bitki Boyu Değerleri (cm)

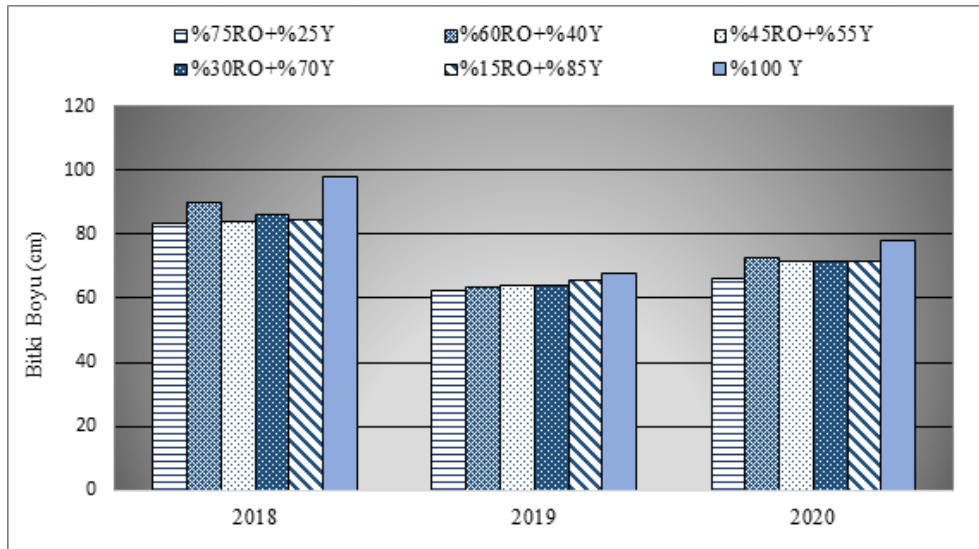
Karışım Oranları	Yıllar			Ortalama
	2018	2019	2020	
%25 Y+%75 RO	83.8	62.6	66.6	71.0 c
%40 Y+%60 RO	90.2	63.4	72.7	75.4 b
%55 Y+%45 RO	84.1	64.1	71.5	73.2 bc
%70 Y+%30 RO	86.3	64.1	71.6	74.0 b
%85 Y+ %15 RO	84.6	65.6	71.9	74.0 b
%100 Yonca	98.2	67.8	77.9	81.3 a
Yıllar Ortalaması	87.9 a	64.6 c	72.0 b	74.8
EGF (%5)	Yıl: 2.2, Karışım Oranları:2.8, Yıl×Karışım Oranları İnt.: ÖD			

Yonca türünün bitki boyu değerleri, 2019 yılında düşük (64.6 cm), 2018 yılında yüksek (87.9 cm) 2020 yılında ise orta seviyede (72.0 cm) bulunmuştur

(Çizelge 4.67). Yonca bitki boyu değerleri ilk yıl yüksek olmasına karşın diğer yıllar daha düşük bulunmasının muhtemel nedeni olarak yıllar arasında oluşan bitki sıklığındaki farklılıktan kaynaklandığını söyleyebiliriz (Çizelge 4.83). Erkovan ve ark. 2008, aynı kaynağa aynı anda ihtiyaç gösteren bitki bireyleri arasındaki rekabetin derecesine bitkilerin sıklığının etkili olduğunu belirtmişlerdir.

Uygulamalar açısından incelenince, yonca türünün bitki boyu değeri, en düşük “%25 Y + %75 RO” uygulamasında (71.0 cm), en yüksek değeri ise “yalın yonca” uygulamasında (81.3 cm) ölçülmüştür (Çizelge 4.67). Diğer (%40, %55, %70 ve %85 Y) uygulamalarda ise orta değerler almıştır. Bitki boyu değerleri, saf ekim ve yoncanın düşük yoğunlukta olduğu karışım ile dengeli karışımlarda birbirinden ayrılmaktadır. Yonca türü, Rodos otu türünün rekabetinden olumsuz etkilenmiş, özellikle yonca türünün karışıma en az oranda dahil olduğu uygulamada daha belirgin bir şekilde, artan Rodos otu türünün baskısı nedeniyle yoncanın gelişiminin sınırlanması bitki boyunu etkilemiştir.

Yoncanın en yüksek (98.2 cm) bitki boyu 2018 yılında “yalın yonca” uygulamasında elde edilmiştir (Şekil 4.34).



Şekil 4.34. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne Ait Ortalama Bitki Boyu Değerleri (cm)

Yonca üzerine yapılan çalışmalarda Ağanoğlu (1985), 75.3-79.2 cm, Avcı (2000), 86.0 cm, Kuşvuran ve ark. (2005), 57.7-79.4 cm, Çınar (2012), 58.1-65.7 cm, Gündel ve Karadağ (2013), 69.2, Artan ve Polat (2019), 65.7 cm, Çağan ve ark. (2021), 59.3-109.3 cm olarak saptamışlardır. Çalışmada elde edilen bitki boyu bulgusu bahsedilen araştırmalardan elde edilen bulgular ile yakın ve benzer değerler göstermiştir.

4.2.1.2. Rodos Otu Bitki Boyu

Rodos otunun yalın ve Rodos otu + yonca karışık ekimlerinde, bitki boyu değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.68’de, yıllara göre elde edilen ortalama bitki boyu değerleri ile EGF (%5)’e göre oluşan gruplar Çizelge 4.69’de verilmiştir.

Çizelge 4.68. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Rodos Otu Türünün Bitki Boyu Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	165.56	4.61
Yıl	2	19183.90	800.76 **
Hata	6	71.87	-
Karışım Oranları	5	228.95	3.81 **
Yıl*Karışım Oranları	10	129.65	1.08
Hata	45	19779.98	-
Varyasyon Katsayısı (%): 4.29			

**) $P \leq 0.01$ düzeyinde önemli

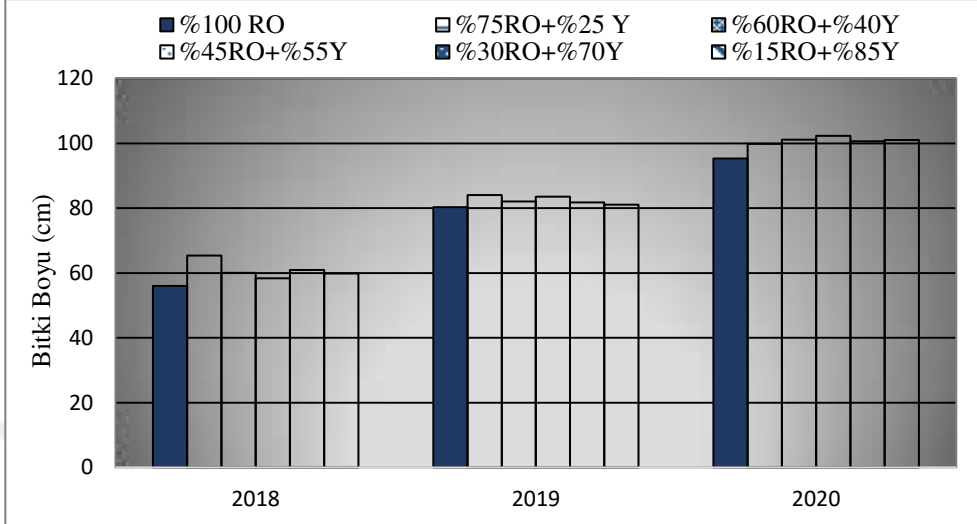
Çizelge 4.68’in incelenmesinden anlaşılabileceği gibi, varyans analiz sonuçları, farklı karışım oranlarında Rodos otu türünün bitki boyu değerleri arasındaki farkın 2018, 2019 ve 2020 yıllarında ve ortalama değerlere göre istatistiksel olarak önemli bulunduğunu göstermiştir. Yine aynı şekilde, “Karışım Oranları” Rodos otu türünün bitki boyu değerlerine etkisi önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.69. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Rodos Otu Türüne Ait Ortalama Bitki Boyu Değerleri (cm)

Karışım Oranları	Yıllar			Ortalama
	2018	2019	2020	
%100 RO	56.0	80.3	95.3	77.2 b
%75 RO + %25 Y	65.4	84.1	99.9	83.1 a
%60 RO + %40 Y	60.1	82.1	101.1	81.1 a
%45 RO + %55 Y	58.4	83.6	102.3	81.5 a
%30 RO + %70 Y	60.9	81.8	100.6	81.1 a
%15 RO + %85 Y	59.9	81.1	101.0	80.7 a
Yıllar Ortalaması	60.1 c	82.2 b	100.0 a	80.8
EGF (%5)	Yıl: 2.4, Karışım Oranları: 2.9, Yıllık Karışım Oranları İnt.: ÖD			

Rodos otu türünün bitki boyu değerleri 2018 yılında düşük (60.1 cm), 2020 yılında yüksek (100.0 cm) ve 2019 yılında orta (82.2 cm) bulunmuştur (Çizelge 4.69). Bu durumun, karışık ekimlerin türler arası rekabetinden kaynaklandığı söylenebilir. Nitekim, karışık olarak yetiştirilen baklagil ve bugdaygil bitkileri arasında rekabet gücünün benzerlik gösterdiği, hızlı gelişen baklagillerin rekabet güçleri yüksek olurken, sonraki yıllarda baklagillerin rekabet güçlerinde hızlı bir azalış ve bugdaygillerde artışlar olduğu belirtilmiştir (Erkovan ve ark. 2008).

Uygulamalar açısından incelenince, Rodos otu türünün bitki boyu değeri sadece “yalın Rodos otu ” uygulamasında düşük (77.2 cm) bulunmuş, diğer tüm uygulamalarda daha yüksek değerler (80.7-83.1 cm arasında) ölçülmüştür (Çizelge 4.69) (Şekil 4.35). Karışıma giren her iki türün de bitki boyları, yoncada daha belirgin olarak diğer türün rekabeti nedeniyle karışımdaki oranları azaldıkça azalmıştır.



Şekil 4.35. Rodos ot + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Rodos Otu Türüne Ait Ortalama Bitki Boyu Değerleri (cm)

Rodos otu üzerine yapılan çalışmalarda bitki boyunun Ağanoğlu (1985), 43.6-66.8 cm, Tansı (2009), 50-100 cm, Bakhashwain (2010), 87.25 cm, Bilgin ve ark. (2019), 135 cm olarak saptamışlardır. Bulgularımız, Ağanoğlu (1985)'nin bulgularından yüksek, Bilgin ve ark. (2019)'nın tespitinden düşük, Bakhashwain (2010) ve Tansı (2009)'nın bulguları ile benzer durum göstermektedir. Bu farklılıklar, araştırmaların yürütüldüğü ekolojik koşullar, uygulamalar ve araştırmalarda incelenen çeşitlerin farklı veya benzer olmasından kaynaklanmış olduğu söylenebilir.

4.2.2. Yeşil Ot Verimi

4.2.2.1. Ortalama Yeşil Ot Verimi

Rodos otu + yonca karışık ekimlerinde, ortalama yeşil ot verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.70'de, yıllara göre elde edilen ortalama yeşil ot verimi değerleri ile EGF (%5)'e göre oluşan gruplar Çizelge 4.71'de verilmiştir.

Çizelge 4.70. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Yeşil Ot Verimlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	20400	0.88
Yıl	2	40200	25.81 **
Hata	6	46700	-
Karışım Oranları	6	43700	8.04 **
Yıl*Karışım Oranları	12	58500	5.39 **
Hata	54	57140	-
Varyasyon Katsayısı (%): 11.62			

**) $P \leq 0.01$ düzeyinde önemli

Çizelge 4.70'in incelenmesinden anlaşılabacağı gibi, varyans analiz sonuçları, farklı karışım oranlarında ortalama yeşil ot verimlerine ait değerler arasındaki farkın 2018, 2019 ve 2020 yıllarında ve ortalama değerlere göre istatistiksel olarak önemli bulunduğunu göstermiştir. Yine aynı şekilde, “Karışım Oranları” ve “Yıl x Karışım Oranları” karışımın ortalama yeşil ot verimi değerlerine etkisi, her üç deneme yılında ve ortalama değerlere göre önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.71. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Yeşil Ot Verim Değerleri (kg/da) ve EGF (%5)'e Göre Oluşan Gruplar

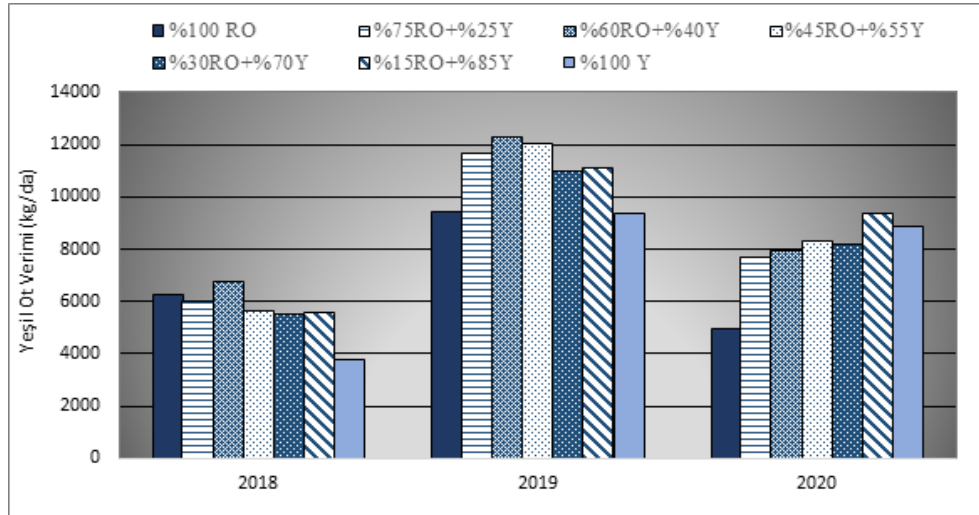
Karışım Oranları	Yıllar			Ortalama
	2018	2019	2020	
%100 Rodos otu	6230.5 ef	9452.0 b	4963.0 fg	6881.8 b
%75 RO + %25 Y	5993.5 ef	11697.0 a	7729.0 cd	8473.2 a
%60 RO + %40 Y	6748.5 de	12282.0 a	7939.0 cd	8989.8 a
%45 RO + %55 Y	5659.0 ef	12021.5 a	8323.0 bc	8667.8 a
%30 RO + %70 Y	5539.0 ef	10976.0 a	8209.0 bc	8241.3 a
%15 RO + %85 Y	5603.5 ef	11132.5 a	9385.0 b	8707.0 a
%100 Yonca	3781.0 g	9365.0 b	8896.0 bc	7347.3 b
Yıllar Ortalaması	5650.7 c	10989.4 a	7920.6 b	8186.9
EGF (%5)	Yıl: 1824.9, Karışım Oranları: 778.6, Yıl x Karışım Oranları İnt.: 1348.0			

Rodos otu + yonca karışımlarında, ortalama yeşil ot verim değerleri, tesis yılında (2018) en düşük (5650.7 kg/da), 2019 yılında en yüksek (10989.4 kg/da), 2020 yılında ise ara bir değer (7920.6 kg/da) almıştır (Çizelge 4.71).

Uygulamalar açısından incelenince, “yalın Rodos otu ” ve “yalın yonca” birbirine yakın ve düşük değerler almış (sırasıyla 6881.8 kg/da ve 7347.3 kg/da) diğer tüm uygulamalarda ortalama yeşil ot verimleri yüksek ve birbirine yakın (8241.3-8989.8 kg/da arasında) olmuştur (Çizelge 4.71).

“Yıl x Karışım Oranları” interaksionları açısından bakıldığında, karışımların ortalama yeşil ot verim değerleri en yüksek olarak ikinci yıldaki “yalın yonca” ve “yalın Rodos otu ” uygulamaları dışındaki uygulamalardan elde edilmiştir (10976.0-12282.0 kg/da arasında) (Çizelge 4.71). Yüksek biçim sayıları (ikinci ve üçüncü yıllarda yedişer biçim) (Çizelge 3.4) yeşil ot verimlerine olumlu yansımıştır. En düşük yeşil yem üreten “Yıl x Karışım Oranları” interaksionları ise ilk yılki “yalın yonca” ve üçüncü yılki “yalın Rodos otu ” uygulamaları olmuştur (sırasıyla 3781.0 kg/da ve 4963.0 kg/da) (Şekil 4.36).

Üç yılın ortalaması yeşil ot verimi 8186.9 kg/da olarak kaydedilmiştir.



Şekil 4.36. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Yeşil Ot Verim Değerleri (kg/da)

Bozzo ve ark. (1996), yonca + buğdaygil karışımlarının verimlerinin bu iki türün yalın ekimindekinden fazla olduğunu bildirmişlerdir. Ağanoğlu (1985) yalın yonca ve yalın Rodos otu parsellerine göre Rodos otu + yonca karışımlarından daha yüksek verim alındığını bildirmiştir. Bu araştırmada, uygulanan karışım oranları itibarıyla tüm karışımların yeşil ot verimlerinin, yalın yonca ve yalın Rodos Otu uygulaması veriminden yüksek olduğu tespit edilmiştir. Özellikle Rodos otunun karışıma yüksek oranda dahil olduğu (%75, %60 ve %45) ve sadece yoncanın en yüksek oranda (%85) karışıma katıldığı uygulamalarda yeşil ot verimi diğer karışım ve yalın uygulamalara göre daha yüksek olmuştur. Skerman ve Riveros (1990), Rodos otunun çıkış sonrası hızla büyüyerek kompozisyonda baskın hale geldiğini, Ağanoğlu (1985), yonca oranı yüksek olan karışımlardan fazla verim elde edildiğini bildirmiştir.

Rodos otu + yonca karışımları üzerine yapılan çalışmalarda yeşil ot verimini Ağanoğlu (1985), 4707-6426 kg/da arasında, Çınar ve ark., (2012) 6.8 t/da, Çınar ve ark. (2014) 9.8 t/da olarak tespit etmiştir. Bulgularımız, Ağanoğlu (1985)'nin tespitinden yüksek, Çınar ve ark. (2012) ve Çınar ve ark. (2014)'nın bulguları ile uyum ve benzerlik göstermiştir. Bunun nedeninin araştırmanın yapıldığı yıllardaki iklim değişikliği, biçim sayısı ve türlerin karışık ekimlerindeki oranlarının farklılığından olduğu söylenebilir.

4.2.2.2. Yonca Yeşil Ot Verimi

Yoncanın yalın ve Rodos otu + yonca ekimlerinde yeşil ot verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.72'de, yıllara göre elde edilen ortalama yeşil ot verimi değerleri ile EGF (%5)'e göre oluşan gruplar Çizelge 4.73'de verilmiştir.

Çizelge 4.72. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türünün Yeşil Ot Verimi Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	32107	1.22
Yıl	2	12700	72.17 **
Hata	6	52662	-
Karışım Oranları	5	2200	84.83 **
Yıl*Karışım Oranları	10	28600	5.52 **
Hata	45	38393	-
Varyasyon Katsayısı (%): 20.15			

**) $P \leq 0.01$ düzeyinde önemli

Çizelge 4.72'nin incelenmesinden anlaşılabileceği gibi, varyans analiz sonuçları, farklı karışım oranlarında yonca türünde yeşil ot verimlerine ait değerler arasındaki farkın 2018, 2019 ve 2020 yıllarında ve ortalama değerlere göre istatistiksel olarak önemli bulunduğunu göstermiştir. Yine aynı şekilde, “Karışım Oranları” ve “Yıl x Karışım Oranları” yonca türünde yeşil ot verimi değerlerine etkisi, her üç deneme yılında ve ortalama değerlere göre önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.73. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne Ait Ortalama Yeşil Ot Verimi Değerleri (kg/da)

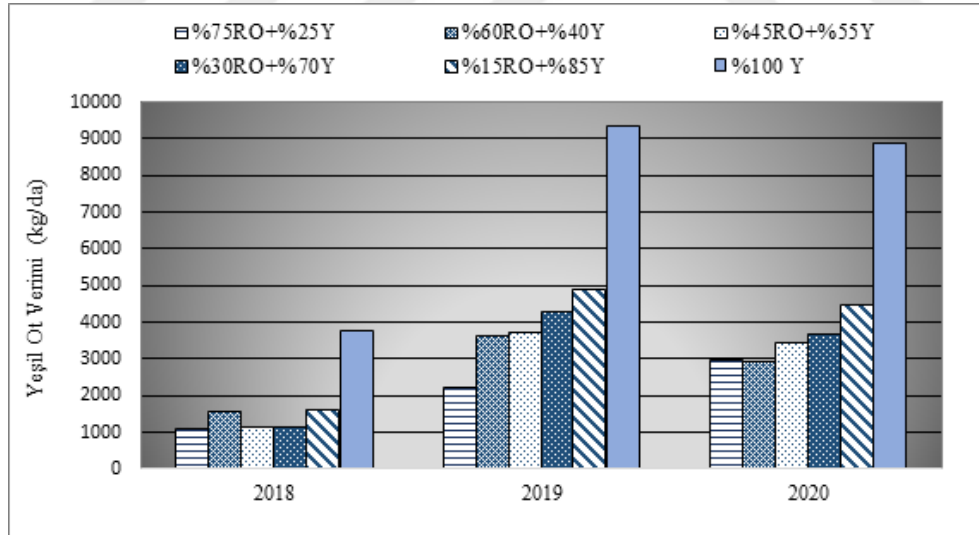
Karışım Oranları	Yıllar			Ortalama
	2018	2019	2020	
%75 RO + %25 Y	1077.0 h	2175.0 fg	2949.0 ef	2067.0 d
%60 RO + %40 Y	1554.5 gh	3602.5 c-e	2902.5 ef	2686.5 c
%45 RO + %55 Y	1124.5 h	3690.5 c-e	3391.5 de	2735.5 c
%30 RO + %70 Y	1106.0 h	4237.5 b-d	3627.0 c-e	2990.2 c
%15 RO + %85 Y	1600.5 gh	4853.5 b	4432.0 bc	3628.7 b
%100 Yonca	3781.0 c-e	9365.0 a	8896.0 a	7347.3 a
Yıllar Ortalaması	1707.3 b	4654.0 a	4366.3 a	3575.0
EGF (%5)	Yıl: 661.8, Karışım Oranları: 592.4, Yıl x Karışım Oranları İnt.: 1026.0			

Rodos otu + yonca karışımlarında, yonca türüne ait ortalama yeşil ot verimi ilk yıl düşük (1707.3 kg/da), ikinci ve üçüncü yıl olan 2019 ve 2020’de yakın ve yüksek değerler (sırasıyla 4654.0 ve 4366.3 kg/da) bulunmuştur (Çizelge 4.73).

Uygulamalar açısından incelenince, karışımlardaki yonca türünün yeşil ot verimi, ekimdeki yonca oranı en yüksek olan uygulamadan (yalın yonca) en düşüğe (%25 Y + %75 RO) doğru azalma göstermiştir (Çizelge 4.73).

“Yıl x Karışım Oranları” interaksyonları açısından bakıldığında, karışımların yonca türüne ait en yüksek yeşil ot verimleri (9365.0 kg/da ve 8896.0 kg/da), ikinci ve üçüncü yıldaki “yalın yonca” uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.73). Düşük yeşil ot verimi “Yıl x Karışım Oranları” interaksyonları açısından ise ilk yılki “yalın yonca” uygulaması dışındaki diğer uygulamalarda saptanmıştır (Şekil 4.37).

Üç yılın ortalaması yoncanın yeşil ot verimi 3575.0 kg/da olmuştur.



Şekil 4.37. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne Ait Ortalama Yeşil Ot Verimi Değerleri (kg/da)

Araştırmada kullanılan Nimet yonca çeşidi bölgemiz ekolojik koşullarına uygun bir çeşit olmasından dolayı ilkbahar ve sonbahar döneminde verime katılma payının yüksekliğinin yanı sıra yüksek yaz sıcaklıklarına dayanıklı özelliğe sahip olmasıyla da yıl boyunca ot üretebilmektedir. Ancak, ilk yıl genç yonca bitkisinin kökleri zayıf olduğundan, gelişimi yavaş olmuştur. Bitki ikinci yılda gelişimini tamamlamış ve ot verimini artı yönde etkilemiştir. Araştırmacılar, tesis yılında yoncanın genç bitkilerinin kök gelişimlerini tamamlama aşamasında oldukları için veriminin sınırlı kaldığı, ikinci ve üçüncü yıllarda ise verimlerin yüksek düzeye ulaştığını bildirmişlerdir (Gündel ve Karadağ, 2013, Eğinlioğlu ve ark., 1996).

Yonca ile değişik ekolojilerde yapılan araştırmalarda yeşil ot verimi; Ağanoğlu (1985), 5542 kg/da, Eğinlioğlu ve ark (1996), 8007 kg/da, Anlarsal (1996), 9148-9906 kg/da, 4896 kg/da, Avcı (2000), 5151 kg/da, Saruhan ve Kuşvuran (2011), 4896 kg/da, Çınar ve Hatipoğlu (2012), 4443.0 kg/da, Artan ve Polat (2019), 1100-2800 kg/da, Çağan ve ark. (2021), 1016-4683 kg/da olarak belirlenmiştir. Yapılan çalışmadaki bulgular, diğer yapılmış araştırmaların bulguları ile paralellik göstermektedir.

4.2.2.3. Rodos Otu Yeşil Ot Verimi

Rodos otunun yalın ve Rodos otu + yonca karışık ekimlerinde, yeşil ot verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.74’de, yıllara göre elde edilen ortalama yeşil ot verimi değerleri ile EGF (%5)’e göre oluşan gruplar Çizelge 4.75’de verilmiştir.

Çizelge 4.74. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Rodos Otu Türünün Yeşil Ot Verimi Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	15800	0.43
Yıl	2	17300	0.00 **
Hata	6	29700	-
Karışım Oranları	5	29300	7.44 **
Yıl*Karışım Oranları	10	20800	2.64 **
Hata	45	26851	-
Varyasyon Katsayısı (%): 14.86			

**) $P \leq 0.01$ düzeyinde önemli

Çizelge 4.74'ün incelenmesinden anlaşılabacağı gibi, varyans analiz sonuçları, farklı karışım oranlarında Rodos otu türünde yeşil ot verimlerine ait değerler arasındaki farkın 2018, 2019 ve 2020 yıllarında ve ortalama değerlere göre istatistiksel olarak önemli bulunduğunu göstermiştir. Yine aynı şekilde, “Karışım Oranları” ve “Yıl x Karışım Oranları” Rodos otu türünde yeşil ot verimi değerlerine etkisi, her üç deneme yılında ve ortalama değerlere göre önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.75. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Rodos Otu Türüne Ait Ortalama Yeşil Ot Verimi Değerleri (kg/da)

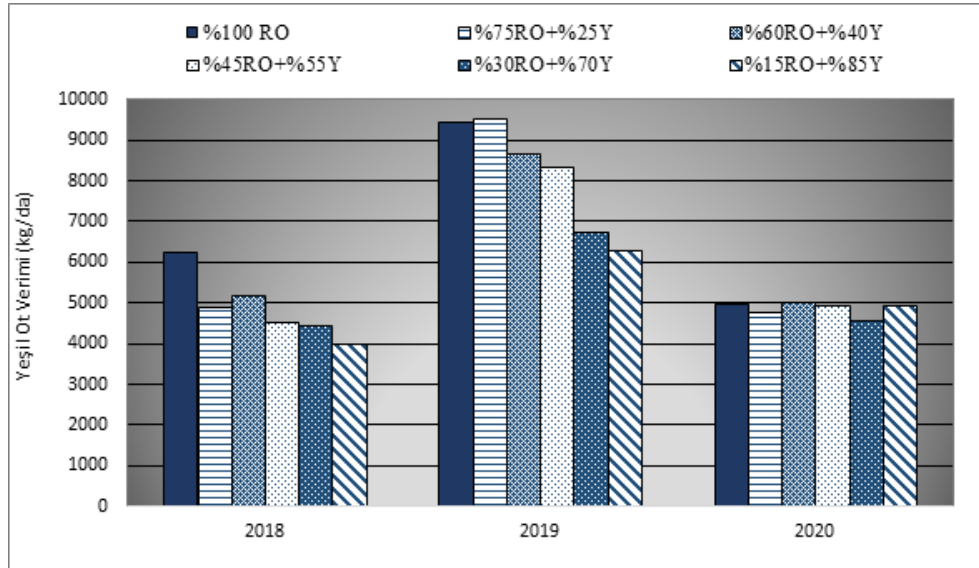
Karışım Oranları	Yıllar			Ortalama
	2018	2019	2020	
%100 RO	6230.5 bc	9452.0 a	4963.0 d	6881.8 a
%75 RO + %25 Y	4916.5 d	9522.0 a	4780.0 d	6406.2 ab
%60 RO + %40 Y	5194.0 cd	8679.5 a	5036.5 cd	6303.3 ab
%45 RO + %55 Y	4534.5 d	8331.0 a	4931.5 d	5932.3 bc
%30 RO + %70 Y	4433.0 d	6738.5 b	4582.0 d	5251.2 cd
%15 RO + %85 Y	4003.0 d	6279.0 bc	4953.0 d	5078.3 d
Yıllar Ortalaması	4885.3 b	8167.0 a	4874.3 b	5975.5
EGF (%5)	Yıl:1571.0, Karışım Oranları:730.1, Yıl x Karışım Oranları İnt.: 1264.6			

Rodos otu + yonca karışımlarında Rodos otu türüne ait ortalama yeşil ot verimi ikinci yılda yüksek (8167.0 kg/da), 2018 ve 2020 yıllarında düşük (sırasıyla 4885.3 kg/da ve 4874.3 kg/da) bulunmuştur (Çizelge 4.75).

Uygulamalar açısından incelenince, karışımlardaki Rodos otu türünün yeşil ot verimi, ekimdeki Rodos otu oranı en yüksek olan uygulamadan (yaln Rodos otu) (6881.8 kg/da) Rodos otu oranı en düşük olan uygulamaya (%85 Y + %15 RO) (5078.3 kg/da) doğru azalma göstermiştir (Çizelge 4.75).

“Yıl x Karışım Oranları” interaksionları açısından bakıldığında, karışımların Rodos otu türüne ait en yüksek (9522.0 kg/da) yeşil ot verimi, ikinci yıldaki %75 oranında Rodos otu içeren uygulamada tespit edilmiş, bunu aralarında istatistiksel olarak önemli bir fark olmaksızın %60 ve %45 Rodos otu içeren karışım değerleri izlemiştir (Çizelge 4.75). En düşük (4003.0 kg/da) yeşil ot verimi “Yıl x Karışım Oranları” interaksionları ise birinci yılda da %15 Rodos otu içeren karışım uygulamasında tespit edilmiştir.

Üç yılın ortalaması Rodos otu yeşil ot verimi 5975.5 kg/da olarak kaydedilmiştir.



Şekil 4.38. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Rodos Otu Türüne Ait Ortalama Yaş Ot Verimi Değerleri (kg/da)

Rodos otu + yonca karışımlarında, karışımların, yoncanın ve Rodos otunun yeşil ot verimleri bir arada düşünüldüğünde (Çizelge 4.6, Çizelge 4.8 ve Çizelge 4.10), her üç parametrede de en yüksek değer ikinci yılda (2019) bulunmuştur. Hem sıcak mevsim buğdaygil yem bitkileri hem yoncanın en iyi gelişimlerini ikinci yıl gerçekleştirdiği bildirilmiştir (Eğinlioğlu ve ark, 1996, Muldoon, 1986). Uzun ömürlü bitkiler olması nedeniyle yıllar ilerledikçe bitkinin yaşı ve biçim /otlatma etkisiyle verimde azalmalar olması beklenen bir durumdur. Bu bağlamda 2020 yılında ortalama yaş ot verimi, Rodos otu türünde %40, yonca türünde ise %11 oranında azalış göstermiştir.

Rodos otu ile yapılan çalışmalarda yeşil ot verimini Ağanoğlu (1985), 3414 kg/da, Bakhawain (2010), 1615.94 kg/ha, Bilgin ve ark. (2019), 6513 g/bitki, Arshad ve ark., (2019), 2.5 ton/da olarak saptamışlardır. Bulgularımız genel olarak yukarıda belirtilen bulgularla uyum göstermemiştir. Bu durumun, karışımda kullanılan çeşitlerin farklı olması, araştırmaların yürütüldüğü iklim koşullarındaki değişiklikler ve araştırmalardaki uygulamaların farklılığından kaynaklanabileceği söylenebilir.

4.2.3. Kuru Madde Verimi (kg/da)

4.2.3.1. Ortalama Kuru Madde Verimi

Rodos otu + yonca karışık ekimlerinde, ortalama kuru madde verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.76’da, yıllara göre elde edilen ortalama kuru madde verimi değerleri ile EGF (%5)’e göre oluşan gruplar Çizelge 4.77’de verilmiştir.

Çizelge 4.76. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Kuru Madde Verimlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	79869	1.10
Yıl	2	19700	40.82 **
Hata	6	14461	-
Karışım Oranları	6	24855	10.77 **
Yıl*Karışım Oranları	12	30036	6.51 **
Hata	54	27411	-

Varyasyon Katsayısı (%): 10.96

**) $P \leq 0.01$ düzeyinde önemli

Çizelge 4.76'nın incelenmesinden anlaşılabacağı gibi, varyans analiz sonuçları, farklı karışım oranlarında ortalama kuru madde verimlerine ait değerler arasındaki farkın 2018, 2019 ve 2020 yıllarında ve ortalama değerlere göre istatistiksel olarak önemli bulunduğunu göstermiştir. Yine aynı şekilde, “Karışım Oranları” ve “Yıl x Karışım Oranları” karışımın ortalama kuru madde verimi değerlerine etkisi, her üç deneme yılında ve ortalama değerlere göre önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.77. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Kuru Madde Verimi Değerleri (kg/da)

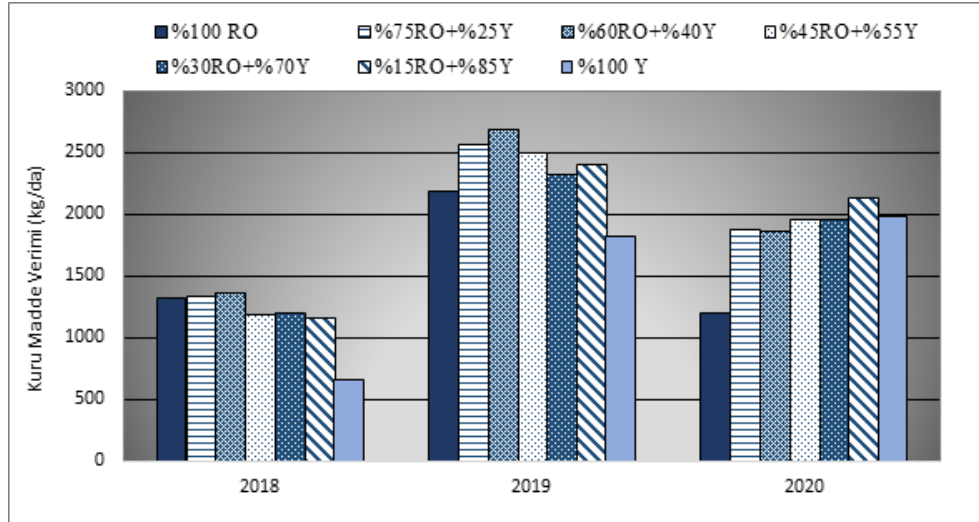
Karışım Oranları	Yıllar			Ortalama
	2018	2019	2020	
%100 Rodos otu	1323.2 g	2182.9 cd	1205.5 g	1570.5 b
%75 RO + %25 Y	1325.4 g	2561.3 ab	1874.3 e-f	1920.3 a
%60 RO + %40 Y	1358.2 g	2682.2 a	1852.6 e-f	1964.3 a
%45 RO + %55 Y	1181.7 g	2490.3 ab	1949.0 d-f	1873.7 a
%30 RO + %70 Y	1191.4 g	2322.1 bc	1953.9 d-f	1822.5 a
%15 RO + %85 Y	1151.8 g	2401.2 bc	2127.3 c-e	1893.4 a
%100 Yonca	656.0 h	1814.8 f	1985.1 d-f	1485.3 b
Yıllar Ortalaması	1169.6 c	2350.7 a	1849.7 b	1790.0
EGF (%5)	Yıl: 321.0, Karışım Oranları: 160.5, Yıl x Karışım Oranları İnt.: 278.0			

Rodos otu + yonca karışımlarında ortalama kuru madde verimi değerleri, tesis yılında en düşük (1169.6 kg/da), ikinci yılda en yüksek (2350.7 kg/da), son yılda ise ara bir değer (1849.7 kg/da) almıştır (Çizelge 4.77).

Uygulamalar açısından incelenince, yalın uygulamalar dışındaki tüm karışımlarda, karışımların ortalama kuru madde verimi değerleri yüksek ve birbirine yakın (1822.5-1964.3 kg/da arasında) değer almıştır (Çizelge 4.77).

“Yıl x Karışım Oranları” interaksionları açısından bakıldığında, karışımların ortalama kuru madde verimi değerleri en düşük (656.0 kg/da) olarak ilk yıldaki, “yalın yonca” uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.77). En yüksek (2682.2 kg/da) kuru madde verimi üreten “Yıl x Karışım Oranları” interaksionları ise ikinci yılda “%60 RO + %40 Y karışım oranında saptanmıştır. Yoncada ilk yıl toprak altının geliştiği, toprak üstü gelişiminin daha yavaş olduğu, ikinci yıl bitkinin normal gelişimine ulaştığı bildirilmiştir. Araştırmada, bu durumun geçerli olduğu saptanmıştır.

Üç yılın ortalaması kuru madde verimi 1790.0 kg/da olarak kaydedilmiştir.



Şekil 4.39. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Kuru Madde Verimi Değerleri (kg/da)

Casler ve Drolsom (1984), buğdaygil + yonca karışımlarından, yalnız buğdaygillere göre daha fazla kuru ot elde ettiklerini, bu bağlamda Kamışsı yumak + yonca türlerinin karışımından 905 kg/da kuru madde verimi üretildiğini belirtmişlerdir. Osman ve ark. (2013) Rodos otunun tüm biçimlerde her iki baklagil yem bitkisinden (yonca ve clitoria) yüksek verim verdiğini bildirmiştir. Araştırma bulguları, her iki araştırmacının bulguları ile paralellik göstermektedir.

4.2.3.2. Yonca Kuru Madde Verimi

Rodos otu + yonca karışık ekimlerinde, yonca türünde kuru madde verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.78’de, yıllara göre elde edilen ortalama kuru madde verimi değerleri ile EGF (%5)’e göre oluşan gruplar Çizelge 4.79’de verilmiştir.

Çizelge 4.78. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türünün Kuru Madde Verimi Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	17518	1.74
Yıl	2	69490	103.74 **
Hata	6	20095	-
Karışım Oranları	5	82082	88.30 **
Yıl*Karışım Oranları	10	13585	7.31 **
Hata	45	16891	-
Varyasyon Katsayısı (%): 18.00			

**) $P \leq 0.01$ düzeyinde önemli

Çizelge 4.78’in incelenmesinden anlaşılabacağı gibi, varyans analiz sonuçları, farklı karışım oranlarında yonca türünde kuru madde verimlerine ait değerler arasındaki farkın 2018, 2019 ve 2020 yıllarında ve ortalama değerlere göre istatistiksel olarak önemli bulunduğunu göstermiştir. Yine aynı şekilde, “Karışım Oranları” ve “Yıl x Karışım Oranları” yonca türünde kuru madde verimi

değerlerine etkisi, her üç deneme yılında ve ortalama değerlere göre önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.79. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne Ait Ortalama Kuru Madde Verimi Değerleri (kg/da)

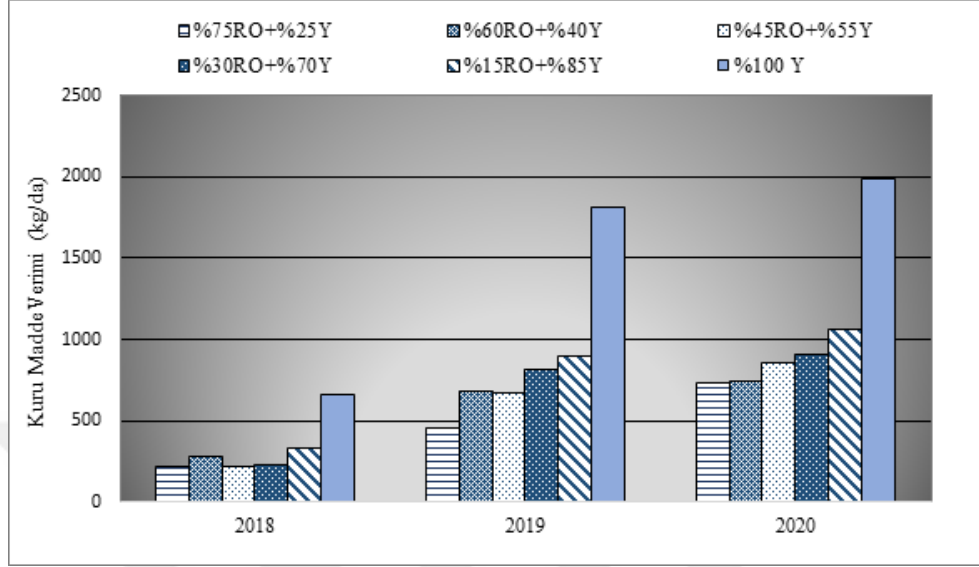
Karışım Oranları	Yıllar			Ortalama
	2018	2019	2020	
%75 RO + %25 Y	224.1 h	464.3 fg	732.5 c-e	473.6 d
%60 RO + %40 Y	284.5 gh	689.4 de	743.3 c-e	572.4 cd
%45 RO + %55 Y	224.9 h	677.2 de	859.9 cd	587.3 c
%30 RO + %70 Y	238.3 h	819.2 c-e	909.2 bc	655.6 c
%15 RO + %85 Y	335.0 gh	906.9 bc	1067.9 b	769.9 b
%100 Yonca	656.0 ef	1814.8 a	1985.1 a	1485.3 a
Yıllar Ortalaması	327.2 c	895.3 b	1049.6 a	757.4
EGF (%5)	Yıl: 129.3, Karışım Oranları: 112.1, Yıl x Karışım Oranları İnt.: 194.2			

Rodos otu + yonca karışımlarında yonca türüne ait ortalama kuru madde verimi ilk yıl olan 2018’de düşük (327.2 kg/da), son yıl olan 2020’de yüksek (1049.6 kg/da), ikinci yıl ise ara (895.3 kg/da) değerler almıştır (Çizelge 4.79).

Uygulamalar açısından incelenince, karışımlardaki yoncanın en düşük (473.6 kg/da) kuru madde verimi “%75 RO + %25 Y” uygulamasından, en yüksek değeri ise (1485.3 kg/da) “yalın yonca” uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.79).

“Yıl x Karışım Oranları” interaksiyonları açısından bakıldığında, karışımların yonca türüne ait en düşük (224.1 kg/da) kuru madde verimi, ilk yıldaki “%75 RO + %25 Y” uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.79). En yüksek (1985.1 kg/da) kuru madde verimi ise üçüncü yıldaki “yalın yonca” uygulamasında tespit edilmiştir (Şekil 4.40).

Üç yılın ortalaması yonca kuru madde verimi 757.4 kg/da olarak kaydedilmiştir.



Şekil 4.40. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne Ait Ortalama Kuru Madde Verimi Değerleri (kg/da)

Farklı ekolojilerde yürütülen araştırmalarda yonca kuru madde verimleri Eğinlioğlu ve ark. (1996), 1651 kg/da, Avcı (2000), 1240 kg/da, Cassida ve ark. (2000), 667.3 kg/da, Yavuz (2011), 733.8 kg/da, Albayrak ve ark. (2011), 533 kg/da olarak tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda elde edilen bulgularımız, diğer çalışmalarda elde edilen bulgular ile uyum ve benzerlik göstermiştir.

4.2.3.3. Rodos Otu Kuru Madde Verimi

Rodos otu + yonca karışık ekimlerinde, Rodos otu türünde kuru madde verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.80’de, yıllara göre elde edilen ortalama kuru madde verimi değerleri ile EGF (%5)’e göre oluşan gruplar Çizelge 4.81’de verilmiştir.

Çizelge 4.80. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Rodos Otu Türünün Kuru Madde Verimi Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	59311	1.23
Yıl	2	96523	30.12 **
Hata	6	96126	-
Karışım Oranları	5	17577	11.10 **
Yıl*Karışım Oranları	10	67165	2.12 *
Hata	45	13636	-

Varyasyon Katsayısı (%): 13.37

*) $P \leq 0.05$ düzeyinde önemli ; **) $P \leq 0.01$ düzeyinde önemli

Çizelge 4.80'in incelenmesinden anlaşılabacağı gibi, varyans analiz sonuçları, farklı karışım oranlarında Rodos otu türünde kuru madde verimlerine ait değerler arasındaki farkın 2018, 2019 ve 2020 yıllarında ve ortalama değerlere göre istatistiksel olarak önemli bulunduğunu göstermiştir. Yine aynı şekilde, “Karışım Oranları” ve “Yıl x Karışım Oranları” Rodos otu türünde kuru madde verimi değerlerine etkisi, her üç deneme yılında ve ortalama değerlere göre önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.81. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Rodos Otu Türüne Ait Ortalama Kuru Madde Verimi Değerleri (kg/da)

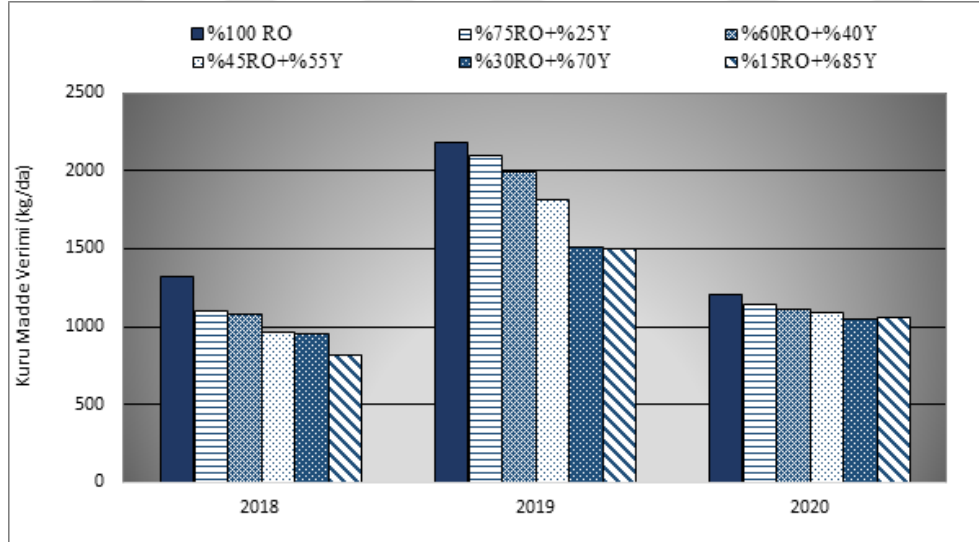
Karışım Oranları	Yıllar			Ortalama
	2018	2019	2020	
%100 RO	1323.2 cd	2182.9 a	1205.5 de	1570.5 a
%75 RO + %25 Y	1101.3 de	2097.0 a	1141.8 de	1446.7 ab
%60 RO + %40 Y	1073.6 de	1992.7 ab	1109.3 de	1391.9 bc
%45 RO + %55 Y	956.7 ef	1813.1 b	1089.1 de	1286.3 cd
%30 RO + %70 Y	953.0 ef	1502.8 c	1044.7 ef	1166.9 de
%15 RO + %85 Y	816.7 f	1494.3 c	1059.4 ef	1123.5 e
Yıllar Ortalaması	1037.4 b	1847.1 a	1108.3 b	1330.9
EGF (%5)	Yıl: 282.7, Karışım Oranları: 146.3, Yıl x Karışım Oranları İnt.: 253.4			

Rodos otu + yonca karışımlarında Rodos otu türüne ait ortalama kuru madde verimi ilk ve son yıl düşük (sırasıyla 1037.4 kg/da ve 1108.3 kg/da), ikinci yıl (2019) yüksek (1847.1 kg/da) bulunmuştur (Çizelge 4.81).

Uygulamalar açısından incelenince, karışımlardaki Rodos otu türünün kuru madde verimi, ekimdeki Rodos otu oranı en yüksek olan uygulamadan (yalın Rodos otu) (1570.5 kg/da) Rodos otu oranı en düşük olan uygulamaya (%85 Y + %15 RO) (1123.5 kg/da) doğru azalma göstermiştir (Çizelge 4.81).

“Yıl x Karışım Oranları” interaksiyonları açısından bakıldığında, karışımların Rodos otu türüne ait en yüksek kuru madde verimi (2097.0 kg/da), ikinci yıldaki “%75 RO + %25 Y” karışımında, en düşük verim (816.7 kg/da) ise birinci yıldaki “%15 RO + %85 Y” uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.81) (Şekil 4.41).

Üç yılın ortalaması Rodos otu kuru madde verimi 1330.9 kg/da olarak kaydedilmiştir.



Şekil 4.41. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Rodos Otu Türüne Ait Ortalama Kuru Madde Verimi Değerleri (kg/da)

Tamir (2006), Rodos otu ve baklagil bir tür olan *Stylosanthes guianensis*'in, %50: 50 tohum karışım oranlarında en yüksek kuru madde verimini ürettiğini; bu karışım oranının %25:75, %75:25 veya yalın ekimden daha rekabetçi olduğunu bildirmiştir. Bizim denememizde, kullanılan baklagilin yonca olması sebebiyle bu araştırmacıdan farklı bir durum gözlenmiştir.

Ağanoğlu (1985), Çukurova'da Rodos otu ile yoncanın karışım halde yetiştirilmesi üzerine yaptığı bir çalışmada en yüksek verimi % 70 Rodos otu + % 30 yonca, Bakhshwain (2010), % 75 Rodos otu + % 25 yonca, İdris ve ark. (2012), %50 Rodos otu + %50 Yonca uygulamalarında elde etmişlerdir. Bu çalışmadaki bulgularımız, Ağanoğlu (1985) ve Bakhshwain (2010)'in bulguları ile benzer özellik gösterirken, diğer araştırmacının bulguları ile farklı olmuştur. Farklılığın ekoloji, uygulama ve çeşit farklılığından kaynaklandığını söylemek mümkündür.

Pesqueira ve ark., (2017) Rodos otundan alkali/sodali toprak koşullarında dört sezon ortalaması olarak 115 kg/da kuru ot verimi elde etmiştir. Bu durum, bizim elde ettiğimiz değerlerden oldukça düşük değerlerdir ki bu durumun muhtemel sebebi olarak bizim koşullarımızdan oldukça farklı, ileri derecede stresli koşullarda yetiştiricilik yapmış olmaları gösterilebilir.

Patil ve ark., (2016), yürüttükleri sulama denemesinde, en yüksek Rodos otu kuru ot verimini, üç hasat toplamı olarak 2,8 t/da elde ettiklerini bildirmişlerdir. Bu değer bizim elde ettiğimiz değerlerden yüksek olup, Rodos otu türünün uygun sulamaya iyi tepki veren bir tür olduğunu ve Çukurova koşullarında Rodos otu karışımları ile yapılacak sonraki çalışmaların sulama konusunda olmasının türün yaygınlaşması ve gerçek performansının ortaya çıkarılması açısından gerekli olduğunu göstermektedir.

Nadaf ve ark., (2004), Umman'da yürüttükleri çalışmada Rodos otu, yonca ve karışımlarını Ocak 1998-Ağustos 1999 yılları arasında yetiştirmişler, Rodos otundan toplam 5.2 – 6.7 t/da kuru madde verimi elde ettiklerini bildirmişlerdir. Karışımların toplam kuru ot verimleri ise 4.9-5.3 t/da olmuştur. Karışımlar

içerisinde ise en yüksek yeşil ve kuru ot verimi değerlerini 1:2 yonca:Rodos otu vermiştir. Bizim çalışmamızda elde edilen değerlerden yüksek değerler elde edilmiş olan bu çalışmada yetiştirilen ekolojiye bağlı olarak, özellikle tropik enlemlere yaklaşıldıkça, Rodos otunun çok verimli olabileceği görülmektedir.

4.2.4. Ağırlığa Göre Botanik Kompozisyon Oranı

4.2.4.1. Yoncanın Botanik Kompozisyonundaki Oranı

Rodos Otu + yonca karışık ekimlerinde, yonca türünün botanik kompozisyonundaki oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.82’de, yıllara göre elde edilen ortalama yonca türünün botanik kompozisyonundaki oranı değerleri ile EGF (%5)’e göre oluşan gruplar Çizelge 4.83’de verilmiştir.

Çizelge 4.82. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türünün Ağırlığa Göre Botanik Kompozisyonundaki Oranı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri	
Tekerrür	3	251	6.28	
Yıl	2	5118	192.29	**
Hata	6	80	-	
Karışım Oranları	4	1650	17.48	**
Yıl*Karışım Oranları	8	322	1.71	
Hata	36	7421	-	
Varyasyon Katsayısı (%): 14.26				

**) $P \leq 0.01$ düzeyinde önemli

Çizelge 4.82’nin incelenmesinden anlaşılabacağı gibi, varyans analiz sonuçları, farklı karışım oranlarında yonca türünün botanik kompozisyonundaki oranına ait değerler arasındaki farkın 2018, 2019 ve 2020 yıllarında ve ortalama değerlere göre istatistiksel olarak önemli bulunduğunu göstermiştir. Yine aynı

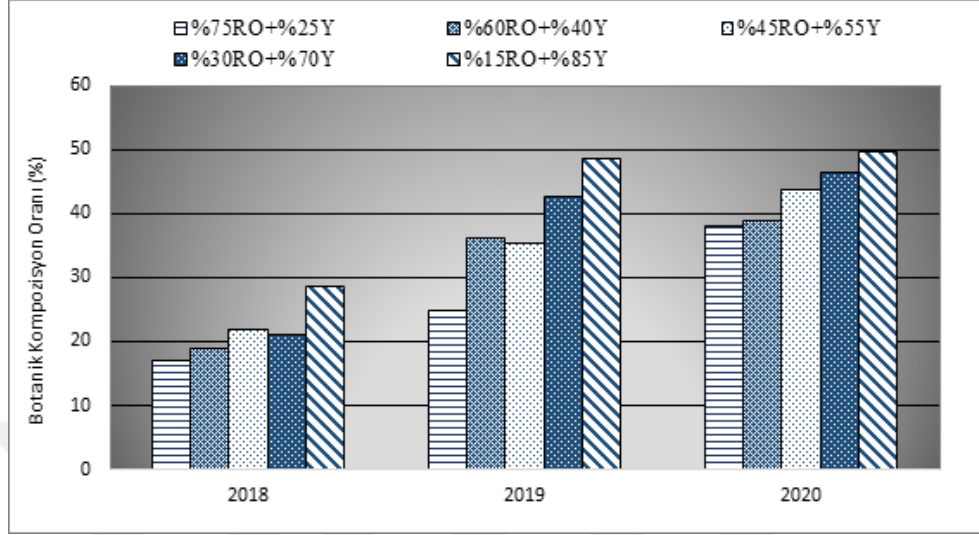
şekilde “Karışım Oranları” yoncanın botanik kompozisyondaki oranına etkisi de önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.83. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne Ait Ortalama Ağırlığa Göre Botanik Kompozisyon Oranı Değerleri (%)

Karışım Oranları	Yıllar			Ortalama
	2018	2019	2020	
%75 RO + %25 Y	17.1	24.8	38.1	26.6 d
%60 RO + %40 Y	18.9	36.1	38.7	31.3 c
%45 RO + %55 Y	21.7	35.2	43.6	33.5 bc
%30 RO + %70 Y	20.9	42.7	46.4	36.7 b
%15 RO + %85 Y	28.6	48.5	49.7	42.3 a
Yıllar Ortalaması	21.4 c	37.5 b	43.3 a	34.1
EGF (%5)	Yıl: 2.8, Karışım Oranları: 4.0, Yıl x Karışım Oranları İnt.: ÖD			

Rodos otu + yonca karışımlarında yoncanın ortalama ağırlığa göre botanik kompozisyon oranı tesis yılında (2018) düşük (%21.4) , 2019 yılında orta (%37.4) ve 2020 yılında yüksek (%43.3) bulunmuştur (Çizelge 4.83).

Uygulamalar açısından incelenince, karışımlardaki yoncanın ortalama ağırlığa göre botanik kompozisyon oranı, ekimdeki yonca oranı en yüksek olan uygulamadan (%85 Y + %15 RO) en düşüğe (%25 Y + %75 RO) doğru azalma göstermiştir (Çizelge 4.83). Tüm uygulamalarda, yonca türünün bir sonraki yıla ait botanik kompozisyondaki oranı bir önceki yıldan yüksek olmuştur (Şekil 4.42).



Şekil 4.42. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne Ait Ortalama Ağırlığa Göre Botanik Kompozisyon Oranı Değerleri (%)

Çınar ve Hatipoğlu (2014), yonca ile bir veya iki sıcak mevsim buğdaygil tür ile (yalancıcıları, Rodos otu ve *Cynodon dactylon*) karışımlar yaptıkları çalışmada %30 yonca ve %70 diğer tür kullanmışlar ve bu çalışma ile benzer şekilde yonca türünün botanik kompozisyonunda yıldan yıla arttığını tespit etmişlerdir. Nitekim, tesis yılında, ekim oranlarının oldukça altında kalan yonca türü, üçüncü yılda botanik kompozisyonundaki oranı yaklaşık 2.3 katına çıkmış, özellikle karışıma %25 ve %40 oranında dahil olduğu uygulamalarda dengeli bir karışım oranına ulaşmıştır.

4.2.4.2. Rodos Otunun Botanik Kompozisyonundaki Oranı

Rodos otu + yonca karışık ekimlerinde, Rodos otu türünün botanik kompozisyonundaki oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.84’de, yıllara göre elde edilen ortalama Rodos otu türünün botanik kompozisyonundaki oranı değerleri ile EGF (%5)’e göre oluşan gruplar Çizelge 4.85’de verilmiştir.

Çizelge 4.84. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Rodos Otu Türünün Ağırlığa Göre Botanik Kompozisyondaki Oranı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	251	6.28
Yıl	2	5118	192.29 **
Hata	6	80	-
Karışım Oranları	4	1650	17.48 **
Yıl*Karışım Oranları	8	322	1.71
Hata	36	7421	-

Varyasyon Katsayısı (%): 7.37

**) $P \leq 0.01$ düzeyinde önemli

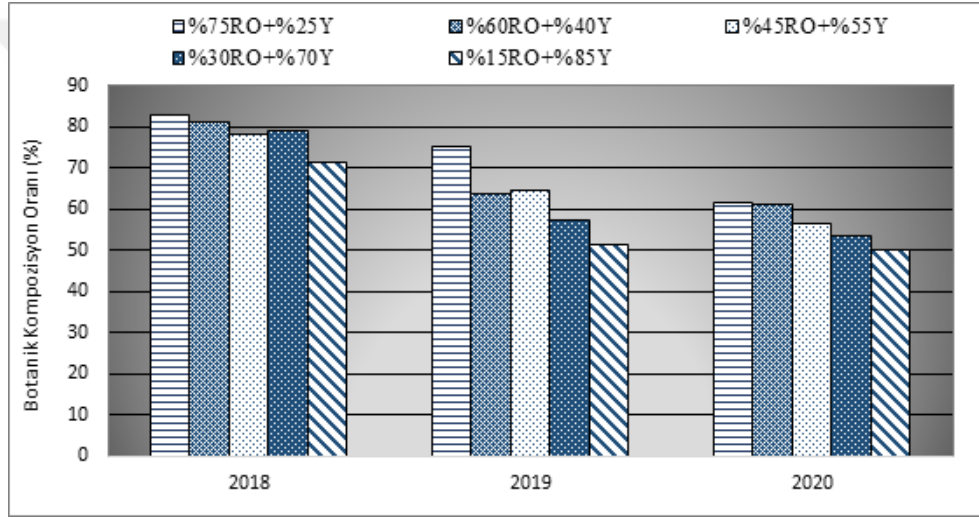
Çizelge 4.84'ün incelenmesinden anlaşılabacağı gibi, varyans analiz sonuçları, farklı karışım oranlarında Rodos otunun botanik kompozisyondaki oranına ait değerler arasındaki farkın 2018, 2019 ve 2020 yıllarında ve ortalama değerlere göre istatistiksel olarak önemli bulunduğunu göstermiştir. Yine aynı şekilde “Karışım Oranları” açısından Rodos otu türünün botanik kompozisyondaki oranına etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.85. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Rodos Otu Türüne Ait Ortalama Ağırlığa Göre Botanik Kompozisyon Oranı Değerleri (%)

Karışım Oranları	Yıllar			Ortalama
	2018	2019	2020	
%75 RO + %25 Y	82.9	75.2	61.9	73.4 a
%60 RO + %40 Y	81.1	63.9	61.3	68.7 b
%45 RO + %55 Y	78.3	64.8	56.4	66.5 bc
%30 RO + %70 Y	79.1	57.3	53.6	63.3 c
%15 RO + %85 Y	71.4	51.5	50.3	57.7 d
Yıllar Ortalaması	78.6 a	62.5 b	56.7 c	65.9
EGF (%5)	Yıl: 2.8, Karışım Oranları: 4.0, Yıl x Karışım Oranları İnt.: ÖD			

Rodos otu + yonca karışımlarında Rodos otu türüne ait ortalama botanik kompozisyonadaki oranı tesis yılında en yüksek değerde iken (%78.6), sonraki her iki yılda da bir önceki yıla kıyasla düşüş göstermiştir (Çizelge 4.85).

Uygulamalar açısından incelenince, karışımlardaki Rodos otunun ortalama botanik kompozisyonadaki oranı, ekimdeki Rodos otu oranı en yüksek uygulamadan (%75 RO + %25 Y) (%73.4) Rodos otu oranı en düşük uygulamaya (%15 RO + %15 Y) (%57.7) doğru azalma göstermiştir (Çizelge 4.85) (Şekil 4.43).



Şekil 4.43. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Rodos Otu Türüne Ait Ortalama Ağırlığa Göre Botanik Kompozisyon Oranı Değerleri (%)

Çınar ve ark. (2014), Rodos otunun çıkıştan sonra hızlı bir gelişme gösterdiğini, stolonları ile karışımlarda baskın duruma geçtiğini bildirmiştir. Araştırmada, bu durumun, ilk yılki (2018) karışımlardaki Rodos otu türünün botanik kompozisyonadaki oranının, ekimdeki Rodos otu oranlarının üzerinde olması ile uyumlu olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte, ilerleyen yıllarda Rodos otu türünün botanik kompozisyonadaki oranı kısmen düşmüş, üçüncü yılda

yaklaşık 1/4 oranında azalmıştır. Özellikle Rodos otunun karışıma %75 ve %60 oranında katıldığı uygulamalarda dengeli karışım oranları sağlanmıştır.

Araştırmada, “%75 RO + %25 Y” ve “ %60 RO + %40 Y” karışım oranı uygulamalarında, her iki türünde rekabet dereceleri benzerlik göstermiş ve botanik kompozisyonunda, ekimdeki oranlarını, koruyarak denge oluşturmuşlardır.

4.2.5. Alan Eşdeğer Oranı (LER)

Rodos otu + yonca karışık ekimlerinde. alan eşdeğer oranı (LER) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.86’da, yıllara göre elde edilen alan eşdeğer oranı değerleri Çizelge 4.87’de verilmiştir.

Çizelge 4.86. Rodos otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Alan Eşdeğer Oranı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

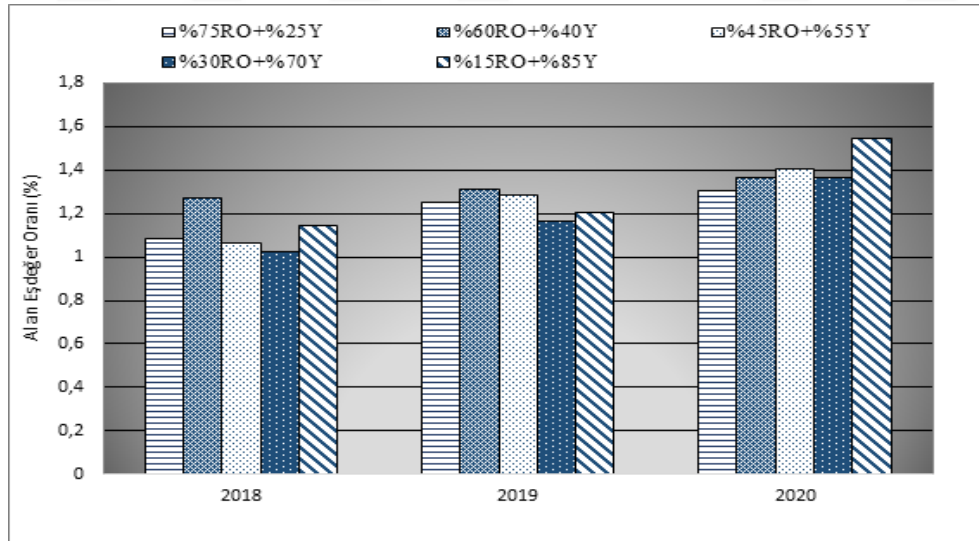
Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	0.3365	1.3111
Yıl	2	0.7737	4.5213
Hata	6	0.5134	-
Karışım Oranları	4	0.1423	0.9649
Yıl*Karışım Oranları	8	0.1910	0.6478
Hata	36	1.9569	-
Varyasyon Katsayısı (%): 5.6			

Çizelge 4.86’nın incelenmesinden anlaşılabacağı gibi, varyans analiz sonuçları , farklı karışım oranlarında alan eşdeğer oranlarına ait değerler arasındaki farkın 2018, 2019 ve 2020 yıllarında ve ortalama değerlere göre istatistiksel olarak önemsiz bulunduğunu göstermiştir. Yine aynı şekilde, “Karışım Oranları” ve “Yıl x Karışım Oranları” interaksyonu açısından alan eşdeğer oranı değerlerine etkisi, her üç deneme yılında ve ortalama değerlere göre önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.87. Rodos otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Ortalama Alan Eşdeğer Oranı Değerleri

Karışım Oranları	Yıllar			Ortalama
	2018	2019	2020	
%75 RO + %25 Y	1.08	1.25	1.30	1.21
%60 RO + %40 Y	1.27	1.31	1.36	1.31
%45 RO + %55 Y	1.06	1.28	1.40	1.25
%30 RO + %70 Y	1.02	1.16	1.36	1.18
%15 RO + %85 Y	1.14	1.20	1.54	1.29
Yıllar Ortalaması	1.11	1.24	1.39	1.25
EGF (%5)	Yıl: ÖD, Karışım Oranları: ÖD, Yıllık Karışım Oranları İnt.: ÖD			

Rodos otu + yonca karışımlarında ortalama alan eşdeğer oranları yıldan yıla önemsiz bir artış göstermiştir. Tesis yılında 1.02-1.27 arasında (ortalama 1.11), 2019 yılında 1.16-1.31 arasında (ortalama 1.24), 2020 yılında ise 1.30-1.54 arasında (ortalama 1.39) değerler almıştır. Tüm uygulamalarda bu parametrenin sayısal değeri 1'den büyük olmuştur (Çizelge 4.87) (Şekil 4.44).



Şekil 4.44. Rodos otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Ortalama Alan Eşdeğer Oranı Değerleri

Asadi ve ark. (2012), yalın yonca ile karışık yonca ekiminin ekonomikliğini karşılaştırmak amacıyla İran’da yürüttükleri çalışmada en yüksek LER değerini (2.1) “%75Y + %25” Dactylis karışımıyla elde etmişlerdir. Tessema ve Baars (2006), bazı tropik buğdaygil ve baklagil karışımlarını incelediği araştırmada, Rodos otu + yonca karışımında LER değerinin 1.36 olarak saptamışlardır. Geleti ve ark., (2005), baklagil + buğdaygil karışımların arazi eşdeğer oranını (LER), yalın ekimlere karşı baskınlığını gösterecek şekilde daha yüksek tespit etmişler, “%50 baklagil + %50 buğdaygil” oranları dışında, toplam LER değerlerinin birden büyük olduğunu gözlemişlerdir. Çalışmamızdaki bulgular, Tessema ve Baars (2006) ve Geleti ve ark. (2005) ile benzer, Asadi ve ark. (2012)’nin tespitinden düşük seviyede olmuştur. Bu farklılığın, çalışmadaki ekoloji, uygulama ve kullanılan tür farklılığından kaynaklandığı söylenebilir.

4.2.6. Rodos Otuğun Yeşil Kalma Gün Sayısı

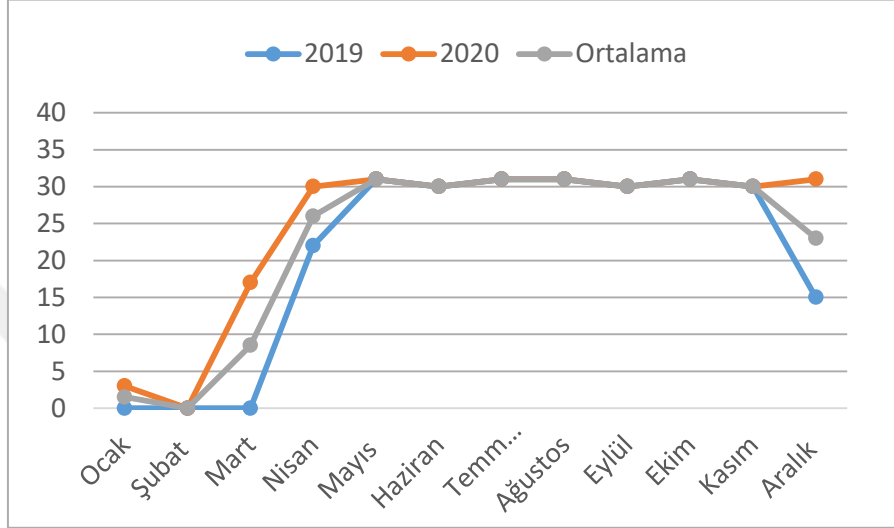
Rodos otu + yonca karışık ekimlerinde, Rodos otu türünde yeşil kalma gün sayısı değerleri Çizelge 4.88’de verilmiştir.

Çizelge 4.88. Rodos Otu Türünde Yeşil Kalma Gün Sayısı

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam gün
2019	0	0	0	22	31	30	31	31	30	31	30	15	251
2020	3	0	17	30	31	30	31	31	30	31	30	31	295
Ortalama	1.5	0	8.5	26	31	30	31	31	30	31	30	23	273

Rodos otu türünde yeşil kalma gün sayısı denemelerin ikinci yılı olan 2019’da 251 gün iken 2020 yılında 295 gün olmuştur (Çizelge 4.88).

Deneme I ile (yalancıdarı) karşılaştırılınca (Çizelge 4.23), Deneme II’de (Rodos otu) (Çizelge 4.88), 2019 yılında yeşil kalma süresi daha düşük iken 2020 yılında yakın değerler almıştır (Şekil 4.45).



Şekil 4.45. Rodos Otu Türünün Yeşil Kalma Gün Sayısı

Rodos otu türünün 2019 yılında sürgün verme tarihi 8 Nisan, dormant duruma geçme tarihi 15 Aralık olmuştur. 2020 yılında ise sürgün verme tarihi 14 Mart, dormant duruma geçme tarihi ise 3 Ocak olmuştur.

Çınar ve ark., (2012), Çukurova ekolojik koşullarında bazı sıcak mevsim buğdaygil yem bitkilerinin bazı baklagil yem bitkileri ile karışımlarının verimlerini belirlemek amacıyla yürüttüğü çalışmada, Rodos otunun iki yıllık (2010-2011) ortalama yeşil kalma gün sayısının 211 gün olduğunu, bitkinin 17 Nisan 2010 ve 19 Nisan 2011 tarihlerinde sürgün verdiğini, 09 Kasım 2010 ve 14 Kasım 2011 tarihlerinde kuru döneme (dormant) geçtiğini bildirmişlerdir. Araştırmadaki bulgularımız bu çalışmadaki bulgulardan yüksek değer ve farklılık göstermiştir. Bu durumun, araştırmaların yürütüldüğü yıllardaki iklim faktörleri ve araştırmada kullanılan çeşit farklılığından kaynaklandığı söylenebilir. Bu araştırmanın

yürütüldüğü yıllarda genel olarak minimum sıcaklık değerleri uzun yıllar minimum sıcaklık değerlerinin üzerine çıkmıştır. Uzun yıllar minimum sıcaklık değerleri Aralık, Ocak ve Şubat aylarında 0 °C'nin altında (sırasıyla -6.9, -5.3 ve -8.1 °C) seyrederken 2019 yılında 0 °C'nin üstünde (0.0, 2.2 ve 3.4 °C) olmuştur. 2020 yılı Mart ve Kasım ayları minimum sıcaklıkları (14.1 ve 15.1 °C), uzun yıllar minimum sıcaklıklarının (6.7 ve 3.2 °C) oldukça üstünde gözlenmiştir (Çizelge 3.3). Corletto ve ark. (2009), Güney İtalya'da farklı lokasyonlarında 23 farklı çok yıllık tropik buğdaygil yem bitkilerini verim ve kalite açısından inceledikleri üç yıllık çalışmada Rodos otu türünün kışa dayanım düzeyini iyi olarak belirlemişlerdir. Rodos otunun bu özelliğinin yanı sıra, uzun yıllara göre daha ılıman geçen sonbahar ve kış periyodunun, bitkinin sürgün verme ve dormant olma süreçlerini etkilediği ve bu durumun bitkinin yeşil kalma gün sayısını artırdığı düşünülmektedir. Hatipoğlu ve ark. 2019, iklim faktörlerinden olan sıcaklığın, bitkilerin büyüme sezonunu uzatarak gelişimini hızlandığını bildirmişlerdir.

4.2.7. Ham Protein Oranı

4.2.7.1. Ortalama Ham Protein Oranı

Rodos otu + yonca karışık ekimlerinde, ortalama ham protein oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.89'da, yıllara göre elde edilen ortalama ham protein oranı değerleri ile EGF (%5)'e göre oluşan gruplar Çizelge 4.90'da verilmiştir.

Çizelge 4.89. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Ham Protein Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri	
Tekerrür	3	1.8124	0.984	
Yıl	2	45.9833	37.454	**
Hata	6	3.6832	-	
Karışım Oranları	6	254.0150	93.168	**
Yıl*Karışım Oranları	12	30.6177	5.615	**
Hata	54	336.1113	-	

Varyasyon Katsayısı (%): 5.6

**) P ≤ 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.89'un incelenmesinden anlaşılabacağı gibi, varyans analiz sonuçları, farklı karışım oranlarında ortalama ham protein oranlarına ait değerler arasındaki farkın 2018, 2019 ve 2020 yıllarında ve ortalama değerlere göre istatistiksel olarak önemli bulunduğunu göstermiştir. Yine aynı şekilde, “Karışım Oranları” ve “Yıl x Karışım Oranları” interaksyonu açısından karışımın ortalama ham protein oranı değerlerine etkisi, her üç deneme yılında ve ortalama değerlere göre önemli bulunmuştur.

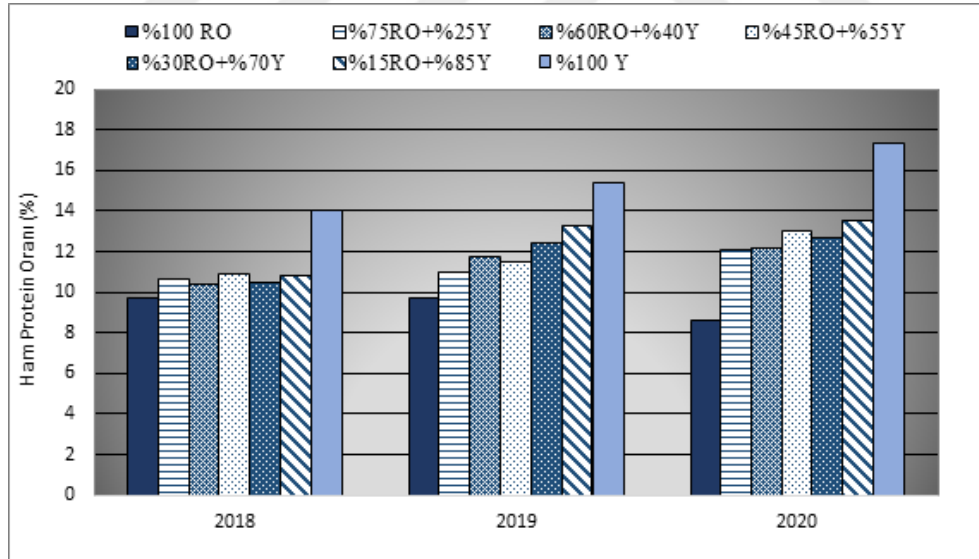
Çizelge 4.90. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Ham Protein Oranı Değerleri (%)

Karışım Oranları	Yıllar			Ortalama
	2018	2019	2020	
%100 Rodos otu	9.7 j	9.7 j	8.6 k	9.3 e
%75 RO + %25 Y	10.6 h-j	11.0 g-ı	12.1 ef	11.2 d
%60 RO + %40 Y	10.4 ij	11.7 fg	12.2 ef	11.5 cd
%45 RO + %55 Y	10.9 g-ı	11.5 f-h	13.0 de	11.8 c
%30 RO + %70 Y	10.5 ij	12.4 ef	12.7 de	11.8 c
%15 RO + %85 Y	10.8 g-ı	13.3 cd	13.5 cd	12.5 b
%100 Yonca	14.0 c	15.4 b	17.3 a	15.6 a
Yıllar Ortalaması	11.0 c	12.1 b	12.8 a	12.0
EGF (%5)	Yıl: 0.5, Karışım Oranları: 0.6, Yıl x Karışım Oranları İnt.: 1.0			

Rodos otu + yonca karışımlarında ortalama ham protein oranı değerleri, denemenin ilk yılı düşük (%11.0) iken her sene artış göstermiş ve son yıl %12.8 olmuştur (Çizelge 4.90). Üçüncü yıl, kompozisyonda yonca türünün oranının artmasına (Çizelge 4.83) paralel olarak, karışımın ham protein oranı da artmıştır.

Uygulamalar açısından incelenince, en düşük ortalama ham protein oranı (%9,3) “yalın Rodos otu ” uygulaması ile elde edilmiş, karışımlardaki yonca miktarındaki artışla birlikte ham protein oranının yükseldiği tespit edilmiştir (Çizelge 4.90). En yüksek ortalama ham protein oranı (%15.6) ise “yalın yonca” uygulaması ile elde edilmiştir.

“Yıl x Karışım Oranları” interaksyonları açısından bakıldığında, karışımların en düşük ortalama ham protein oranı (%8.6) üçüncü yıldaki “yalın Rodos otu” uygulamasında, en yüksek ham protein oranı (%17.3) ise yine üçüncü yıldaki “yalın yonca” uygulamalarında tespit edilmiştir (Çizelge 4.90) (Şekil 4.46).



Şekil 4.46. Rodos otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Ham Protein Oranı Değerleri (%)

Lechtenberg (1985), benzer olgunluk döneminde hasat edilen baklagillerin buğdaygillerden yüksek protein oranına sahip olduğunu, Yisehak, (2008), ham protein değerini karışımlarda saf buğdaygile göre daha yüksek olduğunu tespit etmiştir. Araştırmada benzer durum elde edilmiştir.

Tessema ve Baars (2006), baklagil ve buğdaygillerin saf ve karışımlarının verim ve kalitesini tespit amacıyla üç yıl süre ile Etiyopya’da yürüttükleri araştırmada, Rodos otu + yonca karışımında ham protein oranını %22.2 olarak saptamışlardır. Çalışmamızdaki bulgularımızın, bu araştırıcının bulgularından oldukça düşük olduğu görülmektedir. Farklılığın nedeni, araştırmaların değişik ekolojilerde yürütülmesinin yanı sıra, biçim zamanlarındaki farklılıklar olarak gösterilebilir.

4.2.7.2. Yonca Ham Protein Oranı

Yoncanın yalın ve Rodos otu + yonca karışık ekimlerinde, ham protein oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.91’de, yıllara göre elde edilen ortalama ham protein oranı değerleri ile EGF (%5)’e göre oluşan gruplar Çizelge 4.92’de verilmiştir.

Çizelge 4.91. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türünün Ham Protein Oranı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	4.2790	1.280
Yıl	2	113.0650	50.748 **
Hata	6	6.6840	-
Karışım Oranları	5	5.9875	2.044
Yıl*Karışım Oranları	10	11.5293	1.968
Hata	45	11.5293	-
Varyasyon Katsayısı (%): 4.82			

**) $P \leq 0.01$ düzeyinde önemli

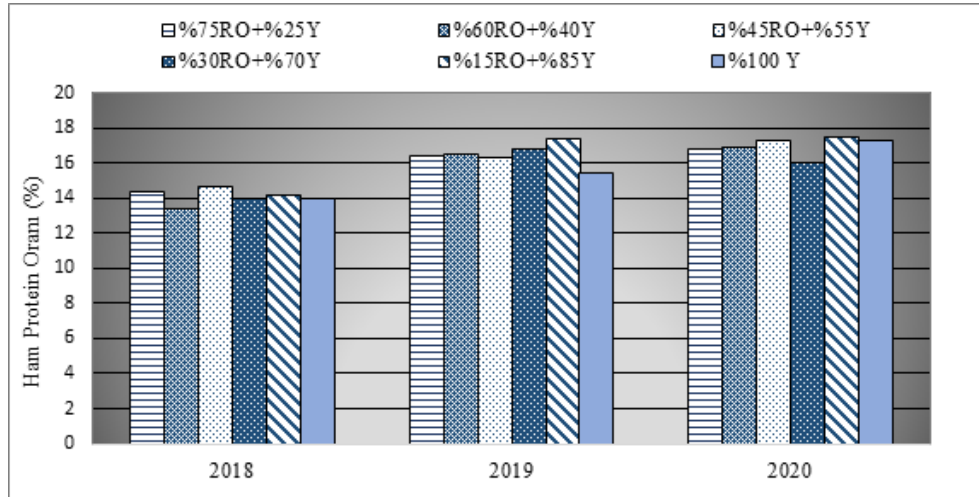
Çizelge 4.91’in incelenmesinden anlaşılabacağı gibi, varyans analiz sonuçları, farklı karışım oranlarında yonca türünde ham protein oranlarına ait

değerler arasındaki farkın 2018, 2019 ve 2020 yıllarında ve ortalama değerlere göre istatistiksel olarak önemli bulunduğunu göstermiştir.

Çizelge 4.92. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne Ait Ortalama Ham Protein Oranı Değerleri (%)

Karışım Oranları	Yıllar			Ortalama
	2018	2019	2020	
%75 RO + %25 Y	14.4	16.4	16.8	15.9
%60 RO + %40 Y	13.4	16.5	16.9	15.6
%45 RO + %55 Y	14.7	16.3	17.3	16.1
%30 RO + %70 Y	14.0	16.8	16.1	15.7
%15 RO + %85 Y	14.2	17.4	17.5	16.4
%100 Yonca	14.0	15.4	17.3	15.6
Yıllar Ortalaması	14.1 b	16.5 a	17.0 a	15.9
EGF (%5)	Yıl: 0.5, Karışım Oranları: ÖD, Yıllık Karışım Oranları İnt.: ÖD			

Rodos otu + yonca karışımlarında, yonca türüne ait ortalama ham protein oranı ikinci ve üçüncü yıllarda yüksek (sırasıyla %16.5 ve 17.0), tesis yılı olan 2018 yılında ise düşük (%14.1) bulunmuştur (Şekil 4.47).



Şekil 4.47. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne Ait Ortalama Ham Protein Oranı Değerleri (%)

Yapılan çalışmalarda yonca türünün ham protein oranını, Horner ve ark. (1985), %21.4-16.5 arasında, Saruhan ve Kuşvuran, (2011), %22.7, Çağan ve ark. (2021), %16.2-23.5 arasında, Bakhashwain (2010), %17.17 ve Gündel ve ark. (2014), %17.8 olarak bildirmişlerdir. Görüldüğü gibi, bu çalışmada elde edilen bulgular, bazı araştırmacıların bulgularından düşük, bazı araştırmacılarınki ile benzerlik göstermektedir. Bu durumun, yapılan çalışmalardaki hasat çağının farklı olması, iklim koşullarındaki değişiklikler ve çeşit farklılığından olduğu söylenebilir.

4.2.7.3. Rodos Otu Ham Protein Oranı

Rodos otu türünün yalın ve Rodos otu + yonca karışımlarında, ham protein oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.93’de, yıllara göre elde edilen ortalama ham protein oranı değerleri ile EGF (%5)’e göre oluşan gruplar Çizelge 4.94’de verilmiştir.

Çizelge 4.93. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Rodos Otu Türünün Ham Protein Oranı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	1.6791	0.807
Yıl	2	0.0672	0.048
Hata	6	4.1621	-
Karışım Oranları	5	2.9319	3.512 **
Yıl*Karışım Oranları	10	5.7852	3.465 **
Hata	45	14.6255	-
Varyasyon Katsayısı (%): 4.21			

**) $P \leq 0.01$ düzeyinde önemli

Çizelge 4.93’ün incelenmesinden anlaşılabacağı gibi, varyans analiz sonuçları, farklı karışım oranlarında Rodos otunda ham protein oranlarına ait değerler arasındaki farkın 2018, 2019 ve 2020 yıllarında ve ortalama değerlere göre istatistiksel olarak önemsiz bulunduğunu göstermiştir. “Karışım Oranları” ve “Yıl x

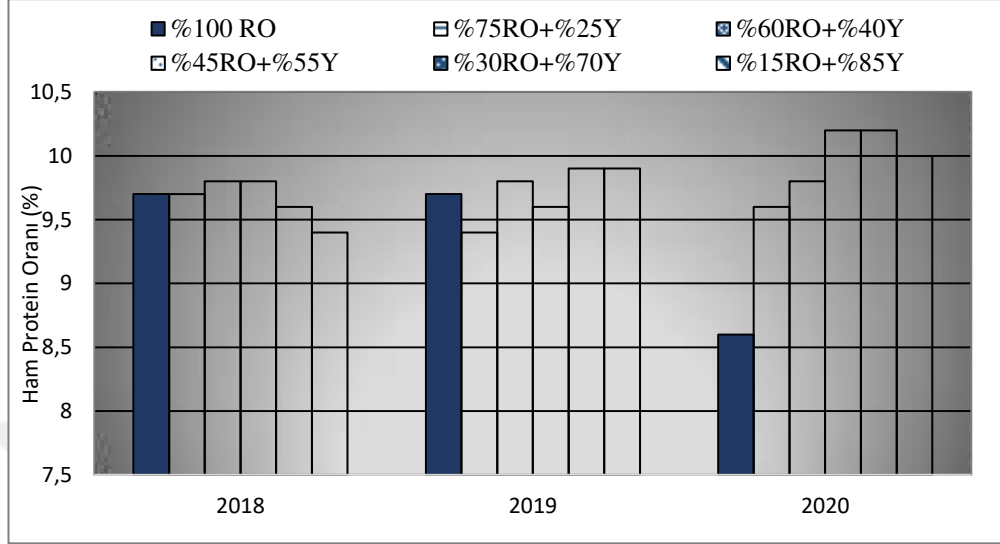
Karışım Oranları” interaksyonunun Rodos otunun ham protein oranı değerlerine etkisi de önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.94. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Rodos Otu Türüne Ait Ortalama Ham Protein Oranı Değerleri (%)

Karışım Oranları	Yıllar			Ortalama
	2018	2019	2020	
%100 Rodos otu	9.7 a-c	9.7 a-c	8.6 d	9.3 b
%75 RO + %25 Y	9.7 a-c	9.4 c	9.6 bc	9.6 ab
%60 RO + %40 Y	9.8 a-c	9.8 a-c	9.8 a-c	9.8 a
%45 RO + %55 Y	9.8 a-c	9.6 bc	10.2 a	9.9 a
%30 RO + %70 Y	9.6 bc	9.9 a-c	10.2 a	9.9 a
%15 RO + %85 Y	9.4 c	9.9 a-c	10.0 ab	9.8 a
Yıllar Ortalaması	9.7	9.7	9.7	9.6
EGF (%5)	Yıl: ÖD, Karışım Oranları: 0.6, Yıl x Karışım Oranları İnt.: 1.1			

Uygulamalar açısından karışımlardaki Rodos otunun en düşük ortalama ham protein oranı “yalın Rodos otu” uygulamasında (%9.3) tespit edilmiş, diğer uygulamalarda ise yüksek değerler (%9.6-%9.9 arasında) saptanmıştır (Çizelge 4.94).

“Yıl x Karışım Oranları” interaksyonları açısından bakıldığında, karışımlardaki Rodos otunun en düşük ortalama ham protein oranı (%8.6) üçüncü yılda “yalın Rodos otu ” uygulamasında, en yüksek değer (%10.2) ise yine üçüncü yıldaki “%45 RO + %55 Y” ve “%30 RO + %70 Y” uygulamalarında elde edilmiştir (Çizelge 4.94) (Şekil 4.48).



Şekil 4.48. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Rodos Otu Türüne Ait Ortalama Ham Protein Oranı Değerleri (%)

Farklı araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda protein oranlarını, Tessema ve Baars (2006), %18.5, Corletto ve ark. (2009), %8.3 ve Bilgin ve ark. (2019), %15.7 olarak bildirmişlerdir. Görüldüğü gibi araştırma bulgularımızdaki ham protein oranları, Tessema ve Baars (2006) ve Bilgin ve ark. (2019)'nin tespitlerine göre düşük, Corletto ve ark. (2009)'nın bulguları ile uyum içindedir. Bunun nedeni, farklı ekolojik koşullarda, çok değişik uygulamaların yapıldığı ve özellikle biçim dönemlerine göre türlerdeki ham protein oranının önemli derecede değişmesinden kaynaklandığını söyleyebiliriz (Baytekin ve Gül, 2009).

4.2.8. Ham Protein Verimi

4.2.8.1. Ortalama Ham Protein Verimi

Rodos otu + yonca karışık ekimlerinde, ortalama ham protein verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.95'de, yıllara göre elde edilen ortalama ham protein verimi değerleri ile EGF (%5)'e göre oluşan gruplar Çizelge 4.96'da verilmiştir.

Çizelge 4.95. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Ham Protein Verimlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	10154.0	0.789
Yıl	2	306258.0	35.716 **
Hata	6	25725.0	-
Karışım Oranları	6	65601.0	14.847 **
Yıl*Karışım Oranları	12	80707.0	9.133 **
Hata	54	488444.6	-
Varyasyon Katsayısı (%): 12.98			

**) $P \leq 0.01$ düzeyinde önemli

Çizelge 4.95'in incelenmesinden anlaşılabileceği gibi, varyans analiz sonuçları, farklı karışım oranlarında ortalama ham protein verimlerine ait değerler arasındaki farkın 2018, 2019 ve 2020 yıllarında ve ortalama değerlere göre istatistiksel olarak önemli bulunduğunu göstermiştir. Yine aynı şekilde, “Karışım Oranları” ve “Yıl x Karışım Oranları” interaksyonunun karışımın ortalama ham protein verimi değerlerine etkisi, her üç deneme yılında ve ortalama değerlere göre önemli bulunmuştur.

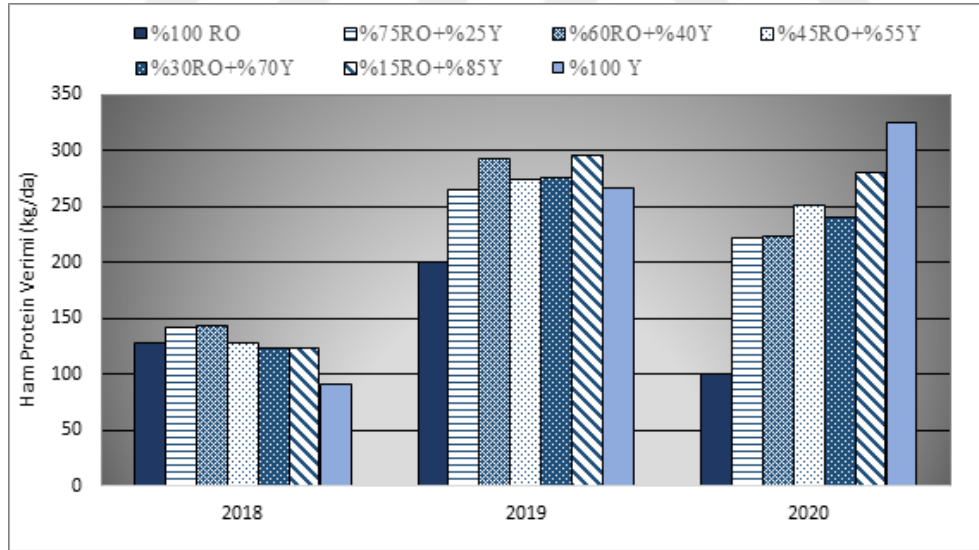
Çizelge 4.96. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Ham Protein Verimi Değerleri (kg/da)

Karışım Oranları	Yıllar			Ortalama
	2018	2019	2020	
%100 Rodos Otu	128.4 gh	200.7 f	100.7 h	143.3 c
%75 RO + %25 Y	141.9 g	264.5 b-d	222.0 ef	209.5 b
%60 RO + %40 Y	143.0 g	291.9 ab	222.8 ef	219.2 ab
%45 RO + %55 Y	128.1 gh	274.2 b-d	250.5 c-e	217.6 ab
%30 RO + %70 Y	124.1 gh	275.8 b-d	239.4 de	213.1 ab
%15 RO + %85 Y	123.8 gh	296.1 ab	280.7 bc	233.5 a
%100 Yonca	91.6 h	266.2 b-d	325.2 a	227.7 ab
Yıllar Ortalaması	125.8 b	267.1 a	234.5 a	209.1
EGF (%5)	Yıl: 42.8, Karışım Oranları: 22.2, Yıl x Karışım Oranları İnt.: 38.5			

Rodos otu + yonca karışımlarında, ortalama ham protein verimi değerleri, tesis yılında düşük (125.8 kg/da), ikinci ve üçüncü yıllarda yüksek (sırasıyla 267.1 kg/da ve 234.5 kg/da) bulunmuştur (Çizelge 4.96).

Uygulamalar açısından incelenince, karışımlarda en düşük ortalama ham protein verimi (143.3 kg/da) “yalın Rodos otu” uygulamasında, en yüksek verimi (233.5 kg/da) ise “%15 RO + %85 Y” uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.96) (Şekil 4.49).

Ortalama ham protein verimi değerleri yoncanın %25’den yüksek oranlarında bulunduğu karışımlarda daha yüksek olmuştur. Çınar ve ark. (2014), karışımlarda botanik kompozisyonda yonca oranının yükselmesi ile kuru otun kalitesinin arttığını, karışımların, türlerin saf ekimlerine göre daha yüksek kuru madde verimi ürettiğini bildirmiştir. Araştırmada, bu durumun geçerli olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 4.49. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Ham Protein Verimi Değerleri (kg/da)

“Yıl x Karışım Oranları” interaksyonları açısından bakıldığında, karışımların ortalama ham protein verimi düşük değerleri birinci yılki tüm uygulamalara ilave olarak üçüncü yılki “yalın Rodos otu” uygulamasında almıştır (91.6-143.0 arasında). Yüksek değerler ise üçüncü yılda “yalın yonca” uygulaması yanında, yonca türünün %85 ve %40 oranında bulunduğu karışımlardan (291.9-325.2 kg/da) elde edilmiştir (Çizelge 4.96).

4.2.8.2. Yonca Ham Protein Verimi

Yonca türünün, yalın ve Rodos otu + yonca karışık ekimlerinde, ham protein verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.97’de, yıllara göre elde edilen ortalama ham protein verimi değerleri ile EGF (%5)’e göre oluşan gruplar Çizelge 4.98’de verilmiştir.

Çizelge 4.97. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türünde Ham Protein Verimi Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	4596.0	1.216
Yıl	2	193367.0	76.766 **
Hata	6	7556.8	-
Karışım Oranları	5	194223.0	78.629 **
Yıl*Karışım Oranları	10	39125.0	7.920 **
Hata	45	438867.7	-
Varyasyon Katsayısı (%): 19.04			

**) $P \leq 0.01$ düzeyinde önemli

Çizelge 4.97’nin incelenmesinden anlaşılabacağı gibi, varyans analiz sonuçları, farklı karışım oranlarında yonca türünde ham protein verimlerine ait değerler arasındaki farkın 2018, 2019 ve 2020 yıllarında ve ortalama değerlere göre istatistiksel olarak önemli bulunduğunu göstermiştir. Yine aynı şekilde, “Karışım Oranları” ve “Yıl x Karışım Oranları” interaksyonunun yoncanda ham protein

verimi değerlerine etkisi, her üç deneme yılında ve ortalama değerlere göre önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.98. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne İlişkin Ortalama Ham Protein Verimi Değerleri (kg/da)

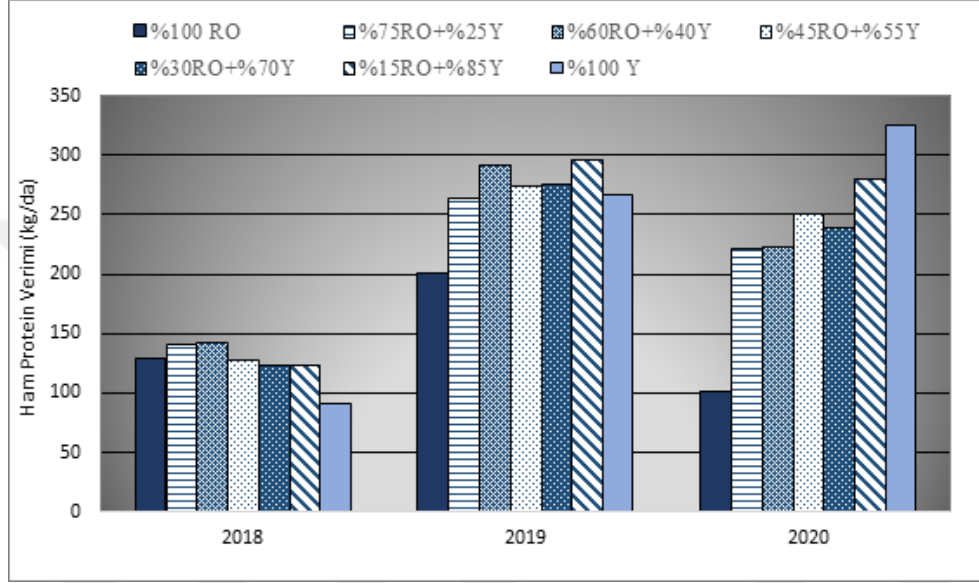
Karışım Oranları	Yıllar			Ortalama
	2018	2019	2020	
%75 RO + %25 Y	32.7 j	71.5 hi	114.4 e-g	72.8 d
%60 RO + %40 Y	37.1 j	103.8 fg	117.0 e-g	86.0 cd
%45 RO + %55 Y	33.4 j	103.1 fg	141.9 de	92.8 c
%30 RO + %70 Y	32.3 j	125.7 d-f	133.4 d-f	97.1 c
%15 RO + %85 Y	46.7 ij	150.6 cd	174.4 c	123.9 b
%100 Yonca	91.6 gh	266.2 b	325.2 a	227.7 a
Yıllar Ortalaması	45.6 c	136.8 b	167.7 a	116.7
EGF (%5)	Yıl: 25.1, Karışım Oranları: 18.3, YılxKarışım Oranları İnt.: 31.7			

Rodos otu + yonca karışımlarında yonca türünün ham protein verimi değerleri, tesis yılında en düşük (45.6 kg/da), ikinci yıl orta (136.8 kg/da) ve son yıl yüksek (167.7 kg/da) bulunmuştur (Çizelge 4.98). İlk yıl, yoncanın botanik kompozisyonundaki oranı, ekim oranının oldukça altında kalmıştır. (Şekil4.83). Ayrıca yeşil ot verimi ve ham protein oranı da en düşük tesis yılında saptanmıştır (Şekil 4.71 ve Şekil 4.90). Düşük ot verimi sonucunda kuru ot verimi de azaldığından elde edilen ham protein verimi de beklenildiği gibi düşük çıkmıştır (Şekil 4.50).

Uygulamalar açısından incelenince, karışımlarda yonca türünün ham protein verimi “yalın yonca”da en yüksek olmuş (227.7 kg/da), karışımdaki yonca oranı azaldıkça da düşüş göstermiştir ve en düşük ham protein verimi (72.8 kg/da) “%75 RO + %25 Y” uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.98).

“Yıl x Karışım Oranları” interaksyonları açısından bakıldığında, yonca türünün ortalama en düşük ham protein verimi (32.7 kg/da) ilk yıldaki “%75 RO +

%25 Y” uygulamasında saptanmıştır (Çizelge 4.98). Yoncada en yüksek ortalama ham protein verimi (325.2 kg/da) son yıldaki “yalın yonca” uygulamasında tespit edilmiştir (Şekil 4.50).



Şekil 4.50. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne İlişkin Ortalama Ham Protein Verimi Değerleri (kg/da)

Aydın ve ark., (1995), Samsun’da yürüttükleri üç yıllık çalışmada 39 yonca çeşidinin, Eğinlioğlu ve ark., (1996), kıyı Ege koşullarında 20 yonca çeşidiyle yürüttükleri üç yıllık çalışmada en yüksek ham protein verimlerini, ikinci yıl elde etmişlerdir. Bu çalışmada da, yukarıda bahsedilen çalışma bulgularına benzer durum tespit edilmiştir. Yonca türünün ham protein verimini Aydın ve ark., (1995), 19.72 kg/da, Eğinlioğlu ve ark. (1996), 330.0 kg/da, Avcı (2000), 233.3 kg/da, Çağan ve ark. (2021), 44.3-193.2 kg/da arasında elde ettiklerini raporlamışlardır. Araştırmadaki bulgularımız, Avcı (2000) ve Çağan ve ark. (2021)’nin değerleri ile benzer, Aydın ve ark., (1995) ile Eğinlioğlu ve ark.

(1996)'nin bulgularından farklıdır. Bu durumun, biçim zamanının ham protein verimi üzerine etkisinden kaynaklandığını söyleyebiliriz.

4.2.8.3. Rodos Otu Ham Protein Verimi

Rodos otunun yalın ve Rodos otu + yonca karışık ekimlerinde, ham protein verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.99'da, yıllara göre elde edilen ortalama ham protein verimi değerleri ile EGF (%5)'e göre oluşan gruplar Çizelge 4.100'de verilmiştir.

Çizelge 4.99. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Rodos Otu Türünün Ham Protein Verimi Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	7398.7	1.049
Yıl	2	68586.0	14.582 **
Hata	6	14110.3	-
Karışım Oranları	5	11049.0	6.623 **
Yıl*Karışım Oranları	10	7827.0	2.346 **
Hata	45	108971.0	-
Varyasyon Katsayısı (%): 14.59			

**) $P \leq 0.01$ düzeyinde önemli

Çizelge 4.99'un incelenmesinden anlaşılabacağı gibi, varyans analiz sonuçları, farklı karışım oranlarında Rodos otunun ham protein verimlerine ait değerler arasındaki farkın 2018, 2019 ve 2020 yıllarında ve ortalama değerlere göre istatistiksel olarak önemli bulunduğunu göstermiştir. Yine aynı şekilde, “Karışım Oranları” ve “Yıl x Karışım Oranları” Rodos otunda ham protein verimi değerlerine etkisi, her üç deneme yılında ve ortalama değerlere göre önemli bulunmuştur.

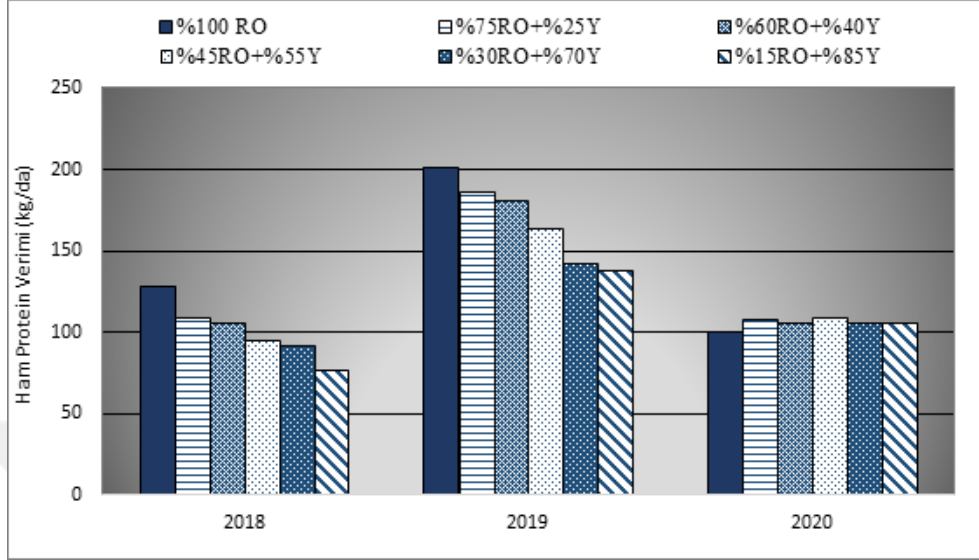
Çizelge 4.100. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Rodos Otu Türüne Ait Ortalama Ham Protein Verimi Değerleri (kg/da)

Karışım Oranları	Yıllar			Ortalama
	2018	2019	2020	
%100 RO	128.4 de	200.7 a	100.7 fg	143.3 a
%75 RO + %25 Y	109.2 ef	186.4 ab	107.5 ef	134.4 ab
%60 RO + %40 Y	105.8 ef	181.2 ab	105.7 ef	130.9 ab
%45 RO + %55 Y	94.7 fg	164.0 bc	108.7 ef	122.5 bc
%30 RO + %70 Y	91.8 fg	142.4 cd	105.8 ef	113.3 cd
%15 RO + %85 Y	77.2 g	138.1 cd	105.9 ef	107.1 d
Yıllar Ortalaması	101.2 b	168.8 a	105.7 b	125.2
EGF (%5)	Yıl: 34.3, Karışım Oranları: 15.0, Yıllık Karışım Oranları İnt.: 26.0			

Rodos otu + yonca karışımlarında, Rodos otu türünün ham protein verimi değerleri, tesis yılında ve üçüncü yılda düşük (sırasıyla 101.2 kg/da ve 105.7 kg/da), ikinci yılda ise yüksek (168.8 kg/da) bulunmuştur (Çizelge 4.100).

Uygulamalar açısından incelenince, karışımlarda Rodos otunun oranı azaldıkça ham protein verimi değeri düşüş göstermiştir (Çizelge 4.35). En yüksek verim (143.3 kg/da) “yalın Rodos otu ” uygulamasında, en düşük verim ise “%15 RO + %85 Y” uygulamasında saptanmıştır.

“Yıl x Karışım Oranları” interaksiyonları açısından bakıldığında, Rodos otu türünün ortalama ham protein veriminin düşük olduğu dört değerden üçü birinci yıldaki %15, %30 ve %45 Rodos otu oranında, diğeri üçüncü yıldaki “yalın Rodos otu” uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.100). Yüksek ham protein verimleri ise ikinci yıldaki tüm uygulamalarda saptanmış, en yüksek verim ise “yalın Rodos otu” uygulamasında tespit edilmiştir (Şekil 4.51).



Şekil 4.51. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Rodos Otu Türüne Ait Ortalama Ham Protein Verimi Değerleri (kg/da)

Yisehak, (2008), yaptığı çalışmaların sonucunda, karışık ekimde yüksek Rodos otu veriminin avantajı ile aktaş yoncasının yüksek yem kalitesinin avantajının bir araya geldiğini tespit etmiştir. Bizim çalışmamızda elde edilen bulgular da bu bulguyla paralellik göstermiştir. Rodos otunda ikinci ve üçüncü yıllarda yaş ot verimi ve buna bağlı olarak kuru ot verimleri en yüksek değerleri almış, bunun yanı sıra yonca türünde aynı yıllarda yüksek ham protein değerleri elde edilmiştir (Şekil 4.75, Şekil 4.92). Bu durumun pozitif yansımaları karışımların ham protein verimlerinde gözlenmiştir.

4.2.9. ADF Oranı

4.2.9.1. Ortalama ADF Oranı

Rodos otu + yonca karışık ekimlerinde, ortalama ADF oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.101’de, yıllara göre elde edilen ortalama ADF oranı değerleri ile EGF (%)’e göre oluşan gruplar Çizelge 4.102’de verilmiştir.

Çizelge 4.101. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama ADF Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	1.7931	1.419
Yıl	2	6.1123	7.257 **
Hata	6	2.5268	-
Karışım Oranları	6	7.0020	3.752 **
Yıl*Karışım Oranları	12	14.6682	3.930 **
Hata	54	32.1024	-
Varyasyon Katsayısı (%): 1.48			

**) $P \leq 0.01$ düzeyinde önemli

Çizelge 4.101'nin incelenmesinden anlaşılabacağı gibi, varyans analiz sonuçları, farklı karışım oranlarında ortalama ADF oranlarına ait değerler arasındaki farkın 2018, 2019 ve 2020 yıllarında ve ortalama değerlere göre istatistiksel olarak önemli bulunduğunu göstermiştir. Yine aynı şekilde, “Karışım Oranları” ve “Yıl x Karışım Oranları” interaksyonu açısından karışımın ortalama ADF oranı değerlerine etkisi, her üç deneme yılında ve ortalama değerlere göre önemli bulunmuştur.

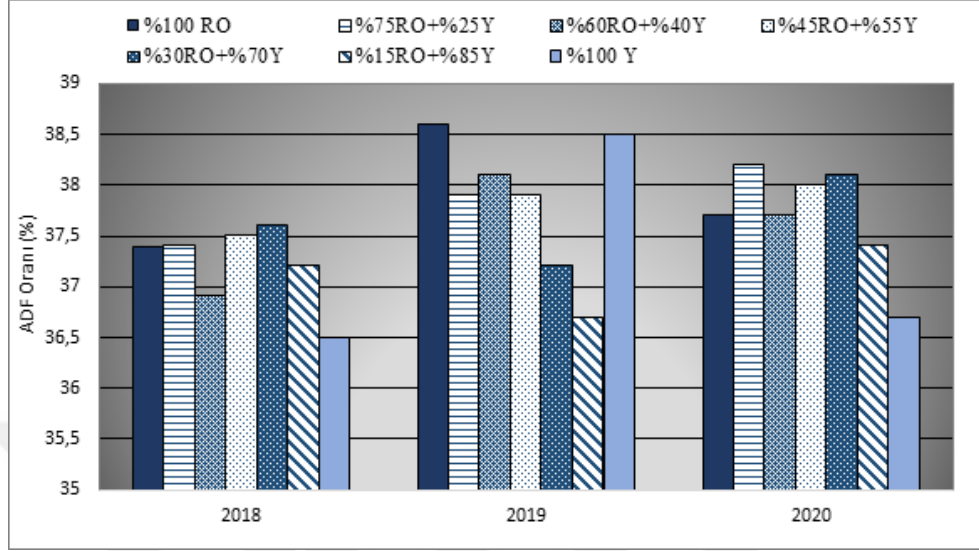
Çizelge 4. 102. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama ADF Oranı Değerleri (%)

Karışım Oranları	Yıllar			Ortalama
	2018	2019	2020	
%100 Rodos otu	37.4 c-h	38.6 a	37.7 c-f	37.9 a
%75 RO + %25 Y	37.4 d-h	37.9 a-e	38.2 a-c	37.8 a
%60 RO + %40 Y	36.9 f-ı	38.1 a-d	37.7 b-f	37.8 a
%45 RO + %55 Y	37.5 c-g	37.9 a-e	38.0 a-e	37.6 ab
%30 RO + %70 Y	37.6 c-f	37.2 e-ı	38.1 a-d	37.6 ab
%15 RO + %85 Y	37.2 e-ı	36.7 g-ı	37.4 d-h	37.1 c
%100 Yonca	36.5 ı	38.5 ab	36.7 hı	37.2 bc
Yıllar Ortalaması	37.2 b	37.9 a	37.7 a	37.6
EGF (%5)	Yıl: 0.4, Karışım Oranları: 0.5, Yıl x Karışım Oranları İnt.: 0.8			

Rodos otu + yonca karışımlarında, ortalama ADF oranları, tesis yılında düşük (%37.2), 2019 ve 2020 yılında yüksek değerler (sırasıyla %37.9 ve %37.7) almıştır (Çizelge 4.102).

Uygulamalar açısından incelenince, uygulamalardaki Rodos otu oranı artışıyla ortalama ADF oranlarında çok küçük artışlar ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.102). Bu durumun karışımlarda yoncanın verime katılma oranının düşük olmasından kaynaklandığı söylenebilir.

“Yıl x Karışım Oranları” interaksyonları açısından bakıldığında, karışımların ortalama ADF oranı açısından düşük gruptaki altı değer üçü ilk yıla, biri ikinci yıla, ikisi ise üçüncü yıla aittir (%36.5- %37.7 arasında). Yüksek değerleri almış gruptaki altı değer üçü ikinci yıla üçü ise son yıla aittir (%38.0 – 38.6 arasında) (Çizelge 4.102) (Şekil 4.52). Bu durumun, biçimlerin yoğunlukla yapıldığı aylarda (Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos, Eylül) ortalama sıcaklık değerlerinin (22.8 °C ve 28.3 °C) uzun yıllar ortalamasının üzerinde seyretmesi ve sıcaklığın etkisi ile bir sıcak mevsim buğdaygil yem bitkisi olan Rodos otunun hızla olgunlaşmasından kaynaklandığı söylenebilir (Çizelge 3.3). Bununla birlikte, ADF oranının tesis yaşı ve biçim zamanından da etkilendiğini, biçim zamanının gecikmesiyle otun kalitesinin düştüğünü söylemek mümkündür (Bani ve ark. 2007).



Şekil 4.52. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama ADF Oranı Değerleri (%)

Yapılan çalışmalarda ADF oranını “Rodos otu + yonca” karışımlarında, Tessema ve Baars (2006), % 31.1, Yisehak (2008), %38.2-36.3 arasında, Çınar S. (2012), %32.7 olarak saptamışlardır. Araştırmadan elde ettiğimiz ADF oranı Yisehak (2008)’ın bulguları ile uyumlu iken diğer bulgulardan düşüktür. Bu durumun, iklim bileşenlerinden sıcaklık ile bitkinin hasat çağı ve yaşından kaynaklandığını söyleyebiliriz.

4.2.9.2. Yonca ADF Oranı

Yoncanın yalın ve Rodos otu + yonca karışık ekimlerinde, ADF oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.103’de, yıllara göre elde edilen ortalama ADF değerleri ile EGF (%5)’e göre oluşan gruplar Çizelge 4.104’da verilmiştir.

Çizelge 4.103. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türünde ADF Oranı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	5.0446	1.151
Yıl	2	12.2540	4.193
Hata	6	8.7683	-
Karışım Oranları	5	18.8638	6.231 **
Yıl*Karışım Oranları	10	21.3647	3.529 **
Hata	45	66.2954	-
Varyasyon Katsayısı (%): 2.15			

**) $P \leq 0.01$ düzeyinde önemli

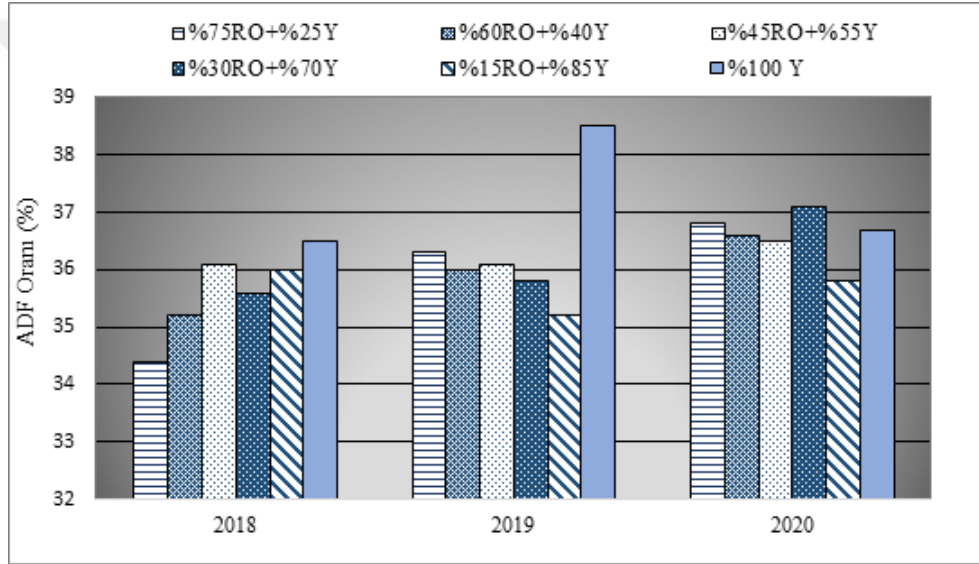
Çizelge 4.103'ün incelenmesinden anlaşılabacağı gibi, varyans analiz sonuçları, “Karışım Oranları” ve “Yıl x Karışım Oranları” inretaksiyonu açısından yonca türünün ortalama ADF oranı değerlerine etkisinin önemli bulunduğunu göstermiştir.

Çizelge 4.104. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne İlişkin Ortalama ADF Oranı Değerleri (%)

Karışım Oranları	Yıllar			Ortalama
	2018	2019	2020	
%75 RO + %25 Y	34.4 f	36.3 b-e	36.8 bc	35.8 bc
%60 RO + %40 Y	35.2 ef	36.0 c-e	36.6 b-d	35.8 bc
%45 RO + %55 Y	36.1 b-e	36.1 b-e	36.5 b-d	36.2 b
%30 RO + %70 Y	35.6 de	35.8 c-e	37.1 b	36.1 bc
%15 RO + %85 Y	36.0 c-e	35.2 ef	35.8 c-e	35.6 c
%100 Yonca	36.5 b-d	38.5 a	36.7 b-d	37.2 a
Yıllar Ortalaması	35.6	36.3	36.6	36.2
EGF (%5)	Yıl: ÖD, Karışım Oranları: 0.6, Yıl x Karışım Oranları İnt.: 1.1			

Uygulamalar açısından incelenince, yoncanın en düşük ortalama ADF oranı (%35.6) “%15 RO + %85 Y” uygulamasında saptanmıştır (Çizelge 4.104).

“Yıl x Karışım Oranları” interaksionları açısından bakıldığında, yoncanın en düşük ortalama ADF oranı (%34.4) ilk yıldaki “%75 RO + %25 Y” uygulamasında, en yüksek değer (%38,5) ise ikinci yıldaki “yalın yonca” uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.104) (Şekil 4.53). Birçok araştırmacı, birbiri ile uyumlu türlerin birlikte ekimi ile türlerin birbirlerinin gelişmesini olumlu etkilediğini, bu olumlu etkilerden birinin de kalitenin yükselmesi olduğunu belirtmişlerdir (Avcıoğlu ve ark. 1991, Ross ve ark. 2004, Açıkgöz, 2001).



Şekil 4.53. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne İlişkin Ortalama ADF Oranı Değerleri (%)

Yoncanın kalitesinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmalarda ADF oranını, Horner ve ark. (1985), %35.3-%36.3, Cassida ve ark. (2000), %22.7-%33.5 arasında, Jeranyama ve Garcia (2004), %28-%33 arasında, Tessema ve Baars (2006), %36.2, Gündel ve ark. (2014), %34.3, Artan & Polat (2019), %27.9-%46.2 arasında, Çağan ve ark. (2021), %25.7-35.7 arasında olduğunu belirlemişlerdir. Çalışmadan elde edilen bulgular, bazı araştırmacıların bulguları ile benzer, bazı araştırmacıların bulgularından ise büyüktür. Bu durumun, yapılan

çalışmalardaki hasat çağının farklı olması ile bitkinin tesis yılından kaynaklandığı söylenebilir.

4.2.9.3. Rodos Otu ADF Oranı

Rodos otunun yalın ve Rodos otu + yonca karışık ekimlerinde, ADF oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.105’de, yıllara göre elde edilen ortalama ADF değerleri Çizelge 4.106’da verilmiştir.

Çizelge 4.105. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Rodos Otu Türünün ADF Oranı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	0.0481	0.994
Yıl	2	5.3080	0.067
Hata	6	3.6425	-
Karışım Oranları	5	0.5963	0.915
Yıl*Karışım Oranları	10	5.6433	0.219
Hata	45	15.2381	-
Varyasyon Katsayısı (%): 1.68			

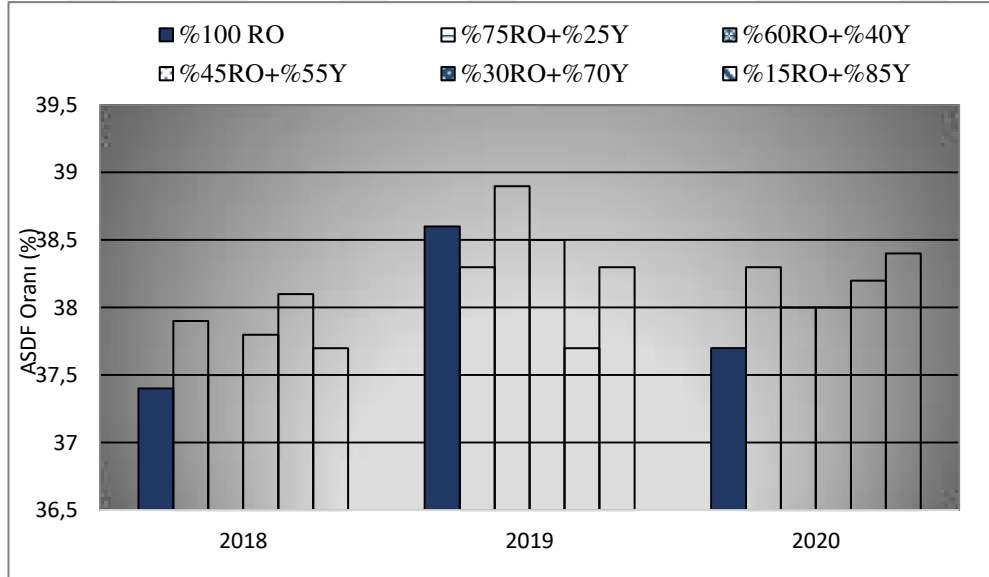
Çizelge 4.105’in incelenmesinden anlaşılabacağı gibi, varyans analiz sonuçları, farklı karışım oranlarında “Yıl”, “Karışım Oranları” ve “Yıl x Karışım Oranları” Rodos otu türünün ADF oranı değerlerine etkisi, istatistiksel olarak önemsiz bulunduğunu göstermiştir.

Çizelge 4.106. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Rodos Otu Türüne Ait Ortalama ADF Oranı Değerleri (%)

Karışım Oranları	Yıllar			Ortalama
	2018	2019	2020	
%100 RO	37.4	38.6	37.7	37.9
%75 RO + %25 Y	37.9	38.3	38.3	38.2
%60 RO + %40 Y	37.5	38.9	38.0	38.1
%45 RO + %55 Y	37.8	38.5	38.0	38.1
%30 RO + %70 Y	38.1	37.7	38.2	38.0
%15 RO + %85 Y	37.7	38.3	38.4	38.1
Yıllar Ortalaması	37.7	38.4	38.1	38.1
EGF (%5)	Yıl: ÖD, Karışım Oranları: ÖD, Yıllık Karışım Oranları İnt.: ÖD			

Rodos otu + yonca karışımlarında, Rodos otu türünün ADF oranı değerleri, yıllar açısından %37.7-38.4 arasında, uygulamalar açısından %37.9 ve %38.2 arasında değerler almıştır (Çizelge 4.106).

Ayrıca, ikinci ve üçüncü yıllarda daha yüksek ADF oranları elde edilmiştir (Şekil 4.54).



Şekil 4.54. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Rodos Otu Türüne Ait Ortalama ADF Oranı Değerleri (%)

Corletto ve ark. (2009), Güney İtalya’da farklı lokasyonlarında üç yıl boyunca 23 farklı çok yıllık tropik buğdaygil mera yem türünü karşılaştırdığı çalışmada Rodos otunun ortalama ADF değerini %31.0 olarak, bizim çalışmamızdan düşük seviyede belirlemişlerdir. Benzer çalışmalarda farklı araştırmacılar ADF oranını, Tessema ve Baars (2006), %33.8, Yisehak, (2008), %38.9, Bilgin ve ark. (2019), %35.8 olarak saptamışlardır. Araştırmada elde edilen bulgularımız, bazı araştırmacıların bulguları ile paralellik, bazı araştırmacılarınki ile farklılık göstermiştir. Bu durumun, bitkinin yaşı ve hasat çağı ile ilgili olduğu söylenebilir.

4.2.10. NDF Oranı

4.2.10.1. Ortalama NDF Oranı

Rodos otu + yonca karışık ekimlerinde, ortalama NDF oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.107’de, yıllara göre elde edilen ortalama NDF oranı değerleri ile EGF (%5)’e göre oluşan gruplar Çizelge 4.108’de verilmiştir.

Çizelge 4.107. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama NDF Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	3.5744	0.465
Yıl	2	1.1083	0.216
Hata	6	15.3620	-
Karışım Oranları	6	1870.15	119.775 **
Yıl*Karışım Oranları	12	76.9776	2.465 **
Hata	54	1967.17	-
Varyasyon Katsayısı (%): 2.75			

**) $P \leq 0.01$ düzeyinde önemli

Çizelge 4.107'nin incelenmesinden anlaşılabacağı gibi, varyans analiz sonuçları, “Karışım Oranları” ve “Yıl x Karışım Oranları” interaksyonunun karışımın ortalama NDF oranı değerlerine etkisinin bulunduğunu göstermiştir.

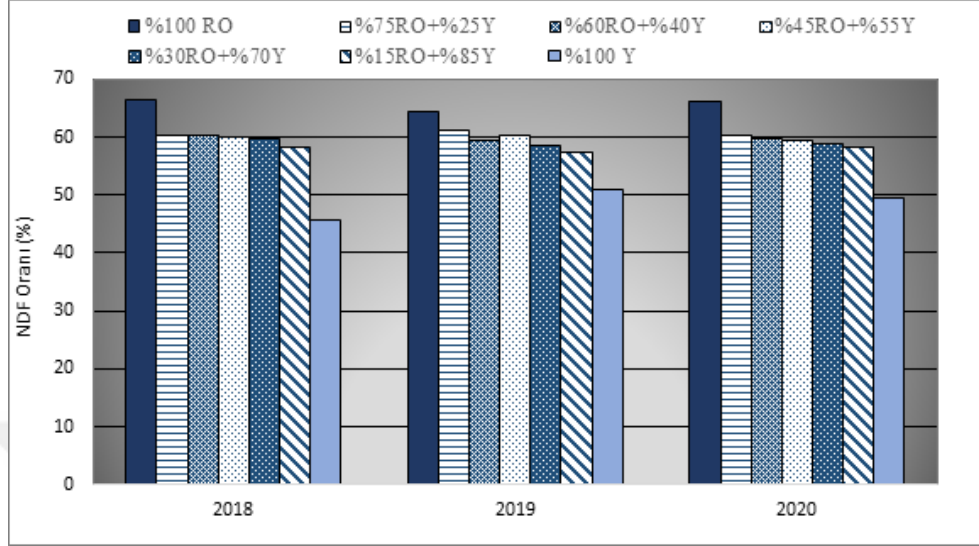
Çizelge 4.108. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama NDF Oranı Değerleri (%)

Karışım Oranları	Yıllar			Ortalama
	2018	2019	2020	
%100 Rodos otu	66.6 a	64.5 a	66.1 a	65.8 a
%75 RO + %25 Y	60.2 bc	61.1 b	60.2 bc	60.5 b
%60 RO + %40 Y	60.1 bc	59.4 b-d	59.5 b-d	59.8 bc
%45 RO + %55 Y	59.8 bc	60.2 bc	59.4 b-d	59.7 bc
%30 RO + %70 Y	59.5 b-d	58.5 cd	58.7 cd	58.9 cd
%15 RO + %85 Y	58.2 cd	57.2 d	58.2 cd	57.9 d
%100 Yonca	45.7 f	51.0 e	49.4 e	48.7 e
Yıllar Ortalaması	58.6	58.9	58.8	58.7
EGF (%5)	Yıl: ÖD, Karışım Oranları: 1.3, Yıl x Karışım Oranları İnt.: 2.3			

Uygulamalar açısından incelenince Rodos otu + yonca karışımlarında en düşük ortalama NDF oranı (%48.7) “yalın yonca” uygulamasından, en yüksek (%65.8) ise “yalın Rodos otu” uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.108).

“Yıl x Karışım Oranları” interaksyonları açısından bakıldığında, karışımların en düşük ortalama NDF oranı %45.7 ile birinci yıldaki “yalın yonca” uygulamasında, en yüksek (%66.6) değer ise yine aynı yıldaki “yalın Rodos otu” uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.108) (Şekil 4.55).

Hoffman ve ark. (2001), yemin toplam NDF içeriğinin yemin kalitesini tanımlamada en önemli faktör olduğunu, genellikle baklagillerin buğdaygillere kıyasla düşük NDF oranına sahip olduğunu bildirmişlerdir. Yapılan çalışmada, bu durumun geçerli olduğu saptanmıştır.



Şekil 4.55. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama NDF Oranı Değerleri (%)

4.2.10.2. Yonca NDF Oranı

Yoncanın yalın ve Rodos otu + yonca karışık ekimlerinde, NDF oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.109'da, yıllara göre elde edilen ortalama NDF oranı değerleri ile EGF (%5)'e göre oluşan gruplar Çizelge 4.110'da verilmiştir.

Çizelge 4.109. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türünde NDF Oranı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	8.80578	0.465
Yıl	2	251.574	0.216
Hata	6	20.2114	-
Karışım Oranları	5	8.60858	119.775 **
Yıl*Karışım Oranları	10	28.2992	2.465 **
Hata	45	317.499	-
Varyasyon Katsayısı (%): 2.71			

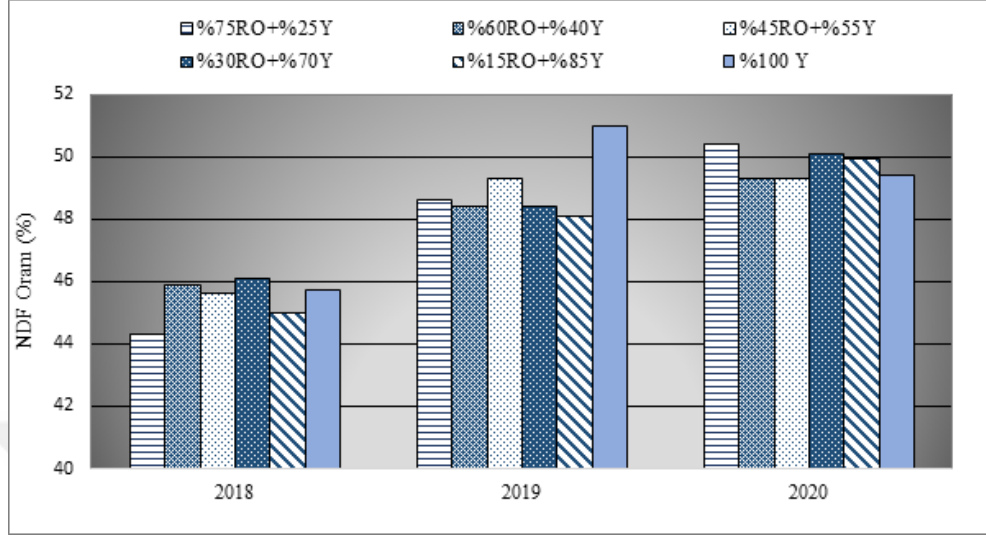
**) P ≤ 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.109'un incelenmesinden anlaşılabacağı gibi, varyans analiz sonuçları, farklı karışım oranlarında yonca türünde NDF oranlarına ait değerler arasındaki farkın 2018, 2019 ve 2020 yıllarında ve ortalama değerlere göre istatistiksel olarak önemli bulunduğunu göstermiştir.

Çizelge 4.110. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne İlişkin Ortalama NDF Oranı Değerleri (%)

Karışım Oranları	Yıllar			Ortalama
	2018	2019	2020	
%75 RO + %25 Y	44.3	48.6	50.4	47.8
%60 RO + %40 Y	45.9	48.4	49.3	47.9
%45 RO + %55 Y	45.6	49.3	49.3	48.1
%30 RO + %70 Y	46.1	48.4	50.1	48.2
%15 RO + %85 Y	45.0	48.1	49.9	47.7
%100 Yonca	45.7	51.0	49.4	48.7
Yıllar Ortalaması	45.4 b	49.0 a	49.7 a	48.0
EGF (%5)	Yıl: ÖD, Karışım Oranları: 1.1, YılKarışım Oranları İnt.: 1.9			

Rodos otu + yonca karışımlarında yonca türüne ait ortalama NDF oranı ilk yılda düşük (%45.4), ikinci ve üçüncü yıllarda yüksek (sırasıyla %49.0 ve %49.7) bulunmuştur (Şekil 4.56). Bunun, vejetasyonun yaşı ile alakalı olduğu düşünülebilir. Nitekim, NDF oranının bitkinin gelişmişliği veya olgunluğunun bir göstergesi olduğu, tesis yaşı ilerledikçe gelişme eğilimi gösteren bitkinin lif ve lignin içeriğinin artmasıyla NDF oranının da arttığı bilinmektedir.



Şekil 4.56. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne İlişkin Ortalama NDF Oranı Değerleri (%)

Jeranyama ve Garcia (2004), yoncanın tomurcuklanma öncesi dönemdeki NDF değerini %38, çiçeklenme başlangıcında %40 ve tam çiçeklenme döneminde ise %43 olarak tespit etmişlerdir. Araştırmada elde edilen bulgular, Jeranyama ve Garcia (2004)'nın bulguları ile benzerlik göstermiştir.

4.2.10.3. Rodos otu NDF Oranı

Rodos otunun yalın ve Rodos otu + yonca karışık ekimlerinde, NDF oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.111'de, yıllara göre elde edilen ortalama NDF oranı değerleri ile EGF (%5)'e göre oluşan gruplar Çizelge 4.112'de verilmiştir.

Çizelge 4.111. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Rodos Otu Türünün NDF Oranı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	11.641	1.253
Yıl	2	30.259	4.885 *
Hata	6	18.581	-
Karışım Oranları	5	19.435	1.888
Yıl*Karışım Oranları	10	26.856	1.305
Hata	45	106.772	-

Varyasyon Katsayısı (%): 2.22*) $P \leq 0.05$ düzeyinde önemli

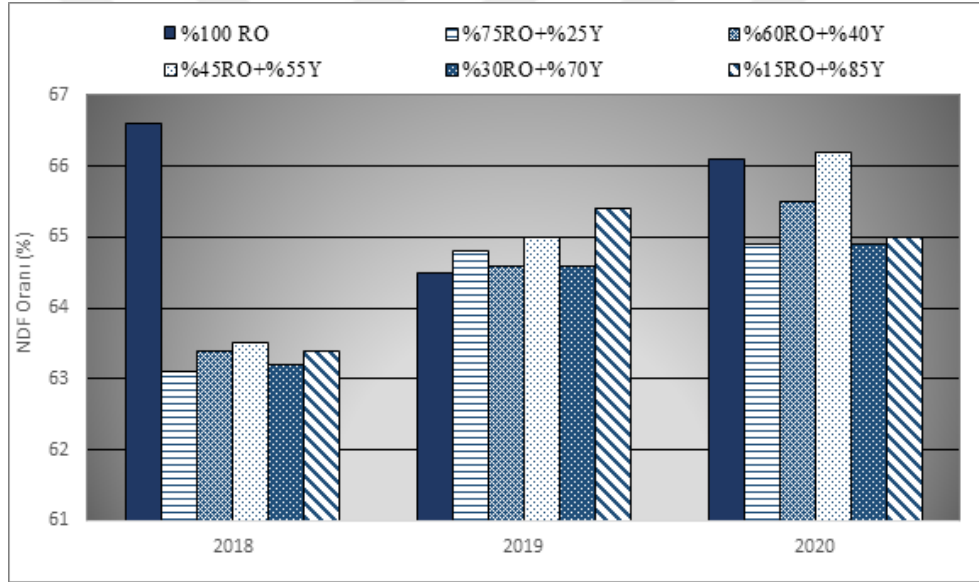
Çizelge 4.111'in incelenmesinden anlaşılabacağı gibi, varyans analiz sonuçları, farklı karışım oranlarında Rodos otu türünde NDF oranlarına ait değerler arasındaki farkın 2018, 2019 ve 2020 yıllarında ve ortalama değerlere göre istatistiksel olarak önemli bulunduğunu göstermiştir.

Çizelge 4.112. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Rodos Otu Türüne Ait Ortalama NDF Oranı Değerleri (%)

Karışım Oranları	Yıllar			Ortalama
	2018	2019	2020	
%100 RO	66.6	64.5	66.1	65.8
%75 RO + %25 Y	63.1	64.8	64.9	64.2
%60 RO + %40 Y	63.4	64.6	65.5	64.3
%45 RO + %55 Y	63.5	65.0	66.2	64.5
%30 RO + %70 Y	63.2	64.6	64.9	64.6
%15 RO + %85 Y	63.4	65.4	65.0	64.9
Yıllar Ortalaması	63.9 b	64.8 ab	65.4 a	64.7
EGF (%5)	Yıl: 1.2, Karışım Oranları: ÖD, YılKarışım Oranları İnt.: ÖD			

Rodos otu + yonca karışımlarında, Rodos otu türüne ait ortalama NDF oranı 2018 yılında düşük (%63.9), 2019 ve 2020 yıllarında yüksek (sırasıyla %64.8

ve %65.4) bulunmuştur (Şekil 4.57). Bu durumun, biçimlerin yoğunlukla yapıldığı Mayıs (iki kez biçim), Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında ortalama maksimum sıcaklık değerlerinin 40 °C'nin üzerinde seyretmesi ve sıcaklığın etkisi ile bir sıcak mevsim buğdaygil yem bitkisi olan Rodos otunun hızla olgunlaşmasından kaynaklandığı söylenebilir (Çizelge 3.3 ve Çizelge 3.4). Sıcak mevsim buğdaygillerinin yaşadıkları ekolojiden dolayı (sıcaklık, su, ışık vs.) hızlı olgunlaştığı, olgunlaşma sonucu yapısal madde üretiminden dolayı N konsantrasyonunun hızla azalmasının otun kalite değerini düşürdüğü bildirilmiştir (Tan, 2003).



Şekil 4.57. Rodos otu + yonca Karışım Oranları Denemesinde Rodos Otu Türüne Ait Ortalama NDF Oranı Değerleri (%)

Avila ve ark., (2010) sera koşullarında lüx besleme şartlarında, Rodos otunun vejetatif dönemdeki NDF değerini 622 g/kg DM (%62.2), Tessema ve Baars (2006), %55.7, Yisehak, (2008), %63.1, Corletto ve ark. (2009), %69.0, Bilgin ve ark. (2019), %70.3 olarak belirtmişlerdir. Çalışmada ölçtüğümüz değerler

Tessema ve Baars (2006)'ın tespitinden yüksek, Corletto ve ark. (2009) ile Bilgin ve ark. (2019)'nın tespitinden düşük, diğer bulgulara ise yakın olmuştur. Bunun sebebinin, çalışma yıllarındaki iklim değişiklikleri, hasat zamanı, uygulamalar ve çeşit farklılığından kaynaklandığını söyleyebiliriz.

4.2.11. Sindirilebilir Kuru Madde Oranı

4.2.11.1. Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Oranı

Rodos otu + yonca karışık ekimlerinde, ortalama sindirilebilir kuru madde oranı (SKMO) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.113'de, yıllara göre elde edilen ortalama sindirilebilir kuru madde oranı değerleri ile EGF (%5)'e göre oluşan gruplar Çizelge 4.114'de verilmiştir.

Çizelge 4.113. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	1.14446	1.419
Yıl	2	3.90202	7.257 *
Hata	6	1.61301	-
Karışım Oranları	6	4.47048	3.752 **
Yıl*Karışım Oranları	12	9.36489	3.930 **
Hata	54	20.49485	-
Varyasyon Katsayısı (%): 0.76			

*) $P \leq 0.05$ düzeyinde önemli ; **) $P \leq 0.01$ düzeyinde önemli

Çizelge 4.113'ün incelenmesinden anlaşılabacağı gibi, varyans analiz sonuçları, farklı karışım oranlarında ortalama sindirilebilir kuru madde oranlarına ait değerler arasındaki farkın 2018, 2019 ve 2020 yıllarında ve ortalama değerlere göre istatistiksel olarak önemli bulunduğunu göstermiştir. Yine aynı şekilde, “Karışım Oranları” ve “Yıl x Karışım Oranları” karışımın ortalama sindirilebilir

kuru madde oranı değerlerine etkisi, her üç deneme yılında ve ortalama değerlere göre önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.114. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Oranı Değerleri (%)

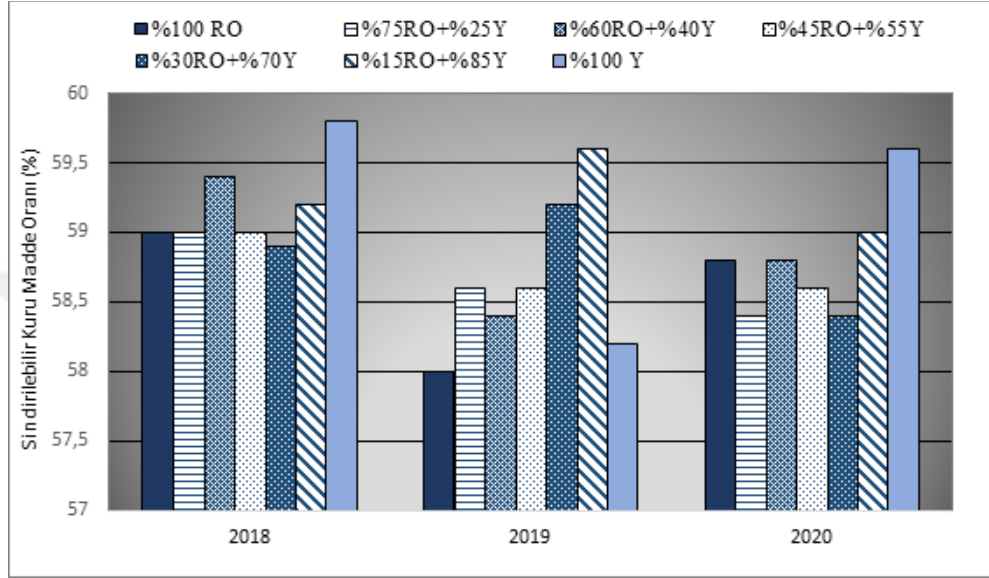
Karışım Oranları	Yıllar			Ortalama
	2018	2019	2020	
%100 Rodos otu	59.0 b-g	58.0 ı	58.8 d-g	58.6 c
%75 RO + %25 Y	59.0 b-f	58.6 e-ı	58.4 g-ı	58.7 c
%60 RO + %40 Y	59.4 a-d	58.4 f-ı	58.8 d-h	58.9 bc
%45 RO + %55 Y	59.0 c-g	58.6 e-ı	58.6 e-ı	58.7 c
%30 RO + %70 Y	58.9 d-g	59.2 a-e	58.4 f-ı	58.8 bc
%15 RO + %85 Y	59.2 a-e	59.6 a-c	59.0 b-f	59.3 a
%100 Yonca	59.8 a	58.2 hı	59.6 ab	59.2 ab
Yıllar Ortalaması	59.2 a	58.7 b	58.8 b	58.9
EGF (%5)	Yıl: 0.3, Karışım Oranları: 0.4, Yıl x Karışım Oranları İnt.: 0.6			

Rodos otu + yonca karışımlarında ortalama sindirilebilir kuru madde oranı değerleri, tesis yılında en yüksek (%59.2), ikinci ve üçüncü yıl ise düşük değerler (sırasıyla %58.7 ve %58.8) almıştır (Çizelge 4.114).

Uygulamalar açısından incelenince, %15 Rodos otu içeren uygulama hariç, diğer Rodos otu + yonca karışım uygulamaları düşük değerler (%58.6-58.9 arasında) almıştır. “Yalın yonca” ve “%15 RO + %85 Y” uygulamaları yüksek değerler (sırasıyla %59.2 ve %59.3) almıştır (Çizelge 4.114).

“Yıl x Karışım Oranları” interaksiyonları açısından bakıldığında, karışımların düşük ortalama sindirilebilir kuru madde oranı (%58.2-%58.8 arasında) değerleri alan 8 uygulamanın beş tanesi ikinci yıl Rodos otu oranının düşük olduğu (%15 RO ve %30 RO) karışım hariç diğer uygulamalarda, kalanı ise üçüncü yıl “Yalın yonca” ve “%15 RO + %85 Y” uygulamaları dışındaki karışımlarda tespit edilmiştir (Çizelge 4.114). Üçü ilk yıla ait olmak üzere altı

farklı “Yıl x Karışım Oranları” interaksyonu ise yüksek sindirilebilirliğe (%59.4-%59.8) sahip gruba oluşturmuştur (Şekil 4.58).



Şekil 4.58. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Oranı Değerleri (%)

Bitkideki selüloz ve lignin içeriğini ifade eden ADF oranı, sindirilebilir kuru madde oranını belirlemede önemli bir göstergedir. Yüksek ADF oranı değeri SKMO’na negatif etki yapmaktadır. Bu nedenle SKMO değerinin, ADF ortalama değerinin düşük olduğu birinci yılda yüksek, ADF değerlerinin yüksek elde edildiği ikinci ve üçüncü yıllarda ise düşük değerler alması beklenen bir sonuçtur.

4.2.11.2. Yonca Sindirilebilir Kuru Madde Oranı

Yoncanın yalın ve Rodos otu + yonca karışık ekimlerinde, sindirilebilir kuru madde oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.115’de, yıllara göre elde edilen ortalama sindirilebilir kuru madde oranı değerleri ile EGF (%5)’e göre oluşan gruplar Çizelge 4.116’da verilmiştir.

Çizelge 4.115. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türünde Sindirilebilir Kuru Madde Oranı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	3.22047	1.151
Yıl	2	7.82299	4.193
Hata	6	5.59771	-
Karışım Oranları	5	12.04270	6.231 **
Yıl*Karışım Oranları	10	13.63920	3.529 **
Hata	45	42.32307	-

Varyasyon Katsayısı (%): 1.04

**) $P \leq 0.01$ düzeyinde önemli

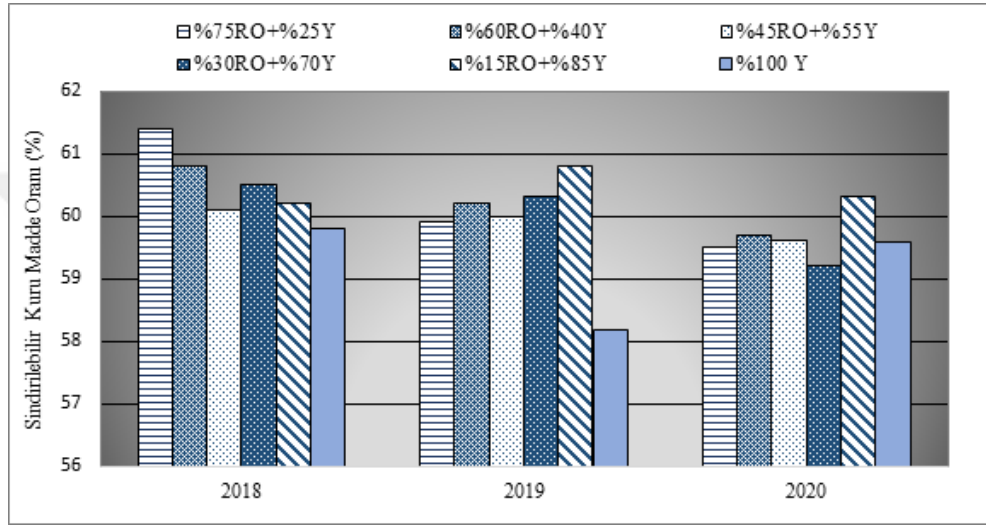
Çizelge 4.115'in incelenmesinden anlaşılabacağı gibi, varyans analiz sonuçları, "Karışım Oranları" ve "Yıl x Karışım Oranları" yonca türünün sindirilebilir kuru madde oranı değerlerine etkisi önemli bulunduğunu göstermiştir.

Çizelge 4.116. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne İlişkin Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Oranı Değerleri (%)

Karışım Oranları	Yıllar			Ortalama
	2018	2019	2020	
%75 RO + %25 Y	61.4 a	59.9 b-e	59.5 de	60.3 ab
%60 RO + %40 Y	60.8 ab	60.2 b-d	59.7 c-e	60.2 ab
%45 RO + %55 Y	60.1 b-e	60.0 b-e	59.6 c-e	59.9 b
%30 RO + %70 Y	60.5 bc	60.3 b-d	59.2 e	60.0 ab
%15 RO + %85 Y	60.2 b-d	60.8 ab	60.3 b-d	60.4 a
%100 Yonca	59.8 c-e	58.2 f	59.6 c-e	59.2 c
Yıllar Ortalaması	60.5	59.9	59.7	60.0
EGF (%5)	Yıl: ÖD, Karışım Oranları: 0.5, Yıl x Karışım Oranları İnt.: 0.9			

Rodos otu + yonca karışımlarında yonca türüne ait ortalama sindirilebilir kuru madde oranı "yalın yonca" uygulamasında düşük (%59.2), diğer

uygulamalarda yüksek değerler (%59.9-%60.4 arasında) almıştır (Çizelge 4.116) (Şekil 4.59). “Yıl x Karışım Oranları” interaksiyonları açısından incelendiğinde sindirilebilir kuru madde oranı, “yalın yonca” ve “%15 RO + %85 Y” karışım oranı uygulaması hariç, tesis yılı ilerledikçe azalmıştır.



Şekil 4.59. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne İlişkin Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Oranı Değerleri (%)

Yonca türünde sindirilebilir kuru madde oranını Çınar ve ark., (2012), %68.1, Artan ve Polat (2019), %52.9-67.2 arasında belirlemiştir. Bulgularımız, Çınar ve ark. (2012)’nin tespitinden düşük, Artan ve Polat (2012)’in bulguları ile benzer durum göstermektedir. Bu durumun, bitkinin yaşı ve hasat çağındaki olgunluğun farklılığından kaynaklandığı söylenebilir.

4.2.11.3. Rodos Otu Sindirilebilir Kuru Madde Oranı

Rodos otunun yalın ve Rodos otu + yonca karışık ekimlerinde, sindirilebilir kuru madde oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.117’de, yıllara göre elde edilen ortalama sindirilebilir kuru madde oranı değerleri Çizelge 4.118’de verilmiştir.

Çizelge 4.117. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Rodos Otu Türünün Sindirilebilir Kuru Madde Oranı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

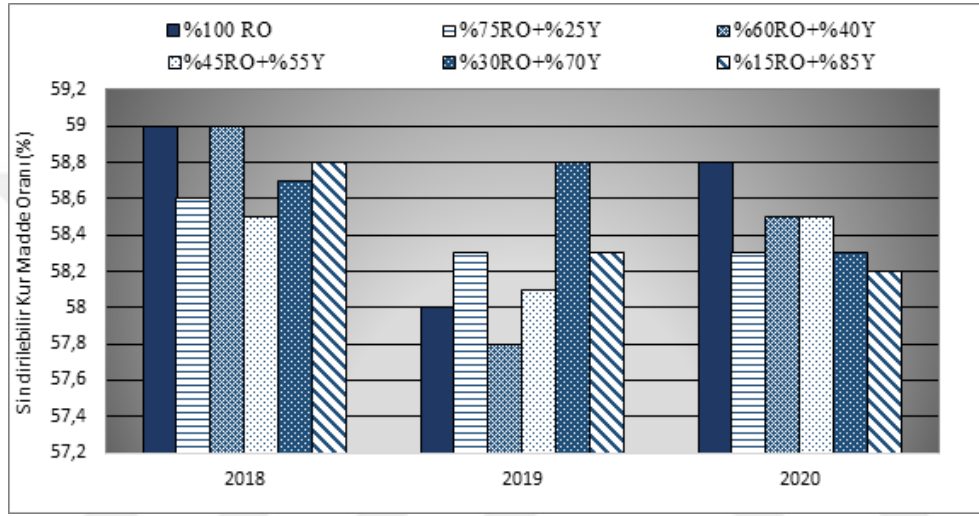
Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	0.03069	0.994
Yıl	2	3.38862	0.067
Hata	6	2.32536	-
Karışım Oranları	5	0.38066	0.915
Yıl*Karışım Oranları	10	3.60268	0.219
Hata	45	9.72801	-
Varyasyon Katsayısı (%): 0.87			

Çizelge 4.117'nin incelenmesinden anlaşılabileceği gibi, varyans analiz sonuçları, farklı karışım oranlarında “Yıl”, “Karışım Oranları” ve “Yıl x Karışım Oranları” interaksiyonunun Rodos otu türünün sindirilebilir kuru madde oranlarına etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.118. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Rodos Otu Türüne Ait Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Oranı Değerleri (%)

Karışım Oranları	Yıllar			Ortalama
	2018	2019	2020	
%100 RO	59.0	58.0	58.8	58.6
%75 RO + %25 Y	58.6	58.3	58.3	58.4
%60 RO + %40 Y	59.0	57.8	58.5	58.4
%45 RO + %55 Y	58.5	58.1	58.5	58.4
%30 RO + %70 Y	58.7	58.8	58.3	58.5
%15 RO + %85 Y	58.8	58.3	58.2	58.5
Yıllar Ortalaması	58.8	58.5	58.2	58.5
EGF (%5)	Yıl: ÖD, Karışım Oranları: ÖD, Yıl x Karışım Oranları İnt.: ÖD			

Rodos otu + yonca karışımlarında, Rodos otu türüne ait ortalama sindirilebilir kuru madde oranları yıldan yıla önemsiz bir düşüş göstermiştir. Tesis yılında %58.8, 2019 yılında %58.5, 2020 yılında ise %58.2 bulunmuştur (Çizelge 4.118) (Şekil 4.60).



Şekil 4.60. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Rodos Otu Türüne Ait Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Oranı Değerleri (%)

2018, tesis yılı olduğundan daha genç olan Rodos otu türünde ADF içeriğinin diğer yıllara göre düşük olmasına neden olduğu düşünülmektedir. Düşük ADF içeriği yüksek SKMO değeri anlamına gelmektedir. Yemin kalite parametrelerinin biçim zamanı ve tesis yaşından etkilendiği bildirilmiştir (Bani ve ark., 2007).

4.2.12. Sindirilebilir Kuru Madde Verimi

4.2.12.1. Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Verimi

Rodos otu + yonca karışık ekimlerinde, ortalama sindirilebilir kuru madde verimi (SKMV) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.119'da,

yıllara göre elde edilen ortalama sindirilebilir kuru madde verimi değerleri ile EGF (%5)'e göre oluşan gruplar Çizelge 4.120'de verilmiştir.

Çizelge 4.119. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Verimlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	265365	1.112
Yıl	2	6395454	40.196 **
Hata	6	477324	-
Karışım Oranları	6	857953	11.161 **
Yıl*Karışım Oranları	12	1034414	6.728 **
Hata	54	9030510	-
Varyasyon Katsayısı (%): 10.87			

**) $P \leq 0.01$ düzeyinde önemli

Çizelge 4.119'un incelenmesinden anlaşılabacağı gibi, varyans analiz sonuçları, farklı karışım oranlarında ortalama sindirilebilir kuru madde verimlerine ait değerler arasındaki farkın 2018, 2019 ve 2020 yıllarında ve ortalama değerlere göre istatistiksel olarak önemli bulunduğunu göstermiştir. Yine aynı şekilde, ortalama sindirilebilir kuru madde verimi değerlerine etkisi bakımından, “Karışım Oranları” ve “Yıl x Karışım Oranları” arasındaki ilişki de, her üç deneme yılında ve ortalama değerlere göre önemli bulunmuştur.

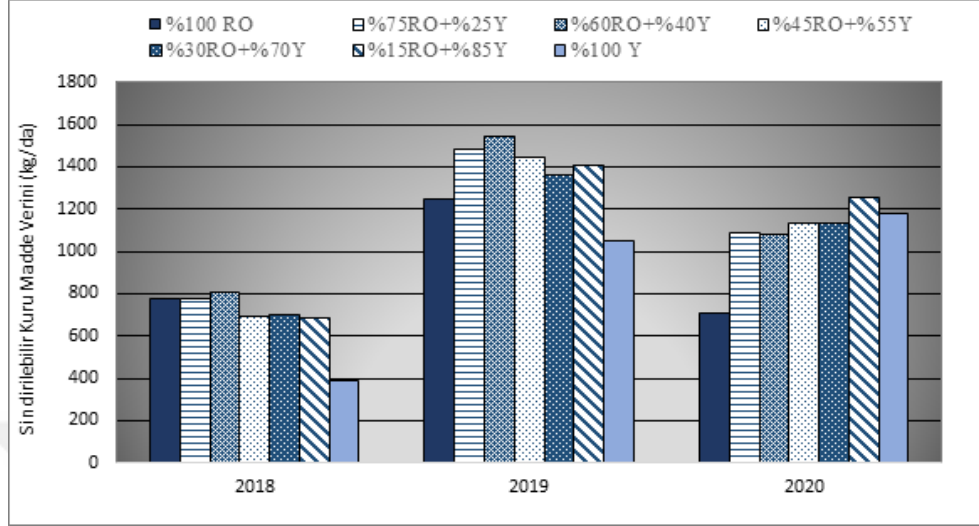
Çizelge 4.120. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Verimi Değerleri (kg/da)

Karışım Oranları	Yıllar			Ortalama
	2018	2019	2020	
%100 Rodos otu	774.1 g	1247.4 de	709.8 g	910.4 b
%75 RO + %25 Y	781.0 g	1481.6 ab	1086.1 f	1116.2 a
%60 RO + %40 Y	808.9 g	1547.0 a	1082.4 f	1146.1 a
%45 RO + %55 Y	696.9 g	1447.3 ab	1137.5 ef	1093.9 a
%30 RO + %70 Y	702.6 g	1360.1 b-d	1136.7 ef	1066.5 a
%15 RO + %85 Y	683.6 g	1411.3 a-c	1256.9 c-e	1117.3 a
%100 Yonca	388.8 h	1050.3 f	1176.2 ef	871.8 b
Yıllar Ortalaması	690.8 c	1363.6 a	1083.7 b	1046.0
EGF (%5)	Yıl:184.5, Karışım Oranları:92.6, Yıl x Karışım Oranları İnt.: 160.5			

Rodos otu + yonca karışımlarında ortalama sindirilebilir kuru madde verimi tesis yılında en düşük (690.8 kg/da), 2019 yılında en yüksek (1363.6 kg/da), 2020 yılında ise ara bir değer (1083.7 kg/da) almıştır. Beklendiği gibi, kuru madde verimi ile sindirilebilir kuru madde verimi arasında bir paralellik bulunmuştur. Bu bağlamda, kuru madde verimi ikinci yıl yüksek, birinci yıl düşük ve üçüncü yıl ara değerler alan uygulamaların (Çizelge 4.77), SKMV'nin de aynı seyri göstermesi olası bir durumdur (Çizelge 4.120).

Uygulamalar açısından incelenince, ortalama sindirilebilir kuru madde verimi “yalın Rodos otu” ve “yalın yonca” uygulamalarında düşük (sırasıyla 910.4 kg/da ve 871.8 kg/da), diğer tüm uygulamalarda yüksek ve birbirine yakın değerler (1066.5-1146.1 kg/da arasında) almış, en yüksek SKMV (1146.1 kg/da) ise “%60 RO + %40 Y” uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.120).

“Yıl x Karışım Oranları” interaksiyonları açısından bakıldığında, karışımların en düşük ortalama sindirilebilir kuru madde verimi (388.8 kg/da) birinci yıldaki “yalın yonca” uygulamasında, en yüksek verimi (1547.0 kg/da) ise ikinci yıldaki “%60 RO + %40 Y” uygulamasında saptanmıştır (Şekil 4.61).



Şekil 4.61. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Verimi Değerleri (kg/da)

4.2.12.2. Yonca Sindirilebilir Kuru Madde Verimi

Rodos otu + yonca karışık ekimlerinde, yonca türünün sindirilebilir kuru madde verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.121’de, yıllara göre elde edilen ortalama sindirilebilir kuru madde verimi değerleri ile EGF (%)’e göre oluşan gruplar Çizelge 4.122’de verilmiştir.

Çizelge 4.121. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türünde Sindirilebilir Kuru Madde Verimi Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	55293.2	1.650
Yıl	2	2363541	105.796 **
Hata	6	67022	-
Karışım Oranları	5	2798400	82.846 **
Yıl*Karışım Oranları	10	470660	6.967 **
Hata	45	5754916.1	-

Varyasyon Katsayısı (%): 18.32

**) $P \leq 0.01$ düzeyinde önemli

Çizelge 4.121'in incelenmesinden anlaşılabacağı gibi, varyans analiz sonuçları, farklı karışım oranlarında yonca türünün sindirilebilir kuru madde verimlerine ait değerler arasındaki farkın 2018, 2019 ve 2020 yıllarında ve ortalama değerlere göre istatistiksel olarak önemli bulunduğunu göstermiştir. Yine aynı şekilde, “Karışım Oranları” ve “Yıl x Karışım Oranları” interaksyonunun yoncanın sindirilebilir kuru madde verimi değerlerine etkisi, her üç deneme yılında ve ortalama değerlere göre önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.122. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne İlişkin Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Verimi Değerleri (kg/da)

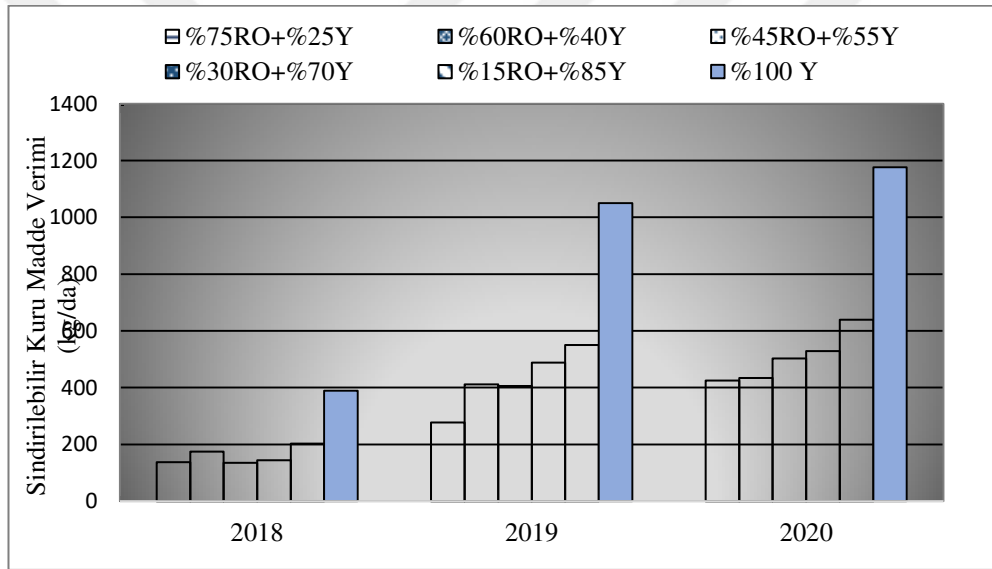
Karışım Oranları	Yıllar			Ortalama
	2018	2019	2020	
%75 RO + %25 Y	137.5 l	277.4 gh	425.0 ef	280.0 d
%60 RO + %40 Y	175.3 hl	411.5 f	434.9 d-f	340.6 cd
%45 RO + %55 Y	135.8 l	405.7 f	503.2 d-f	348.3 c
%30 RO + %70 Y	144.7 l	488.9 d-f	529.0 c-e	387.5 c
%15 RO + %85 Y	202.8 hl	550.1 cd	639.5 c	464.1 b
%100 Yonca	388.8 fg	1050.3 b	1176.2 a	871.8 a
Yıllar Ortalaması	197.5 c	530.7 b	618.0 a	448.7
EGF (%5)	Yıl: 74.7, Karışım Oranları: 67.6, Yıl x Karışım Oranları İnt.: 117.1			

Rodos otu + yonca karışımlarında yonca türüne ait ortalama sindirilebilir kuru madde verimi, tesis yılında düşük (197.5 kg/da), üçüncü yıl yüksek (610.0 kg/da) ve ikinci yılda ara değer (530.7 kg/da) almıştır. İlk yıldan sonra, kompozisyondaki yonca oranının artması nedeniyle sindirilebilir kuru madde verimlerinin yükseldiği söylenebilir.

Uygulamalar açısından incelenince, karışımlardaki yoncanın en düşük sindirilebilir kuru madde verimi (280.0 kg/da) “%75 RO + %25 Y” uygulamasında, en yüksek verim (871.8 kg/da) ise “yalın yonca” uygulamasında saptanmış, diğer

uygulamalarda ara değerler (340.6-464.1 kg/da arasında) kaydedilmiştir. Yonca türünün karışımdaki oranı arttıkça, SKMV değeri de artış göstermiştir.

“Yıl x Karışım Oranları” interaksiyonları açısından bakıldığında, karışımların yonca türüne ait en düşük sindirilebilir kuru madde verimi (135.8 kg/da) birinci yıldaki “%45 RO + %55 Y” uygulamasında, en yüksek sindirilebilir kuru madde verimi (1176.2 kg/da) ise üçüncü yılki “yalın yonca” uygulamasında tespit edilmiştir (Şekil 4.62). Yonca türünün SKMV ortalama değeri, ekimdeki karışım oranına paralel olarak, yonca oranı arttıkça yükselmiştir.



Şekil 4.62. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne İlişkin Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Verimi Değerleri (kg/da)

Yonca türünde yıllar ortalaması ile her üç yılın ortalama SKMV değerleri, araştırmadaki KMV değeri ile ilgili bulgularla örtüşmektedir. Her iki parametrede de ikinci yıl yüksek, birinci yıl düşük, üçüncü yıl ise ara değerler tespit edilmiş; uygulamalarda benzer sonuçlar (KMV en düşük “%75 RO + %25 Y” uygulaması, en yüksek “yalın yonca” uygulaması) saptanmıştır (Çizelge 4.79 ve Çizelge 4.122).

Kuru madde verimi ile sindirilebilir kuru madde verimi arasındaki paralellik beklenen bir durumdur.

4.2.12.3. Rodos Otu Sindirilebilir Kuru Madde Verimi

Rodos otu + yonca karışık ekimlerinde, Rodos otu türünün sindirilebilir kuru madde verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.123’de, yıllara göre elde edilen ortalama sindirilebilir kuru madde verimi değerleri ile EGF (%5)’e göre oluşan gruplar Çizelge 4.124’de verilmiştir.

Çizelge 4.123. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Rodos Otu Türünün Sindirilebilir Kuru Madde Verimi Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	204791	1.328
Yıl	2	2953463	28.730 **
Hata	6	308397	-
Karışım Oranları	5	579400	11.670 **
Yıl*Karışım Oranları	10	201961	2.034 *
Hata	45	4248013	-
Varyasyon Katsayısı (%): 12.94			

*) $P \leq 0.05$ düzeyinde önemli ; **) $P \leq 0.01$ düzeyinde önemli

Çizelge 4.123’ün incelenmesinden anlaşılabacağı gibi, varyans analiz sonuçları , farklı karışım oranlarında Rodos otu türünün sindirilebilir kuru madde verimlerine ait değerler arasındaki farkın 2018, 2019 ve 2020 yıllarında ve ortalama değerlere göre istatistiksel olarak önemli bulunduğunu göstermiştir. Yine aynı şekilde, “Karışım Oranları” ve “Yıl x Karışım Oranları” interaksyonunun Rodos otunun sindirilebilir kuru madde verimi değerlerine etkisi, her üç deneme yılında ve ortalama değerlere göre önemli bulunmuştur.

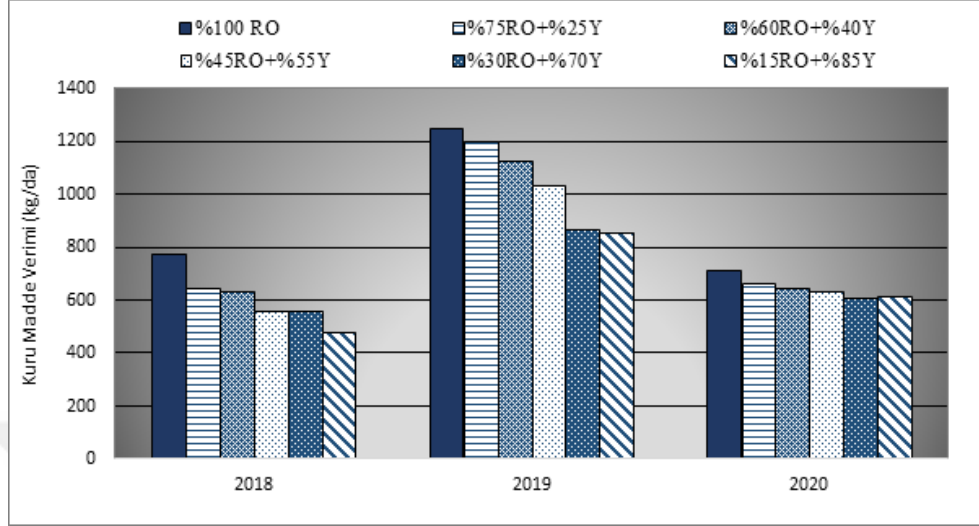
Çizelge 4.124. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Rodos Otu Türüne Ait Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Verimi Değerleri (kg/da)

Karışım Oranları	Yıllar			Ortalama
	2018	2019	2020	
%100 RO	774.1 cd	1247.4 a	709.8 de	910.4 a
%75 RO + %25 Y	643.5 d-f	1198.9 a	661.0 d-f	834.5 ab
%60 RO + %40 Y	633.6 d-f	1128.8 ab	647.5 d-f	803.3 bc
%45 RO + %55 Y	561.1 fg	1035.8 b	634.2 d-f	743.7 cd
%30 RO + %70 Y	557.9 fg	867.8 c	607.5 e-g	677.7 de
%15 RO + %85 Y	480.9 g	855.9 c	617.0 e-g	651.3 e
Yıllar Ortalaması	608.5 b	1055.7 a	646.2 b	770.1
EGF (%5)	Yıl: 160.1, Karışım Oranları: 81.9, Yıl x Karışım Oranları İnt.: 141.9			

Rodos otu + yonca karışımlarında Rodos otunun ortalama sindirilebilir kuru madde verimi ilk ve son yıllarda (2018 ve 2020) düşük (sırasıyla 608.5 kg/da ve 646.2 kg/da), ikinci yıl ise yüksek (1055.7 kg/da) bulunmuştur (Çizelge 4.124).

Uygulamalar açısından incelenince, karışımlardaki Rodos otunun sindirilebilir kuru madde verimi, “%15 RO + %85 Y” uygulamasında düşük (651.3 kg/da), “Yalın Rodos otu” ve “%75 RO + %25 Y” uygulamalarında yüksek (sırasıyla 910.4 kg/da ve 834.5 kg/da), diğer uygulamalarda ara değerler almıştır (Çizelge 4.124).

“Yıl x Karışım Oranları” interaksyonları açısından bakıldığında, karışımların Rodos otunda düşük sindirilebilir kuru madde verimlerine sahip olan beş uygulamanın (480.9-617.0 kg/da) üçü tesis yılında ikisi ise son yılda elde edilmiştir (Çizelge 4.124). Yüksek sindirilebilir kuru madde verimi değerleri ise ikinci yıldaki “yalın Rodos otu ” ve “%75 Y + %25 RO” uygulamalarından (sırasıyla 1247.4 kg/da ve 1198.9 kg/da) elde edilmiştir (Şekil 4.63).



Şekil 4.63. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Rodos Otu Türüne Ait Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Verimi Değerleri (kg/da)

Tesis yılı ve üçüncü yıl düşük kuru madde verimi nedeniyle ilk yıl (2018) ve son yıl (2020) düşük sindirilebilir kuru madde verimi veren Rodos otu, ikinci yıl kuru madde veriminin artması sebebiyle yüksek sindirilebilir kuru madde verimi veren grupta yer almıştır (Çizelge 4.81 ve Çizelge 4.124).

4.2.13. Nispi Yem Değeri (NYD)

4.2.13.1. Ortalama Nispi Yem Değeri

Rodos otu + yonca karışık ekimlerinde, ortalama nispi yem değerlerine (NYD) ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.125’de, yıllara göre elde edilen ortalama nispi yem değerleri ile EGF (%)’e göre oluşan gruplar Çizelge 4.126’da verilmiştir.

Çizelge 4.125. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Nispi Yem Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	12.3125	0.427
Yıl	2	1321.6100	68.820 **
Hata	6	57.6116	-
Karışım Oranları	6	6220.5400	122.555 **
Yıl*Karışım Oranları	12	487.9790	4.807 *
Hata	54	8100.0594	-
Varyasyon Katsayısı (%): 5.6			

*) $P \leq 0.05$ düzeyinde önemli ; **) $P \leq 0.01$ düzeyinde önemli

Çizelge 4.125'in incelenmesinden anlaşılacağı gibi, varyans analiz sonuçları, farklı karışım oranlarında ortalama nispi yem değerleri arasındaki farkın 2018, 2019 ve 2020 yıllarında ve ortalama değerlere göre istatistiksel olarak önemli bulunduğunu göstermiştir. Yine aynı şekilde, “Karışım Oranları” ve “Yıl x Karışım Oranları” interaksiyonunun karışımın ortalama nispi yem değerlerine etkisi, her üç deneme yılında ve ortalama değerlere göre önemli bulunmuştur.

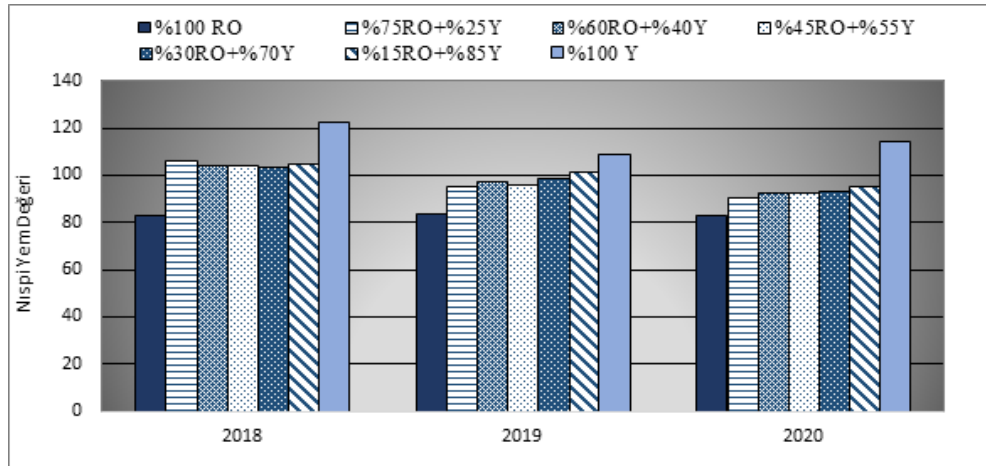
Çizelge 4.126. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Nispi Yem Değeri Değerleri

Karışım Oranları	Yıllar			Ortalama
	2018	2019	2020	
%100 Rodos otu	82.6 j	83.9 j	83.1 j	83.2 d
%75 RO + %25 Y	106.1 cd	95.7 gh	90.9 ı	97.6 c
%60 RO + %40 Y	104.1 de	97.2 fg	92.9 hı	97.6 c
%45 RO + %55 Y	103.9 de	96.2 gh	92.6 hı	98.1 c
%30 RO + %70 Y	103.4 de	98.6 fg	93.0 hı	98.3 bc
%15 RO + %85 Y	105.2 c-e	101.3 ef	95.1 gh	100.5 b
%100 Yonca	122.6 a	109.1 c	113.9 b	115.2 a
Yıllar Ortalaması	104.0 a	97.4 b	94.5 c	98.6
EGF (%5)	Yıl: 2.0, Karışım Oranları: 2.4, Yıl x Karışım Oranları İnt.: 4.1			

Rodos otu + yonca karışımlarında, ortalama nispi yem değerleri, birinci yıldan üçüncü yıla doğru istatistiki olarak önemli bir düşüş göstermiş, ilk yıl en yüksek değer olan 104.0 değerini, ikinci yılki 97.4 değeri ve son yılki 94.5 değeri takip etmiştir (Çizelge 4.126). Bitkilerin yaşı ilerledikçe NYD değerleri azalma göstermiştir.

Uygulamalar açısından incelenince, uygulamalardaki yonca oranı arttıkça NYD istatistiki olarak önemli düzeyde artmış, “yalın Rodos otu” uygulaması en düşük değer (83.2), “yalın yonca” uygulaması ise en yüksek değer (115.2) almış, diğer uygulamalar ara değerler (97.6-100.5) almıştır (Çizelge 4.126). Yoncanın karışımdaki oranı arttıkça NYD’de artış gözlenmiştir.

“Yıl x Karışım Oranları” interaksyonu açısından bakıldığında, karışımların ortalama nispi yem değerleri her üç deneme yılındaki “yalın Rodos otu ” uygulamasında düşük değerler (82.6-83.9 arasında) almıştır. Nispi yem değeri en yüksek (122.6) tesis yılındaki “yalın yonca” uygulamasında saptanmıştır (Çizelge 4.126) (Şekil 4.64). “Yalın yonca” hariç tutulduğunda yüksek nispi yem değerlerinin (95.1-105.2 arasında) her üç yılda “%15 RO + %85 Y” içeren karışım oranları uygulamasında elde edilmiş olması, yoncanın karışımın yem değerini artırmada önemli olduğunu göstermiştir.



Şekil 4.64. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Karışımın Ortalama Nispi Yem Değeri Değerleri

4.2.13.2. Yonca Nispi Yem Değeri

Yoncanın yalın ve Rodos otu + yonca karışık ekimlerinde, yonca türünün nispi yem değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.127’de, yıllara göre elde edilen, yonca türünün nispi yem değerleri ile EGF (%5)’e göre oluşan gruplar Çizelge 4.128’de verilmiştir.

Çizelge 4.127. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türünde Nispi Yem Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	115.861	1.083
Yıl	2	1439.23	20.187 **
Hata	6	213.883	-
Karışım Oranları	5	290.016	2.912 *
Yıl*Karışım Oranları	10	432.168	2.170 *
Hata	45	2491.157	-
Varyasyon Katsayısı (%): 3.75			

*) $P \leq 0.05$ düzeyinde önemli ; **) $P \leq 0.01$ düzeyinde önemli

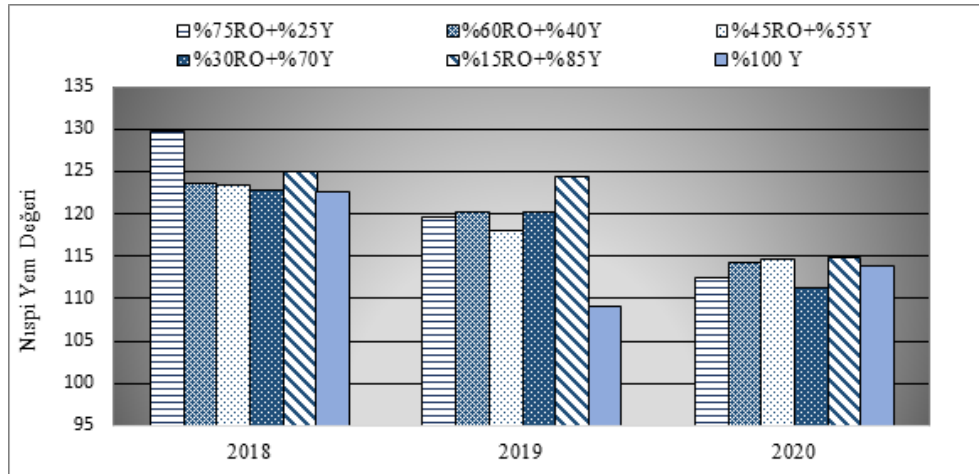
Çizelge 4.127’nin incelenmesinden anlaşılabacağı gibi, varyans analiz sonuçları, farklı karışım oranlarında yonca türünde nispi yem değerlerine ait değerler arasındaki farkın 2018, 2019 ve 2020 yıllarında ve ortalama değerlere göre istatistiksel olarak önemli bulunduğunu göstermiştir. Yine aynı şekilde, “Karışım Oranları” ve “Yıl x Karışım Oranları” interaksiyonunun yonca türünün nispi yem değerlerine etkisi, her üç deneme yılında ve ortalama değerlere göre önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.128. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne İlişkin Ortalama Nispi Yem Değeri Değerleri

Karışım Oranları	Yıllar			Ortalama
	2018	2019	2020	
%75 RO + %25 Y	129.8 a	119.6 b-e	112.4 f-g	120.6 a
%60 RO + %40 Y	123.5 bc	120.3 b-d	114.3 d-g	119.4 ba
%45 RO + %55 Y	123.3 bc	118.0 c-f	114.7 d-g	118.7 ab
%30 RO + %70 Y	122.7 bc	120.2 b-d	111.2 g	118.0 ab
%15 RO + %85 Y	125.0 ab	124.4 ab	114.8 d-g	121.4 a
%100 Yonca	122.6 bc	109.1 g	113.9 e-g	115.2 b
Yıllar Ortalaması	124.5 a	118.6 b	113.5 c	118.9
EGF (%5)	Yıl: 4.2, Karışım Oranları: 3.7, Yıllık Karışım Oranları İnt.: 6.4			

Rodos otu + yonca karışımlarında, yonca türünün nispi yem değeri tesis yılından itibaren istatistiki olarak önemli düzeyde düşüş göstermiş, 2018 yılında yüksek (124.5), 2019 yılında orta (118.6), 2020 yılında ise düşük (113.5) değer almıştır (Çizelge 4.128). Yonca türünün NYD değerleri tesis yılı ilerledikçe azalma göstermiştir.

Uygulamalar açısından incelenince, nispi yem değeri, “yalın yonca” uygulamasında düşük (115.2), diğer uygulamalarda yüksek değerler (118.0-121.4 arasında) almıştır (Çizelge 4.128) (Şekil 4.65).



Şekil 4.65. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Yonca Türüne İlişkin Ortalama Nispi Yem Değeri

Jeranyama ve Garcia (2004), yoncanın tomurcuklanma öncesi dönemdeki NYD değerinin 164 olduğunu, çiçeklenme başlangıcında 138 olduğunu, tam çiçeklenme döneminde ise 100 olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmada, tomurcuklanma öncesi dönemdeki NYD değerinden düşük, diğerleri ile benzer değerler elde edilmiştir. Bu durumun, bitki yaşı ve biçim zamanının farklı olmasından kaynaklandığı söylenebilir.

4.2.13.3. Rodos Otu Nispi Yem Değeri

Rodos otunun yalın ve Rodos otu + yonca karışık ekimlerinde, nispi yem değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.129’da, yıllara göre elde edilen ortalama bitki boyu değerleri ile EGF (%5)’e göre oluşan gruplar Çizelge 4.130’da verilmiştir.

Çizelge 4.129. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Rodos Otu Türünün Nispi Yem Değeri Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	24.7713	0.821
Yıl	2	92.1130	4.578
Hata	6	60.3601	-
Karışım Oranları	5	32.4680	1.303
Yıl*Karışım Oranları	10	41.7623	0.838
Hata	45	251.4748	-
Varyasyon Katsayısı (%):2.64			

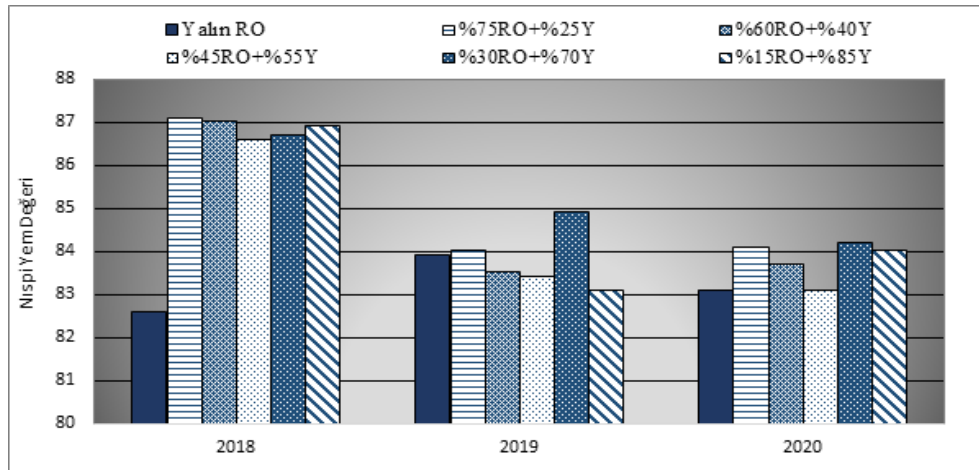
Çizelge 4.130’un incelenmesinden anlaşılabacağı gibi, varyans analiz sonuçları, farklı karışım oranlarında “Yıl”, “Karışım Oranları” ve “Yıl x Karışım Oranları” interaksiyonunun Rodos otunun ham protein oranı değerlerine etkisi, istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.130. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Rodos otu Türüne Ait Ortalama Nispi Yem Değeri Değerleri

Karışım Oranları	Yıllar			Ortalama
	2018	2019	2020	
%100 Rodos otu	82.6	83.9	83.1	83.2
%75 RO + %25 Y	87.1	84.0	84.1	85.1
%60 RO + %40 Y	87.0	83.5	83.7	84.7
%45 RO + %55 Y	86.6	83.4	83.1	84.3
%30 RO + %70 Y	86.7	84.9	84.2	85.3
%15 RO + %85 Y	86.9	83.1	84.0	84.6
Yıllar Ortalaması	86.1	83.8	83.7	84.5
EGF (%5)	Yıl: 2.2, Karışım Oranları: 1.8, Yıl x Karışım Oranları İnt.: 3.2			

Rodos otu + yonca karışımlarında, Rodos otu türünün nispi yem değeri birinci yıl 86.1, ikinci yıl 83.8 ve üçüncü yıl 83.7 bulunmuştur. Uygulamalar açısından Rodos otunun NYD 83.2-85.3 arasında değerler almıştır (Çizelge 4.130) (Şekil 4.66).

“Yıl x Karışım Oranları” interaksyonu açısından incelendiğinde, NYD’nde 2018 yılında istatistiksel olarak önemsiz bir üstünlük göstermiş, diğer yıllar ise daha düşük ve birbirine paralel değerler bulunmuştur. Rodos otu türünün de NYD tesis yılı ilerledikçe azalma göstermiştir.



Şekil 4.66. Rodos Otu + Yonca Karışım Oranları Denemesinde Rodos Otu Türüne Ait Ortalama Nispi Yem Değeri



5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Akdeniz iklim koşullarında, iki ayrı denemede, mera tesisi amacıyla “yalancıdarı + yonca” (Deneme I) ve ot üretimi amacıyla “Rodos otu + yonca”nın (Deneme II) uygun karışım oranlarının tespiti amacıyla 2018-2020 yılları arasında yürütülen bu araştırmanın sonuçları aşağıda özetlenmiştir

5.1. Deneme I

Yonca (Y)’nın bitki boyu 1. ve 3. yıl ortalamaları, denemenin 2. yıl ortalamasına göre daha yüksek bulunmuştur. Yalancıdarı (YD)’nin bitki boyu 3. yılda diğer yıllara göre yüksek çıkmıştır.

Karışımın yeşil ot verimi 2. yıl ortalaması (9132.3 kg/da), 1. Yıl (4489.9 kg/da) ve 3. yıl (5617.6 kg/da) ortalamalarına göre daha yüksek bulunmuştur. Toplam yeşil ot verimi ortalaması, “%100 Yonca” uygulamasına (4811.3 kg/da) göre diğer uygulamalarda daha yüksek (6307.0-6979.8 kg/da arasında) tespit edilmiştir.

Karışımın 1. yıl yeşil ot verimi “%100 Yonca” uygulamasına (2976.5 kg/da) göre tüm uygulamalarda yüksek (3804.0-5678.5 kg/da arası) çıkmıştır. İkinci ve üçüncü yıllarda yeşil ot verimi, karışım oranları uygulamalarında “yalın yonca” ve “yalın yalancıdarı” uygulamalarına göre daha yüksek (9955.0-5109.5 kg/da arasında) elde edilmiştir.

Karışımlarda yoncanın yeşil ot verimi 2. yıl ortalaması (3628.8 kg/da), denemenin 1. ve 3. yıl ortalamalarına göre yüksek (sırasıyla 2320.8 kg/da ve 2159.4 kg/da) bulunmuştur. Karışımlarda yalancıdarı yeşil ot verimi 2. yıl ortalamasının (7025.6 kg/da), araştırmanın 1. yıl ve 3. yıl ortalamalarına göre daha yüksek (sırasıyla 2917.4 ve 4394.5 kg/da) olduğu görülmüştür. Karışımların, yoncanın ve yalancıdarının yeşil ot verimlerinin üçü de 2. yıl, denemenin 1. ve 3. yıl verimlerine göre daha yüksek tespit edilmiştir. 3. yıl “yalın yonca” ve “yalın

yalancıdarı”nın yeşil ot verimleri (4885.0 kg/da ve 4799.5 kg/da) birbirine yakın değerler almıştır. Denemenin en verimli yılı olan 2. yılında “yalın yalancıdarı” “yalın yonca”dan %33 daha fazla yeşil ot üretmiştir (6572.5 kg/da ve 8749.0 kg/da).

Karışımın kuru madde verimi 2. yıl ortalaması (1938.1 kg/da), 1. yıl (1203.7 kg/da) ve 3. Yıl (1395.1 kg/da) ortalamalarına göre daha yüksek elde edilmiştir. Üç yılın ortalama kuru madde verimi, “%100 Yonca” uygulamasına (1055.9 kg/da) göre diğer uygulamalarda daha yüksek (1502.7-1641.9 kg/da arasında) belirlenmiştir. Ortalama kuru madde verimi, 1. ve 3. yıllara göre 2. Yılda “%100 Yonca” uygulaması dışında yüksek (1949.7-2098.6 kg/da arasında) çıkmıştır.

Karışımlarda yoncanın kuru madde verimi 2. yıl ortalaması (726.2 kg/da), 1. yıl ve 2. yıl ortalamalarına (sırasıyla 588.0 kg/da ve 493.6 kg/da) göre daha yüksek çıkmıştır. Yalancıdarının da kuru madde verimi 2. yıl ortalaması (1535.0 kg/da), 1. yıl ve 2. yıl ortalamalarına (sırasıyla 816.4 kg/da ve 1134.0 kg/da) göre daha yüksek saptanmıştır. Karışımın ve karışımı oluşturan türlerin (yonca ve yalancıdarı) kuru madde verimleri bir arada düşünüldüğünde, her üç parametrede en yüksek verim 2. yılda elde edilmiştir. Kuru madde veriminin yıldan yıla değişimi, yeşil ot veriminin yıldan yıla değişimine benzer olmuştur.

Ağırlığa göre botanik kompozisyondaki yonca oranı 1. yıl ortalaması (%52.0), 2. yıl ve 3. yıl ortalamalarına (sırasıyla %30.3 ve %25.0) göre yüksek elde edilmiştir. Ağırlığa göre botanik kompozisyondaki yonca oranı 1. yıldan 2. yıla geçişte bariz azalmıştır. 2. yıldan 3. yıla geçişte gerileme çok az olmuş ve son yıl %10 yonca dışındaki dört uygulamada yonca oranı birbirine yakın (%26.4-28.7 arası) olmuştur. En dengeli karışım oranı ise yoncanın karışıma %30 oranında dahil olduğu uygulamada gözlenmiştir.

Ağırlığa göre botanik kompozisyondaki yalancıdarı oranı 3. yıl ortalaması (%75.0), 1. yıl ve 2. yıl ortalamalarına (sırasıyla %48.0 ve %69.7) göre yüksek saptanmıştır. Ağırlığa göre botanik kompozisyondaki yalancıdarı oranı 1. yıldan 2.

yıla geçişte bariz artış göstermiştir. 2. yıldan 3. yıla geçişte ise artış az olmuş ve son yıl %90 yalancıdarı dışındaki dört karışım oranı uygulamasında yalancıdarı oranı benzer olmuştur (%71.3-73.6 arası). En dengeli karışım oranı ise yalancıdarının karışımına %70 oranında dahil olduğu uygulamada gözlenmiştir.

LER oranları, 1. yıl 1.08-1.34 arasında (ortalama 1.20), 2. yıl 1.18-1.25 arasında (ortalama 1.23), 3. yıl 1.08-1.42 arasında (ortalama 1.25) hesaplanmıştır. Yıllar itibariyle LER oranında önemsiz küçük bir artış saptanmıştır.

Yalancıdarının yeşil kalma süresi 2. yıl 314 gün, 3. yıl 300 gün olmuştur. Yalancıdarı 2. yıl 20 Şubat'da sürgün vermiş, 30 Aralık'da dormant duruma geçmiştir. 3. yıl ise 15 Mart'da sürgün vermiş, 10 Ocak'da dormant hale geçmiştir.

Ham protein oranı 1. yıl ve 2. yıl ortalamaları (sırasıyla %15.5 ve %15.9), 3. yıl ortalamasına (%13.6) göre yüksek çıkmıştır. Üç yılın ortalama ham protein oranı “%100 Yalancıdarı” uygulamasına (%11.1) göre “%100 Yonca” uygulamasında daha yüksek (%19.8) saptanmıştır. Karışımlarda yonca oranındaki düşüşe ham protein oranlarındaki düşüş eşlik etmiştir.

Karışımındaki yonca ham protein oranı 2. yıl ortalaması (%20.7), 1. yıl ve 3. yıl ortalamalarına (sırasıyla %18.6 ve %19.7) göre yüksek elde edilmiştir. Aynı şekilde yalancıdarı ham protein oranı 2. yıl ortalaması da (%13.3), 1. yıl ve 3. yıl ortalamalarına (sırasıyla %12.1 ve %10.8) göre yüksek saptanmıştır. Yalancıdarının üç yılın ortalama ham protein oranı en yüksek %12.7 ile “%50 YD + %50 Y” uygulamasında, en düşük %11.1 ile “%100 Yalancıdarı” uygulamasında belirlenmiştir. “%50 YD + %50 Y” uygulamasını %12.4 ham protein oranı ile “%60 YD + %40 Y” uygulaması takip etmiştir. Yalancıdarının ham protein oranı 2. yılki “%50 YD + %50 Y”, “%60 YD + %40 Y”, “%70 YD + %30 Y” ve “%80 YD + %20 Y” karışım oranı uygulamalarında, 1. ve 3. yıllardaki tüm uygulamaların ham protein oranı değerlerine kıyasla daha yüksek (%13.7-14.2 arasında) çıkmıştır. Sonuçta yonca ile karışım halde ekimin, yalancıdarının ham protein içeriğini artırdığı belirlenmiştir.

Ham protein verimi 2. yıl ortalaması (299.0 kg/da), denemenin 1. yıl (166.3 kg/da) ve 3. yıl (186.0 kg/da) ortalamalarına göre yüksek tespit edilmiştir. Üç yılın ortalama ham protein verimi, “%100 Yonca” ile yoncanın karışıma %50, %40, %30, %20 ve %10 oranlarında dahil olduğu uygulamalara (205.1-239.0 kg/da arasında) göre “%100 Yalancıdarı” uygulamasında düşük (168.2 kg/da) çıkmıştır. Ortalama ham protein verimi, “%100 Yonca” uygulamasına (210.5 kg/da) göre yoncanın karışıma %50, %40, %30 ve %20 oranlarında dahil olduğu uygulamalarda daha yüksek (231.6-239.0 kg/da arasında) saptanmıştır. Karışımda yonca oranı arttıkça ham protein verimin de arttığı belirlenmiştir.

Karışımın ham protein verimleri, araştırmanın 1. ve 3. yıl verimlerine göre 2. yıl yoncanın %50, %40, %30 ve %20 bulunduğu karışımlarda daha yüksek (316.3-335.2 kg/da arasında) olmuştur. Ham protein veriminde birinci yıldan ikinci yıla geçişte en büyük değişim “%50 YD + %50 Y” karışımında görülmüştür (164.9 kg/da düzeyinden 327.7 kg/da düzeyine; yaklaşık iki kat değişim). Yüksek ortalama ham protein verimine katkı en fazla 2. yıldan gelmiştir. 2. yıl yüksek, 1. ve 3. yıl düşük olan ortalama ham protein verimi durumu, yonca yeşil ot veriminin 2. yıl yüksek (3628.8 kg/da), 1. ve 3. yıl düşük (sırasıyla 2320.8 ve 2159.4 kg/da) olmasıyla alakalı görülmektedir.

Karışımda yonca ham protein verimi, 2. yıl ortalamasına (156.0 kg/da) göre 1. yıl ara (107.2 kg/da), 3. yıl düşük (96.9 kg/da) değerler göstermiştir. Karışımdaki yoncanın üç yılın ortalama ham protein verimi “%90 YD + %10 Y” uygulamasına (58.3 kg/da) kıyasla “%100 Yonca” uygulamasında yüksek (210.5 kg/da), diğer uygulamalarda orta (102.4-124.7 arasında) çıkmıştır. İlginç şekilde, yoncanın karışımda %20’den %10’a azaltılmasıyla ham protein verimi keskin düşmüştür (102.4 kg/da’dan 58.3 kg/da’a yaklaşık %40’lık bir düşüş). Bu nedenle yoncanın karışımda %20’nin altına düşmemesinin gerekli olduğu görülmüştür. Yoncanın ortalama ham protein verimi en düşük 2. ve 3. yıldaki “%90 YD + %10 Y” karışım oranlarında (sırasıyla 59.5 kg/da ve 33.8 kg/da) olmuştur.

Karışımında yalancıdarı ham protein verimi 2. yıl ortalaması (192.6 kg/da), 1. yıl ve 2. yıl ortalamalarına göre yüksek (sırasıyla 86.8 kg/da ve 121.3 kg/da) saptanmıştır. Üç yılın ortalama ham protein verimi “%100 yalancıdarı” uygulamasına (168.2 kg/da) göre “%50 Y + %50 YD” karışım oranında düşük (106.9 kg/da), diğer karışımlarda orta (117.9-130.9 kg/da arasında) çıkmıştır. Yıllar itibariyle yalancıdarı ham protein verimi araştırmanın 1. yılı %50, %60, %70 ve %80 oranında yalancıdarı içeren dört karışımında diğer uygulamalara kıyasla daha düşük (53.6-77.0 kg/da arasında) saptanmıştır. Yalancıdarının ortalama ham protein verimi en yüksek 235.0 kg/da ile 2. yılda “%100 Yalancıdarı” uygulamasında belirlenmiş, bunu 208.7 kg/da ile “%90 YD + %10 Y” karışım oranı uygulamasının takip ettiği görülmüştür.

Karışımın ADF oranı 2. yıl ortalaması (%33.7), 1. yıl ve 3. yıl ortalamalarına (sırasıyla %38.1 ve %35.7) göre en düşük değeri göstermiştir. Üç yılın ortalama ADF oranı “%100 Yalancıdarı” uygulamasına (%36.8) kıyasla “%100 Yonca” uygulamasında en düşük (%34.8), diğer uygulamalarda orta (%35.8-%36.0 arasında) çıkmıştır.

Yıllar itibariyle karışımın ortalama ADF oranı 1. ve 2. yıllara kıyasla denemenin 2. yılında “%80 YD + % 20 Y”, “%70 YD + % 30 Y”, %60 YD + % 40 Y”, “%50 YD + % 50 Y” ve “%100 Yonca” uygulamalarında daha düşük (%33.8-32.9 arasında) saptanmıştır. Karışımında yonca oranı arttıkça ADF oranı azalmıştır.

Karışımlarda yonca ADF oranı 2. yıl ortalaması (%32.4), 1. yıl ve 3. yıl ortalamalarına (sırasıyla %38.9 ve %32.6) kıyasla düşük saptanmıştır. Benzer şekilde karışımlarda yalancıdarının ADF oranı 2. yıl ortalaması (%34.1), 1. yıl ve 3. yıl ortalamalarına (%37.1 ve %37.4) göre düşük elde edilmiştir.

Karışımın NDF oranı 2. yıl ortalaması (%58.0), araştırmanın 1. yıl ve 3. yıl ortalamalarına (sırasıyla %58.1 ve %59.2) göre daha düşük tespit edilmiştir. Üç yılın ortalama NDF oranları “%100 Yalancıdarı” uygulamasına (%66.1) kıyasla,

“%100 Yonca” uygulamasında düşük (%47.1), karışımlarda orta (%57.4-%61.6 arasında) çıkmıştır. Karışımda yonca oranı arttıkça NDF oranı azalmıştır.

Yıllar itibariyle ortalama NDF oranları her üç deneme yılında “100 Yalancıcı” uygulamasına (sırasıyla %66.4, %66.6 ve %65.4) kıyasla “%100 Yonca” uygulamasında en düşük (sırasıyla %50.3, %44.7 ve %46.4), karışımlarda ise orta (%56.3 ve %62.6 arasında) değerler almıştır.

Karışımlarda yalancıcı NDF oranı 2. yıl ortalaması (%64.9), çalışmanın 1. yıl ve 3. yıl ortalamalarına (sırasıyla %66.6 ve %65.1) göre düşük çıkmıştır. Yalancıcılarının üç yıl ortalaması NDF oranı, yalancıcılarının en yüksek olduğu orandan en düşük olduğu orana doğru azalma göstermiştir. Buna göre en düşük NDF oranı %64.9 ile “%50 YD + %50 Y” uygulamasında tespit edilmiştir. Bunu %65.1 NDF oranı ile “% 60 YD + % 40 Y” uygulaması takip etmiştir. Sonuç olarak, yonca ile karışık ekimlerin yalancıcılarının kalite değerlerine olumlu etki yaptığı tespit edilmiştir.

Karışımlarda sindirilebilir kuru madde oranı 1. yıl ortalaması (%58.7), 2. yıl (%61.0) ve 3. yıl (%60.3) ortalamalarına kıyasla yüksek çıkmıştır. Üç yılın ortalama sindirilebilir kuru madde oranı “%100 Yalancıcı” uygulamasında (%59.6), “%100 Yonca” ve karışım uygulamalarına (%61.2-60.2 arasında) göre daha düşük elde edilmiştir. Karışımlarda ortalama sindirilebilir kuru madde oranı en düşük 1. yıldaki tüm uygulamalar ve 3. yılki “%100 Yalancıcı” uygulamasında (%58.2-59.2 arasında) saptanmıştır.

Karışımlarda yonca türünün sindirilebilir kuru madde oranı 1. yıl ortalaması (%58.1), 2. ve 3. yıl ortalamalarına (sırasıyla %62.0 ve %62.9) göre düşük çıkmıştır. Karışımlarda yalancıcılarının sindirilebilir kuru madde oranı 3. yıl ortalaması (%59.0), araştırmanın 1. yıl ve 2. yıl ortalamalarına (sırasıyla %59.5 ve %61.6) kıyasla düşük tespit edilmiştir.

Karışımlarda sindirilebilir kuru madde verimi 2. yıl ortalaması (1198.1 kg/da), 1. yıl (712.9 kg/da), 3. yıl (842.5 kg/da) ortalamalarına kıyasla yüksek saptanmıştır. Karışımlarda üç yılın ortalama sindirilebilir kuru madde verimi 651.8

kg/da olan “%100 Yonca” uygulamasına göre tüm uygulamalarda yüksek ve yakın değerler (913.5-994.7 kg/da arasında) almıştır. En yüksek sindirilebilir kuru madde verimi ise “%70 YD + % 30 Y” uygulamasında tespit edilmiştir.

Karışımların ortalama sindirilebilir kuru madde verimi her üç yılda “%100 Yonca” uygulaması dışındaki uygulamalarda yüksek olmuştur. En yüksek kuru madde verimi (birinci yıl hariç) “%80 YD + %20 Y”, “%70 YD + %30 Y” ve “%60 YD + %40 Y” karışım oranlarında saptanmıştır.

Karışımlarda yonca türünün sindirilebilir kuru madde verimi 2. yıl ortalaması (461.6 kg/da), 1. yıl ve 3. yıl ortalamalarına (sırasıyla 341.6 kg/da ve 308.4 kg/da) kıyasla yüksek çıkmıştır. Karışımlarda yoncanın, üç yılın ortalama sindirilebilir kuru madde verimi “%90 YD + %10 Y” uygulamasına (189.2 kg/da) göre “%100 Yonca” uygulamasında yüksek (651.8 kg/da), diğer uygulamalarda orta (313.8 kg/da - 378.8 kg/da arasında) değerler almıştır.

Karışımlarda yalancidarının sindirilebilir kuru madde verimi, 2. yıl ortalaması (935.0 kg/da), araştırmanın 1. yıl (490.0 kg/da) ve 3. yıl ortalamalarına (674.5 kg/da) göre yüksek elde edilmiştir. Karışımlarda yalancidarının üç yıllık ortalama sindirilebilir kuru madde verimi, “% 50 YD + % 50 Y” ve “% 60 YD + % 40 Y” uygulamalarına (sırasıyla 534.6 kg/da ve 601.1 kg/da) kıyasla “%100 Yalancıdarı” uygulamasında yüksek (939.5 kg/da), , diğerlerinde orta (664.0-789.1 kg/da arasında) değerler almıştır.

Karışımın nisbi yem değeri 2. yıl ortalaması (104.4 kg/da), çalışmanın 1. yıl ve 3. yıl ortalamalarına (sırasıyla 96.8 ve 98.9) göre yüksek çıkmıştır. Üç yılın ortalama nisbi yem değeri “%100 Yalancıdarı” uygulamasına (84.8) göre “%100 Yonca” uygulamasında yüksek (123.2), diğer uygulamalarda ara (95.7-100.3) değerler almıştır. Denemenin 2. ve 3. Yılında “%100 Yonca” uygulaması ile yüksek (132.1 ve 127.8) nisbi yem değerleri elde edilmiştir. Her üç yılın “%100 Yalancıdarı” uygulaması benzer ve düşük (84.2-85.9 arasında) nisbi yem değeri üretmiştir. Diğer uygulamalar ara değerler almıştır.

Karışımlarda yonca nisbi yem değeri 2. yıl ortalaması (133.5), 3. yıl (129.8) ve 1. yıl (108.2) ortalamalarına kıyasla yüksek saptanmıştır. Karışımlarda yalancıdarı nisbi yem değeri 2. yıl ortalaması (89.1), araştırmanın 1. yıl ve 3. yıl ortalamalarından (sırasıyla 83.8 ve 84.8) daha yüksek bulunmuştur.

5.2. Deneme II

Yonca bitki boyu 1. yıl ortalaması (87.9 cm), araştırmanın 2. yıl ve 3. yıl ortalamalarına (sırasıyla 64.6 cm ve 72.0 cm) göre en yüksek değeri göstermiştir.

Rodos otunda bitki boyu 2. yıl ortalamasına (82.2 cm) göre 1. Yıl ortalaması en düşük (60.1 cm), 3. yıl ortalaması ise en yüksek (100.0 cm) değeri almıştır. Üç yılın ortalama bitki boyu “%100 Rodos otu” uygulamasına (77.2 cm) kıyasla en yüksek 83.1 cm ile “%75 RO + %25 Y” uygulamasında elde edilmiştir.

Rodos otu + yonca karışımlarında yeşil ot verimi 2. yıl ortalaması (10989.4 kg/da), 1. yıl ve 3. yıl ortalamalarına (sırasıyla 5650.7 kg/da ve 7920.6 kg/da) göre daha yüksek çıkmıştır. Toplam yeşil ot verimi ortalaması “%100 Rodos otu ” ve “%100 Yonca” uygulamalarına (sırasıyla 6881.8 kg/da ve 7347.3 kg/da) göre karışım oranları uygulamalarında daha yüksek çıkmış; en yüksek 8989.8 kg/da ile yeşil ot verimi “%60 RO + % 40 Y” uygulamasında tespit edilmiştir. Yıllar itibariyle toplam yeşil ot verimi, ikinci yıldaki “%100 Yonca” ve “%100 Rodos otu” uygulamaları dışındaki tüm uygulamalarda daha yüksek (10976.0-12282.0 kg/da arasında) elde edilmiş; en yüksek toplam yeşil ot verimi 12282.0 kg/da ile “%60 RO + % 40 Y” karışım oranı uygulamasında saptanmıştır.

Karışımlarında yonca yeşil ot verimi 2. yıl ortalaması (4654.0 kg/da), 1. yıl ve 3. yıl ortalamalarına (sırasıyla 1707.0 kg/da ve 4366.3 kg/da) göre yüksek çıkmıştır. Yoncanın üç yılın ortalaması yeşil ot verimi, ekimdeki yonca oranı en düşük olan uygulamadan (%75 RO + %25 Y) (2067.0 kg/da) yonca oranı en yüksek olan uygulamaya (%100 Y) (7347.3 kg/da) doğru artış göstermiştir. Yıllar itibariyle yoncanın toplam yeşil ot verimleri, her üç yılda da “%100 Yonca” uygulamalarında diğer uygulamalara kıyasla yüksek çıkmıştır.

Karışımlarda Rodos otu yeşil ot verimi 2. yıl ortalaması (8167.0 kg/da), 1. yıl ve 2. yıl ortalamalarına (sırasıyla 4885.3 kg/da ve 4874.3 kg/da) göre yüksek çıkmıştır. Rodos otunun toplam yeşil ot verimi ortalaması, ekimdeki Rodos otu oranı en yüksek olan uygulamadan (%100 Rodos otu) (6881.8 kg/da) Rodos otu oranı en düşük olan uygulamaya (%15 RO + %85 Y) (5078.3 kg/da) doğru azalma göstermiştir. Üç yıllık verilere göre Rodos otuna ait en yüksek toplam yeşil ot verimi 9522.0 kg/da ile araştırmanın 2. yılında “%75 RO + %25 Y” karışım oranı uygulamasında elde edilmiş; bunu 8679.5 kg/da ile “%60 RO + %40 Y” uygulaması izlemiştir.

Rodos otu + yonca karışımlarında kuru madde verimi 1. yıl ortalaması (2350.7 kg/da), 2. yıl ve 3. yıl ortalamalarına (sırasıyla 1169.6 kg/da ve 1849.7 kg/da) göre daha yüksek saptanmıştır. Karışımların üç yıllık ortalama kuru madde verimi “%100 Yonca” ve “%100 Rodos otu” uygulamalarına (sırasıyla 1485.3 kg/da ve 1570.5 kg/da) kıyasla tüm karışımlarda yüksek ve birbirine yakın değerler almış; en yüksek kuru madde verimi 1964.3 kg/da ile “%60 RO + %40 Y” uygulamasında tespit edilmiştir.

Karışımlarda yoncanın kuru madde verimi 2. yıl ortalamasına (895.3 kg/da) göre 1. yıl ortalaması en düşük (327.2 kg/da), 3. yıl ortalaması en yüksek (1049.6 kg/da) çıkmıştır. Üç yılın ortalama kuru madde verimi, “%100 Rodos otu” uygulamasına (473.6 kg/da) göre “%100 Yonca” uygulamasında yüksek (1485.3 kg/da), diğer uygulamalarda ise orta (655.6-769.9 kg/da arasında) değerler almıştır.

Karışımlarda Rodos otuna ait kuru madde verimi 1. yıl ortalaması (1847.1 kg/da), 2. yıl ve 3. yıl ortalamalarına (sırasıyla 1037.4 kg/da ve 1108.3 kg/da) kıyasla yüksek çıkmıştır. Rodos otunun üç yıllık ortalama kuru madde verimi, ekimdeki Rodos otu oranı en yüksek olan uygulamadan (%100 Rodos otu) (1570.5 kg/da), Rodos otu oranı en düşük olan uygulamaya (%15 RO + %85 Y) (1123.5 kg/da) doğru azalma göstermiştir.

Rodos otu + yonca karışımlarında, yonca türüne ait ağırlığa göre botanik kompozisyon oranı 3. yıl ortalaması (%43.3), araştırmanın 1. yıl ve 2. yıl

ortalamalarına (sırasıyla %21.4 ve %37.5) göre yüksek saptanmıştır. Karışımlarda yoncanın üç yılın ortalama ağırlığa göre botanik kompozisyon oranı, ekimdeki yonca oranı en yüksek olan uygulamadan (%85 Y + %15 RO) en düşük olan uygulamaya (%25 Y + %75 RO) doğru azalma göstermiştir (sırasıyla %42.30 ve %26.6). Yıllar itibarıyla tüm uygulamalarda, yoncanın bir sonraki yıla ait botanik kompozisyonundaki oranı bir önceki yılın oranına göre daha yüksek olmuş; en dengeli karışım oranları “%75 RO + %25 Y” ve “%60 RO + %40 Y” uygulamalarında tespit edilmiştir.

Rodos otu + yonca karışımlarında, Rodos otunun ağırlığa göre botanik kompozisyon oranı 1. yıl ortalaması (%78.6), 2. yıl ve 3. yıl ortalamalarına (sırasıyla %62.5 ve %56.7) göre daha yüksek saptanmıştır. Rodos otunun üç yıllık ortalama ağırlığa göre botanik kompozisyon oranı, ekimdeki Rodos otu oranı en yüksek (%100 Rodos otu) uygulamadan (%73.4), Rodos otu oranı en düşük (%15 RO + %85 Y) uygulamaya doğru azalma (%57.7) göstermiştir. Yıllar itibarıyla tüm uygulamalarda, Rodos otunun bir sonraki yıla ait botanik kompozisyonundaki oranı bir önceki yılın oranına göre daha düşük olmuş; en dengeli karışım oranları “%75 RO + %25 Y” ve “%60 RO + %40 Y” uygulamalarında tespit edilmiştir.

Rodos otu + yonca karışımlarında alan eşdeğer oranı (LER) yıldan yıla önemsiz bir artış göstermiştir. Tesis yılında 1.02-1.27 arasında (ortalama 1.11), ikinci yıl olan 2019’da 1.16-1.31 arasında (ortalama 1.24), son yıl olan 2020’de ise 1.30-1.54 arasında (ortalama 1.39) değer almıştır. Tüm uygulamalarda bu parametrenin sayısal değeri 1’den büyük olmuştur.

Rodos otu türünde yeşil kalma gün sayısı 2019 yılında 251 gün iken 2020 yılında 295 gün olmuştur. Rodos otu türünün 2019 yılında sürgün verme tarihi 8 Nisan, dormant duruma geçme tarihi 15 Aralık olmuştur. 2020 yılında ise sürgün verme tarihi 14 Mart, dormant duruma geçme tarihi ise 3 Ocak olmuştur.

Rodos otu + yonca karışımlarında ham protein oranı 3. yıl ortalaması (%12.8), 1. yıl ve 2. yıl ortalamalarına (sırasıyla %11.0 ve %12.1) göre daha yüksek çıkmıştır. Üç yıllık ortalama ham protein oranı “%100 Yonca”

uygulamasına (%15.6) göre “%100 Rodos otu ” uygulamasında en düşük (%9.3), diğer uygulamalarda orta (%11.2-%12.5 arasında) değerler göstermiş; karışımlardaki yonca miktarındaki artışla birlikte ham protein oranı yükselmiştir.

Rodos otu + yonca karışımlarında, yoncanın ham protein oranı 3. yıl ortalaması (17.0), araştırmanın 1. yıl ve 2. yıl ortalamalarına (sırasıyla %14.1 ve %16.5) göre yüksek saptanmıştır.

Rodos otu + yonca karışımlarında Rodos otunun üç yıllık ortalama ham protein oranı “%100 Rodos otu” uygulamasına (%9.3) kıyasla % 45 Rodos otu ve % 30 Rodos otu oranlarında yüksek (%9.9) çıkmıştır. Yıllar itibariyle Rodos otunun ortalama ham protein oranı 3. yıl “%100 Rodos otu” uygulamasına (%8.6) göre %45 ve %30 Rodos otu içeren karışımlarda en yüksek (%10.2) değerleri almıştır. Karışımlarda yonca oranı arttıkça Rodos otu ham protein oranının arttığı tespit edilmiştir.

Rodos otu + yonca karışımlarında ham protein verimi 2. yıl ortalaması (267.1), 1. yıl ve 3. yıl ortalamalarına (sırasıyla 125.8 kg/da ve 234.5 kg/da) göre daha yüksek çıkmıştır. Karışımlarda üç yılın ortalama ham protein verimi “%100 Rodos otu” uygulamasına (143.3 kg/da) göre “%15 RO + % 85 Y” uygulamasında yüksek (233.5 kg/da), diğer uygulamalarda orta (209.5-227.7 kg/da arasında) değerler almıştır.

Karışımında yoncanın ham protein verimi 3. yıl ortalaması (167.7 kg/da), 1. yıl ve 2. yıl ortalamalarına (sırasıyla 45.6 kg/da ve 167.7 kg/da) göre yüksek saptanmıştır. Yoncanın üç yıllık ortalama ham protein verimi “%100 Yonca” uygulamasına (227.7 kg/da) kıyasla “%75 RO + %25 Y” uygulamasında düşük (72.8 kg/da), diğer uygulamalarda ara (86.0-123.9 kg/da arasında) değerler almış; karışımdaki yonca oranı arttıkça ham protein verimi de artış göstermiştir. Denemenin yürütüldüğü yıllarda, yonca türünün ortalama ham protein verimi 1. ve 3. yıllara göre 1. yılda daha düşük saptanmış; en düşük (32.7 kg/da) ham protein verimi ilk yıl “%75 RO + %24 Y” uygulamasında en yüksek (325.2 kg/da) ise denemenin son yılı “%100 Yonca” uygulamasında tespit edilmiştir.

Rodos otu + yonca karışımlarında Rodos otu ham protein verimi 2. yıl ortalaması (168.8 kg/da), 1. yıl ve 3. yıl ortalamalarına (sırasıyla 101.2 kg/da ve 105.7 kg/da) göre yüksek çıkmıştır. Üç yılın ortalama ham protein verimi, “%15 RO + %85 Y” uygulamasına (107.1 kg/da) kıyasla “%100 Rodos otu” uygulamasında yüksek (143.3 kg/da), diğer uygulamalarda orta (113.3-134.4 kg/da arasında) değerler almıştır. Rodos otunun ham protein verimi araştırmanın 2. yılı, 1. ve 3. yıllara göre daha yüksek çıkmış; en yüksek (200.7 kg/da) ham protein verimi 2. yıl “%100 Rodos otu” uygulamasında, en düşük (77.2 kg/da) ise 1. yıl “%15 RO + % 85 Y” uygulamasında elde edilmiştir. Karışımlarda Rodos otu oranı arttıkça ham protein veriminin arttığı tespit edilmiştir.

Rodos otu + yonca karışımlarında ADF oranı 2. yıl ortalaması (%37.9), 1. yıl ve 3. yıl ortalamalarına (sırasıyla %37.2 ve %37.7) göre yüksek saptanmıştır. Karışımların ortalama ADF oranı açısından düşük gruptaki altı değer in üçü 1. yılda (%36.5-37.5 arasında), ikisi ise 2. yılda (%36.7-37.2 arasında) tespit edilmiştir. Yüksek değerleri almış gruptaki altı değer in dördü 2. yılda üçü ise 3. yılda (%37.9-%38.6 arasında) elde edilmiştir. Ortalama ADF oranı, 1. yılda “%100 Yonca” uygulamasına (%36.5) göre “%100 Rodos otu” uygulamasında yüksek (%38.6), diğer uygulamalarda orta (%36.7-%38.5) değerler almış; yonca oranı artışıyla ortalama ADF oranlarında çok küçük azalış ortaya çıkmıştır. Yoncanın karışımın kalitesine olumlu etki yaptığı tespit edilmiştir.

Rodos otu + yonca karışımlarında, yoncanın üç yıllık ortalama ADF oranı “%100 Yonca” uygulamasına (%37.2) göre en düşük %35.6 ile “%15 RO + %85 Y” uygulamasında tespit edilmiştir. Bunu %35.8 ile “%60 RO + %40 Y” ve “%75 RO + % 25 Y” uygulamaları izlemiştir. Yıllar açısından incelendiğinde, ortalama ADF oranı 2. ve 3. yıllardaki uygulamalara kıyasla 1. yılda en düşük %34.4 ile “%75 RO + %25 Y” karışım oranı uygulamasında saptanmış; bunu yine birinci yıldaki “%60 RO + %40 Y” karışım oranı uygulaması (%35.2) takip etmiştir. En yüksek (%38.5) ADF oranı ise ikinci yıldaki “%100 yonca” uygulamasında belirlenmiştir. Rodos otu + yonca karışımlarında, Rodos otunun ADF oranı yıllar

ortalaması 2. ve 3. yıl ortalamalarına (sırasıyla %38.4 ve %38.1) göre en düşük %37.7 ile 1. yıl ortalamasında elde edilmiştir.

Rodos otu + yonca karışımlarında, üç yılın ortalama NDF oranı “%100 Rodos otu” uygulamasına (%65.8) göre en düşük %48.7 ile “%100 Yonca” uygulamasında saptanmış; karışım oranları uygulamasında ise ara değerler (%57.9-%60.5 arasında) aldığı belirlenmiştir. Yıllar açısından karışımların ortalama NDF oranları 2. ve 3. yıldaki tüm uygulamalara kıyasla 1. yılda %45.7 ile en düşük “%100 Yonca” uygulamasında en yüksek ADF oranı ise %66.6 ile “%100 Rodos otu ” uygulamasında elde edilmiş; her üç yılda da karışım oranları uygulamalarının ara değerler (%57.2-%61.1 arasında) aldığı saptanmıştır. Karışımında yonca oranı arttıkça NDF oranının azaldığı tespit edilmiştir.

Rodos otu + yonca karışımlarında, yoncanın NDF oranı 1. yıl ortalaması (%45.4), 2. ve 3. yıl ortalamalarına (sırasıyla %49.0 ve %49.7) kıyasla düşük çıkmıştır. Rodos otunda da NDF oranı 1. yıl ortalaması (%63.9), 2. ve 3. yıl ortalamalarına (sırasıyla %64.8 ve %65.4) kıyasla düşük elde edilmiştir.

Karışımların sindirilebilir kuru madde oranı (SKMO) 1. yıl ortalaması (%59.2), 2. ve 3. yıl ortalamalarına (sırasıyla %58.7 ve %58.8) göre yüksek çıkmıştır. Karışımların üç yıllık ortalama SKMO, “%100 Rodos otu” uygulamasına (%58.6) kıyasla “% 15 RO + % 58 Y” uygulamasında yüksek (%59.3) çıkmış, diğer uygulamalar ise ara değerler (%58.7-58.9 arasında) almıştır. Yıllar itibariyle her üç yılda diğer uygulamalara (%58.0-%59.0 arasında) kıyasla “%100 Yonca”, “%60 RO + %40 Y”, “%30 RO + %70 Y” ve “%15 RO + % 85 Y” karışım oranı uygulamalarının (%59.2-59.8 arasında) yüksek sindirilebilirliğe sahip grubu oluşturduğu belirlenmiştir.

Rodos otu + yonca karışımlarında yoncanın üç yıllık ortalama sindirilebilir kuru madde oranı “%100 Yonca” uygulamasına (%59.2) göre diğer tüm uygulamalarda yüksek değerler (%59.9-%60.4 arasında) almış; en yüksek SKMO ise %60.2 ile “%60 RO + %40 Y” uygulamasında tespit edilmiştir. Yıllar itibariyle SKMO her üç yılda, 2. yılda “%100 Yonca” uygulamasına (%58.2) kıyasla 2. yılda

%60.8 ile en yüksek “%60 RO + %40 Y” uygulamasında saptanmıştır. Rodos otu + yonca karışımlarında, Rodos otu türüne ait ortalama sindirilebilir kuru madde oranları ise yıldan yıla önemsiz bir düşüş (%59.0-%58.0 arasında) göstermiştir.

Rodos otu + yonca karışımlarında sindirilebilir kuru madde verimi (SKMV) 1. yıl ortalaması (1363.6 kg/da), 2. yıl ve 3. yıl ortalamalarına (sırasıyla 690.8 kg/da ve 1083.7 kg/da) göre daha yüksek çıkmıştır. Üç yıllık ortalama SKMV “%100 Yonca” uygulamasına (871.8 kg/da) kıyasla 1146.1 kg/da ile en yüksek “%60 RO + %40 Y” uygulamasında elde edilmiş, diğer uygulamalar ise ara değerler (910.4-1066.5 kg/da arasında) almıştır. Karışım uygulamalarından yalın uygulamalara (%100 Yonca ve %100 Rodos otu) göre daha yüksek verim elde edildiği saptanmıştır. Yıllar açısından incelendiğinde karışımların SKMV 1. ve 3. yıllara kıyasla 2. yılda yüksek değerler almış, en düşük SKMV 388.8 kg/da ile “%100 Yonca” uygulamasında en yüksek SKMV ise 2. yılda 1547.0 kg/da ile “%60 RO + %40 Y” karışım oranı uygulamasında saptanmıştır.

Rodos otu + yonca karışımlarında yoncanın sindirilebilir kuru madde verimi 1. yıl ve 2. yıl ortalamalarına (sırasıyla 197.5 kg/da ve 530.7 kg/da) göre 618.0 kg/da ile en yüksek 3. yıl ortalamasından elde edilmiştir. Yoncanın üç yıllık ortalama SKMV, “%75 RO + %25 Y” uygulamasına (280.0 kg/da) kıyasla 871.8 kg/da ile en yüksek “%100 Yonca” uygulamasında saptanmıştır.

Yıllar itibarıyla yoncanın SKMV 1. ve 2. yıllara göre 3. yılda yüksek değerler almış, en düşük verim ilk yılda 137.5 kg/da ile “%75 RO + %25 Y” karışım oranında, en yüksek verim ise son yılda 1176.2 kg/da “%100 Yonca” uygulamasında saptanmıştır. Yonca türünün SKMV, ekimdeki karışım oranına paralel olarak, yonca oranı arttıkça yükselmiştir.

Rodos otu + yonca karışımlarında, Rodos otunun sindirilebilir kuru madde verimi 2. yıl ortalaması (1055.7 kg/da), 1. yıl ve 3. yıl ortalamalarına (sırasıyla 608.5 kg/da ve 646.2 kg/da) kıyasla yüksek çıkmıştır. Rodos otunun üç yıllık ortalama sindirilebilir kuru madde verimi, “%15 RO + %85 Y” uygulamasına (651.3 kg/da) göre en yüksek verim 910.4 kg/da ile “%100 Rodos otu”

uygulamasında saptanmış, diğer uygulamalarda ara değerler (677.7-834.5 kg/da arasında) elde edilmiştir. Rodos otunda araştırmanın 2. yılı, 1. ve 3. yıllarına kıyasla daha yüksek verim elde edilmiş, en yüksek verim 1247.4 kg/da ile 2. yılda “%100 Rodos otu” uygulamasında, en düşük ise 480.9 kg/da ile 1. yılda saptanmıştır. Bunu 633.6-1198.9 kg/da arasındaki SKMV ile “%60 RO + %40 Y” ve “%75 RO + %25 Y” uygulamaları izlemiştir.

Rodos otu + yonca karışımlarında nispi yem değeri (NYD), 2. yıl ve 3. yıl ortalamalarına (sırasıyla 97.4 ve 94.5) göre 1. yıl ortalaması yüksek (104.0) çıkmıştır. Üç yılın ortalama NYD, “%100 Rodos otu” uygulamasına (83.2) kıyasla “%100 Yonca” uygulamasında en yüksek (115.2) değeri almış; diğer uygulamalarda orta değerler elde edilmiştir. Karışımlarda NYD, ekimdeki karışım oranına paralel olarak, yonca oranı arttıkça yükselmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü 1. yılda ortalama nispi yem değeri, 2. ve 3. yıllara göre daha yüksek saptanmış; en düşük NYD 82.6 ile ilk yıl “%100 Rodos otu” uygulamasında en yüksek NYD ise yine aynı yıl 122.6 ile “%100 Yonca” uygulamasında elde edilmiştir.

Rodos otu + yonca karışımlarında, yonca nispi yem değeri 1. yıl ortalaması (124.5), 2. yıl ve 3. yıl ortalamalarına (sırasıyla 118.6 ve 113.5) kıyasla daha yüksek saptanmıştır. Yıllar açısından bakıldığında nispi yem değeri, 2. ve 3. yıllara göre 1. yılda daha yüksek çıkmış; en düşük NYD 109.1 ile “%100 Yonca” uygulamasında en yüksek NYD ise 129.8 ile “%75 RO + %25 Y” karışım oranı uygulamasında elde edilmiştir. Üç yıllık ortalama NYD, “%100 Yonca” uygulamasına (115.2) kıyasla 120.6 ile en yüksek “%75 RO + %25 Y” karışım oranı uygulamasında elde edilmiştir.

Araştırmada, suni mera tesisi (Deneme I) için yalancıları ve kuru ot üretimi (Deneme II) amacıyla Rodos otu türlerinin yonca türü ile farklı karışım oranlarında ekimlerinden elde edilen yeşil ot, kuru madde ve ham protein verim değerleri, türlerin yalın ekimlerine kıyasla daha yüksek bulunmuş, söz konusu uygulamalarda en yüksek değerler ise her iki denemede de çalışmanın yürütüldüğü ikinci yıl olan 2019’da elde edilmiştir.

Deneme I'de ilk yıl baz alındığında, “%90 YD + %10 Y” uygulamasında ekim sonrası elde edilen %39.5 yonca oranı, güvenli otlatma sistemi için karışımlarda yonca türünün %40'ın altında olması istemi ile uyum göstermektedir. Ancak, çalışmanın ikinci ve üçüncü yıllarında gerek verim ve kalite parametreleri bakımından gerek botanik kompozisyonda türler arası rekabette en dengeli karışım oranı oluşturması yönünden “%70 YD + %30 Y” uygulamasının, birinci yıl bazı amenajman tekniklerinin uygulanması veya tesisin biçilerek değerlendirilmesi koşuluyla suni mera tesisinde kullanılabilecek en uygun karışım oranı olduğu saptanmıştır.

Deneme II çalışması sonucunda botanik kompozisyonda en dengeli karışım oranı “%75 RO + %25 Y” ve “%60 RO + %40 Y” uygulamalarında olduğu saptanmıştır. Ayrıca “%70 RO + %30 Y” uygulaması, “%75 RO + %25 Y” ve “%60 RO + %40 Y” uygulamalarını en dengeli karışım oranlarını oluşturması yönünden takip etmiştir. Uygulamalar kıyaslandığında, “%60 RO + %40 Y” uygulamasının daha yüksek yeşil ot, kuru madde, sindirilebilir kuru madde verimi ve LER değerlerine sahip olmasının yanı sıra karışımlarda nispi yem değerinin yonca türünün oranının artması ile pozitif bir korelasyon oluşturduğu görülmüştür. Bununla birlikte, “%60 RO + %40 Y” karışım oranı uygulamasında, yıllar itibarı ile (birinci yıl hariç) her iki türünde rekabet dereceleri benzerlik göstermiş ve botanik kompozisyonda ekimdeki oranlarını koruduğu tespit edildiği için kuru ot üretimi amacıyla oluşturulacak karışımlarda “%60 RO + %40 Y” uygulaması öne çıkmıştır.

Araştırmada, üç yıl devam eden incelemeler sonucunda yalancıdarı + yonca ve Rodos otu + yonca karışım denemelerinde tespit edilen, uygun karışım oranlarının yıllar ilerledikçe değişmesi olasıdır. Türler arası rekabet ve biçime/otlatmaya dayanıklılık yönünden daha uzun yıllar incelenmesiyle daha kesin sonuçlar elde edilebilir. Ayrıca, Rodos otu ve yoncanın birlikte üretim sistemlerinde uygun gübre dozları, biçim zamanı ve biçim yüksekliğinin verim ve verim bileşenlerine etkisini tespit etmek amacıyla yeni araştırmaların yapılması önerilebilir.

KAYNAKLAR

- Acosta, G., Deregibusand, V. A., and Hammar, R., 1996. Inclusi3n de Pasto Miel (*Paspalum dilatatum*, Poir) en Pasturas: 2. Efecto Sobre el valor Nutritivo. *Revista Argentina de Producci3n Animal* 16: (1996) 157-167.
- Acosta, G., Deregibusand, V.A, and Zucchini, F. 1994. ‘‘Inclusi3n de Pasto Miel (*Paspalum dilatatum*, Poir) en Pasturas: 1. Efecto Sobre la Producci3n Forrajera’’ , *Revista Argentina de Producci3n Animal* 14: 175-185.
- Açıkg3z, E. 2001. Yem Bitkileri, Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayın No: 182, Bursa.
- Ağanoğlu, V., 1985. Çukurova Koşullarında Rodosotu (*Chloris gayana* Kunth) ve Ya (*M. sativa* L.)’nın Karışım Olarak Yetiştirilme Olanakları Üzerinde Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi (basılmamış). Ç.Ü. Fen Bilimleri. Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Adana.
- Akyıldız R., 1983. Yemler Bilgisi ve Teknolojisi, A.Ü. Zir. Fak. Yayınları No,868, Ankara
- Albayrak, S., Türk, M., Yüksel, O. ve Yılmaz, M., 2011. Forage Yield and the Quality of Perennial Legume-Grass Mixtures under Rainfed Conditions. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj*, 2011, 39(1):114-118.
- Alçıçek, A., Karaayvaz K. 2002. ‘‘Çiftçi Koşullarında Silo Yemi Yapımında Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri’’ , Ege Tarımsal Arastırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, No:106,s:136-146.
- Alonso, S. I., & Monterubbianesi, M. G. 2006. Phenotypic variability in leaf length, width and area and their relationships in clones of two subspecies of *Paspalum dilatatum* during summer and autumn. *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 49(1), 25-33.
- Altın, M., Gökkuş A. ve Koç A. 2005. Çayır Mera Islahı, TKB. Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü Ankara 468 s.

- Amador, M. F., & Gliessman, S. R. (1990). An ecological approach to reducing external inputs through the use of intercropping. In *Agroecology* (pp. 146-159). Springer, New York, NY.
- Ameri, A. A., & Jafari, A. A. (2016). Effects of Mixed and Row Intercropping on Yield and Quality Traits of Alfalfa and Three Grass Species in Rainfed Areas of Northern Khorasan, Iran. *Journal of Rangeland Science*, 6(4), 377-387.
- Anlarsal, A.E., 1996. Çukurova Koşullarında Değişik Ya (*Medicago sativa* L.) Çeşitlerinin Bazı Önemli Özelliklerinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma. *Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 11, (3): 119-134, Adana.
- Anonim. 1995. The determination of nitrogen according to kjeldahl using block digestion and steam distillation, Tecator application note. AN 300. Tecator AB Sweden. p.1-11.
- Anonim. 2001. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü, Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri, Teknik Talimatı. Ankara
- Arshad, I., Shah, N. H., & Vallejera, C. A. E. (2019). Effect of different levels of Irrigation on the Growth and Yield of Rhodes Grass (*Chloris gayana* L. Kunth.) under the Agro-Climatic Conditions of Multan, Pakistan. *International Journal of Alternative Fuels and Energy*, 3(1), 13-21.
- Artan, H., & Polat, T. 2019. Şanlıurfa sulu koşullarında bazı çok yıllık sıcak mevsim buğdaygil yem bitkisi türleriyle Yanın saf ve karışık ekimlerinde yem kalite değerlerinin belirlenmesi. *Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 8(1), 85-92.
- Asadi, H., Gotbi, V., & Mehrani, A. (2012). Economical evaluation of alfalfa intercropping with perennial grasses compared to alfalfa sole cropping. Islamic Azad University. agris.fao.org.

- Ashworth, A. J., Toler, H. D., Allen, F. L., & Augé, R. M. (2018). Global meta-analysis reveals agro-grassland productivity varies based on species diversity over time. *PloS one*, 13(7), e0200274.
- Atış, İ. 2006. Çukurova Sulu Koşullarında Suni Mera Tesisinde Ak Üçgülle (*Trifolium repens* L.) Karışıma Girebilecek Çok Yıllık Buğdaygil Yembitkilerinin Ve Bunların En Uygun Karışım Oranlarının Saptanması, Çukurova Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi (Yayınlanmamış). Adana.
- Avcı, M., 2000. Çukurova’da Yapay Mera Kurmak Amacıyla Yetiştirilebilecek Kışlık Çokyıllık Buğdaygil+Baklagil Yem Bitkileri Karışımlarının Saptanması, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 113 s. Adana
- Avcı, M., Çınar, S., Kızıl, S., Aktaş, A., Yücel, C., Hatipoğlu, R., Yücel, H., Kılıçalp, N., İnal, İ., ve Gültekin, 2009. Adana Taban Koşullarında Farklı Ya Çeşitlerinin Ot Verimleri Ve Ot Kaliteleri Üzerine Bir Araştırma Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt I. S: 666- 670. 19-22 Ekim 2009 Hatay
- Avcıoğlu, R., Soya H. 2009. “Köpekdişi Ayırığı (*Cynodon dactylon* L. Pers), Darılar, Buğdaygil ve Diğer Familyalardan Yem Bitkileri” , (Avcıoğlu, R., Hatipoğlu, R., Karadağ, Y Editör) Cilt III. TÜGEM, Emre Basımevi, İzmir, s: 727-732.
- Avila, R. E., di Marco, O. N., Agnusdei, M. G., & Mayoral, C. (2010). Fiber and dry matter digestibility of two tropical grasses (*Chloris gayana* and *Cenchrus ciliaris*) differing in leaf length: the relationship with leaf age and length. *Revista Argentina de Producción Animal*, 30(1), 1-13.
- Ayala A. T., Acosta, G. L., Deregibus, V. A., and Moauro, P. M., 2000. Effects of Grazing Frequency on the Production, Nutritive Value, Herbage Utilisation, and Structure of a *Paspalum dilatatum* Sward, *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 43: 4, p: 467-472.

- Aydın, İ., Acar, Z., Erden, İ. (1995). Samsun Ekolojik Şartlarında Yetiştirilen Bazı Ya Çeşitlerinin Kuru Ot ve Ham Protein Verimi Üzerinde Bir Araştırma, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 10 (2), 95-106.
- Bakhashwain, A.A. 2010. “Fodder Yield Quality of Rhodes Grass Alfalfa Mixtures as Affected by Sowing Rates in Makkah Region”, JKAU. Met.Env&Arid land Agric.sci.21 (1)19-33.
- Bani, P., Minuti, A., Luraschi, A. O., Ligabue, M.,and Ruozzi, F., 2007. Genetic and Enviromental Influences on In Vitro Digestibility of Alfalfa. Italia. Journal Animal Science., 6(1), 251-253.
- Batello, C., Mannetje, L., Martinez, A., & Suttie, J. 2008. Plant genetic resources of forage crops, pasture and rangelands. Thematic background study. FAO report, 5-7.
- Baytekin, H., ve Gül, İ., 2009. Yem Bitkilerinde Hasat, Kuru Ot Verimi ve Depolama Yem Bitkileri, (Avcıoğlu, R., Hatipoğlu, R., Karadağ, Y Editör) Cilt III. TÜGEM, Emre Basımevi, İzmir, (2009), s: 121-141.
- Bilgen, H., Alçiçek A., Sungur N., Eichhorn H., Walz O. P. 1996. “Ege Bölgesi Koşullarında Bazı Silajlık Kaba Yem Bitkilerinin Hasat Teknikleri ve Yem Değeri Üzerine Araştırmalar”, Hayvancılık' 96 Ulusal Kongresi, Cilt 1, s: 781-789.
- Boschma, S. P., Lodge, G. M., & Harden, S. (2008). Herbage mass and persistence of pasture legumes and grasses at two potentially different saline and waterlogging sites in northern New South Wales. Australian Journal of Experimental Agriculture, 48(4), 553-567.
- Bozzo, F., Magro, F., and Dossi, P., 1996. Advantages of mixtures of grasses and lucerne. Informatore Agrario. 52:53-57.
- Brown, R. H. (1999). Agronomic implications of C₄ photosynthesis. C₄ plant biology, 473-507.

- Bungenstab, E. J., 2009. Productivity, Nutritive Quality and Utilization of Dallisgrass (*Paspalum Dilatatum*) for Beef Cattle Production As Influenced by Fertilization Regime and Grazing Management. Auburn University, Doktora Tezi (yayınlanmamış), p: 120 , Auburn, Alabama
- Bungenstab, E. J., Pereira Jr, A. C., Lin, J. C., Holliman, J. L., & Muntifer, R. B. (2013). Productivity and nutritive quality of dallisgrass (*Paspalum dilatatum*) as influenced by cutting height and rate of fertilization with poultry litter or commercial fertilizer. *Agricultural Sciences*, 4(09), 455.
- Burson, B. L. (1983). Phylogenetic investigations of *Paspalum dilatatum* and related species. In *Proceedings of the XIV International Grassland Congress* (pp. 170-173).
- Burson, B. L., Watson V.H., 1995. “Bahia grass, dallisgrass and other *Paspalum* species”, p. 431-440. (R. F. Barnes et al. edit.) *Forages: An introduction to Grassland Agriculture*. Iowa State Univ. Press, Ames, IA.
- Campbell, L. R. V. (1999). *Paspalum dilatatum* and 19 *Axonopus affinis* in Australia. *Forage Seed Production Tropical and subtropical species*, 2, 325.
- Can, E., Çeliktas, N., Hatipoğlu, R., Yılmaz, Ş., & Avcı, S. (2003). Effects of cutting time and cutting height on the growth of dallisgrass (*Paspalum dilatatum* Poir.). *Turk. J. of Field Crops* 8:57-61.
- Casa, A. M., Mitchell, S. E., Lopes, C. R., & Valls, J. F. M. (2002). RAPD analysis reveals genetic variability among sexual and apomictic *Paspalum dilatatum* Poir. biotypes. *Journal of Heredity*, 93(4), 300-302.
- Casler, M. D., and Drolsom, P. N., 1984. Yield Testing Cool-Season Forage Grasses in Pure Stands v.s. Binary Mixtures with Alfalfa. *Crop Science*. 24: p: 453-456.
- Cassida, K. A., Griffin, T. S., Rodriguez, J., Patching, S. C., Hesterman, O. B., and Rust, S. R., 2000. Protein Degradability and Forage Quality in Maturing Alfalfa, Red Clover and Birdsfoot Trefoil. *Crop Science*, 40, p: 209-215.

- Cavaco, A. M., Da Silva, A. B., & Arrabaça, M. C. (2003). Effects of long-term chilling on growth and photosynthesis of the C₄ gramineae *Paspalum dilatatum*. *Physiologia Plantarum*, 119(1), 87-96.
- Ceccoli, G., Ramos, J. C., Ortega, L. I., Acosta, J. M., & Perreta, M. G. (2011). Salinity induced anatomical and morphological changes in *Chloris gayana* Kunth roots. *Biocell*, 35(1), 9-17.
- Chiacchiera, S., Bertram, N., Taleisnik, E., & Jobbágy, E. (2016). Effect of watertable depth and salinity on growth dynamics of Rhodes grass (*Chloris gayana*). *Crop and Pasture Science*, 67(8), 881-887.
- Conrad, H.R., and Martz F. A. 1985. "Forages for Dairy Cattle", (E. Heath, F. Barns, S. Metcalfe edits.). Forages, Iowa State University Press, Iowa, p: 550-559.
- Cook, B.G., Pengelly B.C., Brown S.D., Donnelly J.I., Eagles D.A., Franco M.A., Hanson J., Mullen B.F., Partridge I.J., Peters M., Schultze kraft R., 2005. Tropical Forages: an Interactive Selection Tool, CSIRO, DPI&F(Qld), CIAT and ILRI, Brisbane, Australia.
- Coolman, R. M., & Hoyt, G. D. (1993). Increasing sustainability by intercropping. *HortTechnology*, 3(3), 309-312.
- Cordoba, A., Seffino, L. G., Moreno, H., Arias, C., Grunberg, K., Zenoff, A., & Taleisnik, E. (2001). Characterization of the effect of high salinity on roots of *Chloris gayana* Kunth: carbohydrate and lipid accumulation and growth. *Grass and Forage Science*, 56(2), 162-168.
- Corletto, A., Cazzato E., Ventricelli. P., Cesentino, S.L., Gresta. F. 2009. Performance of Perennial Tropical Grasses in Different Mediterranean Environments in Southern Italy. *Tropical Grasslands Volume 43*, (2009) p: 129–138
- Cornaglia, P. S., Schrauf, G. E., & Deregibus, V. A. (2009). Flooding and grazing promote germination and seedling establishment in the perennial grass *Paspalum dilatatum*. *Austral Ecology*, 34(3), 343-350.

- Couso, L. L., Gatti, M. L., Cornaglia, P. S., Schrauf, G. E., & Fernández, R. J. (2010). Are more productive varieties of *Paspalum dilatatum* less tolerant to drought?. *Grass and Forage Science*, 65(3), 296-303.
- Cui, T., Fang, L., Wang, M., Jiang, M., & Shen, G. (2018). Intercropping of gramineous pasture ryegrass (*Lolium perenne* L.) and leguminous forage alfalfa (*Medicago sativa* L.) increases the resistance of plants to heavy metals. *Journal of Chemistry*, 2018.
- Çeçen, S., Erdurmuş, C., Öten M (2005). Antalya Koşullarında Yapay Mera Alanlarında Kullanılabilecek Uygun Yem Bitkilerinin Belirlenmesi, Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, Antalya, Cilt II 745-748, Eylül 5-9.
- Çetiner, M., Gökkuş, A., Parlak, M., 2012. Yapay Bir Merada Otlatmanın Bitki Örtüsü ve Toprak Özelliklerine Etkisi, *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 27 (2), 80-88.
- Çınar, S., Hatipoğlu, R., Mustafa, A., Aktaş, A., & Kökaşık, F.D. (2012). Çukurova Taban Koşullarında Mera Tesisinde Kullanılabilecek Bazı Çokyıllık Sıcak Mevsim Buğdaygiller İle Baklagil Karışımlarının Yaş ve Kuru Ot Verimlerinin Belirlenmesi. *International Journal of Agricultural and Natural Sciences*, 5(2), 14-18.
- Çınar S., Hatipoğlu R., Gündel F.D., Aktaş A., Avcı M. (2014). Performances of Some Perennial Warm Season Grasses Alfalfa (*Medicago sativa* L.) Mixtures Under Mediterranean Conditions, *Turkish Journal of Field Crops*. *Turkish Journal of Field Crops*, 19(2), 212-218
- Çınar, S., Hatipoğlu R. 2014. “Forage Yield and Botanical Composition of Mixtures of Some Perennial Warm Season Grasses With Alfalfa (*Medicago sativa* L.) Under Mediterranean Conditions ” , *Turkish Journal of Field Crops*.19 (1), 13-18.

- Çınar S., Hatipoğlu R., Gündel F.D., Aktaş A., Avcı M. (2015). Çukurova’da Bazı Çokyıllık Sıcak Mevsim Buğdaygil Yembitkilerinin Verim ve Kalitelerinin Belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi (JAFAG), 32(2), 41-54
- Çınar, S., Hatipoğlu, R., Avcı, M., Gündel, F. D., Aktaş, A. (2018). Quality characteristics of the mixtures of some warm season perennial grasses with alfalfa (*Medicago sativa* L.) under irrigated conditions in the mediterranean region of Turkey. *Applied Ecology and Environmental Research*, 16(5), 7139-7154.D
- De Wit, C.T., and Vandenbergh J.P. 1965. Competition Between Herbage Plants, *Netherlands Journal of Agricultural Science* 13, p:212-221.
- Dinç, U., Sarı M., Şenol S., Kapur S., Sayın M., Çavuşgil V., Derici R., Gök M., YDın M., Ekinci H., Ağca N., ve Schlichting E., 1995. Çukurova Bölgesi Toprakları, Yardımcı Ders Kitabı, No 26, 2. Baskı, Ç.Ü. Zir. Fak. Adana.
- Düzgüneş, O., Kesici T., Kavuncu O., Gürbüz F., 1987. Araştırma ve Deneme Metodları, Ankara Üniv. Zir. Fak. Yayınları, No: 295, Ankara.
- Eckert, R. E, Peterson, Jr. F. F., Wood, M. K., Blackburn, W. H. and Stephens, J. L. 1989. The Role of Soil-Surface Morphology in the Function of Semiarid Rangelands. *Nevada Agriculture. Exp. Sta. University., Nevada, Reno, TB-89-01*, 81.
- Eğimlioğlu , G., Sabancı, C.O., Buğdaycılar, M., Özpınar, H. 1996. Bazı Yonca Çeşitlerinin Menemen Koşullarında Adaptasyonu Üzerine Bir Araştırma, Türkiye 3. Çayır Mera ve Yem Bitkileri Kongresi, Erzurum, 321-327, Haziran 17-19.
- Erkovan H.İ., 2007. Baklagil buğdaygil yem bitkileri karışımlarında simbiyotik azot fiksasyonu ve transferinin tespiti. Türkiye 7. Tarla Bitkileri Kong, Erzurum, Türkiye, 25 - 27 Haziran 2007, ss.268-271.
- Erkovan H.İ., Güllap M.K. ve Gül İ., 2008. Çayır Mera Yem Bitkilerinde Rekabet ve Süksesyon. *Alınları* 14 (B) 2008, ISSN: 1307-3311.

- Evers, G. W., and Burson, B. L., 2004. Dallisgrass and other *Paspalum* species. Pages 681-713 in Warm-Season (C_4) Grasses. L.E. Moser, B.L. Burson, and L.E. Sollenberger, Agron. Monogr. 45 Madison, WI.
- Fan, Z., Zhao, Y., Chai, Q., Zhao, C., Yu, A., Coulter, J. A., & Cao, W. (2019). Synchrony of nitrogen supply and crop demand are driven via high maize density in maize/pea strip intercropping. *Scientific reports*, 9(1), 1-14.
- Geleti, D., Diba, D., & Dekebo, J. (2005). Forage Productivity and Compatibility of Mixtures of *Chloris gayana* and *Panicum Coloratum* with *Desmodium uniceatum* at Bako, Western Ethiopia. *ESAP Proceedings*, 299.
- Gençkan, M.S. 1985. Çayır- Mer'a Kültürü Amenajmanı ve Islahı, Ege Üniversitesi Ziraat Fak. Yay. No:483. Bornova- İzmir.
- Gherbin, P., De Franchi, A. S., Monteleone, M., & Rivelli, A. R. (2007). Adaptability and productivity of some warm-season pasture species in a Mediterranean environment. *Grass and Forage Science*, 62(1), 78-86.
- Ghosh, P. K. (2004). Growth, yield, competition and economics of groundnut/cereal fodder intercropping systems in the semi-arid tropics of India. *Field crops research*, 88(2-3), 227-237.
- Ghotbi, V., Asadi, H., Ashraf Jafari, A., & Rahjoo, V. (2006). Effects of alfalfa (*Medicago sativa* L.) mixed intercropping with perennial grasses on quantity and quality yield and its economical assessment. Seed and Plant Improvement Institute. Agris.fao.org.
- Giordano, A., Cogan, N. O., Kaur, S., Drayton, M., Mouradov, A., Panter, S., ... & Spangenberg, G. C. (2014). Gene discovery and molecular marker development, based on high-throughput transcript sequencing of *Paspalum dilatatum* Poir. *PloS one*, 9(2), e85050.
- Glaze-Corcoran, S., Hashemi, M., Sadeghpour, A., Jahanzad, E., Afshar, R. K., Liu, X., & Herbert, S. J. (2020). Understanding intercropping to improve agricultural resiliency and environmental sustainability. In *Advances in Agronomy* (Vol. 162, pp. 199-256). Academic Press.

- Glison, N., Viegas, L., & Speranza, P. (2017). Differential incidence of the lemma on seed germination among different *Paspalum dilatatum* genotypes. *Journal of Seed Science*, 39(2), 133-141.
- Gonçalves C.A., and Costa, N. Del., 1994. Agronomic evaluation of *Brachiaria humidicola* in mixtures with tropical forage legumes in Rondonia. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, 23:699-708. Brasil.
- Gondo, T., Matsumoto, J., Tsuruta, S. I., Yoshida, M., Kawakami, A., Terami, F., & Akashi, R. (2009). Particle inflow gun-mediated transformation of multiple-shoot clumps in rhodes grass (*Chloris gayana*). *Journal of plant physiology*, 166(4), 435-441.
- Habte, A., Kassa, M., & Sisay, A. (2016). Maize (*Zea mays* L.)-common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) intercropping response to population density of component crop in Wolaita Zone Southern Ethiopia. *Journal of Natural Sciences Research*, 6(15), 69-74.
- Hakyemez, B.H., Gokkuş, A., Yurtma, G.Y. ve Savaş, T., 2008. Production Potential of a Natural Pasture Compared to a Wheat Pasture, Both Grazed by Lactating Goats under Mediterranean Climate Conditions, *Türk J. Agric. For.* 32 (2008) 501-511.
- Hatipoğlu, R., il, A., ve Gl, İ. 1999. ‘‘Diyarbakır Kosullarında Karışım Oranının Fig+ Triticale Karışımında Ot Verimi ve Ot Kalitesine Etkileri Üzerinde Araştırmalar’’ , GAP I. Tarım Kongresi. 26-28 Mayıs 1999, Sanlıurfa, s:667-674.
- Hatipoğlu, R., ve Tükel, T. 2009. Darılar, Buğdaygil ve Diğer Familyalardan Yem Bitkileri, (Avcıoğlu, R., Hatipoğlu, R., Karadağ, Y Edit.) Cilt III. TGEM, Emre Basımevi, İzmir, s: 718-721.
- Hatipoğlu, R., Avcı, M., ve ınar, S. 2019. Effects of Climate Change on the Grasslands. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 7(12): 2282-2290.

- Heady, H.F., and R.D. Child. 1994. Rangeland Ecology and management. West view Press, Boulder, Colorado.
- Hoffman, P. C., Shaver, R. D., Combs, D. K., Undersander D. J., Bauman, L. M., and Seeger, T. K., 2001. Understanding NDF Digestibility of Forages. Focus on Forage, 3(10), 1-3.
- Holt, E. C. (1956). Dallisgrass. Texas Farmer Collection. Texas Agricultural Experiment Station. Bulletin 829.
- Horner, L. J., Bush, J., Adams, G. D., and Taliaferro C. M., 1985. Comparative Nutritional Value of Eastern Gamagrass and Alfalfa Hay for Dairy Cows, Journal of Dairy Science, (68) p:15-26.
- Idris, A. E., Khairy, A. I. H., & Ibrahim, Y. M. (2012). Evaluation of intercropping of Rhodes grass with alfalfa under irrigation at Shambat. Advances in Environmental Biology, 6(1), 100-102.
- İpek, M. S. 2001. Mardin İli Çayırpınar Köyü, Doğal Meralarının Ot verimi, Kalitesi ve Botanik Kompozisyonu Üzerine Bir Araştırma Yüksek Lisans Tezi (Yayımlanmamış). Harran Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Şanlıurfa, 42 s.
- Javanmard, A., Machiani, M. A., Lithourgidis, A., Morshedloo, M. R., & Ostadi, A. (2020). Intercropping of maize with legumes: A cleaner strategy for improving the quantity and quality of forage. Cleaner Engineering and Technology, 100003.
- Jensen, E. S., Chongtham, I. R., Dhamala, N. R., Rodriguez, C., Carton, N., & Carlsson, G. (2020). Diversifying European agricultural systems by intercropping grain legumes and cereals. International Journal of Agriculture and Natural Resources, 47(3), 174-186.
- Jeranyama, P. , and Garcia, A., 2004. Understanding Relative Feed Value (RFV) and Relative Forage Quality (RFQ). http://pubstorage.sdstate.edu/AgBio_Publications/articles/ExEx8149.pdf
- Jones, C.A. 1985. C₄ Grasses and Cereals, John Wiley&Sons, Newyork.

- Jones, G. B., & Tracy, B. F. (2018). Persistence and productivity of orchardgrass and orchardgrass/alfalfa mixtures as affected by cutting height. *Grass and forage science*, 73(2), 544-552.
- Jung, G.A., Shaffer, J.A., and Rosenberg, J.L., 1991. Sward dynamics and herbage nutritional value of alfalfa-ryegrass mixtures. *Agronomy Journal*, 83: 786-794.
- Keating, B. A., & Carberry, P. S. 1993. Resource capture and use in intercropping: solar radiation. *Field Crops Research*, 34(3-4), 273-301.
- Kılıç A., 2000. Kaba Yem Üretimi ve Sorunları, Ziraat Mühendisliği 5. Teknik Kongresi – Ankara, S. 845-858.
- Kızıllı, M., Erol, A. 2000. Yem Bitkilerini Karışım Olarak Yetiştirmelerde Alan Eşdeğerlik Oranı Rekabet İndeksi ve Besin Sağlama İndeksi, *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen ve Mühendislik Dergisi*, 3 (1), 14-22.
- Kobayashi, H., & Masaoka, Y. 2008. Salt secretion in Rhodes grass (*Chloris gayana* Kunth) under conditions of excess magnesium. *Soil Science and Plant Nutrition*, 54(3), 393-399.
- Kobayashi, H., Masaoka, Y., Takahashi, Y., Ide, Y., & Sato, S. 2007. Ability of salt glands in Rhodes grass (*Chloris gayana* Kunth) to secrete Na⁺ and K⁺. *Soil Science and Plant Nutrition*, 53(6), 764-771.
- Korres, N. E., Norsworthy, J. K., Tehranchian, P., Gitsopoulos, T. K., Loka, D. A., Oosterhuis, D. M., & Palhano, M. 2016. Cultivars to face climate change effects on crops and weeds: a review. *Agronomy for Sustainable Development*, 36(1), 12.
- Langer, R.H.M. 1994. *Pasture Plant*, (R.H.M. Langer ed.). Pastures, Oxford University Press. Auckland, s. 39-74.
- Leach, G. J., and Clements, R. J., 1984. Ecology and Grazing Management of Alfalfa Pastures in the Subtropics. *Advances in Agronomy*, 37:127-154, Brady, N.C., New York, Academic Press.

- Lechtenberg, V. L. 1985. Hay Quality. In: Forages, (E. Heath, F. Barns, S. Metcalfe (eds.)) Forages Iowa State University Pres, Iowa, s. 460-469.
- Leyshon, A. J., Jefferson, P. G., & Waddington, J. (2002). Short-lived intercrop forages affect long-term yields of alfalfa and wildrye grass mixtures. *Canadian journal of plant science*, 82(1), 67-74.
- Li, L., Sun, J., & Zhang, F. (2011). Intercropping with wheat leads to greater root weight density and larger below-ground space of irrigated maize at late growth stages. *Soil Science and Plant Nutrition*, 57(1), 61-67.
- Liebman, M., & Dyck, E. 1993. Crop rotation and intercropping strategies for weed management. *Ecological applications*, 3(1), 92-122.
- Lima, J., Bezerra-Neto, F., Negreiro, M. Z. D., Ribeiro, M., & Barros-Júnior, A. P. 2010. Productive performance of carrot and rocket cultivars in strip-intercropping system and sole crops. *Agrociencia*, 44(5), 561-574.
- Liu, G. H., Guo, Y. P., Yi, A. M., & Ren, Y. X. 2013. Research progress in the main technologies for alfalfa intercropping and their benefits in China. *Heilongjiang Animal Science and Veterinary Medicine*, 11.
- Loch, D. S., Rethman, N. F., & Van Niekerk, W. A. 2004. Rhodesgrass. *Warm-Season (C₄) Grasses*, 45, 833-872.
- Louarn, G., Bedoussac, L., Gaudio, N., Journet, E. P., Moreau, D., Jensen, E. S., & Justes, E. 2021. Plant nitrogen nutrition status in intercrops—a review of concepts and methods. *European Journal of Agronomy*, 124, 126229.
- Madeira, F., di Lascio, A., Costantini, M. L., Rossi, L., Rösch, V., & Pons, X. 2019. Intercrop movement of heteropteran predators between alfalfa and maize examined by stable isotope analysis. *Journal of Pest Science*, 92(2), 757-767.
- Maitra, S., & Ray, D. P. 2019. Enrichment of biodiversity, influence in microbial population dynamics of soil and nutrient utilization in cereal-legume intercropping systems: a review. *Int. J. Bioresource Sci*, 6, 11-19.

- Malézieux, E., Crozat, Y., Dupraz, C., Laurans, M., Makowski, D., Ozier-Lafontaine, H., & Valantin-Morison, M. (2009). Mixing plant species in cropping systems: concepts, tools and models: a review. *Sustainable agriculture*, 329-353.
- Miz, R. B., & de Souza-Chies, T. T. (2006). Genetic relationships and variation among biotypes of dallisgrass (*Paspalum dilatatum* Poir.) and related species using random amplified polymorphic DNA markers. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 53(3), 541-552.
- Moore, E. J., and Gerald O. M. 1973. "Structural Inhibitors of Quality in Tropical Grasses", (Arthur G. Matches ed.). *Anti-Quality Components of Forages*. Wisconsin, p:53-98.
- Moore, K. J., Boote, K. J., & Sanderson, M. A. (2004). Physiology and developmental morphology. *Warm-season (C₄) grasses*, 45, 179-216.
- Morand-Fehr P., Bourbouze A., Le Houerou H.N., Gall C. ve Boyazoglu J.G., 1983. The Role of Goats in the Mediterranean Area, *Lives. Pro., Sc.*, 10: 569-587.
- Morgado, L. B., & Willey, R. W. (2003). Effects of plant population and nitrogen fertilizer on yield and efficiency of maize-bean intercropping. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 38(11), 1257-1264.
- Muldoon, D. K., 1986. Production of tropical and subtropical grasses and legumes, with and without irrigation. In *Central Western New South Wales, Tropical Grassland Volume 24* p:305-310.
- Nadaf, S. K., Al-Khamisi, S. A., & Al-Lawati, A. H. (2004). Productivity of Alfalfa, Rhodes Grass and Their Mixtures in Arid Conditions Under Sprinklers. *Journal of Agricultural and Marine Sciences [JAMS]*, 9(2), 23-29.
- Nicols, J. T., and Clanton, D. C., 1985. *Irrigated Pastures*, (E. Heath, F. Barnes, S. Metcalfe eds.). Forages, Iowa State University Press Iowa, s. 507-516.

- Osman, A. A. M., Babiker, F. S. H., & Aziz, A. A. H. A. (2013). Evaluation of Rhodes grass (*Chloris gayana* Kunth) with local forage legumes in the Sudan. *Advances in Environmental Biology*, 7(1), 164-169.
- Patil, V. C., Al-Gaadi, K. A., Madugundu, R., Tola, E., Marey, S., Mulla, D., & Upadhyaya, S. (2016). Response of Rhodes grass to variable rate application of irrigation water and fertilizer nitrogen. *Pakistan Journal of Agricultural Sciences*, 53(3).
- Pereyra, T. W., Pagliaricci, H. R., Ohanian, A. E., & Bonvillani, M. J. (2013). Production of aerial biomass and equivalent land use in alfalfa (*Medicago sativa* L.) intercropping. *Pastos y Forrajes*, 36(2), 177-183.
- Pesqueira, J., Otondo, J., & García, M. D. (2017). Biomass production, cover and forage quality of *Chloris gayana* and *Panicum coloratum* in a sodium alkaline soil in Salado River Basin. *RIA, Revista de Investigaciones Agropecuarias*, 43(3), 231-238.
- Pitman, W. D., Croughan, S. S., Nash, J. L., & Venuto, B. C. (2005). Somaclonal variation in seed germination of dallisgrass biotypes. *Plant Genetic Resources*, 3(3), 414.
- Rethwisch, M.D. and Reay, M., 2022. Effects of foliar fertilizers and carbohydrates on alfalfa yields and quality during the summer slump period. Forage and Grain: A College of Agriculture and Life Sciences Report. College of Agriculture, University of Arizona.
- Rojas-Sandoval, J. (2020). *Chloris gayana* (Rhodes grass). *Invasive Species Compendium*, (13115).
- Sağlamtimur, T., Gülcan H., Tükel T., Tansı V., Anlarsal A.E., Hatipoğlu R., 1986. “Çukurova Koşullarında Yembitkileri Adaptasyon Denemeleri 1: Baklagil Yembitkileri” , Ç.Ü.Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt:1, Sayı:3, Adana, s.: 37-51.

- Sağlamtimur, T., Tansı V., Baytekin H., Şılbır Y., Özel, A. 1991. “Çukurova'da Kışlık Ara Ürün Tarımı ve Bölge Tarımına Sağlayacağı Yararlar” , Çukurova I. Tarım Kongresi, Adana, s:153-164.
- Sanderson, M. A., Soder, K. J., Muller, L. D., Klament , K. D., Skinner, R. H., and Goslee, S. C., 2005. Forage Mixture Productivity and Botanical Composition in Pastures Grazed by Dairy Catle. *Agronomy Journal*, 97,p: 1465-1471.
- Saruhan, V., Kuşvuran, A. 2011. Güneydoğu Anadolu Bölgesi Koşullarında Bazı Ya Çeşitleri ve Genotiplerinin Verim Performanslarının Belirlenmesi, *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, İzmir, 48 (2), 133-140, 2011.
- Schrauf, G. E., Cornaglia, P. S., Deregibus, V. A., & Ríssola, M. G. (1995). Improvement in germination behaviour of *Paspalum dilatatum* Poir. seeds under different pre-conditioning treatments. *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 38(4), 501-509.
- Schroeder, J.W., 2004. Forage Nutrition for Ruminants, AS-1250. www.ag.ndsu.edu.tr
- Serin, Y., ve Tan M. 2009. “Buğdaygil Yem Bitkilerinin Tarımsal Özellikleri, Ekonomik Önemleri, Taksonomileri ve Genel Yapısal Özellikleri, Buğdaygil ve Diğer Familyalardan Yem Bitkileri” , (Avcıoğlu, R., Hatipoğlu, R., Karadağ, Y Edit.) Cilt III. TÜGEM, Emre Basımevi, İzmir, s: 546-549.
- Sheaffer, C.C., Peterson M.A., Mccalın M., Volene J.J., Cherney J.H., Johnson K.D., Woodward W.T., and Vlands D.R. 1995. “Acid Detergent Fiber, Neutral Detergent Fiber Concentration and Relative Feed Value” , North American Alfalfa İmprovement Conference, Minneapolis.
- Skerman, P. J., and Riveros, F., 1990. Tropical Grasses. *FAO Plant Production and Protection Series* 23, Roma. 832 s.
- Skerman, P. J., Cameron, D. G., and Riveros, F., 1988. Tropical Forage Legumes. *FAO Plant Production and Protection Series* 2, Roma. p:120-135.

- Soares-Cordeiro, A. S., Driscoll, S. P., Arrabaça, M. C., & Foyer, C. H. (2011). Dorsoventral variations in dark chilling effects on photosynthesis and stomatal function in *Paspalum dilatatum* leaves. *Journal of experimental botany*, 62(2), 687-699.
- Sun, B., & Phillips, S. M. (2006). *Chloris Swartz. Flora of China: Poaceae*, 22, 489-490.
- Sun, M., Fu, D., Teng, Y., Shen, Y., Luo, Y., Li, Z., & Christie, P. 2011. In situ phytoremediation of PAH-contaminated soil by intercropping alfalfa (*Medicago sativa* L.) with tall fescue (*Festuca arundinacea* Schreb.) and associated soil microbial activity. *Journal of Soils and Sediments*, 11(6), 980-989.
- Tamir, B. (2006). Biological potential and economic viability of grass (*Chloris gayana*) and legume (*Stylosanthes guianensis*) associations under variable seed rates in the eastern highlands of Ethiopia. *Tropical Science*, 46(2), 61-63.
- Tansı, V. 2009. “Rodos Otu, Buğdaygil ve Diğer Familyalardan Yem Bitkileri”, (Avcıoğlu, R., Hatipoğlu, R., Karadağ, Y. Edit.) Cilt I. TÜGEM, Emre Basımevi, İzmir, s: 733-737.
- Tefera, G., Tegegne, F., Mekuriaw, Y., Melaku, S., & Tsunekawa, A. (2015). Effects of different forms of white lupin (*Lupinus albus*) grain supplementation on feed intake, digestibility, growth performance and carcass characteristics of Washera sheep fed Rhodes grass (*Chloris gayana*) hay-based diets. *Tropical animal health and production*, 47(8), 1581-1590.
- Temesgen, J., Kufa, T., & Wondimu, Z. 2015. Effect of Plant Density of Hybrid Maize and Common Bean Varieties on the Productivity of Intercropping System at Jimma, South West Ethiopia. *Global Journal of Life Science and Biological Research*, 1(1), 9-19.

- Tessema, Z., Baars R. M. T. 2006. Chemical Composition Dry Matter Production and Yield Dynamics of Tropical Grasses Mixed With Perennial Forage Legumes, Tropical Grasslands Volume 40 p: 150-156.
- Tischler, C. R., & Burson, B. L. 1999. Seed dormancy and germination of dallisgrass, *Paspalum dilatatum*, stored under differing conditions. Seed Science and Technology, 27, 263-272.
- Trenbath, B. R. 1993. Intercropping for the management of pests and diseases. Field crops research, 34(3-4), 381-405. Liebman
- Tükel, T., Hatipoğlu R., Hasar E., Polat T., ve Mete C., 1993. “Çukurova'da Doğal Çayır Mer'a Bitkileri Üzerinde Araştırmalar” , Envanter ve Herbaryum Çalışmaları, Türkiye I. Herboloji Kongresi. 3-5 Şubat 1993, Adana.
- Ullah, M. A. 2010. Forage production in panicum grass-legumes intercropping by combining geometrical configuration, inoculation and fertilizer under rainfed conditions. Kassel University Press GmbH.
- Vallentine, J.F. 1980. Range Development and Improvement, Brigham Young University Press, Provo, Utah. s: 357-358.
- Van Soest, P.J. 1985. Composition, Fiber Quality, and Nutritive Value of Forages, (E. Heath, F. Barnes, S. Metcalfe eds.). Forages, Iowa State University Press. Iowa, s:412-421.
- Vandermeer, J. H. 1992. The ecology of intercropping. Cambridge University Press.
- Venuto, B. C., Croughan, S. S., Pitman, W. D., Jessup, R. W., Renganayaki, K., & Burson, B. L. 2007. Variation among hexaploid *Paspalum dilatatum* Poir. regenerants from tissue culture. Australian Journal of Experimental Agriculture, 47(9), 1109-1116.

- Wang, L., Zhu, Y., Yin, W., Zheng, D., & Chai, Q. 2016. Competitiveness and yield response to belowground interaction and density in barley-pea intercropping system. *Zhongguo Shengtai Nongye Xuebao/Chinese Journal of Eco-Agriculture*, 24(3), 265-273.
- Watson, V.H., and Burson B.L. 1985. "Dallisgrass" In: *Forage*, (M.E.Heath, R.F.Barnes, D.S. Netcalfe eds.), Iowa State University Pres, Iowa, p: 259-262.
- White, R.O., Moir T.R., and Cooper J.P. 1975. *Grassess in Agriculture*, FAO Agricultural Studies, No:42.
- Xu, R., Zhao, H., Liu, G., You, Y., Ma, L., Liu, N., & Zhang, Y. (2021). Effects of nitrogen and maize plant density on forage yield and nitrogen uptake in an alfalfa–silage maize relay intercropping system in the North China Plain. *Field Crops Research*, 263, 108068.
- Xue, Z., Wang, Y., Yang, H., Li, S., ve Zhang, Y. 2020. Silage Fermentation and In Vitro Degradation Characteristics of Orchardgrass and Alfalfa Intercrop Mixtures as Influenced by Forage Ratios and Nitrogen Fertilizing Levels. *Sustainability*, 12(3), 871.
- Yavuz, T. 2011. Karadeniz Bölgesi Geçit İklim Kuşağı Kıraç Alanlarında Yapay Mera Karışımlarının Belirlenmesi, Doktora Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat.
- Yisehak, K. (2008). Effect of seed proportions of Rhodes grass (*Chloris gayana*) and white sweet clover (*Melilotus alba*) at sowing on agronomic characteristics and nutritional quality. *Livestock Research for Rural Development*, 20(2), 28.
- Yolcu H. ve Tan M., 2008. Ülkemiz Yem Bitkileri Tarımına Genel Bir Bakış, *Tarım Bilimleri Dergisi* 14 (3): 303-312.
- Yu, Y., Stomph, T. J., Makowski, D., & van der Werf, W. 2015. Temporal niche differentiation increases the land equivalent ratio of annual intercrops: a meta-analysis. *Field Crops Research*, 184, 133-144.

Zorin, M., & Loch, D. S. 2007. Development of new *Chloris gayana* cultivars with improved salt tolerance from 'Finecut' and 'Topcut'. In Proceedings sixth international Herbage seed conference. Gjennestad, Norway (pp. 92-96).



ÖZGEÇMİŞ

Feyza Döndü BİLGİN, ilk, orta ve lise öğrenimini Ceyhan’da bitirdi. 1998 yılında Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü’nde lisans eğitimini tamamladı. 2006 yılında Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Kastamonu İl Müdürlüğü’nde ziraat mühendisi olarak göreve başladı. 2009 yılı Temmuz ayı itibariyle Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü’nde çalışmaktadır. Bu süre zarfında Tokat Gaziosman Paşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalında Yüksek Lisans eğitimini tamamladı. 2017 yılında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalında Doktora eğitime başladı. Halen Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Çayır Mera ve Yem Bitkileri Bölümü’nde, Yem Bitkileri Birim sorumlusu olarak görev yapmaktadır. İngilizce bilmektedir. Evli ve 2 çocuk annesidir.