

## KURUBAKLAGİL TÜKETİMİNİN KOLOREKTAL KANSERİ ÖNLEMEDEKİ ROLÜ

Can KORKMAZ<sup>1</sup> Taygun DAYI<sup>2</sup> Mustafa HOCA<sup>3</sup>

### Öz

Bu derlemede, kurubaklagil içeriğinde yer alan bazı anti-kanser etkili besin öğeleri ve bileşenlerinin, kolorektal kanser gelişim riski üzerindeki potansiyel etkilerini ve bu konudaki bazı güncel çalışmaları bir araya getirerek kolorektal kanserin önlenmesindeki mekanizmaların açıklanması amaçlanmıştır. Kanser, kardiyovasküler hastalıklardan sonra, mortalite riski en yüksek sağlık sorunudur. Kolorektal kanser ise, sağkalım oranı en düşük kanser türlerinden birisidir. Kolon veya rektumda polip yapıların oluşması, zaman içinde bu yapıların farklılaşması ve kanser hücrelerine dönüşmesi sonucunda kolorektal kanser oluşabilmektedir. Poliplere bağlı oluşan türlere ek olarak kalıtsal kolorektal kanserler de mevcuttur. Kötü beslenme alışkanlıkları kolorektal kanser riskini artırabildiği gibi, kolorektal kanserli bir bireyde de alınan ilaç tedavisine ve iştah problemlerine bağlı olarak besin alımı olumsuz yönde etkilenebilmektedir. Batı tarzı beslenme alışkanlıkları kolorektal kanser riskini potansiyel olarak arttırabilirken, sağlıklı beslenme alışkanlıkları ile kolorektal kansere yakalanma riskinin azaltılabileceği öngörülmektedir. Dünyada sağlıklı ve sürdürülebilir beslenme modellerinden olan Akdeniz ve vejetaryen diyetlerin önemli bileşenlerinden biri olan kurubaklagillerin insan sağlığı üzerinde olumlu potansiyel etkileri olabileceği düşünülmektedir. Kurubaklagillerin sahip olduğu lektin, saponin, fitat, fenolik bileşenler, peptid ve diyet posası içeriğinin potansiyel anti-oksidan, anti-inflamatuar, prebiyotik ve apoptoz stimüle edici özellikleri ile kolorektal kanser gelişim riskini potansiyel olarak azaltılabileceği bilinmektedir. Her ne kadar potansiyel anti-kanser özellik gösterebilir dahi, hatalı saklama-hazırlama-piştirme yöntemleri ve yüksek miktarda veya sıklıkta kurubaklagil tüketiminin insan sağlığını olumsuz yönde (gaz, şişkinlik, hazımsızlık, diyare gibi) etkileyebileceği unutulmamalıdır. Bu nedenle, kurubaklagil tüketim şekli, sıklığı ve miktarı hususunda ulusal ve uluslararası rehberler baz alınmalı ve bireye özgü (tolerasyon derecesine bağlı) tüketim önerileri (haftada 2-3 porsiyon) diyetisyen tarafından verilmelidir. Sonuç olarak, önerilen miktarlarda tüketilen kurubaklagiller içermiş olduğu bileşenler sayesinde anti-oksidan, anti-inflamatuar, apoptoz indükleyici vb. potansiyel etkiler göstererek kanserin önlenmesinde etkili olabilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Beslenme, Kanser, Kolorektal kanser, Kurubaklagil

<sup>1</sup> Yakın Doğu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik ABD, Lefkoşa, Kuzey Kıbrıs, cankorkmaz0599@gmail.com, ORCID: 0009-0002-0201-8194

<sup>2</sup> Sorumlu Yazar: Dr. Öğr. Üyesi, Yakın Doğu Üniversitesi Hastanesi, Beslenme ve Diyetetik Birimi, Lefkoşa, Kuzey Kıbrıs, taygun.dayi@neu.edu.tr, ORCID: 0000-0003-2491-7609

<sup>3</sup> Doç. Dr., Yakın Doğu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik ABD, Lefkoşa, Kuzey Kıbrıs, mustafa.hoca@neu.edu.tr, ORCID: 0000-0003-3609-5868

**Makale gönderim tarihi:** 22.06.2023

**Makale kabul tarihi:** 01.04.2024

**Künye Bilgisi:** Korkmaz C., Dayı T., Hoca M. (2024). Kurubaklagil Tüketiminin Kolorektal Kanseri Önlemedeki Rolü. *Selçuk Sağlık Dergisi*, 5(3), 365 – 379.

<https://doi.org/10.70813/ssd.1300318>

## ***The Role of Legume Consumption in Preventing Colorectal Cancer***

### **Abstract**

In this review, it is aimed to explain the potential effects of some anti-cancer nutrients and components contained in legumes on the risk of colorectal cancer development and the mechanisms in the prevention of colorectal cancer by bringing together some current studies on this subject. Cancer is the health problem with the highest risk of mortality after cardiovascular diseases. Colorectal cancer is one of the types of cancer with the lowest survival rate. Colorectal cancer may occur as a result of the formation of polyp structures in the colon or rectum, the differentiation of these structures over time and their transformation into cancer cells. In addition to the types caused by polyps, there are also hereditary colorectal cancers. Just as poor eating habits can increase the risk of colorectal cancer, food intake can be negatively affected in an individual with colorectal cancer depending on the medication taken and appetite problems. While Western-style eating habits can potentially increase the risk of colorectal cancer, it is predicted that the risk of developing colorectal cancer can be reduced with healthy eating habits. It is thought that legumes, which are one of the important components of Mediterranean and vegetarian diets, which are healthy and sustainable nutritional models in the world, may have positive potential effects on human health. Lectin, saponin, phytate, phenolic compounds, peptide, and dietary fiber contents of legumes can potentially decrease colorectal cancer risk via their anti-oxidant, anti-inflammatory, prebiotic, and apoptosis stimulator effects. Even though legumes have potential anti-cancer effects, wrong storage-preparation-cooking methods, high consumption amount and frequency may cause negative effects (such as gas, bloating, dyspepsia, diarrhea) on human health. Thus, national and international guidelines (for type, frequency, and amount of legume consumption) should be based and personalized nutrition recommendations (according to personal toleration status) (2-3 servings per week) should be given by the dietitians. As a result, legumes consumed in recommended amounts have anti-oxidant, anti-inflammatory, apoptosis inducer, etc. properties, thanks to the components they contain. It may be effective in preventing cancer by showing potential effects.

**Key Words:** Nutrition, Cancer, Colorectal cancer, Legume

## **GİRİŞ**

Kanser; insan yaşamını olumsuz yönde etkileyen, yüksek mortalite riskine sahip, bulaşıcı olmayan hastalıklar arasında yer alan önemli bir sağlık sorunudur. Çevresel etmenler, olumsuz yaşam tarzı koşulları (sağlıksız beslenme, sigara kullanımı, sigara dumanına maruziyet/pasif içicilik, aşırı alkol kullanımı vb.), çalışma ortamı ve genetik yatkınlık kansere yakalanma riskini arttıran etmenler arasında yer almaktadır. Kanserde erken tanı, hastalığın prognozu ve sağkalımı ile yakından ilişkilidir (Esmeta vd., 2022). Dünya genelinde mortalite riski en yüksek ikinci hastalık olarak bilinmektedir. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) verilerine göre, 2020 yılında yaklaşık 10 milyon insan farklı kanser türlerine bağlı olarak hayatını kaybetmiştir. Ayrıca, her altı ölümden birinin kansere bağlı olduğu rapor edilmiştir. Erkeklerde en sık; akciğer, prostat, kolorektal, mide ve karaciğer, kadınlarda ise; meme, kolorektal, akciğer, serviks ve tiroit kanserleri görülmektedir (Dünya Sağlık Örgütü, 2022). Kanser, genetik ve çevresel faktörlerden etkilenen karmaşık bir hastalıktır. Beslenme alışkanlıklarının iyileştirilmesi, tütün ürünleri kullanımının sonlandırılması, düzenli egzersiz yapma, alkol alımının sınırlandırılması, ideal vücut ağırlığının korunması, güneş ışınlarının zararlı etkilerinden korunma ve çevresel hava kirliliklerinden uzak durulması gibi değiştirilebilen risk faktörlerinin düzenlenmesi ile kanser riski %30-50 oranında azaltılabilmektedir (Ravasco, 2019; Dünya Sağlık Örgütü, 2022). Kolorektal kanser, en sık görülen üçüncü kanser türüdür. Geliştirilen önlem stratejilerine ve tanı koymadaki teknolojik ilerlemelere rağmen, halen dünyadaki sağkalım oranı en düşük kanser türleri arasında yer almaktadır (Franzè vd., 2021). Kolorektal kanseri insidansı ülke bazında farklılık göstermekte ve sosyoekonomik düzeyi daha düşük olan ülkelerde daha sık görülmektedir (Thanikachalam ve Khan, 2019). Kolon ve rektum, vücudumuzda yararlı ve zararlı (patojen) birçok mikroorganizma ve metabolitlerin en yoğun bulunduğu bölgedir. Bağırsak mikrobiyotası ile birçok sağlık sorunu arasında potansiyel bir ilişki olduğu bilinmekte ve mikrobiyotanın enerji metabolizması, immün yanıt ve bazı vitaminlerin, enzimlerin ve sitokinlerin sentezinde etkin olduğu düşünülmektedir. Bağırsak mikrobiyotası; kolon kanseri gelişiminin önlenmesinde, tedavisinde ve tedavi yan etkilerinin azaltılmasında etkili olabilmektedir. Diğer yandan, beslenme alışkanlıkları başta olmak üzere bazı yaşam tarzı ile ilişkili faktörler bağırsak mikrobiyotasında yararlı veya zararlı metabolitlerin oluşmasına yol açabilmektedir (Amanpour vd., 2022).

Kurubaklagiller iyi bir protein (bitkisel kaynaklı), karbonhidrat (kompleks), vitamin-mineral ve diyet posası kaynağı olarak nitelendirilmektedir. Aynı zamanda, düşük yağ içeriğine de sahiptir (Barman vd., 2019). İçeriğinde bulunan besin öğeleri ve bileşenleri aracılığı ile kurubaklagiller, kanser gibi bulaşıcı olmayan hastalıklara karşı korunmada etkin bir rol olarak sağlıklı beslenmenin önemli bir parçasını oluşturmaktadır (Kılınç ve Temizhan, 2013). Daha koyu renkli kurubaklagillerin anti-oksidan aktiviteye sahip besin öğeleri ve bileşenlerinden zengin oluşu, kanser gelişim riskini azaltıcı potansiyel etkiler gösterebilmektedir (Barman vd., 2019; Conti vd., 2021). Diğer yandan, kurubaklagillerin depolanma koşullarının iyi olmaması ile birlikte bazı küf türlerinden kaynaklanan aflatoksinler, kanser gibi ciddi sağlık sorunlarına yol açabilmektedir (Udomkun vd., 2019).

Tüm bu bilgiler ışığında bu derlemenin amacı, kurubaklagillerin kolorektal kanser üzerine potansiyel etkilerini incelemek ve olumlu-olumsuz yanlarını ortaya koyarak potansiyel etkilerini çeşitli kaynaklar ile tartışmaktır.

## **1. KANSER**

Kanser, vücutta sağlıklı hücrelerin kontrolsüz şekilde büyümesi ve yayılması ile oluşan bir hastalıktır. Geçmişten günümüze kadar mortalite riski en yüksek olan hastalıklar arasında yer almaktadır (Çalışkan vd., 2015). Tüm kanserler, hücrelerin genomlarındaki deoksiribo nükleik asit (DNA) diziliminde meydana gelen bozukluklar sonucu ortaya çıkmaktadır (Stratton vd., 2009). Sağlıklı hücrelerin sınırlı hücre proliferasyonu (çoğalma), apoptozis (programlı hücre ölümü) ve sinyalizasyon gibi mekanizmalarındaki bozulmalar sonucunda kanser hücreleri meydana gelmektedir (Kısaçam ve Temizer Ozan, 2019). Hücrelerin mutasyon geçirip farklılaşmasıyla tümör hücreleri oluşmaktadır. Oluşan tümör hücreleri, metastaz yapma yeteneği kazanarak ilk oluşan yapıdan diğer doku ve organlara yayılabilmektedir. Tümörlerin metastaz yapma yeteneği, kansere bağlı ölümlerin en önemli nedenlerinden biri olarak nitelendirilmektedir (Novikov vd., 2021). Kanser risk faktörleri; değiştirilemez risk faktörleri, kısmen değiştirilebilir ve değiştirilebilir risk faktörleri olarak sınıflandırılmaktadır. Değiştirilemez risk faktörleri; genetik yatkınlık, yaş, cinsiyet vb. iken, kısmen değiştirilebilir risk faktörleri; biyolojik yaşlanma, genetik duyarlılık, inflamasyon, hormonlar, büyüme faktörleri ve benzer etmenlerdir (Wu vd., 2018).

Değiştirilebilir risk faktörleri ise; radyasyon maruziyeti, tümöre neden olan virüsler, kimyasal kanserojenler, yetersiz fiziksel aktivite, sigara kullanımı ve yanlış beslenme davranışları gibi kötü yaşam tarzı alışkanlıklarıdır (Wu vd., 2018). Düşük dereceli akut inflamasyon, patojenlere karşı konakçı savunmasının temelini oluşturmaktadır. Ayrıca dokuların onarımı, yenilenmesi ve yeniden şekillenmesi için de önemlidir (Greten ve Grivennikov, 2019). Ancak, uzun vadede şiddetli inflamasyon varlığında inflamatuvar hücreler, kemokinler, sitokinler ve pro-inflamatuvar mediatörlerin etkileşimi olduğundan karsinogenez tetiklenebilmektedir. Kronik bir inflamasyon varlığında ise, immün sistem savunma mekanizmalarının başarısız olması ile kolorektal kanser gelişim riski artabilmektedir (Aranda-Olmedo ve Rubio, 2020). Obezite, fiziksel aktivite yetersizliği, yetersiz ve/veya dengesiz beslenme, aşırı alkol tüketimi ve sigara gibi faktörlerin bir arada olması ile kolorektal kanser riski artabilmektedir. Değiştirilebilir risk faktörlerinin olabildiğince kontrol altına alınması, kolorektal kanser mortalite ve morbiditesinin azaltılmasında etkili olabilmektedir (Keum ve Giovannucci, 2019).

### **1.1. Kanser ve Beslenme**

Kanser ile beslenme arasındaki ilişki incelendiği zaman; yüksek miktarda basit şeker, tuz, doymuş yağ ve enerji, bunun yanında yetersiz protein, diyet posası ve mikro besin öğeleri alımı ile karakterize yanlış beslenme alışkanlıklarından bahsetmek mümkündür (Chen vd., 2020). Özellikle yüksek kırmızı et, yağ, tuz ve düşük diyet posası tüketimi ile karakterize Batı tarzı beslenme modeline karşın, yüksek diyet posası (sebze, meyve, kurubaklagil ve tam tahıl kaynaklı) ile karakterize Akdeniz diyetinin kolorektal kanser ve diğer kanserler üzerine potansiyel olumlu etkileri söz konusudur (Shen vd., 2020). Bağırsak mikrobiyotasının kronik inflamasyonun şiddetlenmesinde, immüitenin baskılanmasında ve kolorektal kanser oluşumunda etkili olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle, Batı tarzı diyet yerine Akdeniz diyetinin benimsenmesi bağırsak mikrobiyotasını olumlu yönde etkileyerek (faydalı bakterilerin artması ve zararlı bakterilerin azalması) kolorektal kanser gelişim riskini potansiyel olarak azaltabilmektedir (Soldati vd., 2018). Akdeniz diyetinin önemli bir bileşeni olan kurubaklagiller, temel besinler arasında yer almaktadır. Bileşiminde yer alan enerji, bitkisel kaynaklı protein, karbonhidrat, diyet posası, mikro besin öğeleri ve çeşitli fitokimyasal içeriği ile besleyici bir besin kaynağıdır (Sarıoğlu ve Velioğlu, 2018).

Besin içerikleri dolayısı ile kanserin yanında kalp hastalıkları, obezite ve diyabet gibi hastalıkların önlenmesinde de potansiyel etkileri olduğu bilinmektedir (Sarioğlu ve Velioğlu, 2018). Düzenli kurubaklagil tüketimi ( $\geq 3$  porsiyon/hafta) kanserin potansiyel olarak önlenmesinde etkilidir (Atalay ve Gökbulut, 2021). Ulusal Beslenme Konseyi Kurubaklagil Bilim Komisyonu Raporu'nda kurubaklagillerin yaşa ve cinsiyete göre haftada tüketilmesi önerilen porsiyon miktarları belirtilmiştir. Yetişkin kadın ve erkek bireylere haftada 3 porsiyon kurubaklagil tüketimi önerilmektedir (Ulusal Beslenme Konseyi Kurubaklagil Bilim Komisyonu Raporu, 2022).

## **2. KURUBAKLAGİLLER VE BESİN BİLEŞENLERİ**

Kurubaklagiller, 'Leguminosae' ailesine ait bitkilerin yenilebilir kuru tohumlarıdır. Fasulye, nohut, bezelye, mercimek (birçok renk ve çeşitte), börülce ve bakla yaygın tüketilen baklagillerdir. Ayrıca coğrafi özelliklere göre farklı ülkelerde farklı kurubaklagil çeşitleri de tüketilmektedir (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2022). Türkiye Beslenme Rehberi (TÜBER)'ne göre Türk mutfağında nohut, fasulye ve mercimek gibi kurubaklagillerin etli veya etsiz olarak birçok farklı şekilde tüketildiği belirtilmiştir (TC Sağlık Bakanlığı, 2022). Kurubaklagiller yüksek miktarda (%15-30) protein içermektedir. Lizin ve lösin gibi esansiyel amino asitleri içerirken, sistein ve metiyonin gibi kükürlü amino asitlerden yoksundur (Huebbe ve Rimbach, 2020). Kurubaklagiller, anti-kanser etkili lektin açısından da zengindir (Gautam vd., 2020). Ayrıca, kurubaklagil proteinlerinin parçalanması ile elde edilen biyoaktif peptitlerin de kanser gelişim riskini azaltıcı potansiyel etkileri söz konusudur (Luna-Vital ve de Mejía, 2018). Baklagillerde temel olarak bulunan fitokimyasallar ise; fitoöstrojenler, fitosteroller, fitatlar, saponinler, flavanoidler ve fenolik asitlerdir. Bu fitokimyasallar potansiyel anti-kanser etkilere sahiptir. Ancak, fitat gibi fitokimyasallar; protein, vitamin ve mineral emilimini olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Bu yüzden fitatların uzaklaştırılması için ıslatma, kabuğu ayrıştırma ve fermantasyon gibi işlemler yapılmalıdır. Baklagiller; pektin, müsilaj, selüloz, guar gum, hemiselüloz ve lignin başta olmak üzere iyi bir diyet posası içeriğine de sahiptir. Bunun yanında, diyet posası gibi fizyolojik etkiler gösteren dirençli nişasta da içermektedir. Diğer yandan kurubaklagiller, anti-oksidan etkili çinko ve selenyum minerallerinin de iyi birer kaynağıdır (Kamboj ve Nanda, 2018).

Tüm bu faydalı besin ögesi içeriğinden dolayı kurubaklagillerin, anti-oksidan ve anti-inflamatuar potansiyel etki mekanizmaları aracılığıyla kanser gelişim riskini azaltabileceği düşünülmektedir (Serventi, 2020).

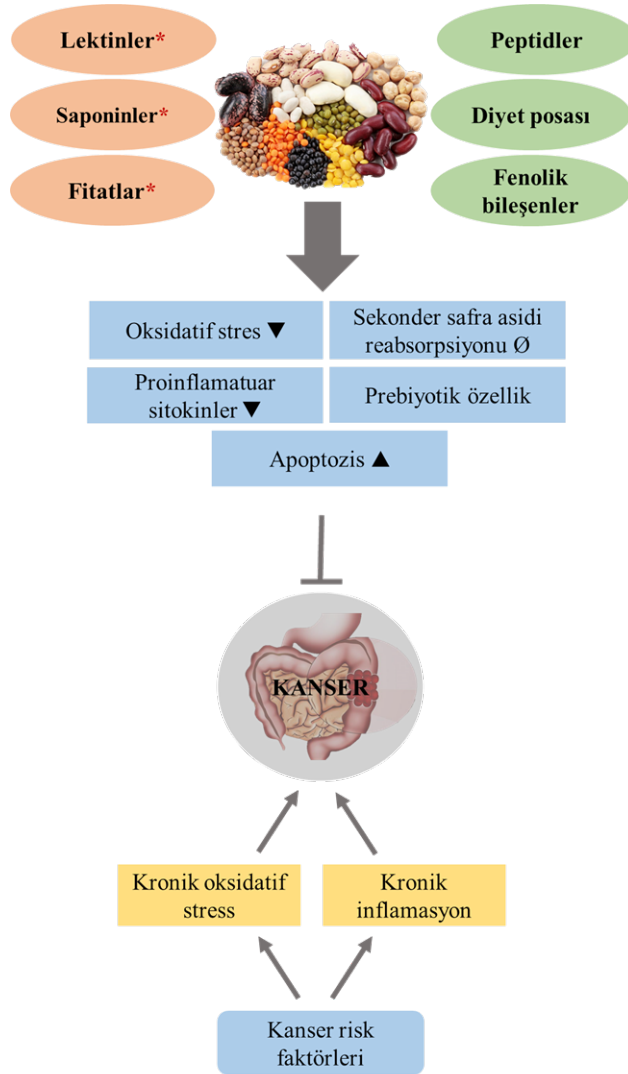
### **2.1. Kurubaklagiller ve Kolorektal Kanser**

Faydalı besin ögesi içeriğinden dolayı kurubaklagillerin, anti-oksidan ve anti-inflamatuar potansiyel etki mekanizmaları aracılığıyla kanser gelişim riskini azaltabileceği düşünülmektedir (Serventi, 2020). Kurubaklagiller içerdiği saponinler, lektinler, peptitler ve fenolik bileşenler sayesinde potansiyel anti-inflamatuar etki göstererek, karsinogenezin temelinde yer alan kronik inflamasyon riskinin azaltılmasını sağlayabilmektedir. Saponinler; hemolitik, membranolitik ve fungitoksik etkilerinden dolayı insan sağlığı için toksik ögeler olarak kabul edilse dahi, prebiyotik, anti-inflamatuar ve anti-kanser etkileri olduğu da güncel literatürde belirtilmiştir. Saponinler, kolonda reaktif oksijen türevlerini (ROT) bağlayarak potansiyel anti-oksidan etkiler göstermektedir. Aynı zamanda, bazı saponinler kolonda sekonder safra asitlerine bağlanarak pro-kanserojen etkili bu metabolitlerin atımını sağlayıp, potansiyel anti-kanser etkiler gösterebilmektedir (Mustafa vd., 2022). Saponinler, soya fasulyesi başta olmak üzere çoğu baklagilde bulunmaktadır. Belirtilen potansiyel etkilerine ek olarak, prostaglandin E2 (PGE2), tümör nekroz faktörü-alfa (TNF- $\alpha$ ), monosit kemotaktik protein-1 (MCP-1) gibi pro-inflamatuar sitokinleri inhibe edici özellik göstermektedir. Ancak, saponinlerin anti-besinsel bileşik olarak nitelendirildiği ve güvenilirliği üzerinde daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğu göz ardı edilmemelidir. Soya fasulyesi ve diğer baklagillerin peptit içeriğinde bulunan lunasin, ROT ve bazı pro-inflamatuar sitokinlerin [TNF- $\alpha$  ve interlökin-6 (IL-6)] salınımını inhibe ederek anti-inflamatuar etkiler göstermektedir (Zhu vd., 2018). Lektinler, kurubaklagil tohumlarında bulunan protein bileşikleridir ve bağırsak mukozasında *Escherichia coli* (*E. coli*) gibi zararlı bakterilerin bağırsak duvarına tutunmasını kolaylaştırarak inflamasyonu tetikleyebilen formlarının insan sağlığı için zararlı olabileceği düşünülmektedir (Aranda-Olmedo ve Rubio, 2020). Ancak, lektinlerin anti-inflamatuar etki gösteren faydalı formları da mevcuttur. Faydalı lektinlerin bağırsak mukozasında *E. coli* gibi zararlı bakterilerin büyümesini durdurduğu ve bağırsak mikrobiyotasında olumlu etki gösterdiği belirtilmiştir (Aranda-Olmedo ve Rubio, 2020).

Önemli bir baklagil lektini olan Concanavalin A (Con A), otofaji ve apoptoz süreçlerini indükleyerek anti-kanser özellikler gösterebilmektedir. Fakat Con A da, diğer lektinler (zararlı etkiler gösteren) gibi insan vücudu için toksiktir ve yüksek miktarda alınması karaciğerde harabiyete neden olabilmektedir (Huldani vd., 2022). Her ne kadar baklagil bileşiminde yer alan fitat, saponin ve lektin gibi bileşenlerin potansiyel anti-kanser etkilerinden bahsedilse de, fitatların faydalı besin öğelerinin emilimini inhibe edebileceği, saponin ve lektinlerin ise toksik etki yaratabileceği unutulmamalıdır. Bu nedenle, baklagillerin ıslatılması ve uygun koşullarda hazırlanması önemlidir (Aranda-Olmedo ve Rubio, 2020). Mercimek içeriğinde bulunan fenolik bileşiklerin (flavon-3-oller, flavonoller, stilbenler, flavonlar, flavononlar ve antosiyanidinler), ROT'yi bağlayabileceği, ayrıca DNA oksidasyonunu önleyerek potansiyel anti-oksidan etki gösterebileceği belirtilmiştir. Ayrıca, mercimek fenolik bileşenleri inflamasyon varlığında pro-inflamatuar enzimlere ve sitokinlere [siklooksijenaz-2 (COX-2), interlökin-1 beta (IL-1 $\beta$ ) ve IL-6] karşı potansiyel inhibe edici etki göstermektedir (Zhang vd., 2018). Aynı zamanda, kurubaklagil fenolik bileşenleri sindirim sırasında tamamen sindirilmeden kolona ulaşmaktadır. Kolondaki mikroorganizmalar tarafından metabolize edilerek biyoerişilebilirliği artmaktadır. Böylece bağırsak mikrobiyotasının modülasyonuna katkıda bulunarak, kolon epiteline kansere neden olabilen patojen mikroorganizmaların kolonizasyonunu engellemektedir (Nicolás-García vd., 2022). Ayrıca, kemopreventif etkileri ile kanser hücrelerinin çoğalmasını inhibe ederek, kolorektal kanser gelişim riskini potansiyel olarak azaltmaktadır (Nicolás-García vd., 2022). Kurubaklagillerin ıslatılması ile antosiyanidinler, flavonoidler ve tanenler gibi fenolik bileşenlerin suya karıştığı gözlemlenmiştir. Ancak, baklagillerin fenolik içeriğinin sindirilebilirliğini inceleyen bir *in vitro* çalışma sonucunda baklagil içeriğinde bulunan fenoliklerin küçük bir kısmının ince bağırsakta emilebildiği bildirilmiştir. Bu nedenle, baklagillerin ıslatılması fenolik bileşiklerin kaybına yol açsa da, vücuda alınabilen miktarın bağırsak mikrobiyotasının modülasyonunda sağlıklı etkileri olabileceği düşünülmektedir (Giusti vd., 2019). Bağırsak mikrobiyotası, *Bacteroidetes* ve *Firmicutes* olmak üzere iki ana bakteri grubundan oluşmaktadır. Özellikle çözümlü diyet posası sindirilmeden kolona ulaşp, bu bakteriler tarafından fermentasyona uğrayarak bütirat, propiyonat ve asetat gibi kısa zincirli yağ asitleri (KZYA) sentezlenmesine destek olmaktadır (Dayı ve Erge, 2020).



Bağırsak mikrobiyotasının disbiyozu ile zararlı sitokinlerin ve büyüme faktörlerinin salınımı artmaktadır. Ayrıca, bağırsak bakterileri sekonder safra asitleri gibi pro-kanserojen metabolitler üretebilmektedir. Büyüme faktörlerinin ve sitokinlerin varlığı inflamasyonu indüklemektedir. Sürekli gelişen inflamatuvar sinyaller, apoptozu inhibe ederek kanser gelişim riskini de arttırmaktadır. Bu nedenle, KZYA'nın prebiyotik etkisi ile yararlı bağırsak mikrobiyom oluşumu (biyozis) önemlidir. Diyet posası aracılığı ile kolonda üretilen bütirat, potansiyel anti-kanser etki göstermektedir. Bütirat, özellikle kolonosit hücreleri tarafından metabolize edilmekte ve burada apoptozu indükleyerek farklılaşan kolonositlerin varlığını azaltıcı ve sağlıklı kolonositleri artırıcı potansiyel etkiler gösterebilmektedir. Aynı zamanda, KZYA'nın da pro-apoptotik enzimler sentezleyebildiği ve apoptoz stimülasyonu sağlayabileceği düşünülmektedir. Tüm bu potansiyel etkilerinden dolayı KZYA'nın kolon hücrelerinde potansiyel anti-kanser etkileri olduğunu söylemek mümkündür (Dayı ve Erge, 2020; Mirzaei vd., 2021). Şekil 1, tüm bu potansiyel etki mekanizmalarının özeti niteliğindedir (Zhang vd., 2018; Zhu vd., 2018; Giusti vd., 2019; Aranda-Olmedo ve Rubio, 2020; Dayı ve Erge, 2020; Serventi, 2020; Mirzaei vd., 2021; Huldani vd., 2022; Mustafa vd., 2022; Nicolás-García vd., 2022). Kurubaklagil tüketimi ve kolorektal kanser arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar Tablo 1'de gösterilmiştir.



### Şekil 1: Kurubaklagiller ve Kolorektal Kanser Üzerindeki Potansiyel Koruyucu Etkileri

[Yazarlar tarafından 'Kurubaklagiller ve Kolorektal Kanser' bölümü baz alınarak hazırlanmıştır.] (▼ : azaltıcı potansiyel etki; ▲ : arttırıcı potansiyel etki; Ø: inhibe edici potansiyel etki; \*: Aşırı alım olumsuz etki gösterebilmektedir) (Zhang vd., 2018; Zhu vd., 2018; Giusti vd., 2019; Aranda-Olmedo ve Rubio, 2020; Dayı ve Erge, 2020; Serventi, 2020; Mirzaei vd., 2021; Huldani vd., 2022; Mustafa vd., 2022; Nicolás-García vd., 2022).

**Tablo 1: Kolorektal Kanser ve Beslenmeye İlişkin Çalışmalar**

Yazar(lar) [Yıl]	Değişkenler ve Yöntem	Sonuç(lar)
Oh vd., 2019	Meta analiz (10 güncel çalışma)	Kurubaklagil kaynaklı diyet posası istatistiksel olarak anlamsız olsa dahi kolorektal kanser riskini azaltmıştır.
Papandreou vd., 2019	n: 7.216 birey Temel materyal: Besin tüketim sıklığı ölçeği	Kurubaklagil tüketiminin en yüksek olduğu grupta toplam kanser riski %49 daha düşük bulunmuştur. Fark istatistiksel olarak anlamlıdır.
Tayyem vd., 2016	Çalışma grubu: 220 kolorektal kanser tanılı birey; kontrol grubu: 281 sağlıklı birey Temel materyal: Besin tüketim sıklığı ölçeği	Kurubaklagil tüketimi kolorektal kanserden koruyucu bir etmen olarak gösterilmiştir (p>0.05).
Zhu vd., 2015	Meta analiz (14 kohort çalışma)	Kurubaklagil tüketimi ve kolorektal kanser riski arasında negatif yönlü ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Kurubaklagil tüketiminin artmasının kolorektal kanser riskini azalttığı belirtilmiştir.
Jones vd., 2017	n: 35.372 kadın Temel materyal: Besin tüketim sıklığı ölçeği	Yüksek kurubaklagil tüketiminin (73 g/gün) kolorektal kanser riskini %44 azalttığı tespit edilmiştir (p<0.05).
Wang vd., 2013	Meta analiz (3 kohort ve 11 vaka-kontrol çalışması)	Kurubaklagil tüketimi en yüksek olan grupta kolorektal kanser riski anlamlı derecede düşük bulunmuştur.
Azzeh vd., 2017	Vaka (n: 1.037 kolorektal kanser tanılı hasta)-kontrol (n: 164 sağlıklı birey) çalışması	3-5 porsiyon/hafta kurubaklagil tüketimi kolorektal kanser riskinde anlamlı bir azalma sağlamıştır.
Shin vd., 2015	Vaka (n: 901 kolorektal kanser tanılı hasta)-kontrol (n: 2.669 sağlıklı birey) çalışması	Kurubaklagil tüketimi arttıkça kolorektal kanser riski azalmıştır (p<0.05).

n: kişi sayısı; p<0.05: istatistiksel olarak anlamlı

### 3. SONUÇ

Kurubaklagillerin içerdiği bileşenler (lektin, saponin, fitat, fenolik bileşenler, diyet posası, peptid türleri gibi) sayesinde anti-oksidan, anti-inflamatuar, prebiyotik, apoptoz indükleyici vb. potansiyel etkiler göstererek kanserin önlenmesinde etkili rolü olabileceği düşünülmektedir. Ancak, önerilenden çok fazla kurubaklagil tüketimi sonucunda gaz, şişkinlik, hazımsızlık, diyare gibi yan etkilerin oluşabileceği göz ardı edilmemelidir. Faydalı etkilerin görülebilmesi için ulusal ve uluslararası rehberlerin önerileri dikkate alınarak bireye özgü (tüketim ve tolere edebilme durumu değerlendirilerek) beslenme planı geliştirilmesi önemlidir. Kurubaklagillerin kanser üzerindeki etkilerini daha ileri derecede irdelemek için daha fazla sayıda çalışmaların yapılması gerekmektedir.

## **Destekleyen Kuruluş**

Çalışmayı maddi olarak destekleyen kişi/kuruluş yoktur.

## **Çıkar Çatışması**

Yazarların herhangi bir çıkar dayalı çatışması yoktur.

## **KAYNAKÇA**

- Adıgüzel, E., & Tek, N.A. (2018). "Evde Bakım Hizmeti Alan Bireylerin Hastalık Profiline Göre Beslenme Durumlarının Değerlendirilmesi", *Yaşlı Sorunları Araştırma Dergisi*, 11(1), 34-40.
- Amanpour, A., Kahraman, S., Karakaş, P. E. ve Çelik, F. (2022). Kolorektal kanser, bağırsak mikrobiyotası ve beslenme. *Bandırma Onyedil Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri ve Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 50-59.
- Aranda-Olmedo, I. ve Rubio, L. A. (2020). Dietary legumes, intestinal microbiota, inflammation and colorectal cancer. *Journal of Functional Foods*, 64, 1-13.
- Atalay, E. ve Gökbulut, İ. (2021). Baklagiller: Fonksiyonel özellikleri, sağlık etkileri ve potansiyel kullanımı. *Akademik Gıda*, 19(4), 442-449.
- Azzeh, F. S., Alshammari, E. M., Alazzeh, A. Y., Jazar, A. S., Dabbour, I. R., El-Taani, H. A., ... ve Tashtoush, S. H. (2017). Healthy dietary patterns decrease the risk of colorectal cancer in the Mecca Region, Saudi Arabia: A case-control study. *BMC Public Health*, 17(1), 1-8.
- Barman, A., Marak, C. M., Barman, R. M. ve Sangma, C. S. (2019). Nutraceutical properties of legume seeds and their impact on human health, J. C. Jimenez-Lopez ve A. Clemente (Ed.), *Legume Seed Nutraceutical Research*, (3-24), E-Book: IntechOpen.
- Chen, X., Zhang, Z., Yang, H., Qiu, P., Wang, H., Wang, F., ... ve Nie, J. (2020). Consumption of ultra-processed foods and health outcomes: A systematic review of epidemiological studies. *Nutrition Journal*, 19(1), 1-10.
- Conti, M. V., Guzzetti, L., Panzeri, D., De Giuseppe, R., Coccetti, P., Labra, M. ve Cena, H. (2021). Bioactive compounds in legumes: Implications for sustainable nutrition and health in the elderly population. *Trends in Food Science & Technology*, 117, 139-147.
- Çalışkan, T., Duran, S., Karadaş, A. ve Tekir, Ö. (2015). Kanser hastalarının yaşam kalitesi ve sosyal destek düzeylerinin değerlendirilmesi. *Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 17(1), 27-36.
- Dayı, T. ve Erge, S. (2020). Diyet posasının ve bağırsak mikrobiyotasının kolon kanseri riskine etkileri. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 48(1), 91-97.

- Esmeeta, A., Adhikary, S., Dharshnaa, V., Swarnamughi, P., Maqsummiya, Z. U., Banerjee, A., ... ve Duttaroy, A. K. (2022). Plant-derived bioactive compounds in colon cancer treatment: An updated review. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 153, 1-12.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. The Global Economy of Pulses, <https://www.fao.org/3/i7108en/i7108en.pdf>. (Erişim Tarihi: 2 Aralık 2022).
- Franzè, E., Marafini, I., Troncone, E., Salvatori, S. ve Monteleone, G. (2021). Interleukin-34 promotes tumorigenic signals for colon cancer cells. *Cell Death Discovery*, 7(1), 1-7.
- Gautam, A. K., Sharma, D., Sharma, J. ve Saini, K. C. (2020). Legume lectins: Potential use as a diagnostics and therapeutics against the cancer. *International Journal of Biological Macromolecules*, 142, 474-483.
- Giusti, F., Capuano, E., Sagratini, G. ve Pellegrini, N. (2019). A comprehensive investigation of the behaviour of phenolic compounds in legumes during domestic cooking and in vitro digestion. *Food Chemistry*, 285, 458-467.
- Greten, F. R. ve Grivennikov, S. I. (2019). Inflammation and cancer: Triggers, mechanisms, and consequences. *Immunity*, 51(1), 27-41.
- Huebbe, P. ve Rimbach, G. (2020). Historical reflection of food processing and the role of legumes as part of a healthy balanced diet. *Foods*, 9(8), 1-16.
- Huldani, H., Rashid, A. I., Turaev, K. N., Opuencia, M. J. C., Abdelbasset, W. K., Bokov, D. O., ... ve Ahmadi, S. H. (2022). Concanavalin A as a promising lectin-based anti-cancer agent: The molecular mechanisms and therapeutic potential. *Cell Communication and Signaling*, 20(1), 1-14.
- Jones, P., Cade, J. E., Evans, C. E., Hancock, N. ve Greenwood, D. C. (2017). The Mediterranean diet and risk of colorectal cancer in the UK Women's Cohort Study. *International Journal of Epidemiology*, 46(6), 1786-1796.
- Kamboj, R. ve Nanda, V. (2018). Proximate composition, nutritional profile and health benefits of legumes-a review. *Legume Research-An International Journal*, 41(3), 325-332.
- Keum, N. ve Giovannucci, E. (2019). Global burden of colorectal cancer: Emerging trends, risk factors and prevention strategies. *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*, 16(12), 713-732.
- Kılınç, F. N. ve Temizhan, A. (2013). Koroner arter hastalıklarında et mi kuru baklagil mi? *MN Kardiyoloji*, 20, 49-56.
- Kısaçam, M. A. ve Temizer Ozan, P. S. (2019). Kanser hücrelerinin metabolik ihtiyaçları ve bağımlılıkları. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Veteriner Dergisi*, 31(1), 67-72.

- Luna-Vital, D. ve de Mejía, E. G. (2018). Peptides from legumes with antigastrointestinal cancer potential: Current evidence for their molecular mechanisms. *Current Opinion in Food Science*, 20, 13-18.
- Mirzaei, R., Afaghi, A., Babakhani, S., Sohrabi, M. R., Hosseini-Fard, S. R., Babolhavaeji, K., ... ve Karampoor, S. (2021). Role of microbiota-derived short-chain fatty acids in cancer development and prevention. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 139, 1-18.
- Mustafa, A. M., Abouelenein, D., Acquaticci, L., Alessandroni, L., Angeloni, S., Borsetta, G., ... ve Vittori, S. (2022). Polyphenols, saponins and phytosterols in lentils and their health benefits: An overview. *Pharmaceuticals*, 15(10), 1-23.
- Nicolás-García, M., Jiménez-Martínez, C., Perucini-Avendaño, M., Camacho-Díaz, B. H., Jiménez-Aparicio, A. R. ve Dávila-Ortiz, G. (2022). Phenolic compounds in legumes: Composition, processing and gut health, J. C. Jimenez-Lopez ve A. Clemente (Ed.), *Legumes Research*, (1-17), E-Book: IntechOpen.
- Novikov, N. M., Zolotaryova, S. Y., Gautreau, A. M. ve Denisov, E. V. (2021). Mutational drivers of cancer cell migration and invasion. *British Journal of Cancer*, 124(1), 102-114.
- Oh, H., Kim, H., Lee, D. H., Lee, A., Giovannucci, E. L., Kang, S. S. ve Keum, N. (2019). Different dietary fibre sources and risks of colorectal cancer and adenoma: A dose-response meta-analysis of prospective studies. *British Journal of Nutrition*, 122(6), 605-615.
- Papandreou, C., Becerra-Tomás, N., Bulló, M., Martínez-González, M. Á., Corella, D., Estruch, R., ... ve Salas-Salvadó, J. (2019). Legume consumption and risk of all-cause, cardiovascular, and cancer mortality in the PREDIMED study. *Clinical Nutrition*, 38(1), 348-356.
- Pekcan, A. G., Akyol Mutlu, A., Bacanlı, M., Başaran, A. N., Yalınay Çırak, A. M., Büyüktuncer Demirel, Z., ... ve Yıldırım, H. (2022). Ulusal Beslenme Konseyi Kurubaklagil Bilim Komisyonu Raporu. 1-100.
- Ravasco, P. (2019). Nutrition in cancer patients. *Journal of Clinical Medicine*, 8(8), 1-13.
- Sarioğlu, G. ve Velioglu, Y. S. (2018). Baklagillerin bileşimi. *Akademik Gıda*, 16(4), 483-496.
- Serventi, L. (2020). *Serve Upcycling Legume Water: From Wastewater to Food Ingredients*, E-Book: Springer.
- Shen, W., Sun, J., Li, Z., Yao, F., Lin, K. ve Jiao, X. (2020). Food intake and its effect on the species and abundance of intestinal flora in colorectal cancer and healthy individuals. *The Korean Journal of Internal Medicine*, 36(3), 568-583.

- Shin, A., Lee, J., Lee, J., Park, M. S., Park, J. W., Park, S. C., ... ve Kim, J. (2015). Isoflavone and soyfood intake and colorectal cancer risk: A case-control study in Korea. *Plos One*, 10(11), 1-17.
- Soldati, L., Di Renzo, L., Jirillo, E., Ascierio, P. A., Marincola, F. M. ve De Lorenzo, A. (2018). The influence of diet on anti-cancer immune responsiveness. *Journal of Translational Medicine*, 16(1), 1-18.
- Stratton, M. R., Campbell, P. J. ve Futreal, P. A. (2009). The cancer genome. *Nature*, 458(7239), 719-724.
- Tayyem, R. F., Bawadi, H. A., Shehadah, I., Agraib, L. M., Al-Awwad, N. J., Heath, D. D. ve Bani-Hani, K. E. (2016). Consumption of whole grains, refined cereals, and legumes and its association with colorectal cancer among Jordanians. *Integrative Cancer Therapies*, 15(3), 318-325.
- TC Sağlık Bakanlığı. Türkiye Beslenme Rehberi, [https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/saglikli-beslenme-hareketli-hayat-db/Rehberler/T%C3%BCrkiye%20Beslenme%20Rehber%20\(T%C3%9CBER\)%2022.pdf](https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/saglikli-beslenme-hareketli-hayat-db/Rehberler/T%C3%BCrkiye%20Beslenme%20Rehber%20(T%C3%9CBER)%2022.pdf). (Erişim Tarihi: 7 Ocak 2023).
- Thanikachalam, K. ve Khan, G. (2019). Colorectal cancer and nutrition. *Nutrients*, 11(1), 1-11.
- Udomkun, P., Tirawattanawanich, C., Ilukor, J., Sridonpai, P., Njukwe, E., Nimbona, P. ve Vanlauwe, B. (2019). Promoting the use of locally produced crops in making cereal-legume-based composite flours: An assessment of nutrient, antinutrient, mineral molar ratios, and aflatoxin content. *Food Chemistry*, 286, 651-658.
- Wang, Y., Wang, Z., Fu, L., Chen, Y. ve Fang, J. (2013). Legume consumption and colorectal adenoma risk: A meta-analysis of observational studies. *Plos One*, 8(6), 1-7.
- World Health Organization. Cancer, [https://www.who.int/health-topics/cancer#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/cancer#tab=tab_1). (Erişim Tarihi: 11 Ekim 2022).
- Wu, S., Zhu, W., Thompson, P. ve Hannun, Y. A. (2018). Evaluating intrinsic and non-intrinsic cancer risk factors. *Nature Communications*, 9(1), 1-12.
- Zhang, B., Peng, H., Deng, Z. ve Tsao, R. (2018). Phytochemicals of lentil (*Lens culinaris*) and their antioxidant and anti-inflammatory effects. *Journal of Food Bioactives*, 1, 93-103.
- Zhu, B., Sun, Y., Qi, L., Zhong, R. ve Miao, X. (2015). Dietary legume consumption reduces risk of colorectal cancer: Evidence from a meta-analysis of cohort studies. *Scientific Reports*, 5(1), 1-7.

Zhu, F., Du, B. ve Xu, B. (2018). Anti-inflammatory effects of phytochemicals from fruits, vegetables, and food legumes: A review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 58(8), 1260-1270.