

Alerjik hastalıkların yönetiminde seçilmiş besin takviyeleri: probiyotikler, D vitamini, C vitamini ve çörek otu

Sena Çağan¹ , Ayşe Betül Bilen¹ 

¹ İstanbul Atlas Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, İstanbul, Türkiye

Öz

Alerjik hastalıklar, özellikle son yıllarda hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde prevalansı artan, yaşam kalitesini ciddi şekilde etkileyen bağışıklık sistemi temelli kronik hastalıklardır. Genetik yatkınlık, çevresel maruziyetler ve immün dengenin bozulması ile şekillenen bu hastalıklarda, beslenme ve mikro besin desteği bağışıklık sisteminin düzenlenmesinde önemli rol oynamaktadır. Bu derlemenin amacı, alerjik hastalıklarda beslenme ile ilişkili bazı besin takviyelerinin immünolojik yanıtlar ve klinik bulgular üzerindeki etkilerini güncel literatür ışığında değerlendirmektir. Bu kapsamda; probiyotikler, D vitamini, C vitamini ve Çörek otu klinik çalışmalarda en sık raporlanan, mekanizması görece iyi tanımlanmış ve translasyonel değeri yüksek besin takviyeleri olmaları nedeniyle seçilmiştir. Literatürde bu takviyelerin bir kısmının Th2 yanıtını baskılayarak, IgE üretimini azaltarak ve epitel bariyer bütünlüğünü koruyarak alerjik hastalıklara karşı etki gösterebilecekleri sonucuna varılmıştır. Ancak çalışmalardaki metodolojik farklılıklar, hasta grubu çeşitliliği ve dozaj farkları, elde edilen sonuçların genellenebilirliğini sınırlamaktadır.

Anahtar Sözcükler: Alerjik Hastalıklar, Probiyotikler, D vitamini, Askorbik asit, *Nigella sativa*

Selected dietary supplements in the management of allergic diseases: probiotics, vitamin D, vitamin C and *Nigella sativa*

Abstract

Allergic diseases are chronic, immune-system-based illnesses that significantly affect quality of life and have increased in prevalence, particularly in recent years, in both developed and developing countries. Shaped by genetic predisposition, environmental exposures, and disruption of immune balance, nutrition and micronutrient support play a crucial role in regulating the immune system in these diseases. The aim of this review is to evaluate the effects of some nutritional supplements related to nutrition on immunological responses and clinical findings in allergic diseases in light of current literature. In this context, probiotics, vitamin D, vitamin C, and black cumin seeds were selected because they are among the most frequently reported nutritional supplements in clinical studies, have relatively well-defined mechanisms, and possess high translational value. The literature suggests that some of these supplements may exert effects against allergic diseases by suppressing the Th2 response, reducing IgE production, and maintaining epithelial barrier integrity. However, methodological differences in studies, diversity in patient groups, and dosage variations limit the generalizability of the results obtained.

Keywords: Allergic Diseases, Probiotics, Vitamin D, Ascorbic Acid, *Nigella sativa*

Bu makaleye atf için; Çağan S, Bilen AB. Alerjik hastalıkların yönetiminde seçilmiş besin takviyeleri: probiyotikler, D vitamini, C vitamini ve çörek otu. ATLJM. 2026;6(1):45-51

Sorumlu Yazar: Sena Çağan

e-mail: sena-cagan1@hotmail.com

DOI: <https://doi.org/10.54270/atljm.2026.108>

Gönderim Tarihi: 01.08.2025, **Kabul Tarihi:** 25.02.2026

Giriş

Alerjik hastalıklar (astım, alerjik rinit, atopik dermatit, gıda ve ilaç alerjileri vb.) dünyada milyonları etkileyen ve morbiditeyi arttıran önemli bir halk sağlığı sorunu haline gelmiştir (1). Bu hastalıkların temelinde immün sistemin alerjenik ya da alerjenik olmayan uyarıcılara karşı gösterdiği aşırı duyarlılık yatmaktadır. Alerjik hastalıkların oluşumunda Th1/Th2 lenfositleri oranında değişim olur ve Th2 hücreleri baskın hale gelir (2). Th1 hücreleri, hücre içi patojenlere karşı savunma sağlayan makrofajları aktive eden bağışıklık yanıtından sorumluyken; Th2 hücreleri, mast hücreleri ve eozinofilleri aktive ederek IgE üretimini uyarır. IgE düzeylerinin artması bireyin çevresel veya gıdaya bağlı alerjenlere karşı uygunsuz bağışıklık tepkileri geliştirmesine yol açar (3). İnflamatuar sürecin başlamasıyla IL-4, IL-5 ve IL-13 gibi sitokinlerin salgılanması, alerjene özgü IgE üretimini teşvik eder. En sık rastlanan IgE aracılı hastalıklar; alerjik rinit, alerjik astım, besin alerjileri ve ilaç alerjileridir. Alerjik hastalıkların klinik belirtileri hafif kaşıntı ve burun akıntısından, ciddi solunum güçlüğü ve yaşamı tehdit eden anafilaksiye kadar geniş bir yelpazede seyredebilir (4). Son 40 yıl içerisinde, özellikle sanayileşmiş ve kentleşme sürecindeki toplumlarda alerjik hastalıkların görülme sıklığında kayda değer artış yaşanmıştır. Bu hastalıklar yalnız bireylerin yaşam kalitesini olumsuz etkilemekle kalmayıp; iş gücü kayıpları, okul devamsızlıkları ve artan sağlık harcamaları nedeniyle toplumun genel sağlığı ve ekonomisi üzerinde ciddi bir yük oluşturmaktadır. Batı tarzı ve yetersiz beslenme, çevresel değişiklikler, bağışıklık sisteminde dengesizliklere yol açarak alerjik hastalıkların görülme sıklığını arttırmaktadır. Özellikle antioksidan vitaminler ve probiyotikler gibi bazı besin öğelerinin yetersiz alımı epitel bariyer bütünlüğünü zayıflatmakta ve tip 2 inflamasyonun artmasına neden olmaktadır (5). Beslenme faktörlerinin bağışıklık sistemi üzerindeki düzenleyici etkileri, alerjik hastalıkların patogeneğinde önemli bir araştırma alanı haline gelmiştir. Güncel çalışmalar, besin takviyelerinin bağışıklık yanıtları modüle ederek alerjik inflamasyonu azaltabileceğini, semptomların şiddetini hafifletebileceğini ve hatta bazı durumlarda önleyici etki gösterebileceğini ortaya koymuştur. Bu derlemede "Pubmed", "Google Akademik", "Science Direct" ve "DergiPark" gibi veri tabanlarında 2015-2025 yılları arasında yayımlanmış, erişilebilir tam metin Türkçe veya İngilizce randomize kontrollü çalışmalar, meta-analizler ve sistemik derlemeler taranmıştır. Hayvan deneyleri yalnızca mekanizma açıklamaları için dahil edilmiş olup, olgu sunumları ve editoryal yazılar dışlanmıştır. Çalışmada, alerji hastalıklarıyla ilişkisi en sık araştırılmış probiyotikler, D vitamini, C vitamini ve Çörek otuna odaklanılmış olup, alerjik rinit, astım ve atopik dermatit başta olmak üzere alerjik hastalıklar arasındaki ilişkiye dair mevcut araştırmalar özetlenmiştir.

Alerjik yanıtın başlatılması ve immünolojik mekanizmalar

Alerjik hastalıklar, genetik yatkınlık ve çevresel faktörlerin etkileşimi sonucu oluşan tip 2 immün yanıtın baskın olduğu kronik inflamatuvar bozukluklardır (6). Bağışıklık sistemi alerjenik ya da alerjenik olmayan uyarıcılarla karşılaştığında, mukozal yüzeylerdeki epitel hücreleri aktive olur ve TSLP, IL-33 ve IL-25 gibi alarmin sitokinlerin salgılanmasına yol açar. Bu sitokinler, dendritik hücreleri, grup 2 innate lenfoid hücreler (ILC2) ve Th2 hücrelerini doğrudan aktive ederek; IL-4, IL-5, IL-13 gibi pro-inflamatuar sitokin üretimini tetikleyip, bağışıklık sistemini Tip 2 inflamasyona yönlendirir (3). Timusta gelişimini tamamlamış ancak henüz spesifik bir antijenle karşılaşmamış Naif CD4 T hücreleri IL-4 varlığında, Th2 fenotipe farklılaşır; gelişen Th2 hücrelerinde IgE izotipine sınıf geçişini tetikleyerek IgE üretimini teşvik eder. Oluşan IgE antikorları mast hücreleri ve bazofillerin yüzeyindeki FcεR1 reseptörlerine bağlanarak bu hücreleri duyarlı hale getirir. Hücrelerin alerjene yeniden maruziyetinde IgE mast hücrelerinde degranülasyona yol açarak; histamin, lökotrienler ve diğer inflamatuvar mediatörler serbest hale geçerek, ödem, mukus salgısında artış ve bronkokonstriksiyon gibi yaygın alerjik semptomlara neden olur (7-8). Ek olarak IL-5, eozinofillerinin olgunlaşmasını ve inflamasyon bölgesine göçü destekleyerek kronik doku hasarına katkıda bulunur. IL-13 ise epitel bariyer bütünlüğünü bozarak mukozal geçirgenliği artırır ve hastalığın kronikleşmesinde rol oynar (8).

Probiyotikler ve alerjik hastalıklar

Son yıllarda yapılan birçok çalışma, bağırsak mikrobiyotasının bağışıklık sisteminin gelişiminde ve alerjik hastalıkların patogeneğinde önemli bir rol oynadığını ortaya koymuştur (9,10). Mikrobiyal çeşitliğin azalması ve disbiyozis olarak adlandırılan dengesizlik hali, özellikle erken yaşlarda bağışıklık sisteminin tolerans geliştirme kapasitesini azaltarak Th2 ağırlıklı immün yanıtı destekler. Bu da alerjik hastalıkların ortaya çıkmasında önemli bir risk faktörüdür (7). Mikrobiyal dengesizliğin, hava yolu-bağırsak ekseninde etkili olduğu ve çocukluk çağı astımı başta olmak üzere alerjik hastalıkların gelişiminde rol oynadığı yapılan çalışmalarla kanıtlanmıştır (11,12). Hem üst solunum yollarındaki hem de bağırsaktaki mikrobiyal dengenin bozulması, bağışıklık sisteminin gelişimini ve olgunlaşmasını olumsuz etkileyip, inflamatuvar süreçleri tetikleyebilir (13). Dünya Sağlık Örgütü tarafından konakçısına yararlı etki veren mikroorganizmalar olarak tanımlanan probiyotikler (14), bağırsaklarda kolonize olup mikrobiyomun ekolojik dengesini korurlar (15). Probiyotiklerin alerjik hastalıklar üzerindeki koruyucu ve terapötik etki mekanizması bağışıklık sisteminin düzenlenmesine dayanır. Özellikle Th2 bağışıklık yanıtını baskılayarak alerjik inflamasyonun şiddetini azaltabilirler. Aynı zamanda Th1 hücre yanıtını destekleyerek hücresel bağışıklığın güçlenmesini ve regülatör T hücreleri (Treg) aracılığıyla immün toleransın artmasını

sağlarlar. Bu mekanizma kapsamında IL-4, IL-5 ve IL-13 gibi Th2 kaynaklı proinflatuar sitokinlerin üretimi azalırken; IL-10 ve TGF- β gibi anti inflammatuar sitokinlerin salınımı artar. Böylece bağışıklık sistemi, aşırı reaksiyonlardan uzak daha dengeli bir yanıt profiline yönlendirilir (3).

Probiyotiklerin alerjik hastalıkların önlenmesindeki rolünü inceleyen bir çalışmada, 6-7, 13-14 ve 20-44 yaş aralığındaki bireylerden oluşan, atopik dermatit (AD), besin alerjisi, alerjik rinit, astım tanısı almış hastalar ile sağlıklı bireylerden oluşan toplam 4.783 kişi değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular erken çocukluk döneminde canlı bakteri içeren probiyotik takviye tüketiminin koruyucu etkisinin sınırlı olduğunu göstermektedir. Öte yandan, ergenlikten sonra beslenme alışkanlıklarında yapılan değişimlerin, kefir ve yoğurt gibi fermente süt ürünlerinin düzenli tüketiminin alerjik hastalıklara karşı daha belirgin bir koruma sağlayabileceği düşünülmektedir. Bu bulgular, probiyotiklerin yaşa ve kullanım zamanına bağlı olarak farklı etkiler gösterebileceğini ortaya koymaktadır (16). Bir meta-analiz çalışmasında da 3495 çocuğun dahil edildiği 16 randomize kontrollü çalışma incelenmiş ve probiyotik kullanımının çocuklarda atopik dermatitin önlenmesindeki etkinliği değerlendirilmiştir. Özellikle gebelik sırasında ve doğumdan sonraki ilk 6 ayda verilen probiyotiklerin, yüksek atopik risk taşıyan bebeklerde AD gelişimini anlamlı şekilde azalttığı rapor edilmiştir. Sadece postnatal uygulamada anlamlı bir koruma gözlenmemiştir. *Lactobacillus rhamnosus* GG ve *Bifidobacterium lactis* şuşlarının kombinasyon kullanımının daha etkili olabileceği vurgulanmıştır (17).

Çalışmalar probiyotiklerin atopik dermatiti önleyici etkilerini desteklese de bazı araştırmalar çelişkili sonuçlar ortaya koymaktadır. İlk 6 ay boyunca verilen *Lactobacillus acidophilus* (LAVRI-A1) probiyotik desteğinin yüksek atopik risk taşıyan bebeklerde etkisini inceleyen bir randomize kontrollü çalışmada (RCT), probiyotik desteğinin AD gelişimini azaltmadığı, hatta alerjen duyarlılığı oranını arttırdığı bildirilmiştir (18). Buna karşın, yine yüksek atopik risk taşıyan bebeklerde gebeliğin son döneminde annelerle başlanan ve doğum sonrası bebeklere de verilen *Lactobacillus rhamnosus* GG (LGG) uygulamasının etkinliğinin araştırıldığı bir başka RCT de, 2 yaşına gelindiğinde probiyotik takviyesi alan çocuklarda AD gelişme riski plasebo grubuna göre anlamlı olarak daha düşük bulunmuştur (19).

D vitamini takviyesi ve alerjik hastalıklar

D vitamini yalnızca kemik sağlığı ve mineral dengesi için değil, bağışıklık sisteminin düzenlenmesi açısından da kritik öneme sahiptir. Son yıllarda yapılan çalışmalar, D vitamini eksikliğinin alerjik hastalıkların hem gelişiminde hem de şiddetinde etkili olabileceğini ortaya koymuştur (20,21). Özellikle çocukluk çağında D vitamini düzeylerinin düşük olması; atopik dermatit, alerjik rinit gibi hastalıkların daha sık görülmesiyle ilişkilendirilmiştir (22).

D vitamini reseptörleri (VDR), bağışıklık hücrelerinde yaygın olarak bulunur ve D vitamini aktif formu 1,25(OH)₂D, doğal ve kazanılmış bağışıklık sisteminin bir bileşeni üzerinde düzenleyici etki gösterir. Bu etki, dentritik hücrelerin antijen sunum yeteneklerinin baskılanması, proinflatuar sitokin üretiminin azalması ve Treg farklılaşmasının teşviki, makrofajların M1 (proinflatuar) fenotipten M2 (anti-inflatuar) fenotipe geçişini arttırması, eozinofillerin inflammatuar mediatör üretimini baskılaması gibi mekanizmalar üzerinden gerçekleşir. Böylece D vitamini immün toleransı destekler ve aşırı duyarlılık tepkilerini baskılamaktadır (23).

Klinik çalışmalar, D vitamini eksikliğinin atopik dermatit, alerjik rinit ve astım gibi hastalıkların görülme sıklığıyla ilişkili olduğunu göstermektedir (24,25). Yakın zamanda yapılan açık etiketli prospektif müdahale çalışması, oral D vitamini takviyesinin atopik dermatitli çocuklarda VDR ve katelisinin ekspresyonunu arttırarak cilt bariyer fonksiyonlarını iyileştirdiği, AD'nin şiddetini belirleyen SCORAD skorunu anlamlı bir şekilde düşürdüğü (%24,5 azalma) gösterilmiştir (24). Benzer şekilde bir başka araştırmada, astımlı çocuklarda D vitamini desteği sonrası Th17 hücrelerinin azaldığı ve inflammatuar yanıtın hafiflediği rapor edilmiştir (25).

Şiddetli atopik dermatit tanılı bireylerde, D vitamini desteğinin klinik sonuçlar üzerindeki etkisi araştırılmış ve tedaviye ek olarak uygulanan D vitamini takviyesinin, başlangıçta eksikliği olan özellikle obez çocuklarda daha belirgin bir iyileşme sağladığı rapor edilmiştir. Bu bulgu, D vitamini bağışıklık sistemi üzerindeki etkilerinin metabolik durumla ilişkili olarak değişebileceğine işaret etmektedir (26). Obez bireylerde M1 makrofajların baskın olduğu ve bu durumun kronik inflamasyonu arttırdığı bilinmektedir (27). D vitamini M1'den M2 fenotipe geçişini desteklediği gösterilmiştir (28). Bu bağlamda söz konusu çalışmada obez bireylerde daha belirgin yanıt görülmesi, D vitamini makrofaj polarizasyonu üzerindeki etkisiyle ilişkili olabileceği şeklinde yorumlanabilir. Ancak bu ilişki doğrudan gösterilmemiştir ve gelecekte yapılacak immüno-fenotipik analizlerle netleştirilmesi gerekmektedir.

D vitamini takviyesinin alerjik hastalıklar üzerindeki etkisini değerlendiren sistematik derleme ve meta-analizler, genel olarak bağışıklık düzenleyici potansiyelin varlığına işaret etmektedir (29-31). Astımlı bireyler üzerinde yapılan müdahale çalışmalarının toplu analizlerinde, D vitamini desteğiyle birlikte akciğer fonksiyonlarında iyileşme, astım semptomlarında hafifleme ve bazı olgularda solunum yolu enfeksiyonu sıklığında azalma gözlemlenmiştir. Ancak bu etkiler, başlangıç serum D vitamini düzeylerine, uygulama dozuna, süresine ve hastalığın şiddetine bağlı olarak değişkenlik göstermektedir (31).

C vitamini takviyesi ve solunum yolu alerjik hastalıkları

C vitamini (askorbik asit), güçlü bir antioksidan olarak bağışıklık sistemini destekleyici ve inflamasyonu düzenleyici etkileri olduğu bilinmektedir. Alerjik hastalıklar oksidatif stresin ve düzensiz immün yanıtların yoğun olarak rol oynadığı inflamatuvar hastalıklardır ve son yıllarda yapılan çalışmalar C vitaminin bu hastalıklarda çeşitli yollarla fayda sağlayabileceği yönündedir (32,33).

Deneyisel çalışmalar, C vitamini desteğinin hava yolu inflamasyonu, bronş aşırı duyarlılığı ve mukozal hasar üzerinde azaltıcı etkiler gösterebileceğini ortaya koymuştur. OVA ile astım modeli oluşturulmuş farelerde 24 günlük C vitamini takviyesi, bronşiyal inflamasyon, WBC artışı, nötrofil ve eozinofil birikimi gibi göstergelerde anlamlı azalma sağlamıştır (33).

Klinik çalışmalar genellikle C vitamini takviyesinin solunum yolu alerjileri üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Yapılan bir randomize kontrollü çalışmada, 8 hafta boyunca günde 2000mg C vitamini alan alerjik rinitli bireylerde hapşırma, burun kaşınması, nazal akıntı ve konjesyon gibi semptomlarda anlamlı azalma görülmüştür. Haftada 3 gün yapılan düzenli egzersizle kombine edildiğinde bu etkinin daha da güçlendiği ve oksidatif stres belirteçleri olan MDA düzeylerinde azalma sağlandığı bildirilmiştir (34).

Toplam 79 çocuk ve yetişkinin dahil edildiği üç randomize kontrollü çalışmayı inceleyen bir meta-analizde, C vitamini farklı doz ve sürelerde (14 hafta boyunca 1 g/gün, iki zaman noktasında 2 g/gün, 2 hafta boyunca 5g/gün) uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar, orta-şiddetli astım ataklarında ve semptom şiddetinde anlamlı azalma olduğunu göstermiştir (35). Buna karşılık, 8.504 erişkin bireyi kapsayan geniş ölçekli gözlemsel bir çalışmada ise, başlangıç analizlerinde serum C vitamini düzeylerinin yüksek olmasının astım riskiyle ters ilişkili olduğu görülmüş ancak ileri istatistiksel analizlerde bu ilişki anlamlılığını yitirmiştir. Bu durum, C vitaminin erişkin astım hastaları üzerinde dolaylı veya sınırlı bir etkisi olabileceğini düşündürmektedir (36).

Nigella sativa (çörek otu) takviyesi ve alerjik hastalıklar

Nigella sativa (çörek otu), yüzyıllardır hem besin hem de ilaç olarak kullanılan, güçlü anti-inflamatuvar, antioksidan ve immünomodülatör özelliklere sahip bir tıbbi bitkidir. Yapılan deneyisel ve klinik çalışmalar, çörek otunun özellikle alerjik rinit gibi hastalıklarda semptomları hafifletebileceğini

göstermektedir. Thymoquinone gibi aktif bileşenleri sayesinde, alerjik inflamasyonun çeşitli basamaklarında etkili olup sitokin üretimini düzenlemekte, histamin salınımını azaltmakta ve hücrel bağışıklık üzerinde düzenleyici etki göstermektedir (37).

Alerjik rinitli bireylerde yapılan randomize kontrollü bir çalışma, 30 gün boyunca günde 2 kapsül çörek otu yağı (her biri 500 mg) kullanımı sonucunda, burun tıkanıklığı, hapşırma, kaşıntı ve akıntı gibi semptomlarda anlamlı azalma gözlemlenmiştir. Ayrıca tedavi sonrasında total IgE düzeylerinde ve eozinofil sayısında belirgin düşüş saptanmıştır. Bu bulgular, çörek otunun hem semptomatik iyileşme sağladığı hem de alta yatan alerjik inflamasyonu baskıladığını göstermektedir (38).

Türkiye’de gerçekleştirilen klinik bir çalışmada da benzer sonuçlar elde edilmiştir. Alerjik rinit tanılı bireylerde 30 gün boyunca çörek otu yağı kullanımı sonucunda serum total IgE seviyelerinde anlamlı azalma, bazı kan hemogram parametrelerinde düzenleyici etkiler ve yaşam kalitesinde artış gözlemlenmiştir. Çalışmada ayrıca, çörek otu yağının iyi tolere edildiği ve ciddi bir yan etkiye neden olmadığı da belirtilmiştir (39). Bununla birlikte, farklı hasta gruplarını içeren çalışmalarda da çörek otu kullanımının IL-4 düzeylerini azalttığı, IFN-gama düzeylerini artırarak Th1/Th2 dengesini düzenlediği ve astım kontrol skorlarında iyileşmeye katkı sağladığı bildirilmiştir (40).

Çörek otu takviyesinin alerjik rinit semptomlarını azaltmadaki etkinliğini değerlendiren bir meta-analizde, takviye alan gruplarda plaseboya göre tedaviye yanıt oranının daha yüksek olduğu ve semptom iyileşmesinin 4 kat daha fazla olduğu bulunmuştur. Meta-analizde yer alan çalışmaların çoğunda çörek otu takviyesinin güvenli olduğu vurgulanmıştır (41).

Sonuç

Alerjik hastalıklar, immün sistemin dış çevredeki zararsız uyarılara karşı anormal yanıt vermesi sonucu gelişen kronik inflamatuvar durumlardır. Özellikle bağışıklık sisteminin Th2 ağırlıklı bir yanıt geliştirmesi, IgE üretiminin artması ve eozinofilik inflamasyonun tetiklenmesi, atopik dermatit, alerjik rinit ve astım gibi hastalıkların ortaya çıkmasına zemin hazırlar. Bu hastalıkların yönetiminde, bağışıklık sistemini modüle edici etkisi olan bazı besin takviyeleri, hastalıkların yönetiminde tamamlayıcı bir strateji olarak değerlendirilmektedir. Bu derlemede ele alınan probiyotikler, D vitamini, C vitamini ve *Nigella sativa*, alerjik inflamasyonun farklı basamaklarına etki edebilen tamamlayıcı yaklaşımlar olarak değerlendirilmektedir.

Tablo 1. Alerjik hastalıklarda seçilmiş besin takviyelerinin temel immünolojik etki mekanizmaları

Besin Takviyesi	Hedeflenen İmmün Yolak/ Hücreler	Temel Etki Mekanizması	Alerjik Yanıt Üzerindeki Olası Sonuç
Probiyotikler (3, 7, 9- 13)	Bağırsak mikrobiyotası, DC*, Th1/ Th2 dengesi, Treg	Mikrobiyota kompozisyonunu düzenleyerek tolerojenik DC yanıtını destekler; Th2 baskınlığını azaltıp Treg aktivitesini artırır	IgE aracılı yanıtların baskılanması, tip 2 inflamasyonun hafiflemesi
D vitamini (20-23, 27,28)	VDR**, DC, Treg, makroraj polarizasyonu	Antijen sunumunu baskılar, Treg farklılaşmasını artırır; M1'den M2 makrofaja geçişi destekler	İmmün toleransın güçlenmesi, inflamatuvar yanıtın dengelenmesi
C vitamini (32-35)	Oksidatif stres yolları, eozinofil ve nötrofiller	Antioksidan etkisiyle ROS*** üretimini azaltır; inflamatuvar hücre infiltrasyonunu sınırlar	Hava yolu inflamasyonun ve semptom şiddetinin azalması
Nigella Sativa (Çörek Otu) (37-41)	Th1/Th2 dengesi, mast hücreleri, sitokin üretimi	Histamin salınımını baskılar; IL-4 azalması ve IFN- γ artışı ile Th1/ Th2 dengesini düzenler	Alerjik semptomların hafiflemesi ve IgE yanıtının azalması

Kısaltmalar

DC: Dentritik hücre

Treg: Regülatör T hücresi

VDR: Vitamin D reseptörü

ROS: Reaktif oksijen türleri

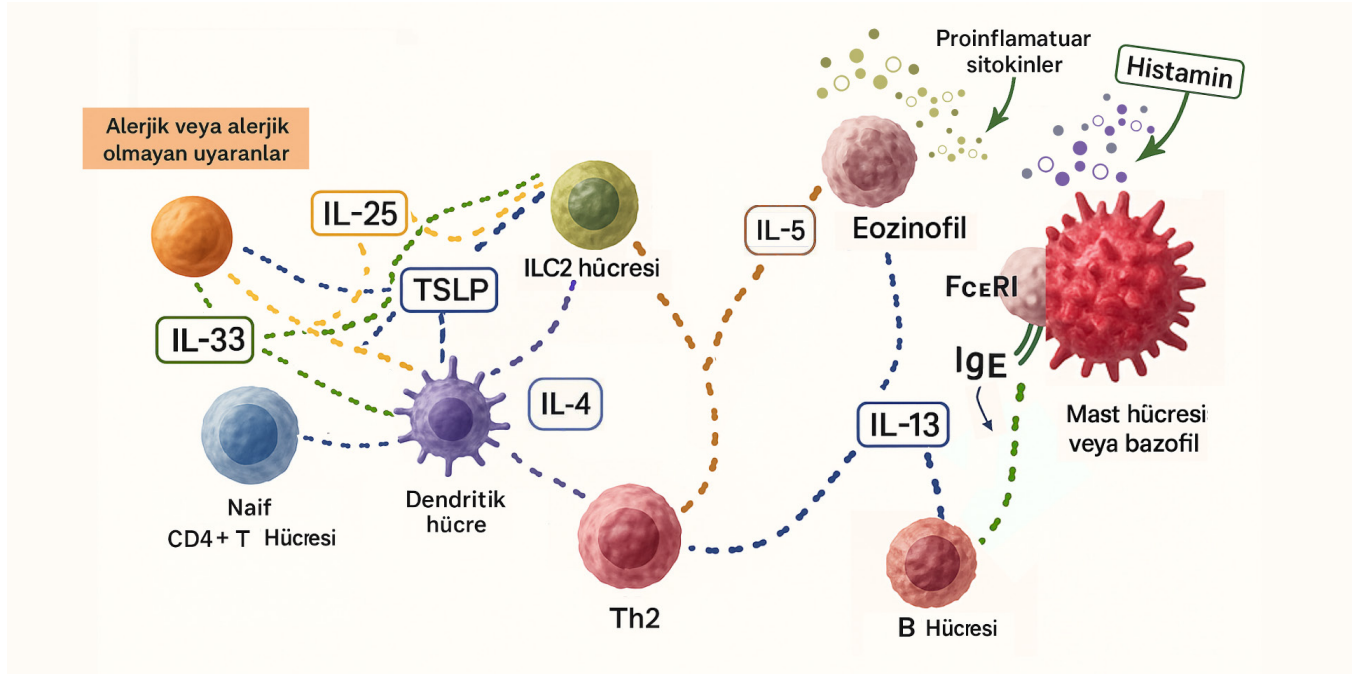
IFN- γ: İnterferon gama

Mevcut kanıtlar, bu takviyelerin klinik uygulamada tek başına tedavi edici ajanlar olarak değil, bireysel özellikler dikkate alınarak bütüncül tedavi planlarına entegre edilebilecek destekleyici unsurlar olarak ele alınması gerektiğini göstermektedir. Özellikle yaş, alerjik hastalığın türü ve şiddeti, eşlik eden hastalıklar, mevcut beslenme durumu ve mikronütrient eksiklikleri, takviye seçiminde belirleyici olmalıdır. Bu bağlamda, örneğin D vitamini eksikliği saptanan alerjik bireylerde replasman öncelik kazanırken, özellikle alerjik rinit ve astımda semptom kontrolü için Nigella sativa güvenilir tamamlayıcı bir yaklaşım olup, semptom kontrolüne katkı sağlayabilir.

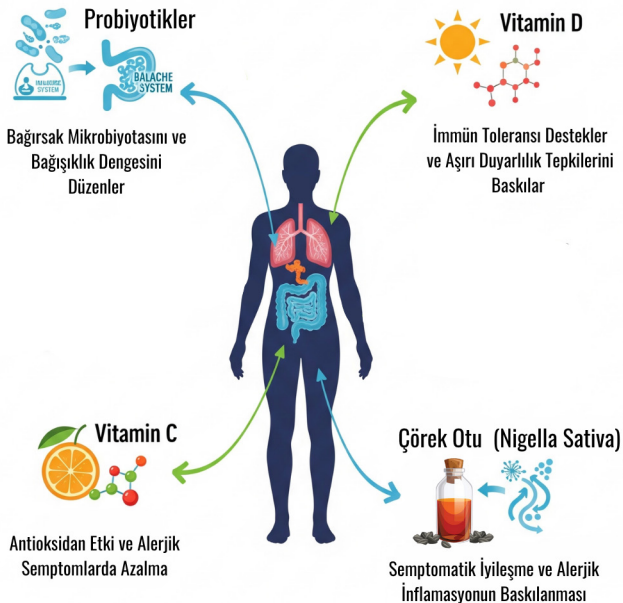
Ancak literatürde yer alan çalışmalar arasında doz, kullanım süresi, hedef popülasyon açısından önemli farklılıkların bulunması,

bu takviyeler için standart klinik öneriler geliştirilmesini zorlaştırmaktadır. Bu durum, derlemede konu alınan besin takviyelerinin alerjik hastalıklarda kanıta dayalı fakat temkinli bir yaklaşımla değerlendirilmesini gerekli kılmaktadır.

Sonuç olarak, seçilmiş besin takviyeleri alerjik hastalıkların yönetiminde ve engellenmesinde destekleyici bir rol üstlenebilir ancak bu yaklaşımların kişiselleştirilmiş beslenme ve tedavi planları içinde, hekim ve diyetisyen iş birliğiyle uygulanması önemlidir. Gelecekte yapılacak daha homojen hasta gruplarını içeren ve klinik entegrasyonu hedefleyen çalışmalar, bu takviyelerin alerjik hastalıklar üzerindeki yerini daha net ortaya koyacaktır.



Şekil 1. Tip 2 inflammatuar yolağına genel bakış, Alerjen veya alerjen olmayan çevresel uyaranlarla maruziyet sonrası epitel hücrelerinden IL-25, IL-33 ve TSLP gibi alarmin sitokinler salgılanır. Bu sitokinler, ILC2 ve naif CD4 T hücreleri Th2 fenotipe farklılaşmasını uyarır. Th2 hücrelerden salınan IL-4, IL-5, IL-13 ve IL-31 gibi tip 2 sitokinler, B hücrelerinde IgE üretimini indüklerken, eozinofil ve mast hücre aktivasyonunu da destekler. Oluşan IgE antikorları, mast hücre yüzeyindeki FcεRI reseptörlerine bağlanarak tekrarlayan alerjen maruziyetinde histamin ve proinflammatuar mediatör salınımını tetikler. Bu süreç alerjik hastalıklarının temelini oluşturur. Görsel yazar tarafından Canva programı kullanılarak oluşturulmuştur.



Şekil 2. Alerjik hastalıklarda etkili olan besin takviyeleri ve olası etki mekanizmalarının görsel özeti. Görsel yazar tarafından Canva programı kullanılarak oluşturulmuştur.

Çıkar çatışması

Yazarlar tarafından herhangi bir çıkar çatışması bildirilmemiştir.

Finansal beyan

Bu çalışma için herhangi bir finansal destek alınmamıştır.

Kaynaklar

1. Xi Z, Fenglin X, Yun Z, Chunrong L. Efficacy of probiotics in the treatment of allergic diseases: a meta-analysis. *Front Nutr* 2025;12:1502390.
2. Huang L, Li Y, Zhang B, et al. Effect of probiotics on respiratory tract allergic disease and gut microbiota: a systematic review and meta-analysis. *Front Immunol*. 2022;13:865973.
3. Sharma G, Im SH. Probiotics as a potential immunomodulating pharmabiotics in allergic diseases: current status and future prospects. *Allergy Asthma Immunol Res* 2018 Nov;10(6):575-90.
4. Barr JG, Al-Reefy H, Fox AT, Hopkins C. Allergic rhinitis in children. *BMJ* 2014 Jul 1;349:g4153. Erratum in: *BMJ* 2014;349:4923.
5. Zhang P. The role of diet and nutrition in allergic diseases. *Nutrients* 2023 Aug 22;15(17):3683.
6. Meng Y, Wang C, Zhang L. Advances and novel developments in allergic rhinitis. *Allergy* 2020;75(12):3069-76.

7. Eslami M, Yousefi B, Kokhaei P, ve ark. Probiotics function and modulation of the immune system in allergic diseases. *Allerg Asthma Clin Immunol* 2020;16:105.
8. Ogulur I, Mitamura Y, Yazici D, ve ark. Type 2 immunity in allergic diseases. *Cell Mol Immunol* 2025;22(2):211-42.
9. Tuniyazi M, Li S, Hu X, Fu Y, Zhang N. The role of early life microbiota composition in the development of allergic diseases. *Microorganisms*. 2022;10(6):1190.
10. Christmann JS, West CE, Fujimura KE, ve ark. Microbiome composition and its impact on the development of allergic diseases. *Front Immunol* 2020;11:700.
11. Liu C, Makrinioti H, Saglani S, ve ark. Microbial dysbiosis and childhood asthma development: integrated role of the airway and gut microbiome, environmental exposures, and host metabolic and immune response. *Front Immunol* 2022;13:1028209.
12. Ke H, Yao H, Wei P. Advances in research on gut microbiota and allergic diseases in children. *Curr Res Microbiol Sci* 2025;8:100362.
13. Spacova I, Ceuppens JL, Seys SF, ve ark. Probiotics against airway allergy: host factors to consider. *Dis Model Mech* 2018 Jul 20;11(7):dmm034314.
14. FAO/WHO. Guidelines for the evaluation of probiotics in food: report of a joint FAO/WHO working group on drafting guidelines for the evaluation of probiotics in food; 2002 Apr 30-May 1; London, Ontario, Canada. London, Ontario: Food and Agriculture Organization of the United Nations and World Health Organization; 2002.
15. Martens K, Pugin B, De Boeck I, ve ark. Probiotics for the airways: potential to improve epithelial and immune homeostasis. *Allergy* 2018 Oct;73(10):1954-63. Epub 2018 Jun 28.
16. Krzych-Fałta E, Furmańczyk K, Tomaszewska A, ve ark. Probiotics: myths or facts about their role in allergy prevention. *Adv Clin Exp Med* 2018 Jan;27(1):119-24.
17. Panduru M, Panduru NM, Sălăvăstru CM, Tiplica GS. Probiotics and primary prevention of atopic dermatitis: a meta-analysis of randomized controlled studies. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2015 Feb;29(2):232-242. Epub 2014 Apr 4.
18. Taylor AL, Dunstan JA, Prescott SL. Probiotic supplementation for the first 6 months of life fails to reduce the risk of atopic dermatitis and increases the risk of allergen sensitization in high-risk children: a randomized controlled trial. *J Allergy Clin Immunol*. 2007 Jan;119(1):184-91.
19. Kalliomäki M, Salminen S, Arvilommi H, Kero P, Koskinen P, Isolauri E. Probiotics in primary prevention of atopic disease: a randomised placebo-controlled trial. *Lancet*. 2001 Apr 7;357(9262):1076-9.
20. El Abd A, Dasari H, Dodin P, ve ark. Associations between vitamin D status and biomarkers linked with inflammation in patients with asthma: a systematic review and meta-analysis of interventional and observational studies. *Respir Res* 2024;25:344.
21. Shen CH, Chen CB, Chiang MH, ve ark. Vitamin D level is inversely related to allergen sensitization for risking atopic dermatitis in early childhood. *World Allergy Organ J* 2024 Mar29;17(4):100890.
22. Shams M, Talaei A, Azad FJ. Immunomodulatory effects of vitamin D on allergic diseases: a systematic review. *Iran J Allergy Asthma Immunol*. 2021;20(1):1-15.
23. Martens K, Rodriguez AJ, Malipatlolla DK, et al. Vitamin D's immunomodulatory role in allergic inflammation: mechanisms and therapeutic potential. *Allergy*. 2018;73(3):546-558.
24. Cabalin C, Pérez-Mateluna G, Iturriaga C, Camargo CA, Borzutzky A. Oral vitamin D modulates the epidermal expression of the vitamin D receptor and cathelicidin in children with atopic dermatitis. *Arch Dermatol Res*.2023;315(7):761-770.
25. Hamzaoui A, Berraies A, Hamdi B, Kaabachi W, Ammar J, Hamzaoui K. Vitamin D reduces the differentiation and expansion of Th17 cells in young asthmatic children. *Immunobiology*.2014;219(11):873-879.
26. Mansour M, Al Hadidi S, Al Teneiji AM, et al. The impact of vitamin D supplementation as an adjuvant therapy on clinical outcomes in patients with severe atopic dermatitis. *PharmacolRes Perspect*. 2020;8(1):e00552.
27. Odegaard JI, Chawla A. The immune system as a sensor of the metabolic state. *Immunity*. 2013;38(4):644-654.
28. L Bishop E, Ismailova A, Dimeloe S, Hewison M, White JH. Vitamin D and Immune Regulation: Antibacterial, Antiviral, Anti-Inflammatory. *JBMR Plus*. 2020 Sep 15;5(1):e10405.
29. Nielsen AY, Høj S, Thomsen SF, Meteran H. Vitamin D Supplementation for Treating Atopic Dermatitis in Children and Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients*. 2024;16(23):4128.
30. Ng JC, Yew YW. Effect of Vitamin D Serum Levels and Supplementation on Atopic Dermatitis: A Systematic Review and Meta-analysis. *Am J Clin Dermatol*. 2022;23(2):267- 275.
31. Martineau AR, Jolliffe DA, Hooper RL, et al. Vitamin D supplementation to prevent asthma exacerbations: a systematic review and meta-analysis of individual participant data. *Lancet Respir Med*. 2017;5(11):881-890.
32. Trincianti, C.; Naso, M.; Tosca, M.A.; Ciprandi, G. Vitamin C in Allergy Mechanisms and for Managing Allergic Diseases: A Narrative Review. *Children* 2025, 12, 718.
33. Kianian F, Karimian SM, Kadhodae M, Takzaree N, Seifi B, Sadeghipour HR. Protective effects of ascorbic acid and calcitriol combination on airway remodelling in ovalbumin- induced chronic asthma. *Pharm Biol*. 2020;58(1):107-115.
34. Tongtako W, Klaewsongkram J, Mickleborough TD, Suksom D. Effects of aerobic exercise and vitamin C supplementation on rhinitis symptoms in allergic rhinitis patients. *Asian Pac J Allergy Immunol*. 2018;36(4):222-231.
35. Hemilä H. Vitamin C and common cold-induced asthma: a systematic review and statistical analysis. *Allergy Asthma Clin Immunol* 2013;9:46.
36. Wang K, Wu S, Li J, et al. Serum Vitamin C Concentrations and Adult Asthma: Findings from NHANES 2001-2006. *Nutrients*. 2023;15(2):362.
37. Gholamnezhad H, Aslani J, Boskabady MH. Clinical and experimental effects of *Nigella sativa* and its constituents on respiratory and allergic disorders. *Iran J Basic Med Sci*. 2019;22(5):433-440.
38. Koshak A, Koshak E, Ahmed S. *Nigella sativa* supplementation improves allergic symptoms in patients with allergic rhinitis. *Immun Inflamm Dis*. 2017;5(3):218-226.
39. Usta Heybet F, Kartal Ö, Özmen ZB. Alerjik Rinitis Hastalarda Çörek Otu Yağının Serum Total IgE, Hemogram Parametreleri ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi. *Bezmialem Science*.2022;10(4):499-504.
40. Alam R, Hassan MR, Arman S, et al. Immunomodulatory and anti-inflammatory effects of *Nigella sativa* oil in allergic asthma: a randomized, placebo-controlled clinical trial. *Front Pharmacol*. 2023;14:1012823.
41. He L, Zhang Y, Cao Y, et al. Meta-analysis of randomized controlled trials assessing the efficacy of *Nigella sativa* supplementation for allergic rhinitis treatment. *Front Pharmacol*. 2024;15:1417013.