ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ YAYINLARI
ATATURK UNIVERSITY PUBLICATIONS
Eastern Geographical Review

Araştırma Makalesi *Research Article* DOI: 10.17295/ataunidcd.1707256

Türkiye'nin Gıda ve Enerji Arzında Stratejik Bir Ürün: Kanola Yetiştiriciliği

A Strategic Crop for Türkiye's Food and Energy Supply: Canola Cultivation

Mesut GÖK
Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, Coğrafya Bölümü, Niğde, Türkiye

Öz

Sanayi devrimi sonrasında ülkelerin hızla artan nüfusları gıda ve enerji kaynaklarına olan ihtiyacı her geçen gün arttırmakta, bu durum tarımsal üretimi gıda maddesi üretmenin yanında enerji arzı noktasında da önemli bir konuma taşımaktadır. Bitkisel üretim kaynakları içerisinde yer alan yağlı tohumlu bitkiler gıda maddesi olarak kullanılmalarının yanında, biyoyakıt olarak da enerji üretimi açısından oldukça önemlidirler. Dünya genelinde fosil kökenli kaynakların sınırlı olması, ayrıca bu kaynakların coğrafi olarak dağılışlarının dengesiz oluşu enerji arzı ve talebi noktasında ciddi problemler oluşturmaktadır. Bulunduğu coğrafi konumu itibariyle Türkiye, enerji açısından zengin ülkelere komşu olmakla birlikte, bu kaynakların kullanımında söz sahibi olmak isteyen ülkelerle de mücadelenin merkezinde yer almaktadır. Bu bakımdan Türkiye hem enerjide dışa bağımlılığını azaltacak hem de üretim potansiyeli son derece güçlü olan tarımsal kaynaklarını daha güçlü kullanabileceği politikalar geliştirmek zorundadır. Bu çalışmada kanola yetiştiriciliği açısından oldukça önemli bir potansiyele sahip olan Türkiye'nin kanola yetiştiriciliğindeki durumu ele alınmaktadır. Gıda maddesi ve yenilenebilir enerji kaynağı olabilmesi açısından son derece önemli olan kanola bitkisinin, Türkiye'de yetiştiriciliğinin yaygınlaştırılması gerektiği vurgulanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Tarım, biyoyakıt, kanola yetiştiriciliği, Türkiye

ABSTRACT

The need for food and energy of the rapidly growing population worldwide is increasing day by day, which makes agricultural production not only a field that produces food raw materials, but also a strategic field in terms of energy supply and security. Canola, which is one of the oilseed crops and has a multifaceted function in terms of both biofuel and foodstuff, is a very important plant in terms of agricultural sector and energy supply. In particular, the limited and geographically unbalanced distribution of fossil fuels creates serious problems in terms of energy supply and demand on a global scale and pushes countries to search for alternatives in this regard. Türkiye is at the centre of the competition against countries that want to have a say in the management of these resources, while being neighbour to energy-rich countries due to its location. In addition, Türkiye, which is not rich in energy resources, has to develop policies that can both reduce its external dependence on energy and ensure continuity in agricultural production. In this study, the situation of canola cultivation in Türkiye, which has a very important potential in terms of canola cultivation, is discussed. It is emphasised that the cultivation of the plant, which is extremely important in terms of being a food and renewable energy source, should be expanded in Türkiye.

Keywords: Agriculture, biofuel, canola cultivation, Türkiye

Giriş

İnsanın Dünya üzerinde var olduğu günden bugüne kadar gerçekleştirdiği en önemli devrimlerden biri olarak kabul edilen tarım devrimi, insan yaşamını köklü bir şekilde değiştiren ve şekillendiren en büyük gelişmelerden biridir. Primer üretim faaliyetleri içerisinde yer alan ve sanayi sektörüne hammadde kaynağı oluşturan bitkisel üretim maddeleri, gıda başta olmak üzere tekstil ve enerji alanlarına kadar geniş bir yelpazede kullanılmaktadır. Bahsi geçen bitkisel üretim maddeleri içerisinde yağlı tohumlu bitkiler özel bir yere sahiptir. Bitkisel yağ sanayisi için hammadde kaynağı olan bu bitkiler tohumlarında bulundurdukları yüksek yağ oranlarıyla ön plana çıkarlar. Bitkilerin tohumlarından elde edilen yağlar gıda sanayisinde yaygın olarak tüketilmekle birlikte biyoyakıt olarak da kullanılırlar. Ayrıca yağı alınan bitkilerden arta kalan küspeler hayvan yemi olarak değerlendirilir.

Günümüzden binlerce yıl öncesine kadar uzanan kullanım geçmişine sahip olan kanola (*Brassica napus* L.) Asyalılar ve Avrupalılar tarafından gaz lambalarında yakıt olarak kullanılmaktaydı. Zamanla kanola yağının farklı alanlarda kullanımının keşfedilmesiyle bitkiye verilen önem artmış, Sanayi Devrimiyle birlikte kanola yağı buhar makinelerinde yakıt olarak kullanılmaya başlanmıştır. Askeri ve ticari gemilerde yakıt olarak kullanımının yanı sıra kanola yağı mutfaklarda da yemeklik yağ olarak tüketilmiştir (Bahçeci, 2012). Besin değeri ve içeriğinin zeytinyağı ve yerfıstığı yağının kalitesinde olması sebebiyle dünya kanola üretiminin %90'ından fazlası da artık insan beslenmesinde kullanılmaktadır (Atakişi, 1991).

Geliş Tarihi/Received 28.05.2025
Kabul Tarihi/Accepted 22.12.2025
Yayın Tarihi/Publication Date 31.12.2025

Sorumlu Yazar/Corresponding author: Mesut GÖK
E-mail: mesutgok@ohu.edu.tr

Cite this article: Gök, M. (2025). A Strategic Crop for Türkiye's food and energy supply: Canola cultivation. *Eastern Geographical Review, 30*(54), 79-86.

Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution-Noncommercial 4.0 International License.

1936 yılından itibaren Kanada'da kanolanın ıslah çalışmalarına büyük önem verilmiş ve 1968 yılında düşük asit oranına sahip kolza tohumları seçici tohumlama yöntemiyle geliştirilmişti (Bahçeci, 2012). 1979 yılında Kanada'da *Brassica napus* L., *Brassica rapa* L. ve *Brassica juncea* gibi kolza türlerinin tohumlarındaki glukosinolatların ve erüsik asidin azaltılmasıyla geliştirilen kolza bitkisine, Düşük Asitli Kanada Yağı'nın (Canadian Oil Low Acid) baş harflerine ithafen "kanola" adı verilmiştir. Dünya'da yağlı tohum kanolası olarak en çok *Brassica napus* L. türünün siyah ve sarı renkli tohumları, kaba yem kanolası olarak ise *Brassica rapa* L. türünün tohumları kullanılmaktadır. Yani kanola, kolza bitkisinin ıslahı sonucunda elde edilmiş ve içerisinde zararlı maddeler içermeyen bir türdür. Geliştirilen yeni türün sahip olduğu düşük doymuş yağ oranı bu bitkinin Amerika pazarına girmesini, ayrıca kanola bitkisinin sağlıklı bir yağ kaynağı olarak kabul edilmesini ve bitkinin işlenmesi sonrasında arta kalan kanola küspesinin de hayvan yemi olarak kullanılmasını sağlamıştır (Şahin vd., 2018). Ancak özellikle hayvan yemi olarak kullanılan kanola bitkisinin yapısında bulunan erüsik asit, glikozitler, sinapin ve nitrat birikimleri nedeniyle beslemeyi engellediğinden hayvan yemi olarak yoğun kullanılmaması gerektiği vurgulanmaktadır (Canbolat, 2013).

Akdeniz kökenli bir bitki olan kanola Dünya'da soya tohumunun ardından en fazla yetiştirilen tek yıllık yağ bitkisi olup, 2024 yılı itibariyle yıllık toplam üretim 3.591.418 tona ulaşmıştır (Arslan ve Culpan, 2022; Çetiner ve Ersus Bilek, 2018; ABD Tarım Bakanlığı (USDA), 2024).

Çeşitli kullanım alanlarına sahip olan kanola başta gıda sektörü olmak üzere mum, ruj, kimya sanayi, kozmetik, sabun, boya, gazete mürekkebi ve biyoyakıt üretiminde kullanılmakla birlikte yenilenemez petrol bazlı yağların yerini de alabilmektedir (Bahçeci, 2012; Tan, 2009). Kanola yağı, çevre dostu yenilenebilir bir enerji kaynağı olarak biyodizel üretiminde yaygın şekilde kullanılmaktadır. Kanola yağının motorine yakın kimyasal özelliklere sahip olmasından dolayı, Dünya'da üretilen biyodizelin %80'i kanola yağından elde edilmektedir (Arıoğlu vd., 2010).

Kanola bitkisi bileşimindeki yağ asitleri açısından da dikkat çekicidir. Yarı doymuş yağ asitleri grubunda yer alan kanola, içiriğinde yüksek miktarda oleik ve linoleik yağ asitleri sayesinde sağlıklı ve kaliteli yağ olarak kabul edilir. Özellikle linoleik asit açısından zengin olması kandaki kolestrol ve trigliserid seviyelerini düşürmekle birlikte, kan hücrelerinin akışkanlığını arttırarak damar tıkanıklıklarının önlenmesine de yardımcı olmaktadır (Dinç, 2018).

Son dönemlerde özellikle fosil yakıtların çevreye olan olumsuz etkileri çevre dostu ve sürdürülebilir enerji kaynaklarına olan ilgiyi arttırmıştır. Bu açıdan bakıldığında özellikle yağlı tohumlu bitkilerin önemi daha belirgin bir hale gelmiştir. Bu bitkiler içerisinde yer alan kanola son yıllarda çok fazla dikkat çeken ve üzerinde çalışmalar yapılan bir bitki olmuştur.

Doğru, çalışmasında kanola bitkisinin bir tür olarak var oluş sürecini, bitkinin ekolojik isteklerini, kanola yağının özelliklerini ifade ederken, bitkinin ülkemizde ve Dünya'da kullanım alanlarından da bahsetmiştir (Doğru, 2020). Bayramin, bitkinin ekolojik istekleri, yetiştirme teknikleri ve bitki ıslahı hakkında bilgiler verdiği çalışmasında, ülkemizde kanola üretiminin arttırılması gerekliliğini vurgulamıştır (Bayramin 2006), Arslan ve Culpan, bitkinin kökeni, dağılışı ve yetiştiriciliği hakkında genel bilgiler vermişlerdir (Arslan ve Culpan, 2022). Acar ve Gizlenci, kanola yetiştiriciliği ve bitkinin ekolojik özellikleriyle ilgili bilgiler verdikleri çalışmalarında, ülkemizde bu bitkinin rahatlıkla yetiştirilebileceğini, yüksek verime sahip yağlı tohumlu bir bitki olması dolayısıyla da kanolanın üretiminin teşvik edilmesi gerektiğini vurgulamışlardır (Acar ve Gizlenci, 2019). Canbolat, yem bitkisi olarak kullanımında farklı hasat dönemlerinin ve olgunlaşma sürelerinin yem değerleri üzerindeki etkisini incelediği çalışmasında, bitkinin hasat döneminin gecikmesinin olumsuz yönlerini vurgulamıştır (Canbolat, 2013). Koff ve Robbins, biyodizel üretiminde kışlık kanola yetiştiriciliğini ele aldıkları çalışmada, kanola türleri ve bitkinin yetiştiriciliğiyle ilgili tavsiyelerde bulunmuşlardır (Koff ve Robbins, 2016). Grady, kanola üretimi ile ilgili yaptığı çalışmasında, bitkinin ekolojik isteklerini, yetiştiriciliğini ve pazarlamasını ele almıştır (Grady, 2002).

Bu çalışmada kanola bitkisinin tarihsel ve coğrafi dağılışının incelenmesiyle birlikte, bitkinin kullanım alanlarının bir derlemesi sunulmaktadır. Ayrıca çalışmanın asıl odak noktası kanola bitkisinin biyoyakıt ve yemeklik yağ olarak sağladığı katma değerdir. Ülke nüfusunun hızla artmasına paralel olarak ortaya çıkan enerji ihtiyacı ve mutfaklarda bitkisel yağ olarak kullanılabilmesi kanola gibi yağ bitkilerine olan ihtiyacı arttırmaktadır. Bu bakımdan bitkinin yetiştiriciliğine uygun sahalarda kanola ziraatinin yaygınlaştırılması hem biyoyakıt, hem de bitkisel yağ üretimi açısından yerli kaynakların kullanımını sağlayacaktır. Temiz ve güvenilir gıdaya ulaşım ve enerji krizleri gibi pek çok sorunun yaşandığı günümüz dünyasında, ülkelerin kendi kendine yetebilmeleri de oldukça önemlidir. Belirtilen amaçlara ulaşıldığında ülkenin enerji güvenliği ve tarımsal üretimi nispeten desteklenirken, biyoyakıt sektörünün de gelişimine katkı sağlanacaktır.

Yöntem

Çalışmanın ilk aşamasında çalışma alanı ve çalışma evrenine yönelik literatür taraması yapılmış olup, kanola bitkisi ile ilgili ulusal ve uluslararası alanda yayımlanan bilimsel makaleler, tezler ve diğer akademik kaynaklar incelenmiştir. Literatür taraması sırasında kanola bitkisinin ekolojik özellikleri, kullanım alanları, üretim potansiyeli ve ekonomik değeri hakkında bilgiler derlenmiştir.

Çalışmaya ait istatistiki veriler ulusal ve uluslararası olmak üzere iki ayrı kaynaktan derlenmiştir. Kanola bitkisinin ülkelere göre yetiştiriciliği, ihracatı ve ithalatına yönelik bilgiler Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı'na (USDA) ait kaynaklardan temin edilmiştir. Türkiye'deki kanola üretimine yönelik veriler ise Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından yayımlanan verilerden derlenmiştir. Elde edilen istatistiki veriler excel ortamında tasnif edilerek çalışmanın ilgili yerlerinde kullanılmıştır. Toplanan veriler betimsel analiz yöntemiyle değerlendirilmiş ve elde edilen bulgular sistematik bir şekilde yazıya aktarılmıştır.

Türkiye'de kanola yetiştiriciliği için uygun alanların belirlenmesi amacıyla, bu bitkinin yetişme koşullarını etkileyen temel çevresel faktörlerden olan toprak pH değeri ve sıcaklık dikkate alınmıştır. Bu analiz, bulut tabanlı bir coğrafi bilgi işlem platformu olan Google Earth Engine (GEE) üzerinden gerçekleştirilmiştir. GEE, büyük hacimli çevresel verilerin analiz edilmesi ve hızlı bir şekilde işlenebilmesine olanak sağlayan güçlü bir platformdur. Çalışma kapsamında GEE'nin geniş veri arşivi ve JavaScript API'si kullanılarak analiz süreci yürütülmüştür.

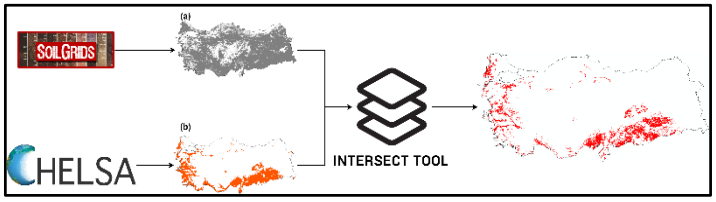
Veri kaynakları olarak, öncelikle SoilGrids 2.0 veri setinden (Poggio vd., 2021) Türkiye genelini kapsayan, 0–5 cm derinlikteki yüzey toprak tabakasına ait ortalama pH değerleri elde edilmiştir. SoilGrids, dünya genelinde toprak özelliklerini 250 metre çözünürlükte sunan ve makine öğrenmesi temelli tahmin modelleriyle oluşturulmuş küresel bir toprak veri kümesidir. Bu çalışmada kanola bitkisinin optimum gelişme gösterdiği pH aralığı olan 6,5–7,5 sınır değer olarak kabul edilmiş ve bu aralık dışındaki alanlar filtrelenerek çalışma dışı bırakılmıştır (Şekil 1a).

İkinci olarak, CHELSA (Climatologies at High resolution for the Earth's Land Surface Areas) veri seti kullanılarak Ocak–Haziran aylarını kapsayan uzun dönemli ortalama sıcaklık verileri temin edilmiştir (Karger vd., 2017) CHELSA, iklim değişkenlerini yüksek mekânsal çözünürlükte sunan bir veri kümesidir. Kanola ekimi için erken gelişme döneminde sıcaklık ihtiyaçları göz önüne alınarak 15 °C ve üzerindeki sıcaklıklar uygunluk kriteri olarak belirlenmiştir (Şekil 1b). Bu eşik değerin altındaki bölgeler elenmiştir.

Her iki çevresel katman raster formatında olduğu için öncelikle GEE üzerinde masking ve thresholding işlemleri uygulanarak uygun bölgeler tanımlanmış; ardından bu raster veriler indirilerek ArcMap programında vector (poligon) formatına dönüştürülmüştür. Sonraki aşamada geoprocessing işlemlerinden intersection (kesişim) aracı kullanılarak pH ve sıcaklık açısından ortak olarak uygun olan alanlar belirlenmiştir. Bu şekilde yalnızca her iki koşulu da sağlayan alanlar kanola tarımı için potansiyel uygun sahalar olarak tanımlanmıştır.

Şekil 1

Araştırmada Kullanılan Uygunluk Analizinin Akış Şeması.



Bu alanların tamamı potansiyel uygunluğu göstermektedir; ancak gerçek anlamda tarımsal üretim yapılabilirliğini belirlemek amacıyla Tarım ve Orman Bakanlığı'nın arazi kullanımı (SAK) verisi üzerinden tarım alanlarıyla çakıştırılmıştır. Böylece mevcut durumda aktif olarak kullanılan tarım alanları içerisinden sadece çevresel koşullar açısından da uygun olanlar çıkarılmış ve bu alanlar kanola tarımı için uygun alanlar olarak kabul edilmiştir. Sonuçlar, Türkiye iller bazında sınıflandırılarak tablo ve harita formatında sunulmuştur. Böylelikle kanola üretim potansiyelinin coğrafi dağılımı, mekânsal olarak detaylı bir şekilde ortaya konmuştur. Son olarak elde edilen uygun sahaların hangi toprak tipine tekabül ettiği ve arazi kullanım kabiliyeti bakımında hangi derecelerde olduğu alansal ve yüzdesel olarak zonal istatistik ve tabulate araçları kullanılarak değerlendirilmiştir.

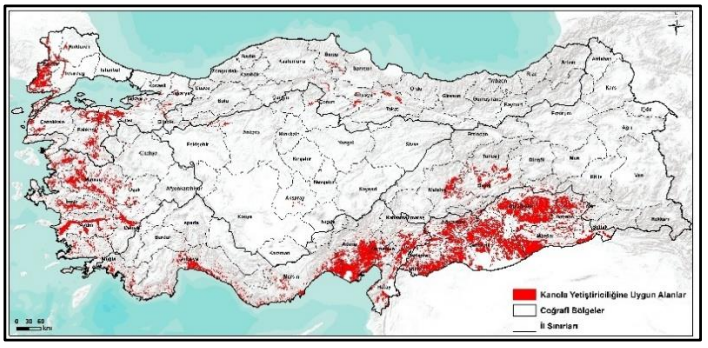
Bulgular

Dünya genelinde yağlı tohumlu bitkiler arasında önemli bir yere sahip olan kanola, yağ üretimi, biyoyakıt ve gıda sanayisinde geniş bir kullanım alanına sahiptir. Ekolojik özellikleri açısından değerlendirildiğinde Türkiye kanola üretimi için oldukça uygun alanlara sahiptir. Güneydoğu Anadolu Bölgesi başta olmak üzere Akdeniz, Ege ve Marmara bölgeleri kanola yetiştiriciliğinde en uygun sahalar olarak dikkat çeker. Yalnızca gıda sanayisine yönelik olmayan ve küresel ölçekte önemli bir ticaret potansiyeline sahip olan bitkinin yetiştiriciliği oldukça önemli olup Türkiye'nin kanola üretimindeki yüksek verimliliği de dikkate alındığında bu bitkinin ülke topraklarında yaygınlaştırılması oldukça önemlidir. Uluslararası bitkisel yağ ticaretinde önemli bir paya sahip olan kanola yetiştiriciliğinin yaygınlaştırılması ülkemizi bitkisel yağ ticaretinde önemli bir aşamaya taşıyacaktır.

Türkiye'de kanola yetiştiriciliği ile verim arasındaki durum incelendiğinde mevcut potansiyelin çok altında bir üretim yapıldığı dikkati çekmektedir. Türkiye'nin kanola yetiştiriciliği açısından uygun sahaları incelendiğinde Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin potansiyel açısından en uygun alanlar olduğu görülür (Şekil 2).

Şekil 2.

Türkiye'de Sıcaklık ve Toprak pH Şartlarına Göre Kanola Yetiştiriciliği İçin Uygun Sahalar.



Şanlıurfa ve Diyarbakır'da kanola yetiştiriciliği için uygun olduğu tespit edilen alanlar 14.252 km² hesaplanmış olup bu alanlar ülke genelinde kanola yetiştiriciliği için en uygun olan alanların %26'sına karşılık gelmektedir (Tablo 1). Özellikle Şanlıurfa 8,220 km² alanla ülke genelinde kanola tarımı için en geniş alanlara sahip il olarak dikkati çeker. Ayrıca Diyarbakır, Adana, Manisa ve Mardin gibi iller kanola yetiştiriciliği açısından diğer elverişli alanlar arasında öne çıkar. Bahsi geçen alanlar dışında ülke genelinde kanola üretimi için en uygun ekolojik koşullara sahip iller ve bu illerde yer alan tarım topraklarının genişliği tabloda gösterilmekle birlikte, bu alanların en uygun ekolojik koşulları barındıran sahalar olduğu unutulmamalıdır. Bahsedilen iller ve tarım arazileri dışında kalan sahalarda da verim bir miktar azalmakla birlikte kanola yetiştiriciliği tahıl üretiminin

yapıldığı alanların tamamında rahatlıkla yapılabilmektedir.

Tablo 1
Türkiye'de Kanola Yetiştiriciliğine Uygun Alanların Dağılışı

İller	Alan (km²)	Yüzde (%)	İller	Alan (km²)	Yüzde (%)
Şanlıurfa	**8.220**	15	Şırnak	**655**	1
Diyarbakır	**6.032**	11	Tunceli	**439**	1
Adana	**4.326**	8	Uşak	**310**	1
Manisa	**3.066**	5	Amasya	**230**	0,4
Mardin	**2.786**	5	Tokat	**223**	0,4
Gaziantep	**2.462**	4	Kırklareli	**194**	0,3
Edirne	**2.217**	4	Çorum	**187**	0,3
Adıyaman	**2.167**	4	Tekirdağ	**173**	0,3
İzmir	**2.145**	4	Sakarya	**151**	0,3
Mersin	**2.023**	4	Ankara	**130**	0,2
Antalya	**1.742**	3	Bilecik	**115**	0,2
Balıkesir	**1.742**	3	Sinop	**101**	0,2
Aydın	**1.620**	3	Aksaray	**86**	0,2
Batman	**1.324**	2	Eskişehir	**65**	0,1
Bursa	**1.267**	2	Samsun	**36**	0,1
Kahramanmaraş	**1.252**	2	Kütahya	**29**	0,1
Çanakkale	**1.224**	2	Kocaeli	**29**	0,1
Muğla	**1.065**	2	Karaman	**22**	0,04
Elazığ	**1.036**	2	Burdur	**14**	0,03
Osmaniye	**1.029**	2	Hakkari	**14**	0,03
Hatay	**972**	2	Erzincan	**14**	0,03
Malatya	**943**	2	Çankırı	**14**	0,03
Denizli	**813**	1	Yalova	**14**	0,03
Kilis	**705**	1	Bingöl	**7**	0,01
Siirt	**691**	1	**TOPLAM**	**56.122**	

Kanola yetiştiriciliğinde belirtilen sahalar toprak tipleri açısından değerlendirildiğinde alüvyal topraklar (%22) ile kırmızımsı kahverengi toprakların (%21) belirgin bir oranda paya sahip oldukları görülür. Bu iki toprak tipinden sonra kanola yetiştiriciliğinde öne çıkan toprak tipleri kolüvyal (%11), kahverengi (%10) ve kahverengi orman (%10) topraklarıdır. Ayrıca bazaltik (%7) topraklar, kireçsiz kahverengi (%4), kireçsiz kahverengi orman (%4) ve redzinalar (%3) diğer önemli paya sahip olan toprak gruplarıdır.

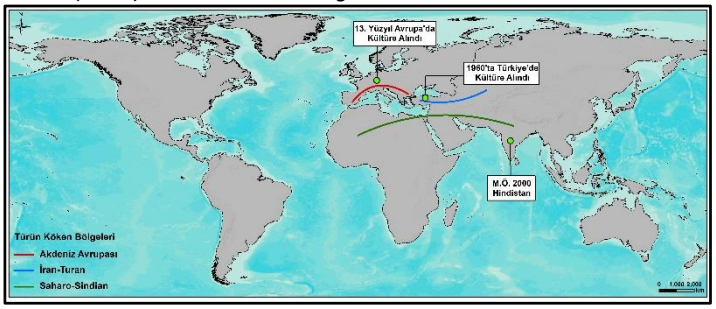
Arazi kullanım kabiliyet sınıfları içerisinde kanola yetiştiriciliğine en uygun sahalar incelendiğinde I. Sınıf arazilerin 15.781 km² alanla (%27) ilk sırada olduğu görülür. II. Sınıf araziler 14.731 km² alana (%25) sahipken III. Sınıf arazilerin toplamı 12.100 km² (%21) olarak hesaplanmıştır. 7.907 km² alana sahip olan IV. Sınıf araziler %14 oranında yer işgal ederken, 5.744 km² alan kaplayan VI. sınıf arazilerin oranı 10'dur.

Kanola Bitkisinin Kökeni ve Dünyaya Yayılışı

İnsanlık tarihinde bilinen en eski bitki türleri arasında yer alan Brassica (turpgiller) bitkilerinin kökeni hakkında kesin bilgiler olmadığından farklı kaynaklarda farklı görüşler belirtilmiştir. Pek çok bilim insanı Akdeniz Avrupası'nı türün kökeni olarak gösterirken, farklı köken bölgeleri ortaya koyanlarda vardır (Rakow, 2004). Tarihsel geçmişi açısından en eskilerden biri olarak kabul edilen bitkinin coğrafi yayılış alanının da çok geniş olduğu görülür. Hedge, türün majör dağılım merkezleri olarak Akdeniz'le birlikte İran-Turan ve Saharo-Sindian bölgelerini gösterir (Hedge, 1976). Eski çağlarda özellikle Asya ve Akdeniz bölgelerinde yetiştirilen kanolanın Hindistan topraklarındaki üretiminin M.Ö. 2000'li yıllara kadar gittiği görülürken, Avrupa'da bitkinin yetiştiriciliği 13. yüzyıla kadar uzanır (Colton ve Potter, 1999; Colton ve Sykes, 1992). *Brassica napus* türünün kökeninin Akdeniz olduğunu belirten Raymer, türün yabani atalarının yine bu bölgede olduğunu öne sürmektedir. Türün tarımsal amaçlı yetiştiriciliği bitkinin yağının lamba yağı olarak kullanıldığı Orta Çağ'da Avrupa'da başlamıştır (Raymer, 2002). Yazılı kaynaklarda Brassica bitkileri hakkındaki bilgilerin M.Ö. 1500'lere kadar uzandığı ifade edilirken (Prakash, 1980), arkeolojik bulgular bitkinin çok daha eski bir geçmişe sahip olduğunu ve geçmişinin M.Ö. 5000'li yıllara kadar uzandığını gösterir (Zhang, 1993).

Akdeniz kökenli bir bitki olarak genel kabul gören kanolanın kültüre nerede ve ne zaman alındığına dair kesin kanıtlar bulunmamakla birlikte, ilk defa Belçika topraklarında yetiştirildiği düşünülmektedir. 16. yüzyılda bitkinin Belçika'dan Kuzey ve Güney Almanya'ya Hollandalı göçmenler tarafından taşındığı tahmin edilmektedir. Sonrasında özellikle 18. ve 19. yüzyıllarda kanola tarımı Orta Avrupa'da giderek yayılmıştır (Özgüven, 2000). Tüm bu verilerden elde edilen bilgilere göre türün köken bölgesinin Akdeniz Avrupası, İran Turan ve Saharo-Sindian bölgeleri olduğu söylenebilir (Şekil 3).

Şekil 3
Kanola (Kolza) Bitkisinin Köken Bölgeleri ve Kültüre Alınan Alanlar.



Ülkemize bitkinin taşınması ilk defa 1960'lı yıllarda Balkanlar'dan gelen göçmenler tarafından olmuş ve kanola adı verilen bu bitki ilk defa Trakya bölgesinde ekilmeye başlanmıştır (Öğütçü ve Kolsarıcı, 1979; Özgüven, 1990). Ancak kanolanın yağında, erusik asit (doymamış yağ asidi), küspesinde de glukosinolat (toksik etkili kükürtlü bileşik) bulunması nedeniyle ekimi iki yıl süreyle yasaklanmıştır (İpkin vd., 1990). 1980'li yıllardan itibaren ıslah çalışmaları sonucunda erusik asit içermeyen türlerin geliştirilmesiyle ülkemizde de kanola üretimi az da olsa canlanmıştır (Özgüven, 1990).

Kanola Bitkisinin Ekolojisi, Üretimi ve Ticareti

Yazlık ve kışlık olarak yetiştirilen kanola bitkisinin ülkemizde yetiştiriciliği genellikle kışlık olarak yapılmaktadır. Bitkisel yağ besin değeri açısından zengin olan kanola, ekolojik istekleri açısından çok fazla seçici değildir. Buğday, arpa ve şeker pancarının yetişebildiği ortamlarda rahatlıkla yetişebilen bitkinin ekimi sonbahar döneminde yapılır. Kumlu ve hafif topraklar hariç hemen her toprakta yetişebilen bitkinin sıcaklık toleransı yüksek olup, kışa girerken güçlü bir kök sistemi geliştirdiğinde -15C° soğuklara kısa süreli dayanabilmektedir (Süzer, 2004). Toprak isteği açısından bakıldığında bitkinin humusça zengin, 6,7-7,5 arasında değişen pH'lı nötr veya hafif alkali, hafif asitli topraklarda

iyi gelişme gösterdiği görülür (Tan, 2007). Kanola çeşit ve ekolojik faktörlere bağlı olarak 180-210 gün arasında hasat olgunluğuna ulaşır. Yazlık ya da kışlık oluşuna veya hava sıcaklığına bağlı olarak bitkiler, çiçeklenmeden 20-30 gün sonra olgunlaşır ve hasata hazır hale gelir (Anonymous, 2018) Sıcaklığı seven bir özelliğe sahip olan kanola vejetasyon evresinde 2300-2500 C° sıcaklığa ihtiyaç duyar. Bitkinin büyüyebilmesi için minimum sıcaklık değeri 5 C° iken en uygun sıcaklık değeri 20 C°'dir (Acharya vd., 1983; Ghosh, 1988). Yüksek besin değerine sahip yağının yanı sıra bitkinin sarıçiçekleri arıcılık için de değerlidir.

Vejetasyon süresince 350-450 mm suya ihtiyaç duyan bitki aşırı yağışlara karşı hassastır (Moore, 2019; Si ve Walton, 2004). Ülkemizin ekolojik koşulları açısından bitkinin yetiştiriciliğine en uygun bölgeler Ege, Akdeniz, Marmara ve Güneydoğu Anadolu bölgeleridir (Süzer, 2001). Genel olarak Ege ve Akdeniz bölgelerinde çeşide bağlı olarak mayıs ayının ikinci yarısında veya haziran ayı başında, kuzey ve orta bölgelerde ise haziran ayı içinde hasat edilir (Arslan ve Culpan, 2022). Bitkiler hasat olgunluğuna ulaştığında sararır ve tohumları gerçek rengini alır (Tan, 2009; Canola Council of Canada). Elle veya makine ile tam olgunlaşmadan hasat yapılabileceği gibi tam olgunlaşan kanola hasadı, buğday gibi biçerdöverle de yapılabilmektedir.

Kanola ekimi yapılacak alanlarda toprak hazırlığı oldukça önemlidir. Eğimli alanlarda suların birikmesi genç bitkilerin zarar görmesine ve kış aylarında düşük sıcaklıklara karşı bitkinin toleransının azalmasına neden olacaktır (Tan, 2007). Kanola tarımı yapılan alanlarda çok fazla yabancı ot gelişememektedir. Fakat kanola bitkisiyle aynı familyadan olan yabani hardal, kanolayla birlikte rahatlıkla yetişebilmekte ve hasat döneminde bitkilerin tohumları bir diğerine karıştığından kalite düşmektedir. Bu yüzden ekim yapılacak alanlarda yabani hardal çok yoğun olarak bulunuyorsa bu alanlarda kanola tarımı yapılmamalıdır (Tıraş, 2009).

Kanola üretiminde tohumların yağında erusik asidin yeniden yükselmemesi için sertifikalı hibrit tohumların kullanımı oldukça önemlidir (Süzer, 2004). Ülkemizde yağlık olarak en fazla yetiştirilen bitkilerden biri olan ayçiçeği yağının elde edildiği fabrikalarda kanola yağının da alınabilmesi oldukça önemli olup ürünün pazar imkânını genişletmektedir (Tıraş, 2009). Ayrıca kanola bitkisinin münavebeli ekimi tarım arazilerinde organik madde miktarını arttırarak toprak sağlığına olumlu katkılar sağlamaktadır. Özellikle serin iklim tahıllarının ekiminden önce kanola yetiştirildiğinde, bitkinin toprağın yapısını iyileştirdiği ve kök hastalıklarını baskı altına alarak bu hastalıkların yayılmasını azalttığı gözlemlenmiştir (Angus vd., 1991). Kanola bitkisinin toprak sağlığı üzerindeki bu olumlu etkileri toprakta verimliliği arttırarak sürdürülebilir tarımsal üretime de katkı sağlamaktadır.

Kanola bitkisi hem yazlık hem de kışlık olarak yetiştirilebilen bir bitki olmasına rağmen, ülkemizin iklim ve sosyo-ekonomik koşullarında kışlık olarak yetiştirilmesinin daha uygun olduğu düşünülmektedir. Kış aylarında ekilen bitki, ülkemizin iklim şartlarına daha iyi uyum sağlamakla birlikte kanolanın mayıs-haziran aylarında hasat edilmeye başlanması nedeniyle bitkisel yağ üretimi açısından ayçiçeğiyle birlikte süreklilik oluşturacaktır. Çünkü ülkemizde yağlık bitkiler arasında en önemli yere sahip olan ayçiçeğinin hasat döneminin ağustos ve eylül ayları olması, haziran ayından ağustos ayına kadar geçen sürede, yağ fabrikaları için hammadde temini açısından oldukça önemlidir. Diğer yağ bitkileriyle birlikte kanola bitkisinin hasat dönemlerinin iyi planlanması düzenli hammadde akışını sağlayarak hem üreticilerin hem de sanayicilerin kazançlarını arttıracaktır.

Farklı iklim koşullarında yetiştirilebilen bir tarım ürünü olan kanola dünyanın farklı bölgelerinde geniş bir yayılışa sahiptir. Dünya karalarının tamamında yetiştiriciliği yapılanın bitkinin Asya, Amerika ve Avrupa kıtasında daha yoğun olduğu görülür. Üretimde öne çıkan ülkeler Çin, Kanada, Hindistan, Japonya, Amerika Birleşik Devletleri, Rusya ve İngiltere'dir. Özellikle Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı (USDA) tarafından yayımlanan verilere göre, bu ülkeler Dünya kanola üretimi sektöründe önemli bir rol oynamaktadır.

USDA'nın 2023-2024 dönemine ilişkin verileri incelendiğinde, Dünya genelinde kanola üretiminde lider konumda bulunan Çin'in bu yıllardaki toplam üretiminin 7.722 metrik ton olduğu görülmektedir. Çin'i takip eden Kanada'nın üretimi 4.627 metrik ton olurken, üçüncü sırada yer alan Hindistan 3.975 metrik tonluk üretimi ile Dünya kanola üretiminde üçüncü sıradadır. Bu ülkelerin yanı sıra, Japonya, USA ve Rusya gibi ülkeler de yüksek üretim kapasiteleriyle dikkat çekmektedir (Tablo 2).

Tablo 2.
Dünya'da Kanola Üretiminde Önde Gelen Ülkeler ve Türkiye (Kaynak: USDA)

Ülkeler	2015/2016	2019/2020	2023/2024
Çin	6.825	6.039	7.722
Kanada	3.616	4.434	4.627
Hindistan	19	266	3.975
Japonya	105	979	875
Amerika	721	825	872
Rusya	381	624	1.307
Bangladeş	350	440	518
Belarus	142	293	498
Türkiye	139	70	76

Kanola, uluslararası yağ sektörü ticaretinde önemli bir yere sahip olan stratejik bir tarımsal üründür. Feed Planet dergisine göre, kanola yağı Amerika Birleşik Devletleri'nde en çok tercih edilen bitkisel yağlar arasında ikinci sırada yer almaktadır (Kara, 2021). Bu durum, ABD'nin dünya genelinde kanola yağı ticaretinde en büyük alıcı konumunda olmasını da açıklamaktadır. ABD'yi takiben, kanola yağı ithalatında ikinci sırada yer alan ülke Çin'dir. Kanola üretiminde ilk sırada yer alan Çin, Dünya'da kanola yağı ithal eden ülkeler sıralamasında Amerika'dan sonra ikinci sırada yer almaktadır. Dünya'nın en kalabalık ülkelerinden biri olan Çin, nüfusunun ve artan endüstriyel talebinin bir sonucu olarak yüksek miktarda kanola yağı ithal etmektedir. Çin'den sonra kanola yağı ithalatında öne çıkan ülkeler arasında Norveç ve Hindistan yer almaktadır. Norveç'in kanola ithalatındaki sıralamasının hayvancılık sektöründeki yem üretimi için olduğu düşünülürken, Hindistan, artan nüfusu ve gıda sektörü için bitkisel yağlara olan yoğun talebi nedeniyle bu alanda önemli bir ithalatçı ülke durumundadır. Türkiye ise kanola yağı ithalatında ilk on ülke

arasında yer almamakla birlikte, son yıllarda ithalat miktarlarının arttığı görülmektedir (Tablo 3).

Tablo 3
Dünya'da Kanola İthalatında Önde Gelen Ülkeler ve Türkiye (Kaynak: USDA.

Ülkeler	2015/2016	2019/2020	2023/2024
USA	1.797	1.828	3.315
Çin	768	194	205
Norveç	432	542	500
Hindistan	383	78	455
Meksika	73	143	5
Güney Kore	115	165	225
Şili	31	130	160
Rusya	2	115	115
İngiltere	0	50	150
Türkiye	1	0	160

Dünya genelinde kanola yağı ve tohumu ihracatında son on yıl değerlendirildiğinde en büyük paya sahip ülke Kanada'dır. Kanada, kanola üretiminde ve ihracatında bu kadar büyük bir paya sahip olmasına rağmen, küresel ticaret ilişkilerindeki dalgalanmalar zaman zaman sektör üzerinde olumsuz etkiler yaratmaktadır. Nitekim, Kanada'nın en büyük kanola alıcısı olan Çin, 2019 yılında Kanada'dan kanola tohumu ithalatını durdurmuş ve bu durum, Kanada'nın kanola sektöründe ciddi ekonomik sıkıntılara yol açmıştır (Feed Planet, 2022). Kanadalı üreticiler, bu süreç boyunca önemli kayıplar yaşamış, mahsul fiyatları dalgalanmış ve ton başına fiyatlar yaklaşık 10 dolar düşmüştür (Ticaret Bakanlığı, 2019). Kanada'nın ardından kanola ihracatında ikinci sırada yer alan ülke Rusya'dır. 2022-2023 yıllarında Rusya'nın kanola ihracatı, 13 metrik tona gerilemişken, 2023-2024 yıllarında bu rakam 1.375 metrik tona yükselmiş ve son on yılın en yüksek ihracat rakamına ulaşmıştır (Tablo 4).

Tablo 4
Dünya'da Kanola İhracatında Önde Gelen Ülkeler ve Türkiye (Kaynak: USDA).

Ülkeler	2014/2015	2019/2020	2023/2024
Kanada	2.409	3.429	35
Rusya	346	671	1.375
BAE	355	368	370
Belarus	165	255	550
Avustralya	172	177	200
Ukrayna	112	184	425
USA	110	106	69
İngiltere	0	187	80
Kazakistan	9	59	35
Türkiye	1	2	18

Kanada ve Rusya gibi büyük ihracatçıların ticaret politikaları ve pazar ilişkilerindeki değişimlerin, küresel kanola ticaretinin dengesini önemli ölçüde etkileyebileceği görülmektedir. Çin ile Kanada arasında yaşanan ticaret yasakları bu süreçte Rusya'nın önemini oldukça arttırmıştır.

Son on yılın verilerine göre, Rusya'yı takip eden üçüncü büyük ihracatçı ülke Birleşik Arap Emirlikleri (BAE) olmuştur. BAE'yi sırasıyla Belarus, Avustralya, Ukrayna, ABD ve İngiltere takip etmektedir. Bahsedilen ülkelerin tamamı kanola yağı ve tohumu ticaretinde küresel pazarın önemli aktörleri olmakla birlikte, her birinin ticaret hacmi ve küresel pazardaki payı ülke ekonomileri için önemlidir.

Uluslararası kanola yağı üretiminde ve ticaretinde Çin, Kanada, Hindistan gibi ülkeler ilk sıralarda yer alırken birim alandan alınan verimlilik açısından Almanya, Türkiye ve Fransa gibi ülkelerin ön plana çıktığı görülür. 2010 yılından 2019 yılına kadar elde edilen verilere göre ülkelerin verim ortalamaları dikkate alındığında Kanada'nın kg/da veriminin 208, Çin'in kg/da veriminin 193 ve Hindistan'nın kg/da veriminin 123 olduğu görülür. Buna karşılık Almanya'nın kg/da verimi 365, Türkiye'nin kg/da verimi 345 ve Fransa'nın kg/da verimi 339'dur (FAO, 2021 akt. TAGEM, 2021).

Dünyada yağlı tohumlu bitkiler üretiminde ve uluslararası ticaretinde ilk sırada soya yer alırken soyayı sırasıyla kanola, pamuk, ayçiçeği, aspir, susam ve haşhaş takip etmektedir (FAO, 2023). Türkiye'de yağlı tohumlu bitkiler üretiminde ise ayçiçeği ilk sırada yer alırken, ayçiçeğini pamuk çekirdeği, kanola, aspir ve susam takip eder (TÜİK, 2023). Yağlı tohumlu bitkiler arasında ülkemizde üretim açısından üçüncü sırada yer alan kanolanın ekolojik istekleri ile ülkemizin ekolojik ortam koşullarının belirli bölgelerde oldukça uygun olması bitkinin verimliliği açısından ülkemizi Dünya ortalamasının oldukça üstüne taşımaktadır. Ancak 2004 yılından bugüne kadar geçen süre değerlendirildiğinde kanola üretiminde genel anlamda artışlar görülmekle birlikte üretimin henüz ülke potansiyelinin oldukça altında olduğu görülür. Mevcut durumun geliştirilmesi ülkenin biyoyakıt üretimi konusunda daha etkin politikalar ortaya koymasına bağlıdır.

Tartışma ve Sonuç

İnsan nüfusunun sürekli arttığı günümüz dünyasında temel gıda maddelerine ve enerji kaynaklarına olan talepler de bu doğrultuda artış göstermektedir. Bitkisel üretim içerisinde yer alan yağlı tohumlu bitkiler temel gıda maddeleri olmalarının yanında biyoyakıt gibi alternatif enerji kaynakları olabilmeleri açısından da oldukça önemlidirler. Yağlı tohumlu bitkiler grubunda yer alan kanola, tarihsel süreç içerisinde farklı amaçlarla kullanılmış olup zamanla tarımsal üretim ve endüstriyel kullanım açısından önemini sürekli arttırmıştır. Bu durum, kanola ziraatini yalnızca bir gıda maddesi tedariki değil, aynı zamanda enerji güvenliği açısından da önemli bir tarımsal ürün konumuna taşımıştır.

Günümüzde enerji kaynakları açısından birincil öneme sahip olan fosil yakıtların Dünya genelinde coğrafi olarak dengesiz ve sınırlı bir şekilde dağılması, enerji arzında sürekliliğin sağlanmasını zorlaştırmakta ve bu kaynaklara bağımlı olan ülkeleri hem ekonomik hem de jeopolitik anlamda çeşitli risklerle karşı karşıya bırakmaktadır. Bu noktada fosil enerji kaynaklarına alternatif oluşturabilecek kanola gibi bitkilerin yetiştiriciliğinin yaygınlaştırılması ayrıca kıymetlidir.

Türkiye'nin jeopolitik konum itibarıyla enerji kaynakları

bakımından zengin ülkelere yakın olması ülkemizi bu kaynakların kullanımı açısından uluslararası rekabetin de merkezine taşımaktadır. Bu durum Türkiye'yi enerji kaynaklarının nakli açısından bir koridor haline getirirken, aynı zamanda küresel ölçekte enerji politikalarının şekillendiği bir coğrafya olmasına da neden olmuştur. Bahsedilen stratejik coğrafi konumu nedeniyle Türkiye hem enerji arzı hem de temiz ve güvenilir gıdaya erişim noktasında kendine yeter olmayı ulusal bir öncelik haline getirmelidir. İfade edilen öncelikleri açısından gıda maddesi olmanın yanında yenilenebilir enerji üretimini de destekleyen kanolanın tarımsal üretimdeki rolü giderek artmaktadır.

Gıda-enerji gibi alanlara katkı sağlayan kanola bitkisinin Türkiye'de yetiştiriciliğinin yaygınlaştırılması, tarımsal ürün deseni açısından bir çeşitlilik oluşturmanın yanında, aynı zamanda enerjide dışa bağımlılığının azaltılması ve kırsal kalkınmanın desteklenmesi açısından da stratejik bir gereklilik olarak ele alınmalıdır. Türkiye sahip olduğu geniş tarım alanları ve uygun ekolojik koşullarıyla kanola üretimi açısından büyük bir potansiyele sahiptir. Bu potansiyelini hayata geçirebilmesi açısından tarımsal üretim politikalarının kanola yetiştiriciliğini teşvik edecek şekilde düzenlenmesi oldukça önemlidir. Ayrıca tarımsal üretimin en önemli unsuru olan çiftçilerin kanola yetiştiriciliği açısından desteklenmesi bu konuda önemli bir adım olacaktır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Çıkar Çatışması: Yazar, çıkar çatışması olmadığını beyan etmiştir.

Finansal Destek: Yazar, bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir.

Yapay Zekâ Kullanımı: Yazar, bu çalışmada yapay zekâ destekli herhangi bir uygulama kullanılmadığını beyan etmiştir.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Conflict of Interest: The author have no conflicts of interest to declare.

Financial Disclosure: The author declared that this study has received no financial support.

Use of Artificial Intelligence: The author state that no artificial intelligence-powered applications were used in this study.

Kaynaklar

ABD Tarım Bakanlığı. (2021). *FoodData Central*. ABD Tarım Bakanlığı. https://fdc.nal.usda.gov/

Acar, M., & Gizlenci, Ş. (2019). *Kolza (Brassica napus* L.*) üretim ve pazarlaması*. Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü. Tarım ve Orman Bakanlığı Yayınları.

Acharya, S. N., Dueck, J., & Downev, E. K. (1983). Selection and heritability studies on canola/rapeseed for low temperature germination. *Canadian Journal of Plant Science,* 63-2. https://doi.org/10.17957/IJAB/15.0512

Angus, J. F., Van Herwaarden, A. F., & Howe, G. N. (1991). Productivity and break crop effects of winter growing oilseeds. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, *31*, 669–677.

Arıoğlu, H. H., Kolsarıcı, Ö., Göksu, Abdurrahim, T., Güllüoğlu, L., Arslan, M., Çalışkan, S., Söğüt, T., Kurt, C., & Arslanoğlu, F. (2010). *Yağ Bitkileri Üretiminin Artırılması Olanakları. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi*.

Arslan, B., & Culpan, E. (2022). Kolza (Kanola) yetiştiriciliği ve ıslah amaçları. B. Sözübek ve K. Bellitürk (Ed.), *Innovative Agricultural Practices in Soil, Plant and Environment* içinde (439–458). İksad publishing house. ISBN: 978-625-8377-02-6

Atakişi, İ. (1991). *Yağ bitkileri yetiştirme ve ıslahı*. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Ders Kitabı. Yayın No: 148.

Bahçeci, P. (2012). *Harran ovası koşullarında kışlık kanolada (Brassica napus ssp. oleifera) farklı su düzeylerinin ve sulama zamanlarının verim ve verim bileşenlerine etkisi* (Tez No: 304699). [Yayımlanmamış doktora tezi, Çukurova Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Bayramin, S. (2006). Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) – Kolza (*Brassica napus spp. oleifera* L.) tarımı ve ıslahı. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, *15*(1–2), 74–85.

Canola Council of Canada. *Canadian canola production statistics*. https://www.canolacouncil.org/markets-stats/production/

Çetiner, M., & Ersus Bilek, S. (2018). Bitkisel protein kaynakları. *Çukurova Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, *33* (2), 111–126. https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/615882

Colton, B., & Potter, T. (1999). History. P. A. Saloisbury, T. Potter, G. McDonald, ve A. G. Green (Eds.), *Canola in Ausralia: The first thirty years* içinde. 1–4. *10th International Rapeseed Congress*

Colton, R. T., & Sykes, J. D. (1992). *Canola*. AgFact P5. 2.1. New South Wales Agriculture, Orange, NSW, Australia, 52pp.

Dinç, S. (2018). *Bazı kanola çeşitlerinde (Brassica napus ssp. oleifera l.) ekim zamanı ve tohumluk miktarının büyüme parametrelerine, verim ve kalite özelliklerine etkisi* (Tez No: 531510). [Yayımlanmamış doktora tezi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Doğru, A. (2020). Kolza bitkisine (*Brassica napus* L.) genel bir bakış. *Uluslararası Anadolu Ziraat Mühendisliği Bilimleri Dergisi*, *2*, 30–36.

FAO. (2021). *FAOSTAT Crops and livestock products*. https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL

FAO. (2023). *FAOSTAT Figs Production Statistics*. https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL

Feed Planet. (2022). https://feedplanetmagazine.com/tr/blog/cin-kanada-kanola-tohumuna-3-yillik-yasagi-kaldirdi-1848 adresinden edinilmiştir.

Ghosh, R. K. (1988). Effect of dates of sowing on oil content and fatty acid profiles of Ministry of Indian Mustard. *Indian Journal Oil Seed Research, 5*, 144–149.

Grady, K. (2002). *Canola Production*. Extension Extra, Paper *326*. https://openprairie.sdstate.edu/extension_extra/326/

Hedge, I. C. (1976). A systematic and geographical survey of the old world cruciferae. MacLeod AJ, Jones BMG (Eds.), *The biology and chemistry of the cruciferae* içinde, (ss. 1-45). London, New York & San Francisco: Academic Press.

İpkin, B., Koç, E. & Üras, A. (1990). *Kışlık kolza araştırmaları projesi-enstitü raporu*. Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Antalya.

Kara, H. 2021. *Kanola*. https://feedplanetmagazine.com/tr/blog/kanola-611

Karger, D. N., Conrad, O., Böhner, J., Kawohl, T., Kreft, H., Soria-Auza, R. W., Zimmermann, N. E., Linder, H. P., & Kessler, M. (2017). Climatologies at high resolution for the earth's land surface areas. *Scientific Data*, *4*, 1–20. https://www.nature.com/articles/sdata2017122

Koff, J. P. De, & Robbins, C. (2016). *Growing winter canola for biodiesel production*. Bioenergy. https://digitalscholarship.tnstate.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1053&context=extension

Moore, G. (2019). *Soil Guide: A handbook for understanding and managing agricultural soils*. *Crops, soil and climatic requirement*. The Department of Agriculture, Western Australia. ISBN: 0-7307-0057-7.

Öğütçü, Z. & Kolsarıcı, Ö. (1979). Kışlık kolza çeşitlerinin Antalya, Edirne ve Ankara şartlarına adaptasyonu. *T.C. Gıda- Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarımsal Araştırma Dergisi, 1*(3), 175-188.

Önder, C. (2013). Farklı olgunlaşma dönemlerinin kolza otunun (*Brassica napus* L.) potansiyel besleme değeri üzerine etkisi. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, *60*(2), 145–150. https://doi.org/10.1501/Vetfak_0000002568

Özgüven, M. (1990). *Türkiye'de kolza tarımı, potansiyeli ve geleceği*. Toprak Mahsülleri Ofisi Yem Hammaddeleri Toplantı Raporu, TMO Ankara.

Özgüven, M. (2000*). Kolza (Brassica napus l., brassica campestris l.) ve yetiştiriciliği.* Adana: Tübitak-Tarp Yayınları.

Poggio, L., De Sousa, L. M., Batjes, N. H., Heuvelink, G. B. M., Kempen, B., Ribeiro, E., & Rossiter, D. (2021). SoilGrids 2.0: Producing soil information for the globe with quantified spatial uncertainty. *Soil*, *7*(1), 217–240. https://soil.copernicus.org/articles/7/217/2021/

Prakash, S. (1980) Cruciferous oilseeds in India. Tsunoda, S., Hinata, K. and Gomez Campo, C., (Eds.). B*rassica crops and wild allies, biology and breeding* içinde, (ss. 151-166). Japan Scientific Societies Press, Tokyo.

Rakow, G. (2004). Species origin and economic importance of brassica. E.-C. Pua ve C. J. Douglas (Eds.). *Brassica* içinde (ss. 3–11). Springer Berlin Heidelberg. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-06164-0_1

Raymer, P. L. 2002. Canola: An emerging oilseed crop. J. Janick and A. Whipkey (Eds.), *Trends in new crops and new uses* içinde (ss. 122–126). ASHS Press, Alexandria, VA.

Si, P., & Walton, G. H. (2004). Determinants of oil concentration and seed yield in canola and Indian mustard in the lower rainfall areas of Western Australia. *Australian Journal of Agricultural Research*, *55*, 367–377.

Süzer, S. (2001). *Kanola Tarımı*. Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. https://arastirma.tarimorman.gov.tr/ttae/Sayfalar/Detay.aspx?SayfaId=80

Süzer, S., 2004. Ege Üniversitesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi. *Çiftçi broşürü*: 54, Ekim.

Şahin, E., Nursoy, H., & Terlemez, F. (2018). Kanola (*Brassica napus* L.)'nın hayvan besleme alanında kullanılan ürünleri ve bu ürünlerin üretimi. *Türk Doğa ve Fen Dergisi*, *7*(2), 30–35.

TAGEM. (2021). *Bitkisel yağlar sektör politika belgesi 2020-2024*. Tarım ve Orman Bakanlığı Raporu. https://www.tarimorman.gov.tr/TAGEM/Belgeler/yayin/bitkiselyaglar%20sekto%CC%88r%20(1).pdf

Tan, A. Ş. (2009). Bazı kolza (Kanola) çeşitlerinin menemen koşullarında verim potansiyelleri. *Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, *19*(2), 1-32.

Tan, A. Ş. (2007). *Kanola (Kolza) tarımı*. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. Çiftçi Broşürü: No: 134. https://arastirma.tarimorman.gov.tr/etae/Belgeler/EgitimBrosur/134-ciftcibro.pdf

Tıraş, M. (2009). Türkiye'de kanola tarımı. *Doğu Coğrafya Dergisi*, *14*(21), 159–172.

Ticaret Bakanlığı. (2019). https://ticaret.gov.tr/blog/ulkelerden-ticari-haberler/kanada/cin-kanadadan-kanola-tohumu-alimini-durdurdu adresinden edinilmiştir.

Zhang, Y. (1993). Overview of rapeseed production and research in China. *Agricultural and Food Sciences*. https://www.semanticscholar.org/paper/Overview-of-rapeseed-production-and-research-in-Zhang/28abb312e0b9cd2b81cb49b614820911088c626c