

BÖLÜM 1

KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİR YEM BİTKİLERİ

Figen KIRKPINAR¹
Zümrüt AÇIKGÖZ²

GİRİŞ

İnsan yaşamında “beslenme” süreklilik arz eden hayati öneme sahip bir eylemdir. Dolayısıyla, bireyler kesintisiz olarak ihtiyaç duyulan bitkisel ve hayvansal gıdalara ulaşabilmelidirler. Özellikle kaliteli ve yüksek düzeyde protein içermeleri ile karakterize edilen hayvansal gıdaların yeterli ve uygun oranlarda tüketilmeleri bireylerin sağlıklı ve dengeli beslenmesi açısından önemlidir. Ancak, Türkiye gibi genç nüfusu yüksek ve gelişmekte olan ülkelerde gıda güvencesinin teminine ilişkin sorunlar hala aşılanamamıştır.

Uygun ekolojik şartlara ve yüksek hayvan varlığına sahip olan ülkemiz hayvansal üretimde verimlilik açısından istenilen seviyelere ulaşamamıştır. Bunun en önemli sebeplerinden biri hayvan türlerine göre üretim girdilerinin % 60-75’ini oluşturan yemin yeterli, ucuz ve sürekli temin edilememesidir.

Ruminant hayvanların beslenmesinde kaba yemler (yeşil yem, kuru ot ve silaj), gerek beslenme fizyolojisi gerekse üretim ekonomisi açısından ayrı bir öneme sahiptirler. Selüloz (>%18) bakımından zengin ve ucuz olan kaba yemler mekanik tokluk oluştururlar, hayvanların yaşama payı (kısmen verim payı) besin madde ihtiyaçlarını karşılarlar, rumen gelişimini hızlandırır, tükürük salgısını uyarırlar, rumen pH’sının kontrolünde etkilidirler, beslemeye bağlı birçok metabolik hastalığı önlerler ve süt yağ düzeyinin korunmasını sağlarlar (1).

Ülkemizde uzun yıllardır ruminant hayvanların beslenmesinde yeterli miktarda ve kalitede düzenli kaba yem teminine ilişkin sorunlar yaşanmaktadır. Kaba yemler; çayır ve meralar ile yem bitkileri tarımı yoluyla elde edilmektedir. Türkiye’de 14.6 milyon hektar civarında çayır ve mera arazisi bulunmaktadır. Bu alan 2001 yılından beri değişmemiştir ve karasal alanımızın yaklaşık %19’luk kısmını oluşturmaktadır (2). Doğal çayır ve meralarımızın uzun yıllardır devam eden er-

¹ Prof. Dr., Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, figen.kirkinar@ege.edu.tr

² Prof. Dr., Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, zumrut.acikgoz@ege.edu.tr

SONUÇ VE ÖNERİLER

Dünya nüfusundaki artış eğiliminin önümüzdeki yıllarda da devam edeceği dik-kate alındığında tüketicilerin güvenli ve sürdürülebilir gıda taleplerini karşılamak için su, enerji, toprak ve besin kaynaklarını daha verimli kullanan bitkisel ve hay-vansal üretime olan ihtiyacın artacağı öngörülmektedir. Sürdürülebilir hayvan-cılık açısından ele alınması gereken konuların başında yem bitkisi üretim kay-nakları gelmektedir. Yem bitkileri üretimi hayvancılığın gelişmesinde önemli bir yere sahiptir. Ruminant hayvanların ihtiyaç duyduğu yemlerin yeterli ve dengeli olarak sunulması ve buna bağlı olarak nitelikli hayvansal ürünlerin elde edilmesi ancak kaliteli kaba yem üretiminin artırılması ile mümkündür. Ekonomik kal-kınmada önemli bir yeri olan hayvancılık sektörünün geliştirilmesi yem bitkisi üretiminde sürdürülebilirliğin sağlanmasına bağlıdır. Yem bitkileri ekim alanları-nın genişlemesini kısıtlayıcı faktörlerin en önemlileri arazi yetersizliği ve üretim maliyetlerinin yüksekliğidir. Küresel iklim değişikliği ise yem bitkileri tarımında toprak koşulları açısından daha toleranslı olan ve suya daha az ihtiyaç duyan bit-kilerin üretim döngüsündeki yerinin artırılmasını zorunlu kılmaktadır. Bu kap-samda yem bitkisi desteklerinin artması ve hayvancılık faaliyetlerinin kârlı olması üretimde sürdürülebilirliğin sağlanması açısından önemli görülmektedir. İklim değişikliği ile birlikte özellikle kuraklık en çok hububat, baklagiller ve yem bitki-leri üretimini etkilemektedir. Ayrıca, küresel ısınmanın çayır ve meralarda verim düşüklüğüne neden olması hayvancılık faaliyetlerini de olumsuz etkilemektedir. İklimle uyumlu, kuraklığa ve soğuğa toleranslı yem bitkileri tohum çeşitlerinin ge-liştirilmesi, ıslah edilmesi ve hastalıklara dayanıklı çeşitlerin kullanım alanlarının yaygınlaştırılması önem taşımaktadır. Su ihtiyacı az olan yem bitkilerinin ekimi-nin artırılması için havza bazlı üretim modelinin uygulanması yararlı olacaktır.

KAYNAKLAR

1. Kılıç, A. Besi Sığırlarının Beslenmesi. İstanbul: HASAD Hayvancılık ve Reklamcılık Tarım San. Ltd. Şti. 2014.
2. TÜİK. İstatistiksel tablolar. 2021. (24/03/2022 tarihinde <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/Get-Kategori?p=tarim-111> adresinden ulaşılmıştır).
3. Açıkgöz E, Hatipoğlu R, Altınok S, ve ark. Yem Bitkileri Üretimi ve Sorunları. Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Tarım Kongresi, 3-7 Ocak 2005, Ankara, 503-518s.
4. Sözen E. Yem şalgamı (*Brassica rapa L.*) çeşitleri arasında yapılan diallel melezlerin ot verim ve kalite performansları. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi. 2012.
5. Anonim. İklim değişikliği ve değerlendirme raporu. Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarım Reformu Genel Müdürlüğü. 2021.
6. Öztürk T, Türkeş M, Kurnaz ML. RegCM4.3.5 iklim modeli benzetimleri kullanılarak Türki-ye'nin gelecek hava sıcaklığı ve yağış klimatolojilerindeki değişikliklerin çözümlenmesi. *Ege Coğrafya Dergisi*. 2011; 20(1): 17-27.
7. Açıkgöz E. Yem bitkileri (Ders Kitabı). Bursa: Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayın

- No: 182, Vipaş AŞ. Yayın No: 58; 2001.
8. Avcıoğlu R, Hatipoğlu R, Karadağ Y. Yem bitkileri. Baklagil Yem Bitkileri II. Cilt. İzmir: T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü; 2009.
 9. Avcıoğlu R, Soya H. Yem bitkileri kılavuzu (III. Basım). İzmir: Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 443; 1995.
 10. Çomaklı B, Taş N. Bazı fiğ türlerinde fosforlu gübrelemenin otun kimyasal kompozisyonuna etkileri. Türkiye 3. Çayır-Mera ve Yem Bitkileri Kongresi, 17-19 Haziran 1996, Erzurum, 293-300s.
 11. Avcıoğlu R, Açıkgöz E, Soya H, ve ark. Yem bitkileri üretimi. V. Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi, 17-21 Ocak 2000, Ankara, 567-586s.
 12. Aletor VA, Goodchild AV, Abd El Moneim AM. Nutritional and antinutritional characteristics of selected vicia genotype. *Animal Feed Science and Technology*. 1994; 47: 125-139.
 13. Dixon RM, Hosking BJ. Nutritional value of grain legumes for ruminants. *Nutrition Research Review*. 1992; 5: 19-43.
 14. Ressler C. Neurotoxic amino acids of *Lathyrus* and vetch. *Federation Proceedings*. 1964; 23: 1350-1353.
 15. Tate ME, Enneking D. Common vetch (*Vicia sativa* ssp. *Sativa*): feed or future food? *Grain Legumes*. 2006; 47: 16-17.
 16. Berger JD, Robertson LD, Cocks PS. Agricultural potential of Mediterranean grain and forage legumes: 2) Anti-nutritional factor concentrations in the genus *Vicia*. *Genetic Resources and Crop Evolution*. 2003; 50:201-212. doi: 10.1023/A:1022954232533
 17. Açıkgöz E. Yem bitkileri I. Cilt. (IV Baskı). Ankara: Tarım Orman Bakanlığı Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü, Eğitim ve Yayın Dairesi Başkanlığı Matbaası; 2021.
 18. Caballero R. Castile-La Mancha: A once traditional and integrated cereal-sheep farming system under change. *American Journal Alternative Agriculture*. 1999; 14: 188-192.
 19. Megias C, Cortes-Giraldo I, Giron-Calle J, et al. Determination of b-cyano-L-alanine, c-glutamyl-b-cyano-L-alanine, and common free amino acids in *Vicia sativa* (Fabaceae) seeds by reversed-phase high-performance liquid chromatography. *Journal of Analytical Methods in Chemistry*. 2014; Article ID 409089, 5 pages doi: 10.1155/2014/409089
 20. Bakoğlu A, Kökten K, Kılıç Ö. Yield and nutritive value of common vetch (*Vicia sativa* L.) lines and varieties. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*. 2016; 3: 33-37.
 21. Mahmoud AEM, Abbas MS, Cieslak A, et al. Evaluation of chemical composition and in vitro dry and organic matter digestibility of some forage plant species derived from Egyptian rangelands. *The Journal of Animal & Plant Sciences*. 2017; 27: 1573-1581.
 22. Başbağ M, Çağan E, Aydın A, ve ark. Güneydoğu Anadolu Bölgesi doğal alanlarında toplanan bazı fiğ türlerinin ot kalite özelliklerinin belirlenmesi. Uluslararası Katılımlı I. Ali Numan Kıraç Tarım Kongresi ve Fuarı. 27-30 Nisan 2011, Eskişehir, 143-151s.
 23. Kaya İ, Yalçın S. Kuzu konsantre yemlerine farklı oranlarda katılan adi fiğin besi performansı, sindirilme derecesi ile bazı kan ve rumen sıvısı metabolitleri üzerine etkisi. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*. 2000; 24: 307-315.
 24. Abbeddoua S, Rihawi S, Hess HD, et al. Nutritional composition of lentil straw, vetch hay, olive leaves, and saltbush leaves and their digestibility as measured in fat-tailed sheep. *Small Ruminant Research*. 2011; 96: 126-135. doi: 10.1016/j.smallrumres.2010.11.017.
 25. Huang YF, Matthew C, Li F, et al. 2021. Common vetch varietal differences in hay nutritive value, ruminal fermentation, nutrient digestibility and performance of fattening lambs. *Animal*. 2021; 15: 1-6. doi.org/10.1016/j.animal.2021.100244
 26. Ekiz H. Burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd) hatlarında bazı tarımsal özelliklerin karşılaştırılması. Ankara: Ankara Üniversitesi Basımevi; 1988.
 27. Ayan İ, Acar Z, Başaran U, ve ark. Samsun ekolojik koşullarında bazı burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd.) hatlarının ot ve tohum verimlerinin belirlenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 2006; 21: 318-322.
 28. Eken M, Türk M. Farklı fosfor dozu uygulamalarının burçak (*Vicia ervilia* L.)'ta verim ve bazı

- verim ögeleri üzerine etkisi. *Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 2021; 16(1):1-6
29. Kaplan M, Uzun S. Kayseri koşullarında bazı burçak hatlarının ot ve tohum verimlerinin belirlenmesi. Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi. Proje No: FBA-10-2997. 2012.
30. Akyıldız AR. Yemler Bilgisi ve Teknolojisi. Ankara: Ankara Üniversitesi Basımevi; 1986.
31. Uzun B. Tokat ekolojik şartlarında bazı burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd.) hatlarının verim ve verim öğelerinin belirlenmesi. Gazi Osman Paşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. 2008.
32. Petkova Zh Y, Antova GA, Angelova-Romova MY, et al. Bitter vetch seeds (*Vicia ervilia* L.)-a valuable source of nutrients. *Bulgarian Chemical Communications*. 2020; 52:12-15. doi: 10.34049/bcc.52.B.0003
33. Sadeghi GH, Pourreza J, Samei A, et al. Chemical composition and some anti-nutrient content of raw and processed bitter vetch (*Vicia ervilia*) seed for use as feeding stuff in poultry diet. *Tropical Animal Health and Production*. 2009; 41: 85-93. doi:10.1007/s11250-008-9159-9
34. Sadeghi GH, Mohammadi L, Ibrahim SA, et al. Use of bitter vetch (*vicia ervilia*) as a feed ingredient for poultry. *World's Poultry Science Journal*. 2009; 65:51-64.
35. Sadeghi GH, Samei A, Pourreza J, et al. Canavanine content and toxicity raw and treated bitter wetch (*Vicia ervilia*) seeds for broiler chicken. *International of Poultry Science*. 2004; 3(8): 522-524.
36. Hannaway D, Fransen S, Cropper J, et al. Annual ryegrass. 1999. <http://eesc.orst.edu/Ag-ComWebFile/EdMat/PNW501.pdf>
37. Lenuweit U, Gharadjedaghi B. Biological general data available for *Lolium perenne*, *Lolium multiflorum*, *Festuca pratensis* und *Trifolium repens*. *Society for Fieldecology and Conservation Planning*. GmbH, Bayreuth. 2002.
38. Kuşvuran A, Tansı V. Çukurova koşullarında farklı biçim sayısı ve azot dozunun tek yıllık çimin (*Lolium multiflorum* cv. Caramba) ot ve tohum verimine etkisinin saptanması. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi. 5-9 Eylül 2005, Antalya, Cilt II, 797-802s
39. Kesiktaş M. Karamanda farklı ekim zamanları ve azotlu gübre dozu uygulamalarının İtalyan Çiminin (*Lolium multiflorum westerwoldicum* Caramba) yem verimine etkisi. Çukurova Üniversitesi Fen bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. 2010.
40. Kusvuran A, Tansı V. The effects of different row spacing on herbage and seed yields of annual ryegrass (*Lolium multiflorum* cv. Caramba). *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. 2011; 17: 744-754.
41. Baldinger L, Baumung R, Zollitsch W, et al. Italian ryegrass silage in winter feeding of organic dairy cows: forage intake, milk yield and composition. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 2011; 91:435-442. doi:10.1002/jsfa.420
42. Bernard JK, West JW, Trammell DS. Effect of replacing corn silage with annual ryegrass silage on nutrient digestibility, intake, and milk yield for lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science*. 2002; 85: 2277-2282. doi:10.3168/jds.S0022-0302(02)74307-5
43. Shao T, Zhang ZX, Shimojo M, et al. Comparison of fermentation characteristics of Italian ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.) and Guineagrass (*Panicum maximum* Jacq.) during the early stage of ensiling. *Asian Australas. Journal of Animal Science*. 2005; 18: 1727-1734. doi:10.5713/ajas.2005.1727
44. Cooke KM, Bernard JK, West JW. Performance of dairy cows fed annual ryegrass silage and corn silage with steam-flaked or ground corn. *Journal of Dairy Science*. 2008; 91: 2417-2422. doi:10.3168/jds.2007-0715
45. Darvishi A. Bazı tek yıllık çim (*Lolium multiflorum* Lam) çeşitlerinin morfolojik özellikleri ve yem verimleri. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. 2009.
46. Kusvuran A. The effects of different nitrogen doses on herbage and seed yields of annual ryegrass (*Lolium multiflorum*cv. Caramba). *African Journal of Biotechnology*. 2011;10:12916-12924.
47. Goktepe AE, Selcuk Z. Relative feed value and digestibility of caramba (*Lolium multiflorum* cv.

- Caramba) for ruminants. *Animal Nutrition and Feed Technology*. 2017; 17: 423-431 doi:10.5958/0974-181X.2017.00040.3
48. Özdeş H, Kırkpınar F, Tan K. Chemical composition, in vivo digestibility and metabolizable energy values of Caramba (*Lolium multiflorum* cv. Caramba) fresh, silage and hay. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*. 2015; 28:1427-1432. doi:10.5713/ajas.15.0074
49. Çelik H, Selçuk Z. Karambanın fiğ otu ve yonca otu ile farklı oranda karışımlarının in vitro gerçek sindirilebilirliğinin belirlenmesi. *Van Veterinary Journal*. 2019; 30: 145-149.
50. Tıknazoğlu B. Yem bitkileri tarımı ve silaj yapımı. Samsun Tarım İl Müdürlüğü Çiftçi Eğitimi ve Yayım Şubesi Yayını; 2006.
51. Frame J, Charlton JFL, Laidlaw AS. Alsike clover and sainfoin, in: Frame J., Charlton J.F.L., Laidlaw A.S. (Eds.), Temperate forage legumes, CAB International, Wallingford, 1998, pp. 273-289.
52. Karabulut A, Canbolat Ö, Kalkan H, et al. Comparison of in vitro gas production, metabolizable energy, organic matter digestibility and microbial protein production of some legume hays. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*. 2007; 20: 517-522.
53. Ullrey DE. Hay quality evaluation. *Nutrition Advisory Group Handbook Fact Sheet*. 1997; 1: 1-10.
54. Fulton T, Chunwongse J, Tanksley S. Microprep protocol for extraction of DNA from tomato and other herbaceous plants. *Plant Molecular Biology Reporter*. 1995; 13:207-209. doi.org/10.1007/bf02670897
55. Bal MA, Ozturk D, Aydin R, et al. Nutritive value of sainfoin (*Onobrychis viciifolia*) harvested at different maturity stages. *Pakistan Journal of Biological Sciences*. 2006; 9:205-209. doi:10.3923/pjbs.2006.205.209
56. Kaplan M, Kamalak A, Özkan ÇÖ, ve ark. Vejetasyon döneminin yabancı korunga otunun potansiyel besleme değerine, metan üretimine ve kondense tanen içeriğine etkisi. *Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*. 2014; 3: 1-5.
57. Ülger İ, Kaplan M. Yerel korunga (*Onobrychis sativa*) popülasyonlarında potansiyel besleme değeri, gaz ve metan üretimi yönünden farklılıklar. *Alnteri*. 2016; 31: 42-47.
58. Özbilgin A. Farklı gelişme dönemlerinde biçilen korunganın tanen içeriği, verim özellikleri ve süt ineklerinde yonca ile karşılaştırmalı olarak kullanılması. Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi. 2019.
59. Hoste H, Martinez-Ortiz-De-Montellano C, Manolaraki F, et al. Direct and indirect effects of bioactive tannin-rich tropical and temperate legumes against nematode infections. *Veterinary Parasitology*. 2012; 186: 18-27. doi:10.1016/j.vetpar.2011.11.042.
60. Girard M, Dohme-Meier F, Wechsler D, et al. Ability of 3 tanniferous forage legumes to modify quality of milk and Gruyère-type cheese. *Journal of Dairy Science*. 2016; 99: 205-220. doi:10.3168/jds.2015-9952
61. Girard M, Dohme-Meier F, Silacci P, et al. Forage legumes rich in condensed tannins may increase n-3 fatty acid levels and sensory quality of lamb meal. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 2015; 96: 1923-1933. doi: 10.1002/jsfa.7298
62. Foidl N, Makkar HPS, Becker K. The potential of *Moringa oleifera* for agricultural and industrial uses (45-76). In: Fuglie L. J (editor). The miracle tree: the multiple attributes of *Moringa*. Wageningen: CTA; Dakar: CWS.-177p. 2001.
63. Djerroune S, Henoune N, Zaidi F. Composition chimique et teneur en composés phénoliques des graines de *Moringa oleifera*. Master Thesis. Faculté des Sciences et de la Nature et de la Vie Département des Sciences Alimentaires Université A. MIRA-Bejaia. 2015.
64. Mendieta-Araica B, Spörndly E, Reyes-Sánchez N, et al. Biomass production and chemical composition of *Moringa oleifera* under different planting densities and levels of nitrogen fertilization. *Agroforestry Systems*. 2013; 87: 81-92.
65. Mirhashemi MS, Mohseni S, Hasanzadeh M, et al. *Moringa oleifera* biomass-to-biodiesel supply chain design: An opportunity to combat desertification in Iran. *Journal of Cleaner Production*. 2018; 203: 313-327. doi:10.1016/j.jclepro.2018.08.257

66. Chodur GM, Olson ME, Wade KL, et al. Wild and domesticated *Moringa oleifera* differ in taste, glucosinolate composition, and antioxidant potential, but not myrosinase activity or protein content. *Scientific Reports*. 2018; 8: 7995. doi:10.1038/s41598-018-26059-3
67. Mudyiwa S, Gadzirayi C, Mupangwa J, et al. Constraints and opportunities for cultivation of *Moringa oleifera* in the Zimbabwean smallholder growers. *International Journal of Agricultural Research, Innovation and Technology*. 2013; 3: 12-19.
68. Tshabalala T, Ndhkala AR, Ncube B. et al. Potential substitution of the root with the leaf in the use of *moringa oleifera* for antimicrobial, antidiabetic and antioxidant properties. *South African Journal of Botany*. 2020; 129: 106-112. doi: 10.1016/j.sajb.2019.01.029
69. Wasonowati C, Sulistyarningsih E, Indradewa D. et al. Morphophysiology and the yield of two types of *moringa (Moringa oleifera Lamk)* cultivated in two different regions in Madura. *IOP Conference Series Earth and Environmental Science*. 2019; 250: 012004. doi:10.1088/1755-1315/250/1/012004
70. Sagona WCJ, Chirwa PW, Sajidu SM. The miracle mix of moringa: status of moringa research and development in Malawi. *South African Journal of Botany*. 2019; 8: 129. doi: 10.1016/j.sajb.2019.03.021
71. Price ML. Le Moringa. *Note technique-ECHO* (revue en 2000, en 2002 et en 2007). 2007; 1-22.
72. Saint Sauveur A, Broin M. Produire et transformer les feuilles de moringa. 2010. http://www.anancy.net/documents/file_fr/moringawebFR.pdf
73. Ramos O, Castillo J, Sandoval J. Effect of cutting intervals and heights in forage productivity of *Moringa oleifera*. *Revista Bio-Ciencias*. 2015; 52: 187-194.
74. Moreki JC, Gabanakgosi K. Potential use of *moringa olifera* in poultry diets. *Global Journal of Animal Scientific Research*. 2014; 2(2):109-115.
75. Makkar HPS, Becker K. Nutritional value and antinutritional components of whole and ethanol extracted *moringa oleifera* leaves. *Animal Feed Science Technology*. 1996; 63: 211-228.
76. Makkar HPS, Becker K. Nutrients and antiquality factors in different morphological parts of the *moringa oleifera* tree. *Journal of Agriculture*. 1997; 128: 311-322.
77. Ibrahimia FI. *Moringa (Moringa oleifera)* bitkisinin farklı formlarının besin maddesi kompozisyonunun ve potansiyel yem değerinin belirlenmesi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. 2020.
78. Manadi O, Messouaf S, Boudjou S. Potentiel prébiotique de la poudre des feuilles de *Moringa oleifera*. Master Thesis. Université A. MIRA-Bejaia. 2018.
79. Reyes-Sánchez N, Spörndly E, Ledin I. Effect of feeding different levels of foliage of *moringa oleifera* to creole dairy cows on intake, digestibility, milk production and composition. *Livestock Science*, 2006; 101: 24-31. doi:10.1016/J.LIVPRODS.2005.09.010
80. Mendieta-Araica B, Spörndly E, Reyes-Sánchez N, et al. Feeding *Moringa oleifera* fresh or ensiled to dairy cows-effects on milk yield and milk flavor. *Tropical Animal Health and Production*. 2011; 43: 1039-1047.
81. Cohen-Zinder, M, Orlov A, Trofimiyuk O, et al. Dietary supplementation of *Moringa oleifera* silage increases meat tenderness of Assaf lambs. *Small Ruminant Research*. 2017; 151: 110-116. doi:10.1016/j.smallrumres.2017.04.021
82. Elghandour MMY, Vallejo LH, Salem AZM, et al. *Moringa oleifera* leaf meal as an environmental friendly protein source for ruminants: Biomethane and carbon dioxide production, and fermentation characteristics. *Journal of Cleaner Production*. 2017; 165: 1229-1238. doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.07.151
83. Gebregiorgis F, Negesse T, Nurfeta A. Feed intake and utilization insheep fed graded levels of dried *moringa (Moringa stenopetala)* leaf as a supplement to Rhodes grass hay. *Tropical Animal Health and Production*. 2012; 44: 511-517.
84. Qwele K, Hugo A, Oyedemi SO, et al. Chemical composition, fatty acid content and antioxidant potential of meat from goats supplemented with *Moringa (Moringa oleifera)* leaves, sunflower cake and grass hay. *Meat Science*. 2013; 93: 455-462.
85. Kholif AE, Morsy TA, Gouda GA, et al. Effect of feeding diets with processed *Moringa oleifera*

- meal as protein source in lactating Anglo-Nubian goats. *Animal Feed Science Technology*. 2016; 217: 45-55.
86. Plitmann U, Gabay R, Cohen O. Innovations in the tribe Viciae (Fabaceae) from Israel. *Israel Journal of Plant Science*. 1995; 43: 249-258.
87. Demirdağ NS, Kendir H, Assim M. Yaygın mürdümük (*Lathyrus sativus* L.)'te adventif sürgün rejenerasyonu. *Tarım Bilimleri Dergisi*. 2008; 14 (3) 297-302.
88. Campbell CG. Grass pea (*Lathyrus sativus* L.). Promoting the Conservation and Use of Underutilized and Neglected Crops. 18. International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy. 1997.
89. Genç H, Şahin A. Batı Akdeniz ve Güney Ege Bölgesinde yetişen bazı *Lathyrus* türleri üzerinde sitotaksonomik araştırmalar III. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*. 2001; 5(1):98-112.
90. Safi S. Su ve tuzluluk stresinin mürdümük'te (*Lathyrus sativus* L.) bitki büyüme, gelişme, verim ve su tüketimi üzerine etkilerinin belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. 2012.
91. Das NR. *Lathyrus sativus* in Rainfed Multiple Cropping Systems in West Bengal, Indiaa Review. *Lathyrus Lathyrism Newsletter* (1). 25- 27p.
92. Kılıç Ü. Kaba yem üretiminde hidroponik tarım sistemleri. *Türk Tarım-Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*. 2016; 4(9): 793-799.
93. Çopur Doğrusöz M, Başaran U, Mut H, ve ark. Hidroponik yeşil yem üretiminde arpa, buğday ve mürdümüğün verim ve kalitelerinin zamana bağlı değişimi. *Euroasia Journal of Mathematics, Engineering, Natural & Medical Sciences International Indexed & Refereed*. 2020; 7(9):158-167.
94. Başaran U, Gülümser E, Mut H, ve ark. Mürdümük+tahıl karışımlarının silaj verimi ve kalitesinin belirlenmesi. *Türk Tarım-Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*. 2018; 6(9): 1237-1242.
95. Karadeniz E, Eren A, Saruhan V. Mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) ve tritikale (*xTriticosecale Wittmack*) karışımlarının silaj kalitesinin belirlenmesi. *ISPEC Tarım Bilimleri Dergisi*. 2020; 4(2):249-259.
96. Sabancı CO, Kır H, Yavuz T, ve ark. Farklı sıra arası uygulamalarının mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) ot verimi ve kalitesine etkisi. *Anadolu, Journal of Aegean Agricultural Research Institute*. 2016; 26 (2) 1 – 13.
97. Deshpande SS, Campbell CG. Genotype variation in BOAA, condensed tannins, phenolics and enzyme inhibitors of grass pea (*Lathyrus Sativus*). *Canadian Journal of Plant Science*. 1992; 72: 1037-1047.
98. Prakesh S, Misra BK, Adsule RN, et al. Distribution of b-N-oxalyl- α , β -diaminopropionic acid in different tissues of aging *Lathyrus sativus* plant. *Biochemie und Physiologie der Pflanzen*. 1977; 171: 369-374
99. Manna PK, Mohanta GP, Valliappan K, et al. Lathyrus and lathyrism: A review. *International Journal of Food Properties*. 1999; 2(3):197-203.
100. Pathak R. Clusterbean: Physiology, Genetics and Cultivation. Singapore: Springer;2015.
101. Gresta F, De Luca AI, Strano A, et al. Economic and environmental sustainability analysis of guar (*Cyamopsis tetragonoloba* L.) farming process in a Mediterranean area:two case-study. *Italian Journal Agronomy*. 2014; 9: 20-24. doi:10.4081/ija.2014.565
102. Falasca SL, Miranda C, Pitta-Alvarez S. Modeling an agroclimatic zoning methodology to determine the potential growing areas of *Cyamopsis tetragonoloba* (clusterbean) in Argentina. *Advances in Applied Agricultural Science*. 2105; 3 (1): 23-39.
103. Alexander WL, Bucks DA, Backhaus, RA. Irrigation water management for guar seed production. *AgronomyJournal*. 1988; 80:447-453.
104. Singh Santosh K. Ananalysis of guar crop in India, GAIN Report Number: IN4035, USDA Foreign Agricultural Services. 2014.
105. Tripp LD, Lovelace DA, Boring EP. 'Keys' to Profitable Guar Production. Texas Agricultural Experimental Station Bulletin. 2011:7-11p.<http://lubbock.tamu.edu/files/2011/10/keysgu>

arprod1977_1.pdf

106. Anderson E. Endosperm mucilages of legumes. *Industrial and Engineering Chemistry*. 1949; 41(12): 2887-2890. doi.org/10.1021/ie50480a056
107. Whistler RL, Hymowitz T. Guar Agronomy, Production, Industrial Use, and Nutrition. West Lafayette: Purdue University Press; 1979.
108. Mudgil D, Barak S, Khatkar BS. Guar gum: Processing, properties and food applications-A Review. *Journal of Food Science and Technology*. 2014; 51: 409-418.
109. Undersander DJ, Putnam DH, Kaminski AR, et al. Guar. In: Alternative Field Crop Manual. University of Wisconsin and University of Minnesota: Madison, WI, USA, 1991. (02.03.2022 tarihinde <http://www.hort.purdue.edu/newcrop/afcm/guar.html> adresinden ulaşılmıştır).
110. Sandhu PP, Bains K, Singla G, et al. Nutritional and functional properties of defatted, debittered and off-flavour free high protein guar (*Cyamopsis tetragonoloba*) meal flour. Proceedings of the National Academy of Sciences India. Section B, Biological Sciences. 2018; 89(2): 695-701. doi.org/10.1007/s40011-018-0988-7
111. Lee JT, Bailey CA, Cartwright AL. Guar meal germ and hull fractions differently affect growth performance and intestinal viscosity of broiler chickens. *Poultry Science*. 2003; 82: 1589-1595. doi.org/10.1093/ps/82.10.1589
112. Salama HSA, Nawar AI. Studying the nutritive profile of guar [*Cyamopsis tetragonoloba* (L.) Taub.] harvested at different age and its potential as a summer forage legume in Egypt. *Egyptian Journal Agronomy*. 2016; 38 (3):559-568. doi:10.21608/agro.2016.349.1035
113. Cebeci G, Alatürk F, Göktürk A, ve ark. Yem üretimi amacıyla yetiştirilen sakız fasulyesinde (*Cyamopsis tetragonoloba* (L.) Taub.) farklı sıra aralıklarının ot verimi ve kalitesi üzerine etkileri. *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi*. 2017; 20:126-129. doi:10.18016/ksudobil.349013
114. Kuşvuran A, Uysal Can Ü, Boğa M. Farklı gelişme dönemlerinde biçilen Guar (*Cyamopsis tetragonoloba* (L.) Taub.)'ın yem verimi ve kalitesi. *Türk Doğa ve Fen Dergisi*. 2019; 8(1):1-7.
115. Müftüoğlu NM, Türkmen C, Akçura M, et al. Yield and nutritional characteristics of edible cluster bean genotypes. *Turkish Journal of Field Crops*. 2019; 24(1): 91-97. doi: 10.17557/tjfc.501486
116. Müftüoğlu NM, Çıkılı Y, Türkmen C. ve ark. Sakız fasulyesi (*Cyamopsis tetragonoloba* L.) bitkisi verim ve kalitesine farklı dozlarda molibden uygulamalarının etkisi. *ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*. 2021; 9 (2): 309-315. doi: 10.33202/comuagri.892884.
117. Olfaz M, Kilic U, Yavrucu O. Determining potential feed value and silage quality of guarbean (*Cyamopsis tetragonoloba*) silages. *Open Life Science*. 2019;14:342-348. doi: 10.1515/biol-2019-0038
118. Hall MH, Jung J. Use of brassica crop to extend the grazing season. Penn State Extension. 2008; Agronomy Facts 33. Code UC100 05/14pod.
119. Anonim. Bitkisel üretime destekleme ödemesi yapılmasına dair tebliğ (Tebliğ no: 2021/40). 2021; Sayı: 31683.
120. Anonim. Yemlik kanola (Ot tipi yem şalgamı, Lenox). (03/03/2022 tarihinde <https://www.amasyadsyb.org/sut/yembitki/9> adresinden ulaşılmıştır).
121. Anonim. Ot tipi yem şalgamı (Yemlik kolza). (03/03/2022 tarihinde <http://www.yembitkileri.gen.tr/ot-tipi-yem-salgami-yemlik-kolza> adresinden ulaşılmıştır).
122. Anonim. 2019. Diğer tür bitkileri tarımsal değerleri ölçme denemeleri teknik talimatı. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü Tohumculuk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü. Ankara.
123. Anonim. 2016. Lenox (Yem şalgamı) yetiştiriciliği. (03/03/2022 tarihinde <http://bursaplant.blogspot.com/2016/09/lenox-yem-salgam-yetistiriciligi.html> adresinden ulaşılmıştır)
124. Çetin İ. Farklı katkı maddeleri ile silolan yem şalgamının (*Brassica rapa* L.) bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. Uşak Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. 2017.
125. Doğan-Daş B. Lenox (*Brassica rapa* L.) Bitkisine farklı düzeylerde buğday samanı ve melas ilavesinin silaj kalitesi, kuzularda canlı ağırlık artışı ve sindirilebilirlik değerlerine Etkisi, Harran Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi. 2019.