

Allergi och korsallergi mot nötter, frön, baljväxter, frukter och grönsaker

Kunskapsöversikt



Denna titel kan laddas ner från: [Livsmedelsverkets sida för att beställa eller ladda ner material](#).

Citera gärna Livsmedelsverkets texter, men glöm inte att uppge källan. Bilder, fotografier och illustrationer är skyddade av upphovsrätten. Det innebär att du måste ha upphovsmannens tillstånd att använda dem.

© Livsmedelsverket, 2021.

Författare:

Ylva Sjögren Bolin.

Rekommenderad citering:

Livsmedelsverket. Sjögren Bolin, Y. 2021. L 2021 nr 05: Allergi och korsallergi mot nötter, fröer, baljväxter, frukter och grönsaker. Livsmedelsverkets rapportserie. Uppsala.

L 2021 nr 05

ISSN 1104-7089

Omslag: Livsmedelsverket

Förord

Livsmedelsverkets vetenskapliga underlag är utgångspunkten för myndighetens råd och information. Denna kunskapsöversikt utgör ett vetenskapligt underlag till stöd för att förmedla råd och information vid allergi eller korsallergi mot nötter, frön, baljväxter, frukter och grönsaker.

Kunskapsöversikten ersätter Livsmedelsverkets tidigare broschyrer med allergiinformation om olika vegetabilier. På samma sätt som broschyrerna, riktar sig denna kunskapsöversikt främst till dietister, läkare och annan sjukvårdspersonal. Kunskapsöversikten kan även användas av olika aktörer i livsmedelskedjan. Kunskapsöversikten utgör basen till de texter om allergi och annan överkänslighet som finns på Livsmedelsverkets webbplats. Syftet är att informera om olika sorters allergi och annan överkänslighet mot mat. Sedan 2019 finns Kunskapsöversikter om Allergiskt kontakteksem och andra hudreaktioner mot nickel och särskilda ämnen i mat (Livsmedelsverket, 2019a) samt Överkänslighet mot tillsatser och organiska syror i mat (Livsmedelsverket, 2019c). Kunskapsöversikter om ”Celiaki och veteallergi” samt ”Allergi och intolerans mot animaliska livsmedel” kommer publiceras framöver.

Inom arbetet med denna kunskapsöversikt har det inte ingått att utforma råd om olika allergier. Vanligtvis är det sjukvården som ger råd till patienter med allergi överkänslighet utifrån deras sjukdom och individuella känslighet. Sjukvårdspersonal kan dock använda kunskapsöversikten som bakgrund till individanpassade råd och information för kostbehandling utifrån känslighet och behov hos olika patienter.

Kunskapsöversikten beskriver endast översiktligt livsmedelslagstiftning om bland annat märkning. Utförlig beskrivning om aktuell livsmedelslagstiftning finns på Livsmedelsverkets webbplats www.livsmedelsverket.se.

Författare till denna rapport är Ylva Sjögren Bolin, nutritionist och immunolog på Avdelningen för Hållbara matvanor. Rapporten har faktagranskats av Jenny van Odvjik, dietist vid Sahlgrenska universitetssjukhuset samt Eva Södergren, nutritionist på Livsmedelsverkets Risk- och nyttovärderingsavdelning. Åsa Rosengren, mikrobiolog på Avdelningen för Hållbara matvanor, har arbetat med rapportens utformning.

Per Bergman

Avdelningschef Risk- och nyttovärderingsavdelningen

Livsmedelsverket

Mars 2021

Innehåll

Förord.....	3
Förkortningar.....	7
Ordlista.....	8
Sammanfattning.....	11
Summary	12
Allergy and allergic cross-reactions to nuts, seeds, legumes, fruit and vegetables.....	12
Introduktion	13
Metod - sökstrategi.....	14
Bakgrund	15
Olika sorters överkänslighetsreaktioner mot mat	15
Matallergi	15
IgE-medierad matallergi.....	15
Icke-allergiska överkänslighetsreaktioner.....	17
Icke-allergiskt kontakteksem.....	17
Mastcellsfrisättning vid mastocytos respektive icke-allergisk urtikaria.....	18
Celiaki - glutenintolerans.....	18
Nedsatt enzymfunktion.....	18
Okänd trigger.....	18
Olika sorters IgE-medierad allergi mot nötter, fröer, frukt och grönsaker.....	19
Primär allergi.....	21
Korsallergi.....	21
Pollenrelaterade korsallergier.....	21
Icke pollenrelaterade korsallergier	26
Korsallergi – Lipid transfer protein.....	29
Allergi mot olika nötter, fröer och baljväxter.....	31
Cashewnöt och pistaschnöt	32
Hasselnöt (<i>Corylus avellana</i>).....	32
Jordnöt (<i>Arachis hypogea</i>)	33
Kiwi (<i>Actinidia deliciosa, fam Actinidiaceae</i>).....	33
Lupin (<i>Lupinus spp.</i>).....	34
Mandel (<i>Prunus dulcis</i>).....	34
Paranöt (<i>Bertholletia excelsa</i>)	35
Selleri (<i>Apium graveolens</i>).....	35
Sesamfrö (<i>Sesamum indicum</i>).....	35

Sojaböna (<i>Glycine max</i>)	36
Valnöt (<i>Juglans regia</i>) och pekannöt (<i>Carya illinoensis</i>)	37
Ärta (<i>Pisum sativum</i>)	37
Vegetabilier som är mindre vanliga orsaker till allergi i Sverige	37
Chiafrö (<i>Salvia hispanica</i> L.)	37
Kastanj, ätlig (<i>Castanea sativa</i>)	38
Kokosnöt (<i>Cocos nucifera</i>)	38
Linfrö (<i>Linum usitatissimum</i>)	38
Makadamianöt (<i>Macadamia ternifolia/integrifolia, tetraphylla</i>)	38
Muskot(nöt) (<i>Myristica fragrans</i>)	39
Pinjenöt (<i>Pinus spp.</i>)	39
Senapsfrö (<i>Sinapis alba, Brassica nigra, Brassica juncea</i>)	40
Sheanöt (<i>Vitellaria paradoxa, familjen Sapotaceae</i>)	40
Solrosfrö (<i>Helianthus annuus</i>)	40
Vallmofrö (<i>Papaver somniferum</i>)	41
Svampmycel (Quorn™)	41
Livsmedelslagstiftning om märkning av allergener	42
Kunskap om allergi och korsallergi som underlag för diagnostik, behandling och livsmedelshantering	43
Andra organisationers riktlinjer om diagnos och lämplig individanpassad kostbehandling	43
Introduktion av vissa livsmedel till små barn – Nya råd sedan 2019	44
Bearbetning av livsmedel och allergenicitet	44
Oljor från nötter, fröer och baljväxter	44
Exponering för matallergener i relation till reaktion	45
Oväntade reaktioner	45
Individuell skillnad och dos	46
Exponering för matallergener via intag, hudkontakt eller från luft i relation till reaktion	46
Intag av allergen ingrediens	46
Intag efter att livsmedel kontaminerats via direktkontakt	47
Exponering av allergen från händer, ytor och saliv	47
Luftburna allergier	47
Referenser	51
Bilaga 1 Söksträng och sökträffar	55

Förkortningar

Bifa	Barnläkarföreningens delförening för allergologi och lungmedicin
EAACI	Europeiska sällskapet för allergi, astma och klinisk immunologi (European Academy of Allergy, Asthma and Clinical Immunology)
Efsa	Europeiska myndigheten för livsmedelssäkerhet (European Food Safety Authority)
FPIES	Food Protein-Induced Enterocolitis Syndrome – Svår icke-IgE medierad allergi.
IgE	Immunoglobulin E, en viss typ av antikroppar som är involverade i allergiska reaktioner
LTP	Lipid transfer protein – särskilda proteiner i växter. Inom dessa proteiner kan det finnas allergener som är mycket lika mellan olika växter
NSAIDs	Non-steroid anti-inflammatory drugs. En viss sorts anti-inflammatoriska läkemedel.
OAS	Oralt allergisyndrom som karaktäriseras av kliande munhåla och svalg.
SFFA	Svensk förening för allergologi

Ordlista

Allergen/antigen	Antigen är substanser som binder till antikroppar eller T-cellsreceptorer och som leder till immunsvaret från det specifika immunförsvaret. När de utgörs av generellt ofarliga ämnen (icke-infektionsutlösande) kallas de allergen. Själva delen av ett antigen/allergen som binder till antikroppar/T-cellsreceptorer kallas epitop. Allergener är oftast proteiner.
Allergennomenklatur	De allergener som identifieras och karaktäriseras upptas i en nomenklaturlista för allergener (www.allergen.org). Nomenklaturen för att namnge allergen bygger på artens latinska namn följt av siffror, löpande allt eftersom allergenerna identifieras. Tre bokstäver från artens latinska släktnamn och en eller två bokstäver från artnamnet bildar namnet på allergenet. Allgener från björk (<i>Betula vulgaris</i>) heter såldes Bet v 1, Bet v 2 och så vidare samt allergenerna i äpple (<i>Malus domestica</i>) heter Mal d 1, Mal d 2 och så vidare.
Anafylaxi	En allvarlig allergisk reaktion som ger symptom från flera organ. Symtom från luftvägar, cirkulation och/eller kraftig allmänpåverkan krävs för att reaktionen ska klassas som anafylaxi. Det finns tre olika svårighetsgrader av anafylaxi där grad III är den allvarligaste.
Autoimmun sjukdom	Ett sjukdom som beror på immunsvaret mot den egna vävnaden.
Hypotoni	Lågt blodtryck
Korsallergi	En individs IgE-antikroppar, som är specifika för ett allergen från en viss växt/livsmedel, binder till strukturellt lika allergen från en eller flera andra växter/livsmedel, vilket därmed kan orsaka allergiska symptom även mot dessa.
Lagringsproteiner	En sorts panallergener som har liknande struktur i närbesläktade arter. Lagringsproteinerna är stabila mot nedbrytning och kan utlösa allvarliga symptom (Vårdgivarguiden, 2020). Exempel på lagringsproteiner är Ara h2 i jordnöt och Gly m5 i soja.
LTP	En grupp av panallergener som fått sitt namn, lipid transfer protein, efter deras biologiska funktion som består i att överföra fosfolipider från liposomer till mitokondrier. De är även viktiga för växters försvar då de har bland annat antibakteriell effekt (Egger et al., 2006). Allergi mot LTP är vanligt vid allergi mot frukt, utan samtidig pollenallergi. LTP-allergener finns exempelvis i äpple (Mal d 3), persika (Pru p 3), aprikos (Pru ar 3) och körsbär (Pru av 3).

Panallergen	Panallergener är proteiner som finns i många olika växtarter (Egger et al., 2006). De har liknande funktion i de olika växterna. Exempel på sådana panallergener är profilin, sjukdomsrelaterade proteiner (pathogenesis related proteins; PR-proteiner), lagringsproteiner och Lipid Transfer Proteins (LTP).
Primär allergi	Även kallad ”äkta” allergi. IgE-antikroppar har utvecklats mot det ämne (allergen) som en individ inte tål. Man skiljer på primär allergi och korsallergi.
PR-10 proteiner	En rad olika proteiner som bildas som svar på stresstillstånd hos växten (sjukdomsrelaterade proteiner). Det kan vara infektioner hos växten, exponering för kemikalier, fysiska skador på växten eller skador orsakade av miljön. I vissa plantor finns proteinerna särskilt i pollen eller frukterna, det vill säga i vävnader som riskerar att attackeras av insekter och svampar eller exponeras för kraftigt solljus. Det viktigaste korsreagerande allergenet från björkpollen, Bet v 1, är ett PR- protein (Vårdgivarguiden, 2020). Liknande (homologa) PR-proteiner finns bland annat i hasselnöt, äpple, körsbär, aprikoser, päron, selleri och morot.
Profilin	En sorts panallergener. Profilinerna återfinns i alla växtceller. De binder aktin, ett protein som deltar i uppbyggnaden av vävnad (Egger et al., 2006). Exempel på profiliner från björk är Bet v 2, från äpple är Mal d 4 och från selleri är Api g 4.
Sensibilisering	En person som producerar IgE-antikroppar mot ett visst allergen är sensibiliserad för detta allergen. Sensibilisering är en förutsättning för IgE-medierad allergi men många är sensibiliserade utan att reagera med allergiska symtom.
Urtikaria	Nässelutslag

Sammanfattning

Vegetabiliska livsmedel som nötter, baljväxter, frön, frukt och grönsaker är de vanligaste orsakerna till matallergi bland ungdomar och vuxna. Allergin kan antingen vara en primär ("äkta") allergi mot livsmedlet eller orsakas av korsallergi. Primär allergi kan efter intag ge symtom från mag-tarmkanalen, luftvägarna, slemhinnorna och/eller huden. Mycket allvarliga symtom, som livshotande anafylaxi (allergisk chock), kan uppkomma hos känsliga individer vid primär allergi mot exempelvis nötter, baljväxter eller frön.

Den höga förekomsten av matallergi mot vissa vegetabiliska livsmedel beror delvis på de korsallergier som orsakas av att allergenet i vissa vegetabiliska livsmedel har liknande struktur som allergenet i vissa växters pollen. Den vanligaste livsmedelsrelaterade korsallergin i Sverige beror på att björkpollen och bland annat hasselnöt och äpple har liknande allergener. Vid denna korsallergi är de vanligaste symtomen lindriga och visar sig som klåda i munhålan och svalget. Även korsallergi mot stenfrukter, som persika, körsbär, plommon och mandel, förekommer hos personer med björkpollenallergi. Många allergener som liknar det dominerande allergenet i björk är värmekänsliga. De flesta som har björkpollenallergi tål därför upphettade livsmedel, men får symtom när de äter råa livsmedel.

Det finns andra sorters korsallergi och en del av dessa kan orsaka allvarliga reaktioner. Dessa korsallergier är dock mindre vanligt förekommande jämfört med den björkpollenrelaterade korsallergin. Allergi mot selleri, morot och vissa kryddor kan förekomma hos gråboallergiker. Korsallergi kan också förekomma mellan vissa närbesläktade nötter respektive mellan närbesläktade baljväxter. Cashewnöt och pistagenöt är nära släkt med varandra och korsallergi förekommer mellan dessa. Även valnöt och pekannöt är närbesläktade liksom mandel och aprikos. Personer med allergi mot mandel reagerar ofta mot aprikoskärnor. Klinisk korsreaktivitet mellan baljväxter som jordnöt, soja och lupin förekommer, men är relativt låg. Ytterligare en korsallergi som är relativt ovanlig är den som förekommer vid latexallergi och som kan ge upphov till korsallergi mot avokado, banan, melon och/eller kastanj.

Olika individer är olika känsliga och reagerar mot olika doser av det livsmedel som de inte tål. De känsligaste personerna kan reagera efter intag av enstaka milligram av proteinet. Allergener från livsmedel orsakar vanligtvis symtom enbart vid intag, det vill säga när man äter dessa livsmedel. Andra möjliga exponeringsvägar är hudkontakt med allergenet eller genom inandning. Det är mindre vanligt att reagera efter inandning av matallergen. Dessa reaktioner finns främst beskrivna hos yrkesarbetare som arbetar med framställning och bearbetning av till exempel fisk, skaldjur, kryddor och bageriprodukter. Den luft de andas in innehåller höga halter allergener och personer med yrkesallergi kan reagera med symtom som astma och hösnuva.

Det är viktigt att personer med allergi får rätt diagnos, så att man genom kostbehandlingen kan utesluta det som gör dem sjuka. För att kunna individanpassa en kostbehandling är det viktigt att känna till att personer med allergi är olika känsliga. En kostbehandling kan vara mer eller mindre omfattande. I de flesta fall rekommenderar nationella och internationella organisationer enbart att man efter diagnos utesluter de livsmedel som utlöst symptomen hos personen, och inte andra närbesläktade livsmedel.

Summary

Allergy and allergic cross-reactions to nuts, seeds, legumes, fruit and vegetables

Foods such as nuts, seeds, legumes, fruit and vegetables are the most common causes of food allergy among teenagers and adults in Northern Europe. The allergy can be either a primary allergy directly towards the edible crop or caused by allergic cross-reactions. Primary allergy can give symptoms from the digestive tract, the airways and/or the skin. Primary allergy can also lead to life-threatening anaphylactic reactions.

The high frequency of food allergy to crops from the plant kingdom is partly dependent on the allergic cross-reactions that occur within a substantial proportion of people allergic to plant pollen e.g. birch pollen. Birch pollen shares homologous protein structures with e.g. hazelnut and apple. IgE-antibodies to birch pollen can thus bind to these protein structures and cause allergic symptoms after consumption. These symptoms are generally mild, such as itching in the mouth and throat (oral allergy syndrome). People with birch pollen can also react to peach, cherry, plum and almond, for example. The protein structures homologous to birch pollen are often destroyed by heating, which means that people suffering from oral allergy syndrome can often consume cooked but not raw crops.

Other allergic cross-reactions can cause more severe symptoms although these cross-reactions are not as common as the cross-reactions that occur due to birch pollen allergy. Some people with allergy to mugwort pollen can react to vegetables and spices such as celery, carrot and dragon. Allergic cross-reactions can also occur between certain closely related nuts or legumes. For example, cashew nut and pistachio nut are closely related and people with allergy to cashew nut can react to pistachio nut. Also, walnut and pecan nut are closely related. In addition, almond and apricot kernels are closely related. Allergic cross-reactions can also occur between legumes such as peanut, soy and lupin although these cross-reactions are less common. Another cross-reactivity which can occur, but is less common, is within the latex-food syndrome in which some people with allergy to latex can react to avocado, banana, melon or chestnut.

There is a large difference between allergic individuals regarding which dose of an allergenic protein they react to. The most sensitive allergic individuals can react to only a few milligrams or less of an allergenic protein. Allergens from food most often only cause symptoms after ingestion. Exposure to an allergen through the skin or the airways occurs less frequently. Allergic reactions after exposure to airborne allergens have mainly been described among workers within the food industry who are exposed to very high levels of allergen. The symptoms described are asthma and rhinoconjunctivitis.

It is important that patients with allergy are promptly diagnosed so they receive accurate dietary treatment and avoid the food that brings about their symptoms. It is important to acknowledge that individuals with allergy are more or less sensitive in order for the dietary treatment to be adequate. Most national and international organisations recommend that only those foods that have caused symptoms should be avoided and not closely related foods.

N.B. The title of the publication is translated from Swedish, however no full version of the publication has been produced in English.

Introduktion

Livsmedelsverket har sedan 1984 gett ut allergibroschyrer om bland annat allergi mot soja, jordnötter och andra baljväxter; nötter och fröer samt frukt, grönsaker och latex. Broschyrerna har riktat sig till dietister, läkare och annan sjukvårdspersonal. Broschyrernas syfte har varit att informera om olika sorters allergi och annan överkänslighet mot ämnen i mat. Broschyrerna om allergi mot soja, jordnötter och andra baljväxter; nötter och fröer samt frukt, grönsaker och latex ersätts nu av denna rapport i vilken uppdaterad allergiinformation sammanställs i form av en kunskapsöversikt.

Livsmedelsverkets vetenskapliga underlag inklusive riskvärderingar och kunskapsöversikter är utgångspunkten för myndighetens råd och information. Dessa vetenskapliga underlag utgör referenser till de texter om allergi och annan överkänslighet som finns på Livsmedelsverkets webbplats.

Metod - sökstrategi

Vid framtagandet av denna rapport gicks tidigare vetenskapliga referenser igenom och nya kompletterande sökningar om ämnena utfördes. Kompletterande sökningar utfördes i databasen PubMed i september 2019 med sökorden: "Food Allergy Cross-reactivity legumes", "Food Allergy Cross-reactivity Birch Pollen", "Mugwort pollen food allergy". I oktober 2019 utfördes sökningar med sökorden "Poppy seed allergy", "Quorn allergy" samt "Coconut allergy". Sökning utfördes även i databasen för Efsa journal oktober 2019.

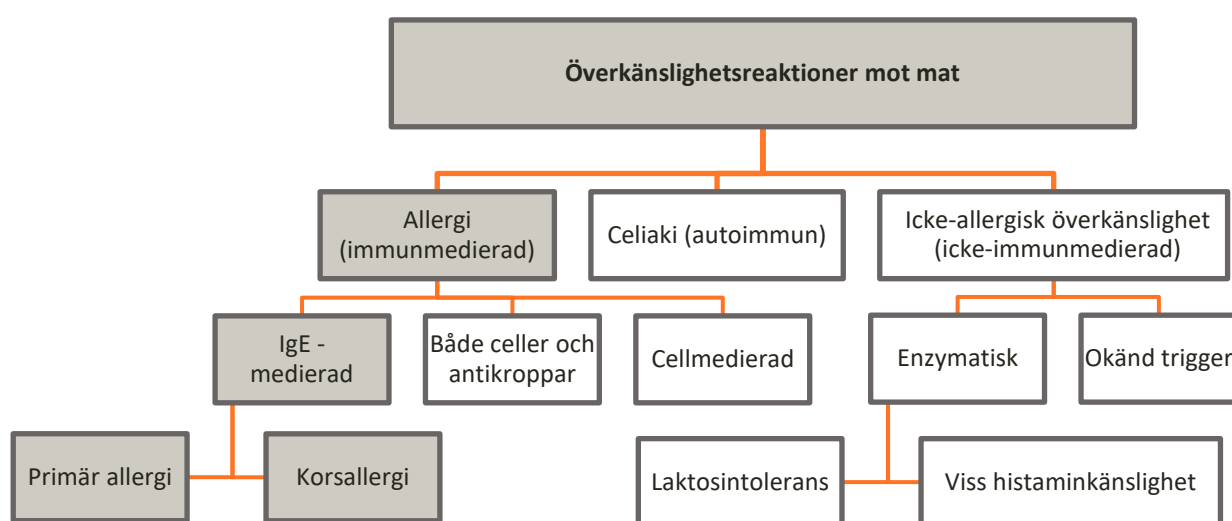
En omfattande sökning genomfördes även i databasen PubMed i oktober 2019 angående spridning i luften av luftburna matallergen. Sökråden och resultatet av denna sökning anges i bilaga 1.

Livsmedelsverket fick även kännedom om Komponenthandboken – Molekylär (komponentbaserad) allergidiagnostik med fokus på matallergi (Vårdgivarguiden, 2020) i februari 2020 samt om en studie om luftburen provokation mot jordnöt i februari 2021 (Loven Bjorkman et al., 2021). Dessutom fick Livsmedelsverket kännedom om en studie som beskriver doser av allergena livsmedel som utlöser allergiska reaktioner under 2020 (Remington et al., 2020).

Bakgrund

Olika sorters överkänslighetsreaktioner mot mat

Överkänslighet är ett övergripande begrepp för att beskriva olika reaktioner som personer med särskild känslighet kan drabbas av. Överkänslighetsreaktioner mot mat delas vanligen upp efter om immunförsvaret är inblandat (immunmedierad) eller inte inblandat (icke-immunmedierad) (EFSA, 2014, Boyce et al., 2010), se Figur 1.



Figur 1. Olika sorters överkänslighetsreaktioner mot mat. Modifierad från (Boyce et al., 2010, EFSA, 2014). Vid allergi är immunförsvaret inblandat och reagerar mot främmande ämnen. Vid primär IgE-medierad matallergi produceras IgE-antikroppar mot ämnet som allergikern inte tål. Vid korsallergi reagerar IgE-antikroppar även mot andra (ofta närbesläktade) livsmedel.

Det finns olika icke-allergiska överkänslighetsreaktioner där immunförsvaret inte är inblandat. Okänd trigger innebär att det är okänt vilken komponent och vilken mekanism som utlöser reaktionen.

Matallergi

Människans immunförsvaret är komplext och kan reagera mot främmande ämnen såväl som mot kroppsegna ämnen. Vissa vanliga proteiner i mat är exempel på "främmande" ämnen. Immunförsvaret kan reagera på flera olika sätt mot dessa proteiner. Det innebär att de olika överkänslighetsreaktionerna som immunförsvaret är inblandat i delvis skiljer sig åt med avseende på symtom.

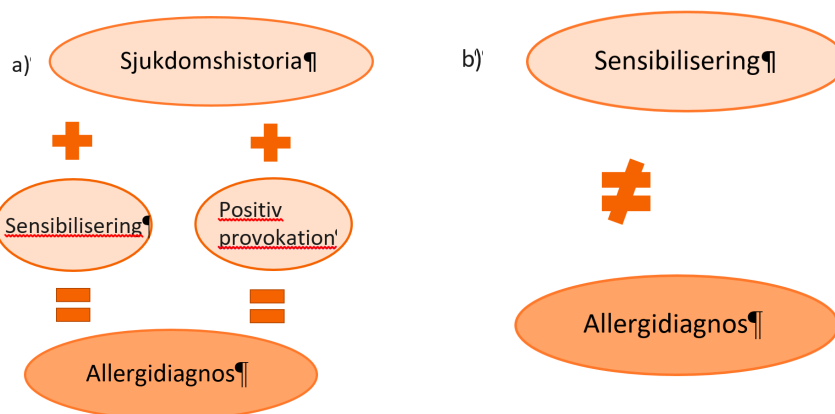
IgE-medierad matallergi

Immunoglobulin E (IgE) är en viss sorts antikroppar och den sortens antikroppar som är involverade i allergiska reaktioner (Goldsby R.A., 2002). Vid IgE-medierad matallergi reagerar immunförsvaret på särskilda proteindelar i maten, så kallade allergen. Immunförsvaret uppfattar dessa som främmande

och reagerar som om de vore farliga. En person med IgE-medierad allergi har IgE-antikroppar som är riktade mot allergen i det livsmedel som personen inte tål. En jordnötsallergiker har således IgE-antikroppar mot allergen i jordnöt. Man kan producera IgE-antikroppar mot till exempel jordnöt utan att få symtom när man äter jordnöt. Om man producerar specifika IgE-antikroppar kallas det för att man är sensibiliserad.

De vanligaste symptomen vid IgE-medierad allergi är astma, eksem, kräkningar, diarré, nässelutslag och livshotande anafylaxi (anafylaktisk chock) (EFSA, 2014). Vid IgE-medierad allergi uppstår symtom vanligtvis inom 15-30 minuter efter att man ätit livsmedlet. Symtomen beror på att allergenet korsbinder IgE-antikroppar som sitter fästade på mastceller. Det leder till en frisättning av olika substanser, bland annat histamin. Histamin och de övriga ämnena ökar exempelvis slemproduktion, sammandragning hos glatt muskulatur i andningsvägarna samt svullnad.

Diagnosen allergi ställs genom att sjukdomshistorien (anamnes) gås igenom och att test för att visa om man är sensibiliserad genomförs (Glaumann et al., 2014). Sådana tester kan vara pricktest eller blodprov där det undersöks om man har IgE-antikroppar mot ett visst ämne (är sensibiliserad).



Figur 2. Sjukdomshistorien (anamnesen) är en mycket viktig del i diagnosen. Sjukdomshistoria tillsammans med test som påvisar att personen är sensibiliserad är ett sätt att ställa diagnos. Sjukdomshistoria tillsammans med elimination (uteslutande) och efterföljande provokation kan också vara ett sätt diagnostisera allergi. Personer kan ha påvisbara IgE-antikroppar (vara sensibiliserade) utan att ha en klinisk allergi (b).

Ett annat sätt att diagnostisera matallergi är att efter anamnesen genomföra en matprovokation. Ofta föregås provokationen av att livsmedlet först utesluts ur kosten en tid för att sen ges på sjukhuset. Ibland är provokationen öppen och ibland blindad så att patienten inte vet om den får det misstänkta livsmedlet eller placebo. Det allra bästa sättet för att diagnostisera matallergi är dock genom en så kallad placebokontrollerad dubbelblind provokation. Vid en sådan provokation ges antingen det misstänkta livsmedlet i ökande doser eller placebo till patienten. Varken patienten eller den som ska bedöma symptomen känner till vilket som är placebo och vilket som innehåller det som personen misstänks reagera mot.

Allergiskt kontakteksem

Allergiskt kontakteksem är en annan sorts allergi jämfört med IgE-medierad allergi. Den kallas också typ IV allergi, cellmedierad allergi (figur 1) eller fördröjd allergisk reaktion (Goldsby R.A., 2002). Allergiskt kontakteksem beskrivs mer utförligt i rapporten om ”Allergiskt kontakteksem och andra hudreaktioner mot nickel och särskilda ämnen i mat” (Livsmedelsverket, 2019a). Immunförsvaret är

inblandat, men det är olika celler och ämnen som orsakar symtom vid allergiskt kontakteksem jämfört med IgE-medierad allergi. Vid allergiskt kontakteksem sker inte heller någon produktion av IgE-antikroppar som vid IgE-medierad allergi. Oftast kommer symtomen 24-72 timmar efter kontakt med allergenet. Reaktionen kallas därför också för fördröjd allergisk reaktion. Allergiskt kontakteksem ger symtom i form av små vätskefyllda, kliande blåsor. Området är ofta rodnat och svullet. De vanligaste ställena att få kontaktallergi på är på händerna och fötterna, men även andra delar av huden kan vara påverkade. Diagnos ställs med hjälp av ett så kallat lapptest där det misstänkta ämnet fäst på patientens hud. Testet avläses sedan och om huden har reagerat för något av ämnena kan man vara allergiskt mot det.

Svår icke-IgE-medierad födoämnesallergi - Food protein-induced enterocolitis syndrome (FPIES)

FPIES (Food protein-induced enterocolitis syndrome) är en icke-IgE-medierad allergi som karaktäriseras av mycket häftiga kräkningar (Vila Sexto, 2018). Symtomen kommer vanligtvis 1-4 timmar efter intag av den mat som orsakar symtomen. Förutom mycket kraftiga kräkningar kan symtomen vara diarréer (ibland blodiga), apati, blekhet och blodtrycksfall. FPIES är en relativt ovanlig sjukdom, men har uppmärksammats de senaste åren och antal diagnostiserade personer har ökat. FPIES är vanligast hos spädbarn och småbarn. De allra flesta spädbarn och småbarn som drabbas av sjukdomen växer ifrån sina symtom. Det finns dock även vuxna som har sjukdomen.

Komjolk är den vanligaste orsaken till FPIES (Vila Sexto, 2018). Andra livsmedel som kan orsaka FPIES är soja, havre och ris. Hos vuxna verkar ägg och skaldjur vara de vanligaste orsakande livsmedlen vid FPIES. Mindre vanliga orsaker till FPIES är vissa frukter, grönsaker, bönor och kalkonkött. De allra flesta med FPIES reagerar på fler än ett livsmedel.

Det finns även en kronisk form av FPIES som främst förekommer hos små spädbarn. De reagerar då vanligtvis på komjölsbaserad modersmjölksersättning och symtomen är blodiga diarréer, uttorkning, apati, kräkningar och tillväxthämning.

Diagnosen ställs med hjälp av den kliniska beskrivningen och genom att observera att symtom inte återkommer när det misstänkta livsmedlet tas bort ur maten. Födoämnesprovokation är dock det säkraste sättet att ställa diagnos.

Icke-allergiska överkänslighetsreaktioner

Icke-allergiska överkänslighetsreaktioner (figur 1) beskrivs mer detaljerat i rapporten om ”Allergiskt kontakteksem och andra hudreaktioner mot nickel och särskilda ämnen i mat” (Livsmedelsverket, 2019a) och rapporten ”Överkänslighet mot tillsatser och organiska syror i mat” (Livsmedelsverket, 2019c). Kontaktallergi förekommer mot vissa tillsatser och kryddor. I de flesta fall är reaktioner mot särskilda tillsatser inte immunologiska (allergiska) och mekanismerna bakom reaktionerna är inte närmare kända.

Icke-allergiskt kontakteksem

Vid icke-allergiskt kontakteksem är immunförsvaret generellt inte inblandat. Icke-allergiskt kontakteksem är en reaktion som beror på att huden får en kemisk skada på grund av att ämnet irriterar (Walter et al., 2018). Symtomen kommer vanligtvis inom 24 timmar på ställen där huden har utsatts för ämnena. Om huden redan är skadad, till exempel väldigt torr, ökar risken. Symtomen varierar i allvarlighetsgrad från enstaka hudrodnad till blåsor och sår.

Mastcellsfrisättning vid mastocytos respektive icke-allergisk urtikaria

Vid mastocytos, en ovanlig blodsjukdom, sker en ansamling av mastceller i exempelvis huden (kutan mastocytos) eller i inre organ (systemisk mastocytos) (www.socialstyrelsen.se). Vid aktivering frisätter mastcellerna histamin och andra signalsubstanser. Symtomen varierar beroende på vilka organ som är påverkade av det ökade antalet mastceller. Exempel på vanliga symtom är attacker av hudrodnad (flush), klåda, mag- och tarmsymtom, huvudvärk, blodtrycksfall samt ökad känslighet för geting- och bistick.

För personer med mastocytos är det viktigt att känna till vilka faktorer (triggers) som påverkar mastcellsfrisättning. Exempel på utlösande faktorer är långvarig exponering för kyla eller värme, alkoholintag, intag av histaminrik eller kryddstark mat, friktion, emotionell stress, fysisk ansträngning och vissa läkemedel. Variationen är stor mellan olika personer med sjukdomen med avseende på vad som kan utlösa mastcellsfrisättning och symtom.

Icke-allergisk urtikaria innebär att nässelutslag uppkommer men immunförsvaret är inte direkt inblandat. Däremot sker en indirekt aktivering av mastcellerna. Livsmedel som innehåller mycket histamin har föreslagits orsaka icke-allergisk urtikaria. Lagrade ostar och tonfisk är exempel på livsmedel som kan innehålla mycket histamin. Jordgubbar och tomater är exempel på andra livsmedel som har föreslagits påverka frisättning av histamin och andra ämnen. Det finns dock väldigt lite evidens för att sådana livsmedel påverkar frisättningen (Vlieg-Boerstra et al., 2005). Andra överkänslighetsreaktioner

Celiaki - glutenintolerans

Vid celiaki (figur 1) tål man inte glutenproteiner som finns i vete, råg och korn (EFSA, 2014). Hos personer med celiaki skadas tarmslemhinnan när de äter gluten. Symtomen är relaterade till skadan på tarmslemhinnan och kan vara alltifrån magont, diarré och kräkningar till trötthet och depression orsakad av järnbrist och andra bristsjukdomar. Celiaki är en autoimmun sjukdom och immunförsvaret är inblandat.

Nedsatt enzymfunktion

Man kan även ha en icke-allergisk överkänslighet som beror på nedsatt enzymfunktion (figur 1). Ett exempel är laktosintolerans då nedsatt produktion av, eller brist på, enzymet laktas gör att mjölksocker (laktos) inte kan brytas ner i tunntarmen (EFSA, 2014). Istället bryts laktosen ner av bakterier i tjocktarmen vilket orsakar uppblåsthet och diarré. Ett annat exempel är en form av histaminöverkänslighet som kan bero på nedsatt kapacitet i enzymen monoaminoxidas (MAO) eller diaminoxidas (DAO) (Livsmedelsverket, 2017).

Okänd trigger

Vid så kallade farmakologiska överkänslighetsreaktioner är mekanismen okänd. Det är då oklart varför symtomen uppstår.

Apelsiner och tomater är exempel på livsmedel som misstänks ge rodnad runt munnen vid intag, särskilt hos en del småbarn. Det är oklart vilken mekanism som utlöser de eventuella reaktionerna.

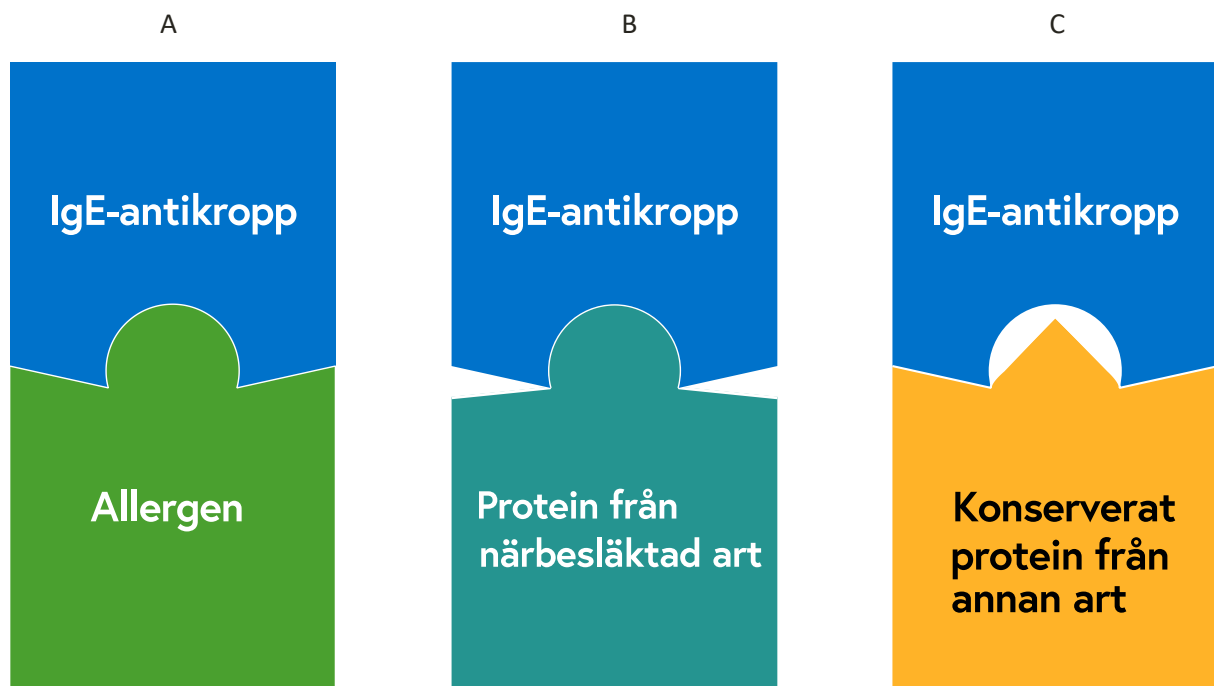
Olika sorters IgE-medierad allergi mot nötter, fröer, frukt och grönsaker

IgE-medierad matallergi kan antingen vara primär (äkta) eller ge symtom till följd av en korsreaktion (figur 1). Vid primär allergi har IgE-antikroppar utvecklats mot det ämne (allergen) som man inte tål. Det kan exempelvis vara mot olika allergener i hasselnöt såsom Cor a 9 eller Cor a 14.

Olika allergen kan likna varandra exempelvis genom att de olika allergenen kommer från närbesläktade arter (figur 3). Det kan ge upphov till så kallad korsallergi. Ett exempel på korsallergi är när en allergisk person primärt har utvecklat IgE-antikroppar mot björkpollen-allergenet Bet v 1 och sedan också reagerar mot allergena proteiner som liknar Bet v 1-allergenet såsom i äpple och hasselnöt (Werfel et al., 2015). I många livsmedel från växtriket finns det proteiner som är strukturmässigt lika Bet v 1. De IgE-antikroppar som den allergiska personen har bildat mot Bet v 1 kan då också reagera med strukturmässigt liknande allergenen från andra växter. Björkpollenallergiker kan därför även få allergiska symtom efter intag av vissa livsmedel från växtriket.

Vegetabiliska livsmedel som vissa nötter, baljväxter, frukter och grönsaker utgör de vanligaste orsakerna till matallergi bland ungdomar och vuxna. En anledning till att de är en vanlig orsak för allergi beror på att reaktioner mot dessa livsmedel ofta är förknippade med olika sorters pollenallergi eller annan korsallergi. EAACI (European Academy of Allergy, Asthma and Clinical Immunology) uppskattar att 60 procent av matallergier hos ungdomar och vuxna har en koppling till pollenallergi (Werfel 2015).

Symtom på primär allergi respektive korsallergi framgår av tabell 1.



Figur 3. Beskrivning av korsallergi som kan orsakas av att en IgE-antikropp (allergiantikropp) binder till liknande proteinstrukturer från olika arter. a) Ett allergen (exempelvis från björkpollen) binder till den specifika IgE-antikroppen med hög bindningsförmåga. b) En aminosyrasekvens i protein från närbesläktade arter kan vara så pass lika allergenet att IgE-antikroppen lyckas binda till detta och en korsreaktion kan ske. c) Det finns även proteiner som är mycket lika mellan olika arter för att de har samma funktion och på så sätt är konserverade mellan olika arter. Dessa kan också binda till den specifika IgE-antikroppen vilket kan orsaka en korsreaktion.

Tabell 1. Symtom som kan uppkomma i olika organ vid primär allergi mot mat respektive vid korsallergi mot mat där pollenallergi är den primära allergin.

Typ av allergi	Organ	Symtom	Förekomst
Primär allergi	Hud	Eksem och nässelutslag	+++
	Munhåla, läppar, svalg	Klåda i mun och svalg, rinnande ögon och näsa	+
	Andningsvägar	Astma, väsande andning	++
	Magtarmkanal	Ont i magen, kräkningar, diarré	+++
	Flera organ	Anafylaxi grad 1-3	+
Korsallergi	Munhåla, läppar, svalg	Klåda och svullnad	+++
	Hud	Rodnad eller nässelutslag	+
	Andningsvägar	Astma, väsande andning	(+)
	Magtarmkanal	Ont i magen, kräkningar, diarré	(+)
	Flera organ	Anafylaxi grad 1-3	(+)

+++ = mycket vanligt symtom, ++ = vanligt symtom, + = symtom förekommer hos en andel av allergikerna, (+) = symtom som finns beskrivna men som är ovanliga.

Primär allergi

Hasselnot är ett livsmedel som kan orsaka allergiska symtom antingen beroende på primär hasselnötsallergi eller beroende på korsallergi. Primär hasselnötsallergi leder oftare till svårare symtom jämfört med korsallergi mot hasselnöt (Werfel et al., 2015, EFSA, 2014). Vid primär IgE-medierad allergi kan symtomen komma från ett eller flera organ (Tabell 1).

Hud och slemhinnor (eksem, nässelfeber, klåda i mun och svalg, rinnande ögon och näsa), andningsorganen (astma, hosta, väsande andning) och magtarmkanalen (ont i magen, kräkningar, diarré) kan vara inblandade i en allergisk reaktion. Allvarliga anafylaktiska reaktioner kan också inträffa. En vanlig men något felaktig benämning på anafylaxi är allergisk chock. Anafylaktiska reaktioner innebär en allvarlig reaktion där symtomen kommer från flera olika organ (SFFA, 2015). Symtom från luftvägar, cirkulation och/eller kraftig allmänpåverkan krävs för att reaktionen ska klassas som anafylaxi. Att samtidigt ha nässelutslag och kräkningar räknas inte som anafylaxi. Det finns olika allvarlighetsgrader av anafylaxi (anafylaxi grad I- III). Graden bestäms från det organsystem som har den svåraste påverkan. Samtidig mild astma och kraftiga kräkningar är ett exempel på anafylaxi grad I. Samtidig andningsstopp, feceavgång, nässelutslag och hypotoni är exempel på anafylaxi III. Läs mer i referensen från SFFA.

En del vegetabilier kan orsaka så kallad ansträngningsutlöst anafylaxi. Om intaget kombineras med ansträngning utlöses svårare allergiska symtom (EFSA, 2014). Exempelvis är en viss sorts veteallergi ansträngningsutlöst. Se även stycket om Lipid Transfer Protein (LTP).

Allergi kan uppträda i alla åldrar. Även små barn kan ha allergi eller IgE-antikroppar mot exempelvis jordnöt eller hasselnöt. Allergi mot nötter och baljväxter växer inte bort i samma utsträckning som allergi mot ägg och mjölk. Många som en gång har utvecklat allergin får behålla den.

Korsallergi

Nära besläktade växter kan innehålla proteiner med samma funktion och med liknande struktur (Werfel et al., 2015). Ju närmare släkt de är, desto mer lika är proteinerna. Det leder till att IgE-antikroppar som först bildats mot ett ämne även känner igen allergen med liknande struktur (figur 3). Exempel på korsallergi mellan närbesläktade arter är mellan björkpollen och vissa livsmedel som hasselnöt och äpple. Även mellan obesläktade arter kan korsreaktivitet förekomma (Egger et al., 2006). Vissa typer av proteiner med mycket generella funktioner har ändrats väldigt lite under evolutionen. Proteinerna kan därför vara lika även mellan avlägset besläktade arter. IgE-antikroppar riktade mot evolutionärt konserverade proteiner kan genom korsreaktivitet omfatta många växtarter och därmed många olika sorters livsmedel. Det kallas ibland för panallergi. Ibland är det svårt att fastlägga vilket allergen som gav upphov till den primära allergin. Exempel på sådan korsallergi är vid allergi mot LTP.

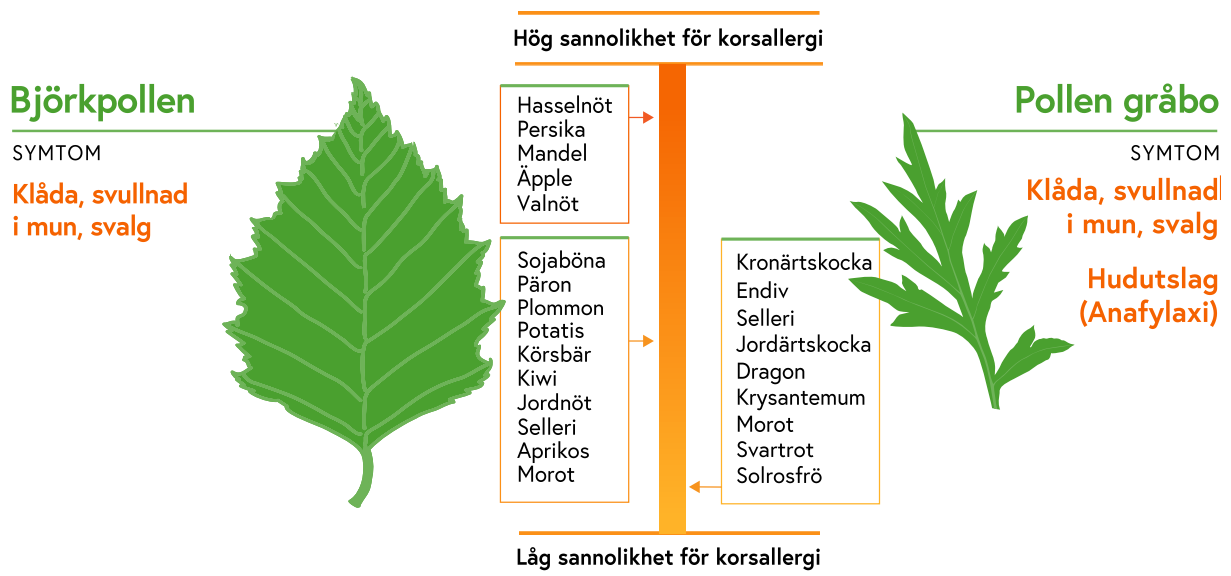
Pollenrelaterade korsallergier

Den övervägande majoriteten av pollenrelaterade reaktioner mot frukt och grönsaker är associerad med björkpollenallergi. Även personer som är allergiska mot pollen från gråbo kan reagera mot exempelvis selleri och morot.

De vanligaste symtomen vid allergiska reaktioner orsakade av korsallergi mellan pollen och olika frukter, grönsaker eller nötter är klåda och svullnad i läppar, munhåla och svalg (tabell 1) (Werfel et al., 2015). I litteraturen brukar detta kallas för Oral Allergy Syndrome/Oralt Allergisyndrom (OAS). Det är vanligt att klåda i munnen och svullnad i svalget uppträder inom 5-15 minuter efter intag av frukten, nöten eller grönsaken. Blåsor/rodnader i munnen kan också förekomma. Symtomen försvinner oftast 10-30 minuter efter att de uppstod.

Vid pollenrelaterad korsallergi kan symtom uppkomma även på andra ställen än i munhålan. Det är dock mindre vanligt. Huden kan påverkas genom rodnad eller kontakturticaria (nässelutslag) (Werfel et al., 2015). Symtom från magtarmkanalen förekommer dock sällan när korsallergi är den enda orsaken till reaktionen. Likaså är symtom från andningsvägarna ovanligt vid korsallergi. Ett fåtal fall av anafylaktiska reaktioner finns beskrivna vid pollenrelaterad korsallergi. Det gäller enstaka reaktioner mot soja eller sharonfrukt hos björkpollenallergiker (Werfel et al., 2015). Vid korsallergi mot gråbo och samtidig korsallergi mot selleri eller morot har systemiska reaktioner förekommit vid intag av livsmedlet.

Pollenrelaterad korsallergi- björk och gråbo



Figur 4. Beskrivning av de livsmedel som på grund av korsallergi kan orsaka symtom hos personer med allergi mot pollen björk respektive gråbo. De symtom som kan uppkomma mot livsmedlen vid korsallergi mot björkpollen respektive gråbo beskrivs. I figuren anges det även om sannolikheten för korsallergi mot de olika livsmedlen är högre eller lägre.

Korsallergi mot björkpollen

Björkpollenallergen Bet v 1 är strukturmässigt likt proteiner från andra växter. Det ger upphov till korsreaktioner mot vissa livsmedel hos björkpollenallergiker. I Sverige är den allra vanligaste matallergin riktad mot hasselnöt. Ungefär 2,2 – 4,5 procent av den vuxna befolkningen i norra Europa är allergisk mot hasselnöt (EFSA, 2014). En majoritet av dessa personer reagerar på hasselnöt på grund av sin björkpollenallergi (Datema et al., 2015). De flesta får enbart milda allergiska symtom som kliande munhåla och svalg.

Bland ungdomar och vuxna i Europa är 8-16 procent allergiska mot björkpollen (Biedermann et al., 2019). I norra Europa är de flesta av björkpollenallergikerna sensibiliserade mot björkpollenallergen Bet v 1. Bet v 1 är ett 17 kD stort protein och tillhör proteinfamiljen PR-10. Sammansättningen av aminosyror är mycket lik allergenet Cor a 1 från hasselnöt och även Aln g 1 från al. Ytterligare allergen från andra närbesläktade växter har liknande sammansättning av aminosyror. Al, hasselnöt och ytterligare ett flertal allergen brukar beskrivas tillhöra en björkhomolog grupp eftersom de är närbesläktade med björkallergen. Flera frukter, nötter och grönsaker kommer från växter som tillhör denna grupp. IgE-antikroppar mot Bet v 1 kan binda till allergen från livsmedel från den björkhomologa gruppen. Dessa livsmedel/växter beskrivs i tabell 2.

Ungefär 70 procent av björkpollenallergiker korsreagerar med symtom mot livsmedel från björkhomologa gruppen (Biedermann et al., 2019). Hasselnöt och äpple tillhör de livsmedel som flest personer med björkpollenallergi reagerar mot. Bland svenska björkpollenallergiker har 47 procent beskrivits reagera mot äpple, 34 procent mot persika, 26 procent mot valnöt och 23 procent mot morot (Biedermann et al., 2019). Att personer har påvisbara IgE-antikroppar mot de olika födoämnesallergenerna (är sensibiliserade) innebär dock inte automatiskt att de kommer reagera mot livsmedlen. Exempelvis visade en studie att 75 procent av björkpollenallergiker hade IgE-antikroppar mot sojaallergen Gly m 4, men det bara var 10 procent som reagerade efter intag av soja (Biedermann et al., 2019).

Äpple är en så kallad skenfrukt och hör till familjen *Rosaceae*. Till denna familj hör även bland annat mandel, persika, körsbär, plommon och aprikos. Mandel, persika, körsbär, plommon och aprikos kallas ibland för stenfrukter och de tillhör alla samma undergrupp, *Prunoideae*. Ibland brukar det beskrivas att björkpollenallergiker reagerar på stenfrukter. Uttrycket stenfrukter är emellertid inte så väldefinierat och det är inte säkert att en björkpollenallergiker reagerar på alla dessa. Det bästa i samband med allergier är därför att specificera vilka frukter som avses. De flesta björkpollenallergiker är sensibiliserade även mot andra björkpollenallergen än enbart Bet v 1. I tabell 2 beskrivs även de livsmedelsrelaterade allergen som är lika allergenet Bet v 2 från björkpollen.

Frukt och nötter - klassificering

Frukten är den del av en blomma där fröet eller fröna sitter. I dagligt tal är det bara saftiga frukter, till exempel äpple, päron och druvor, som kallas frukt. Men också en nöt, en kastanj och ett blåbär är ett slags frukt. Frukter består av fruktvägg och ett eller flera frön. Något helt enhetligt system för att klassificera dem finns inte. Vanligen delas frukterna botaniskt in i sådana med torr fruktvägg (till exempel en nöt) och sådana där fruktväggen är saftig (till exempel plommon). Till vardags kallar vi en del frukter för bär och andra för grönsaker, nötter eller frön.

- **Frukter med torr fruktvägg:**

- Nötter – frukten öppnar sig inte vid mognaden och innehåller vanligen ett enda frö, till exempel hasselnöt.
- Klyvfrukter – frukten klyver sig vid mognaden i två eller flera delfrukter, till exempel lönnfrö (lönnäsa) och dill.
- Kapslar – frukten öppnar sig vid mognaden och innehåller ofta flera fröer till exempel vallmofrön, baljväxter och kastanj.

- **Frukter med saftig fruktvägg:**

- Stenfrukter – fruktväggens inre lager är förhårdnat (stenen) och omsluter vanligen ett enda frö. Exempel på stenfrukter är plommon, aprikos, persika och körsbär. Även mandel räknas som stenfrukt.
- Bär – fruktväggen är alltigenom saftig och omsluter flera frön, till exempel blåbär och druvor.
- Sammansatta frukter – flera stenfrukter bildar en frukt, till exempel hallon, björnbär, hjortron.
- Skenfrukter – Hos smultron, nypon, äpplen och päron är den uppsvällda blomaxeln förenad med frukten och bildar en falsk frukt.

Tabell 2. Björkpollenallergen och livsmedel som innehåller strukturellt lika proteiner som kan ge upphov till korsallergi (Birch homologous group) (Biedermann et al., 2019, Werfel et al., 2015).

Björkpollen-allergen	Livsmedel med liknande allergen	Latinskt namn	Allergen i livsmedlet	Övrigt
Bet v 1	Aprikos	<i>Prunus armeniaca</i>	Pru ar 1	Stenfrukt
	Hasselnöt	<i>Corylus avellana</i>	Cor a 1	
	Jordnöt	<i>Arachis hypogaea</i>	Ara h 8	
	Kiwi	<i>Actinidia deliciosa</i>	Act d 8	
	Körsbär	<i>Prunus avium</i>	Pru av 1	Stenfrukt
	Mandel	<i>Prunus dulcis</i>	Pru du 1	Stenfrukt
	Morot	<i>Daucus carota</i>	Dau c 1	
	Mungböna	<i>Vigna radiata</i>	Vig r 1	
	Persika	<i>Prunus persica</i>	Pru p 1	Stenfrukt
	Plommon	<i>Prunus domestica</i>	Pru d 1	Stenfrukt
	Päron	<i>Pyrus communis</i>	Pyr c 1	Skenfrukt
	Selleri	<i>Apium graveolens</i>	Api g 1	
	Sojaböna	<i>Glycine max</i>	Gly m 4	
	Äpple	<i>Malus domestica</i>	Mal d 1	Skenfrukt
	Bet v 2	Jordnöt	<i>Arachis hypogaea</i>	Ara h 5
Hasselnöt		<i>Corylus avellana</i>	Cor a 2	
Kiwi		<i>Actinidia deliciosa</i>	Act d 9	
Körsbär		<i>Prunus avium</i>	Pru av 4	Stenfrukt
Mandel		<i>Prunus dulcis</i>	Pru du 4	Stenfrukt
Persika		<i>Prunus persica</i>	Pru p 1	Stenfrukt
Potatis		<i>Solanum tuberosum</i>	Sola t 8	
Päron		<i>Pyrus communis</i>	Pyr c 1	Skenfrukt
Selleri		<i>Apium graveolens</i>	Api g 4	
Sojaböna		<i>Glycine max</i>	Gly m 3	
Valnöt		<i>Juglans regia</i>	Jug r 5	
Äpple		<i>Malus domestica</i>	Mal d 4	Skenfrukt

Korsallergi mot gråbopollen

Vid pollenallergi mot gråbo (*Artemisia vulgaris*, familjen *Compositae/Asteraceae*) kan allergiska reaktioner också förekomma mot grönsaker och kryddor som hör till samma växtfamilj. Denna korsallergi är dock mindre vanlig än björkpollenrelaterad korsallergi (Werfel et al., 2015) och det saknas prevalensdata angående denna korsallergi. Några exempel på livsmedel som hör till familjen (*Compositae*) är:

- kryddan dragon (*Artemisia dracunculus*)
- solrosfrö (*Helianthus annuus*)
- sallad (*Lactuca sativa*) av olika slag
- endiv, kronärtskocka (*Cynara scolymus*)
- jordärtskocka (*Helianthus tuberosus*)
- svartrot (*Scorzonera hispanica*)

Krysantemum, renfana, malört och rölleka hör också till denna familj. De kan alla förekomma i vissa spritdrycker som Campari, Martini och brännvin. Vissa tesorter kan vara baserade på krysantemumarter, till exempel kamomill.

Vid gråboallergi förekommer också reaktioner mot selleri och morot, som inte hör till familjen *Compositae* (Egger et al., 2006). Sådana reaktioner beror på konserverade proteinstrukturer inom olika växter, så kallade panallergener. Proteinet profilin har föreslagits som det panallergen som är orsak till korsreaktioner mellan arterna. Det är IgE-antikroppar riktade mot allergenet Art v 4 från gråbo som kan korsagera med Dau c 4 från morot, Pru p 4 från persika och Api g 4 från selleri.

Korsreaktivitet vid allergi mot gråbo är komplext och kan variera mellan olika populationer (Egger et al., 2006). Det förekommer även korsallergi mot ytterligare andra kryddor hos personer med pollenallergi mot gråbo. Till exempel finns det reaktioner beskrivna mot chili, paprika, vitlök, persilja, koriander och senap.

Icke pollenrelaterade korsallergier

Allergi mot frukt och grönsaker utan relation till pollen är mindre vanligt i Sverige. Det är dock vanligare i länder runt Medelhavet och beror till stor del på LTP. LTP är ett panallergen som finns i många olika växter och ingår i växternas skydd. I Sverige är till exempel 14 % av jordnötsallergiker sensibiliserade mot jordnötsallergenet Ara h 9, som är ett sorts LTP, jämfört med 60 % i Spanien (Asero et al., 2018).

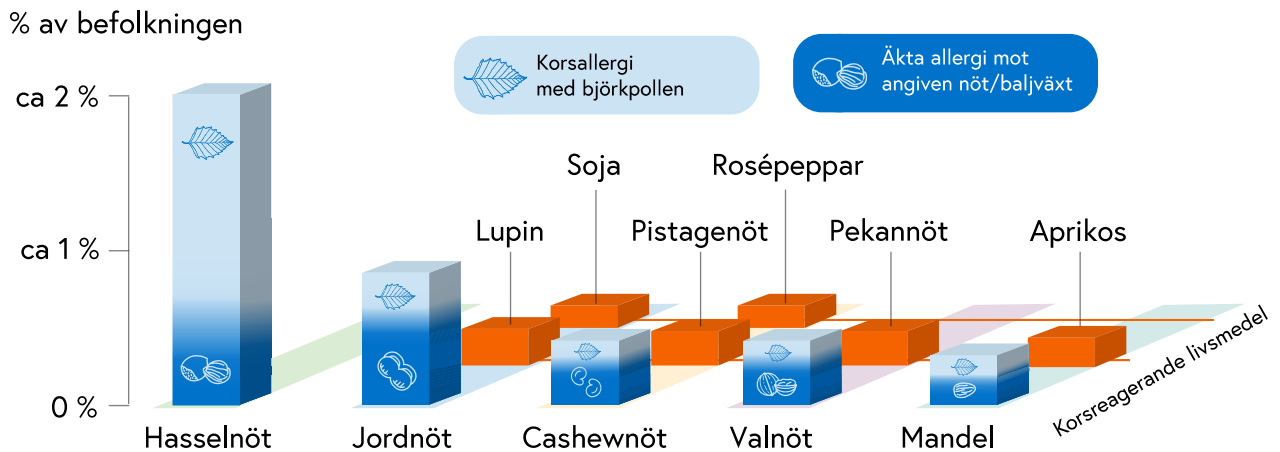
Jordnöten är inte någon nöt, utan en ”ärta” som tillhör baljväxterna och även mellan baljväxterna finns korsreaktioner beskrivna. I dessa fall är orsaken vanligtvis lagringsproteiner som har liknande strukturer i de olika baljväxterna. Även när det gäller korsallergi mellan vissa nötsorter är lagringsproteiner ofta orsaken.

Korsallergi mellan olika nötter

Nötter och fröer tillhör flera olika botaniska familjer. Det är främst korsreaktivitet inom samma botaniska familj som har klinisk relevans. Valnöt och pekannöt tillhör båda familjen *Juglandaceae* och

den serologiska korsreaktiviteten är hög (Vårdgivarguiden, 2020). Cashewnöt och pistagenöt tillhör familjen *Anacardiaceae* och den serologiska korsreaktiviteten är hög även mellan dessa nötter. Mer detaljerad information finns längre fram i stycket om de olika nötterna.

Allergi mot nötter och baljväxter i relation till förekomst och korsallergi



Figur 5. Bilden beskriver allergi mot nötter och baljväxter i relation till förekomst i befolkningen samt uppdelning utifrån om allergin är primär (äkta) eller en korsallergi. I främre ledet beskrivs olika nötter samt baljväxten jordnöt. Bakom anges de närbesläktade växter som det är relativt vanligt med korsallergi mot. Staplarna är olika höga beroende på hur vanlig allergin är mot respektive växt i norra Europas befolkning. För mer detaljer om förekomst se tabell 4. Björklövet i ljusblå bakgrund symboliserar att allergin kan bero på korsallergi orsakad av björkpollenallergi. Nötterna/jordnöt i mörkblå bakgrund symboliserar äkta allergi mot proteiner i dessa.

Korsallergi mellan olika baljväxter

Jordnöt tillhör baljväxterna (fam. *Fabaceae*) och är släkt med sojaböna, ärta, bönor, lupin, linser, och kikärta. Till samma växtfamilj hör även bockhornsklöver, som är en ingrediens i curry. En del växter ur vilka man utvinner olika förtjockningsmedel tillhör *Fabaceae*. Exempel på sådana förtjockningsmedel är dragant (E 413), gummi arabicum (E 415), fruktkärnmjöl (E 410), guarkärnmjöl (E 412) och tarakärnmjöl (E 417).

Förekomsten av allergi mot baljväxter är olika i olika regioner i världen (Cabanillas et al., 2018). Det beror dels på skillnader i matvanor, dels på skillnader i pollenexponering. I Sverige och norra Europa är det vanligare att vara sensibiliserad mot jordnötsallergenet Ara h 8 jämfört med i länder i Sydeuropa. Ara h 8 är det jordnötsallergen som liknar björkpollenallergenet Bet v 1. Att det är vanligare att vara sensibiliserad mot Ara h 8 i norra Europa, jämfört med i andra länder, beror på att så många är sensibiliserade mot björkpollen i dessa länder. Det förekommer korsreaktioner mellan Ara h 8 och björkpollenallergenet Bet v 1. I Spanien är det däremot vanligare att vara sensibiliserad mot Ara h 9. Ara h 9 liknar LTP-persikoallergenet Pru p 3.

När *in vitro* metoder har använts har korsreaktivitet påvisats mellan olika baljväxter. Klinisk korsreaktivitet är dock relativt låg. Klinisk korsreaktivitet mot åtminstone en annan baljväxt varierar utifrån vilken baljväxt som orsakar den primära allergin. Av jordnötsallergiska barn reagerade 7,9 procent mot minst en annan baljväxt (Cabanillas et al., 2018). Hos jordnötsallergiker verkar det vara lupin som det är vanligast att korsreagera mot. Mellan 4 och 35 procent av jordnötsallergiker reagerar mot lupin enligt olika studier. Troligtvis är den lägre andelen mest relevant rent kliniskt. Lupin är en

relativt ovanlig ingrediens. Sensibilisering mot Ara h 1 kan leda till korsreaktion mot vicilin-liknande lagringsproteiner i lupin.

Jordnötsallergiker kan även korsreagera mot soja. Frekvensen varierar mellan olika studier och det finns beskrivet att 1-15 procent av jordnötsallergiker även reagerar kliniskt på soja (Cabanillas et al., 2018, EFSA, 2014). Ara h 1, 3 och 8 uppvisar strukturella likheter med sojaproteinerna Gly m 4, 5 och 6. Det är viktigt att notera att det är en minoritet av jordnötsallergikerna som korsreagerar mot någon av de andra baljväxterna.

En studie visade att 25 procent av jordnötsallergiker även reagerade med symptom mot ärtor (Cabanillas et al., 2018). Korsreaktivitet finns även beskriven mellan jordnöt och andra baljväxter (linser, kikärter och ärtor). Sådan korsreaktivitet är vanligare i länder runt Medelhavet.

Curry

Allergiska reaktioner mot curry har rapporterats. Curry består av flera olika ingredienser, bland annat bockhornsklöver (*Trigonella foenumgraecum*) som tillhör baljväxterna. Det är främst bockhornsklöver som har orsakat allergiska reaktioner. Hos en grupp av 13 personer med allergi mot curry och bockhornsklöver i Norge föreföll alla vara sensibiliserade även mot jordnöt. Strukturella likheter påvisades mellan allergen i bockhornsklöver samt jordnötsallergenen Ara h 1 och Ara h 3 (Faeste et al., 2010). Andra ingredienser i curry är bland annat gurkmeja (*Curcuma longa*) ingefära, kanel, kardemumma, koriander, kryddnejlika, muskot, svartpeppar, spiskummin och lagerblad.

Förtjockningsmedel

Förtjockningsmedlen fruktkärnmjöl (E 410), guarkärnmjöl (E 412), dragant (E 413), gummi arabicum (E414) och tarakärnmjöl (E 417) utvinns ur baljväxter. Dessa tillsatser är godkända för användning i en rad livsmedel som yoghurt, glass, majonnäs, sylt, soppor, krämer, fisk och köttprodukter. Förtjockningsmedlen består framför allt av kolhydrater (sockermolekyler) och en mindre del protein. Sojabönshemicellulosa (E 426) används bland annat som emulgeringsmedel. Teoretiskt skulle det kunna finnas proteindelar (allergen) som är lika exempelvis jordnöt i förtjockningsmedlen. De skulle då kunna orsaka en korsreaktion hos exempelvis en jordnötsallergiker eftersom dennes antikroppar känner igen även allergenen i förtjockningsmedlen. Det finns dock få rapporter om faktiska allergiska reaktioner mot förtjockningsmedlen. Allergi och överkänslighet mot tillsatser beskrivs mer utförligt i kunskapsunderlaget om ”Överkänslighet mot tillsatser och organiska syror i mat” (Livsmedelsverket, 2019c).

Korsallergi orsakad av lipid transfer protein (LTP)

Lipid transfer proteins (LTP) är den vanligaste orsaken till primär matallergi i länderna runt Medelhavet (Asero et al., 2018) (Tabell 3, figur 6). I dessa länder är LTP också den vanligaste orsaken till anafylaktiska reaktioner mot mat. Allergi mot LTP förekommer även i norra Europa (Skypala et al., 2019). LTP förekommer hos många olika växter och trots att växterna inte alltid är släkt med varandra är LTP från många olika växter strukturellt lika varandra.

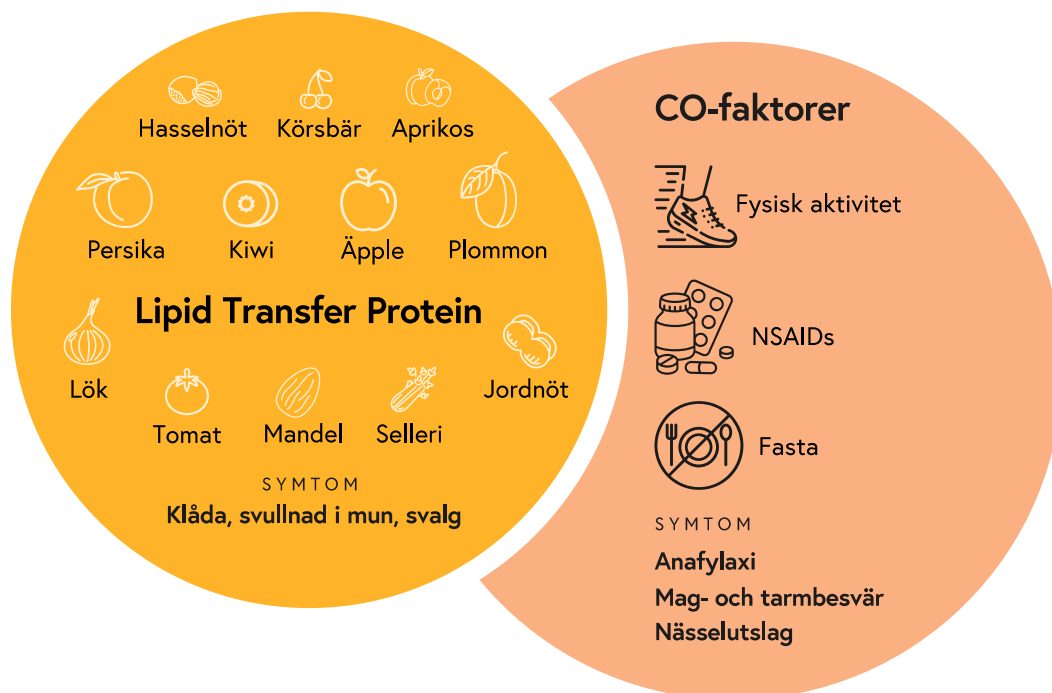
Persika är den färska frukt som oftast orsakar allergiska reaktioner hos vuxna i Medelhavsområdet (Asero et al., 2018). Persika beskrivs också som den vanligaste frukten att inducera sensibilisering mot LTP. Personer som är allergiska mot persikoallergen Pru p 3 (ett LTP) kan reagera på många olika andra växters LTP. Korsallergin är särskilt vanlig mot andra frukter från *Rosaceae/Prunoidae* familjen

(äpple, päron, aprikos, plommon, mandel etc). Korsallergi mot andra växters LTP till exempel från olika sädeslag, lök, tomat, selleri förekommer också, men är mindre vanligt. Det verkar vara de som har mycket höga halter av IgE mot Pru p 3 som främst reagerar mot LTP från andra växter.

LTP är både värmestabilt och motståndskraftigt mot pepsin. Det har även en förmåga att passera tarmepitelet, vilket gör att den relativt lätt kan inducera sensibilisering (Asero et al., 2018). Hos många frukter finns LTP i de yttre lagren av frukten. Det gäller till exempel äpple, persika och andra frukter inom växtfamiljen *Rosaceae*. Hos andra frukter finns LTP i högre koncentrationer i fröerna, till exempel i kiwi och tomat.

Precis som med andra allergen är det inte säkert att en sensibilisering leder till allergiska symtom. Vid LTP-allergi är symtom i munhålan, med klåda och svullnad i mun och svalg, vanligast. Det som särskilt kännetecknar denna korsallergi, jämfört med andra korsallergier, är att så kallade co-faktorer kan leda till allvarligare symtom (Asero et al., 2018). Sådana co-faktorer kan vara intag efter fasta, fysisk aktivitet, samtidigt alkoholintag eller intag av inflammationsdämpande medicin såsom NSAIDs¹. Symtomen kan bli allvarligare med dessa co-faktorer. Nässelutslag, symtom från mag/tarmkanalen eller anafylaxi finns beskrivna.

Korsallergi – Lipid transfer protein



Figur 6. Beskrivning av korsallergi med Lipid Transfer Proteins (LTP). Livsmedel med strukturellt lika LTPs kan orsaka korsallergi. LTP i olika växter kan vara strukturellt lika trots att växterna inte är närbesläktade. Vanligaste symtomen vid denna allergi är klåda och svullnad i mun och svalg. Co-faktorer (samverkansfaktorer) som fasta, fysisk aktivitet eller intag av vissa inflammationsdämpanden läkemedel (NSAIDs) kan förstärka reaktionen vilket kan leda till allvarligare symtom.

¹ NSAIDs – Non-Steroid Anti-Inflammatory Drugs

Tabell 3. LTP allergen i ett urval av växter

Växt	LTP allergen
Aprikos	Pru ar 3
Hasselnöt	Cor a 8
Jordnöt	Ara h 9
Kiwi	Act d 10
Körsbär	Pru av 3
Lök	All c 3
Mandel	Pru du 3
Persika	Pru p 3
Plommon	Pru d 3
Selleri	Api g 2
Tomat	Sola l 3, 6
Äpple	Mal d 3

Latex – mindre vanlig korsallergi mot olika livsmedel

Latex är mjölksaft, som utvinns ur gummiträdet (*Hevea brasiliensis*). Latex används till allt från bildäck till gummihandskar och ballonger. Yrkesallergi mot latex förekommer där man använder mycket gummiprodukter, till exempel inom sjukvården.

Det har identifierats fler än 10 olika allergener i latex (Blanco, 2003). Fyra av de olika latexallergenerna uppvisar strukturella likheter med allergen i olika frukter (Wagner and Breiteneder, 2002). Korsreaktivitet mellan latex och banan (*Musa acuminata*), avokado (*Persea americana*), kastanj (*Castanea sativa*), kiwi (*Actinidia deliciosa*) respektive melon (*Cucumis melo*) har kallats latexfruktsyndromet. I latexfruktsyndromet uppträder först latexallergi och sedan uppstår allergi mot frukt. Det finns dock uppgifter om att det omvända gäller, nämligen att allergi mot banan, melon och persika kan leda till utveckling av allergi mot latex. Tomat (*Lycopersicon esculentum*), potatis (*Solanum tuberosum*), mango (*Mangifera indica L.*), fikon (*Ficus carica*) och papaya (*Carica papaya*) är exempel på andra frukter och grönsaker som kan ge symtom vid latexallergi. Korsallergi på grund latexfrukt-syndromet bedöms vara klart mindre vanligt än exempelvis korsallergi vid björkpollenallergi (Werfel et al., 2015).

Symtom vid intag av de olika korsreagerande frukterna kan vara klåda i munnen, svullnad i ansiktet, nässelutslag, astma, mag- och tarmbesvär eller anafylaktisk chock (Blanco, 2003). Andelen anafylaktiska reaktioner mot frukterna vid latexallergi är relativt hög. Enligt olika studier har 5 – 50 procent av de allergiker som reagerar på de olika frukterna fått anafylaktiska reaktioner.

Allergi mot olika nötter, fröer och baljväxter

Tabell 4. Förekomst av allergi mot de vegetabilier som det är vanligast att vara allergisk mot.

Livsmedel	Latinskt namn (familj)	Förekomst i Europa	Eventuell korsallergi
Cashewnöt	<i>Anacardium occidentale</i> (<i>Anacardiaceae</i>)	B/U: 0,1-0,4 %	Främst inom växtfamiljen <i>Anacardiaceae</i> . Dit hör även pistaschnöt, mango och rosépeppar.
Hasselnöt	<i>Corylus avellana</i> (<i>Corylaceae</i>)	U/V: 2,2-4,5 %	Vanligt att personer med björkpollenallergi reagerar mot hasselnöt.
Jordnöt	<i>Arachis hypogea</i> (<i>Fabaceae</i>)	T: 0,1-1,8 %	Baljväxt → korsreaktioner mot andra baljväxter kan förekomma. Vissa björkpollenallergiker kan korsreagera mot jordnöt.
Kiwi	<i>Actinidia deliciosa</i> (<i>Actinidiaceae</i>)	T: 0,1-1,4 %	Latexallergiker kan korsreagera men mindre vanlig korsallergi.
Lupin	<i>Lupinus spp.</i> (<i>Fabaceae</i>)	Oklart	Baljväxt → korsreaktioner mot andra baljväxter kan förekomma.
Mandel	<i>Prunus dulcis</i> (<i>Rosaceae</i>)	Klinisk allergi oklar. *Sensibilisering 0,3-0,5 %	Stora likheter med aprikoskärnor. Björkpollenallergiker kan reagera på mandel.
Paranöt	<i>Bertholletia excelsa</i> (<i>Lecythidaceae</i>)	Klinisk allergi oklar. *Sensibilisering 0,3-0,5 %	
Pekannöt	<i>Carya illinoensis</i> (<i>Juglandaceae</i>)	Klinisk allergi oklar. *Sensibilisering 0,2 %	Strukturella likheter med valnöt.
Pistaschnöt	<i>Pistacia vera</i> (<i>Anacardiaceae</i>)	Oklart	Främst inom växtfamiljen <i>Anacardiaceae</i> . Dit hör även pistaschnöt, mango och rosépeppar.
Selleri	<i>Apium graveolens</i> (<i>Apiaceae</i>)	Oklart	Korsreaktioner förekommer hos såväl björkpollenallergiker som gråbopollenallergiker.
Sesamfrö	<i>Sesamum indicum</i> (<i>Pedaliaceae</i>)	B: 0,1-0,6 %	Mindre vanligt.
Sojaböna	<i>Glycine max</i> (<i>Fabaceae</i>)	B: 0,0-1,6 %	Baljväxt → korsreaktioner mot andra baljväxter kan förekomma.
Valnöt	<i>Juglans regia</i> (<i>Juglandaceae</i>)	T: 0,0-1,4 %	Strukturella likheter med pekannöt.
Ärta	<i>Pisum sativum</i> (<i>Fabaceae</i>)	Oklart	Baljväxt → korsreaktioner mot andra baljväxter kan förekomma.

B = Barn, V = Vuxna, T = Totalt barn och vuxna, U = Ungdomar. Såväl barn- som vuxenpopulation har inte alltid studerats. Siffrornas spann är relativt stort vilket delvis beror på åldern på den population som har studerats i olika studier. Det kan också skilja sig åt utifrån vilken geografisk population som har studerats (EFSA, 2014, Zuidmeer et al., 2008).

*Förekomst av allergi bör anges utifrån studier som har studerat utfallet allergi genom födoämnesprovokation eller genom sjukdomshistoria samt förekomst av IgE-antikroppar eller pricktest. I vissa fall finns det inte sådana studier och tillgå och då presenteras siffror över sensibilisering (påvisbara IgE-antikroppar alternativt positivt pricktest). Förekomsten av den faktiska kliniska allergin är dock lägre än siffran för sensibilisering.

Cashewnöt och pistaschnöt

Cashewnöt (*Anacardium occidentale*) och pistaschnöt (*Pistacia vera*) tillhör båda växtfamiljen *Anacardiaceae* (EFSA, 2014). Dit hör även mango (*Mangifera indica*) och rosépeppar (*Schinus molle*) (Egger et al., 2006). Både pistaschnöt och cashewnötter används som snacks eller kan finnas som ingrediens i sallader, mortadella, konditorivaror, bakverk, pesto, konfektyrer och glass. Det finns även ”cashewsmör” och ”cashewmjölk” på marknaden.

Uppskattningsvis är ca 0,1-0,4 procent av barn och ungdomar allergiska mot cashewnöt (EFSA, 2014). När det gäller vuxna är det oklart hur många som är allergiska. Under 2007 rapporterades 371 anafylaktiska reaktioner mot mat hos barn och ungdomar från tre sjukhus i Stockholm. Av dessa var cashewnötter orsaken i 5 procent av fallen (Vetander et al., 2012). Två procent av de anafylaktiska reaktionerna orsakades av pistaschnöt. Cashewnöt och/eller pistaschnöt kan dock ha orsakat en större andel av de anafylaktiska reaktionerna eftersom ytterligare 10 procent av de anafylaktiska reaktionerna var orsakade av ospecificerade nötter.

Utifrån korsallergi kan det vara värdefullt att notera att Livsmedelsverket känner till ett fall där ett barn med allergi mot cashewnöt reagerade på chips som var smaksatta med rosépeppar (Livsmedelsverkets interna allergiregister).

De doser som orsakar allergiska reaktioner hos personer med cashewnötsallergi varierar beroende på de olika individernas känslighet. Enligt provokationsstudier, beräknas den mest känsliga procenten av cashewnötsallergiker reagera på 0,05-0,09 mg cashewnötsprotein (Remington et al., 2020). Det motsvarar 0,27-0,48 mg cashewnöt (Taylor et al., 2014). Mer om hur man uppskattar en risk utifrån en viss halt cashewnöt i ett livsmedel anges i Riskvärderingsguiden om allergener (se Livsmedelsverkets webbplats för den senaste versionen). Det finns inte lika utförliga data över doser av pistaschnöt som orsakar allergiska reaktioner.

Hasselnöt (*Corylus avellana*)

Hasselnötter används hela, hackade eller finfördelade som fyllning och garnering i konfektyr-, bageri- och konditorivaror. Mycket finfördelade hasselnötter är huvudingrediens i nougat. Hasselnötter är vanliga i müsli och glass och kan även förekomma i olika maträtter och på sallader.

Uppskattningsvis är ca 2,2- 4,5 procent av ungdomar och vuxna allergiska mot hasselnöt (EFSA, 2014). Majoriteten av dessa reagerar på hasselnöt på grund av sin björkpollenallergi. De allergen som har beskrivits orsaka svåra reaktioner vid hasselnötsallergi är främst lagringsproteinerna Cor a 9 och Cor a 14 (Vårdgivarguiden, 2020). Reaktioner mot dessa är förknippade med primär allergi.

Hasselnöt var orsaken till tre procent av de anafylaktiska reaktioner som krävde vård på något av tre sjukhus i Stockholm under 2007 (Vetander et al., 2012). Hasselnöt var således den femte vanligaste orsaken till anafylaktiska reaktioner. Hasselnöt kan dock ha orsakat en större andel av de anafylaktiska reaktionerna eftersom ytterligare 10 procent av de anafylaktiska reaktionerna var orsakade av ospecificerade nötter.

I Livsmedelsverkets interna allergiregister finns två allergiska reaktioner mot hasselnöt med dödlig utgång beskrivna. De doser som orsakar allergiska reaktioner hos personer med hasselnötsallergi varierar beroende på de olika individernas känslighet. I Riskvärderingsguiden om allergener (se

Livsmedelsverkets webbplats för den senaste versionen) anges de doser som orsakar allergiska reaktioner hos 1 respektive 10 procent av hasselnötsallergiker.

Jordnöt (*Arachis hypogea*)

Jordnötter äts rostade och saltade som snacks. De kan också finnas i choklad och konfektyrer, glass och efterrätter. Det är vanligt med jordnötter i orientalisk matlagning där de kan ingå i rätter både som hela jordnötter eller finmalda i form av jordnötssmör och jordnötspasta.

Förekomsten av jordnötsallergi skiljer sig åt mellan olika populationer och åldersgrupper. Baserat på studier som undersökt förekomsten av jordnötsallergi genom provokationer eller diagnos (symtom samt påvisbara IgE-antikroppar) är förekomsten uppskattningsvis 0,1 – 1,8 procent (EFSA, 2014). Allergi mot jordnöt visar sig oftast redan under barnåren. Allergi mot jordnöt är i regel livslång, men det finns rapporter som visar att upp till 20 procent av de som har jordnötsallergi kan bli fri från sin allergi. En ökande trend av antalet jordnötsallergiker har observerats i flera länder. Efsa anger dock att det är svårt att tydligt fastställa att en ökning av jordnötsallergi verkligen har skett de senaste 25 åren.

En del av de som har påvisbara antikroppar mot jordnöt har antikroppar som korsreagerar på grund av björkpollenallergi. Ara h 8 är det jordnötsallergen som liknar björkpollenallergen Bet v 1. (Vårdgivarguiden, 2020).

Jordnöt var orsak till 14 procent av de anafylaktiska reaktioner som krävde vård på något av tre sjukhus i Stockholm under 2007 (Vetander et al., 2012). Jordnöt var således den vanligaste orsaken till anafylaktiska reaktioner mot mat.

Sedan januari 1992 har Livsmedelsverket har fått in rapporter om två dödsfall orsakade av oavsiktligt intag av jordnötter (Livsmedelsverkets interna allergiregister). Det ena dödsfallet orsakades av en mandelkrans, som var beströdd med flagade jordnötter. Det andra dödsfallet inträffade efter ett restaurangbesök, där jordnötter påvisades i den avlidnes maginnehåll. Flera jordnötsallergiska personer reagerade under 2015 mot falafel- eller halloumirulle som innehöll sesampasta med en hög andel jordnöt.

En del jordnötsallergiker reagerar även på andra baljväxter (se Korsallergi baljväxter).

Livsmedelsverket har tagit fram en guide för att beräkna risker med bland annat odeklarerad jordnöt. I den anges doser av jordnöt som kan orsaka reaktioner hos 1 procent respektive 10 procent av de känsligaste jordnötsallergikerna (Riskvärderingsguide allergener, se Livsmedelsverkets webbplats för den senaste versionen).

Kiwi (*Actinidia deliciosa*, fam *Actinidiaceae*)

Allergi mot kiwi började rapporteras i början av 1980-talet (Hassan and Venkatesh, 2015). Därefter har konsumtionen av kiwi ökat och därmed även rapporterna om reaktioner. Uppskattningsvis är 0,1 – 1,4 procent allergiska mot kiwi utifrån resultat i provokationsstudier (Zuidmeer et al., 2008). Av de anafylaktiska reaktioner som inträffade hos i barn i Stockholmsområdet under 2007 orsakades 1 procent av reaktionerna av kiwi (Vetander et al., 2012).

Allergi mot kiwi är vanligare hos de som även har latexallergi (Hassan and Venkatesh, 2015). I kiwi finns allergen som uppvisar stor likhet med allergen i latex. Samma allergen uppges även korsreagera med allergener från avokado, banan och latex.

Ett av de dominerande allergenen i kiwi, Act d 1, finns inom det proteolytiska enzymet actinidin (Hassan and Venkatesh, 2015).

Lupin (*Lupinus spp.*)

Lupin (*Lupinus spp.*) är en ärtliknande växt som odlas över hela världen. Den består av 450 olika arter (EFSA, 2014). Lupin används som foder och kan även påverka jordens näringsvärde om den plöjs ned där den odlats. Genom förädling har lupinsorter med lägre innehåll av alkaloider tagits fram. De tre sorter av söt lupin som används för humankonsumtion är vit lupin (*Lupinus albus*), gul lupin (*Lupinus luteus*) och blå lupin (*Lupinus angustifolius*).

Lupinfröer har funnits som en del i kosten i vissa kulturer sedan århundraden tillbaka. I flera sydeuropeiska länder äts de lätt saltade som snacks. Konsumtionen har ökat i Europa sedan 1990-talet, då lupinmjöl introducerades för sina nutritionella och livsmedelstekniska egenskaper. I samband med detta rapporterades det om allergiska reaktioner mot lupin (EFSA, 2014). Det finns dock inte tillräckligt med studier för att uppskatta hur många som är allergiska mot lupin. Risken att drabbas av allergiska reaktioner på lupin är störst för dem med allergi mot jordnötter på grund av korsreaktioner (Se stycket om ”Korsallergi Baljväxter”). Det finns även rapporter om lupinallergi där patienterna inte har primär allergi mot jordnötter (EFSA, 2014).

Lupinmjöl kan finnas i bröd, brödmixer, muffins, våfflor och ”glutenfri” pasta. Gul lupin kan användas som ersättning för ägg. Lupin är dock en relativt ovanlig ingrediens.

De doser lupin som utlöser allergiska reaktioner varierar mellan individer. Det finns beskrivet att en känslig allergiker reagerade på 0,5 mg lupinmjöl (EFSA, 2014). De 5 % mest känsliga allergikerna reagerar på 15 mg lupinprotein (Remington et al., 2020). Livsmedelsverket har fått in rapporter om fall där jordnötsallergiska personer har reagerat på livsmedel som har innehållit lupinmjöl. Lupinmjöl påvisades i färdiga våfflor, i en brödmix till matbröd och i ”bake-off” bröd.

Mandel (*Prunus dulcis*)

Mandel förekommer i mandelmassa och marsipan och tillsammans med aprikoskärnor i så kallad bakmassa. Mandel och produkter av mandel förekommer som fyllningar och garnering i konfektyr- och konditorivaror. Mandel äts som snacks och förekommer i glass och efterrätter. Det finns även vegetabilisk dryck som baseras på mandel. Mandel är egentligen inte en nöt men har liknande användningsområde som många nötter och räknas till nötter inom livsmedelslagstiftningen.

Uppskattningsvis är ca 0,3-0,5 procent av befolkningen i norra Europa sensibiliserade mot mandel (EFSA, 2014). Det finns dock inte fullständiga siffror över hur många som faktiskt reagerar kliniskt mot mandel men det är klart färre än de som är sensibiliserade mot mandel. En del av de som är sensibiliserade mot mandel är allergiska mot björkpollen.

Mandel var orsak till 2 procent av de anafylaktiska reaktioner som krävde vård på något av tre sjukhus i Stockholm under 2007 (Vetander et al., 2012). Mandel kan dock ha orsakat en större andel av de anafylaktiska reaktionerna eftersom ytterligare 10 procent av de anafylaktiska reaktionerna var orsakade av ospecificerade nötter.

Mandel är mycket nära släkt med aprikoskärnor. Söta aprikoskärnor ersätter, som nämnts ovan, den dyrare mandeln i så kallad bakmassor. Det är mycket stor risk att personer med allergi mot mandel

reagerar mot aprikoskärnor eftersom proteinerna hos mandel och aprikos är snarlika. Livsmedelsverket känner till två fall där vetebrod med bakmassa gjord på aprikoskärnor orsakat allergiska reaktioner hos barn med mandelallergi. Aprikoskärnor var deklarerat, men man kände inte till den nära släktskapen med mandel. Släktskapen mellan mandel och aprikos och andra stenfrukter, som körsbär, plommon, persika med flera, kan göra att mandelallergiker även kan reagera på dessa frukter.

Paranöt (*Bertholletia excelsa*)

Paranöten äts som den är, men används även i till exempel kakor, glass och godis. Paranöt är inte närmare släkt med andra nötter, men hör till samma subklass av växter som sesamfrö.

I Europa beräknas ca 0,3-0,5 procent av befolkningen vara sensibiliserade mot paranötter (EFSA, 2014). Det är dock oklart hur många som verkligen reagerar kliniskt mot paranöt men det är klart färre än de som är sensibiliserade mot mandel. Av de anafylaktiska reaktioner som drabbade barn under 2007 i Stockholmsområdet var paranöt orsaken i 0,5 procent av fallen (Vetander et al., 2012). I Livsmedelsverkets interna allergiregister finns en oväntad reaktion mot paranöt beskriven där nöten felaktigt hade deklarerats som amazonnöt.

Selleri (*Apium graveolens*)

Selleri hör till växtfamiljen *Apiaceae* (ibland även kallad *Umbelliferae*). Till samma familj hör också morot, fänkål, palsternacka, anis, dill, kummin, koriander, libbsticka och persilja. Sellerirot (rotselleri) äts ofta som kokt grönsak i grytor, soppor och såser, men förekommer också råreven i sallader. Torkad och mald rotselleri, liksom sellerifröer är vanliga i kryddblandningar. Selleristjälkar äts vanligen råa.

Allergi mot selleri är vanligen associerad med björk- och/eller gråboallergi, oftast björk i Centraleuropa och gråbo i Sydeuropa (EFSA, 2014). Selleriallergenet Api g 1 korsreagerar med björkpollenallergen Bet v1 medan selleriallergenet Api g 4 (ett profilin) kan ge upphov till korsreaktioner hos gråboallergiker. Det finns värmestabila allergen i selleri men Api g 1 förstörs vid upphettning.

Symtom vid allergi mot selleri varierar från kontakteksem, klåda i munnen och svullnad i hals och luftvägar till svåra anafylaktiska reaktioner. Doser av selleri från 0,7 g rå rotselleri har visats ge symtom i munhålan medan doser från 1,9 g gav illamående och nässelutslag (EFSA, 2014). Sellerikrydda i mängderna 0,16–5,85 g har visats ge symtom främst i munhålan. I sellerikrydda är proteinhalten cirka 4,5 gånger högre än i rå rotselleri. Det innebär att kryddan ger symtom vid lägre doser.

En studie har visat att 77 procent av dem med allergi mot selleri även reagerade mot morot (EFSA, 2014).

Sesamfrö (*Sesamum indicum*)

Sesamfrön (vita, bruna och svarta) och sesamolja används i vegetariska rätter, i maträtter från Mellanöstern och Asien, i bröd, kakor, snacks och i sallader.

Utifrån provokationsstudier beräknas mellan 0,1 till 0,6 procent i Europa vara allergiska mot sesamfrö (EFSA, 2014). I Israel är allergi mot sesamfrö den tredje vanligaste allergin (Patel and Bahna, 2016). Provokationsstudier har visat att allergiska reaktioner kan utlösas av 6 - 30 mg sesamfrö (motsvarar 1-5,1 mg sesamprotein) eller av 1-2 ml sesamolja (EFSA, 2014).

Sesamfrö är inte nära släkt med andra vanliga nötter eller fröer, men hör till samma subklass av växter som paranöt. Personer med allergi mot sesamfrö har ibland även en allergi mot vallmofrö (EFSA, 2014).

Sojaböna (*Glycine max*)

Sojabönan har sedan årtusenden tillbaka använts i Asien vid framställning av livsmedel. Sojabönan innehåller cirka 20 procent fett och 38 – 40 procent protein (EFSA, 2014). Genom vattenextraktion kan tofu tillverkas. Sojasås, miso och tempeh framställs genom fermentering av sojabönor. Från avfettade sojabönor framställs sojamjöl, sojaproteinkoncentrat och sojaproteinisolat. Texturerat sojaprotein ska ofta efterlikna kött och har en fiberliknande struktur för att likna muskulaturens struktur. Även sojaolja och sojalecitin framställs från sojaböna. Produkter framställda från sojabönan är vanliga i såser, vegetabiliska drycker och ersättning för exempelvis grädde, glass, bageriprodukter, choklad samt vegetabiliska ersättningsalternativ för korv och andra charkprodukter. Soja förekommer även i charkprodukter baserade på kött eftersom sojaprotein är billigt och livsmedelsteknologiskt bra. Sojabönor kan ätas som de är, i maträtter eller ätas rostade som snacks.

Allergi mot soja kan vara IgE-medierad. Soja är också en relativt vanlig orsak till den mindre vanliga allergin FPIES (Food Protein-Induced Enterocolitis Syndrome). Denna typ av allergi är inte IgE-medierad och kännetecknas av mycket häftiga kräkningar (se stycket om FPIES).

Förekomsten av IgE-medierad allergi mot soja skiljer sig åt mellan populationer i olika länder och det är svårt att ange en säker siffra (EFSA, 2014). Enligt danska och svenska studier varierar förekomsten av sojaallergi mellan 0,0 – 1,6 procent hos barn. I dessa studier har utfallet allergi fastställts utifrån provokationer eller genom diagnos. Jordnötsallergiska personer som reagerar mot jordnötsallergenet Ara h 3 riskerar att korsreagera mot sojaallergenet Gly m 6. En klinisk korsreaktivitet mellan jordnöt och soja uppskattas ske hos mellan 1-15 procent av allergikerna (EFSA, 2014, Cabanillas et al., 2018) (se även stycket om ”Korsallergi Baljväxter”).

Flera svåra IgE-medierade reaktioner har inträffat när jordnötsallergiker har reagerat på sojaprotein i bland annat charkuteriprodukter (Livsmedelsverkets interna allergiregister). I Livsmedelsverkets interna allergiregister finns dokumenterat att fyra dödsfall inträffat bland barn och ungdomar i åldrarna 9–17 år där den sannolika orsaken har varit förekomst av sojaprotein (Foucard et al., 2005). Alla de som drabbades av allvarliga reaktioner på sojaprotein var kraftigt jordnötsallergiska. De led dessutom av måttlig eller svår astma. De doser sojaprotein som satts i samband med dödsfallen i Sverige har varit höga. Exempelvis påvisades 2 procent sojaprotein i en hamburgare (Foucard et al., 2005). Det ska jämföras med uppgifter om att 0,2 mg sojaprotein har orsakat reaktion hos en känslig sojaallergiker vid en dubbelblind placebokontrollerad provokation (EFSA, 2014). De allra flesta verkar dock reagera mot högre doser. De en procent mest känsliga sojaallergikerna reagerar troligtvis på doser runt 0,5 – 0,7 mg sojaprotein/kg (Remington et al., 2020). Ingen av de anafylaktiska reaktioner som skedde bland barn i Stockholmsområdet 2007 orsakades av soja (Vetander et al., 2012).

Sojasåser som är tillverkade av fermenterade sojabönor har visat sig reagera med blodsera från patienter som är allergiska mot sojaprotein (EFSA, 2014). Detta tyder på att det, trots fermentering och hydrolysering, finns proteinrester kvar i sojasåser. Dessa kan utgöra risk för personer med allergi.

Majoriteten av personer med allergi mot soja reagerar troligtvis inte på emulgeringsmedlet sojalecitin (E 322) när det används som tillsatts i choklad eller liknande livsmedel (Livsmedelsverket, 2019c). Det är dock inte uteslutet att sojalecitin kan ge besvär hos personer som är extremt känsliga mot soja.

Valnöt (*Juglans regia*) och pekannöt (*Carya illinoensis*)

Valnöt och pekannöt hör till samma familj, *Juglandaceae*, och allergen från nöterna uppvisar stora likheter. Båda nöterna förekommer som snacks, i sallader, glass, pajer, matbröd, kakor och konfektyrer.

Uppskattningsvis är ca 0,4 – 1,4 procent av befolkningen i Europa kliniskt bekräftad allergiska mot valnöt och 0,2 procent är sensibiliserade (ej kliniskt bekräftad allergi) mot pekannöt (EFSA, 2014). Av de anafylaktiska reaktioner som drabbade barn under 2007 i Stockholmsområdet var valnöt orsaken i 2 procent av fallen och pekannöt i 0,5 procent av fallen (Vetander et al., 2012).

Det finns två olika sorters valnöt, *Juglans regia* (engelsk valnöt) och *Juglans nigra* (svart valnöt) (EFSA, 2014). Ett av allergenen i valnöt, Jug r 1, har vissa likheter med allergen från bland annat paranöt, och senapsfrö.

Ärta (*Pisum sativum*)

Från ärtor kan ärtmjöl, ärtprotein, ärtfiber och ärtstärkelse framställas. Dessa används inom charkuteriindustrin i magra produkter av korv, blodpudding och leverpastej. Halterna i charkprodukter är vanligtvis 1–2 procent. Ärtprotein förekommer också i soppor och pasta. Ärtfiber, ärtstärkelse och ärtprotein är vanliga ingredienser i vegetariska produkter. Även bröd bakat med ärtfiber finns på marknaden.

Det saknas uppgifter om hur vanligt det är med allergi mot ärtor. I flera fall förekommer ärtallergi samtidigt med allergi mot jordnöt och ofta också mot lupin och soja (se Korsallergi Baljväxter). Självupplevd ärtallergi förekommer hos cirka 0,4 % (Zuidmeer et al., 2008) men troligtvis är siffrorna klart lägre när det gäller förekomst av ärtallergi efter diagnos av läkare. Enligt en norsk rapport är ärtor det sjunde vanligaste livsmedlet att vara sensibiliserad emot (Namork et al., 2011).

Livsmedelsverket har fått in rapporter om oväntade allergiska reaktioner mot ärtprotein i livsmedel. Två av dessa orsakades av grillkorv som innehöll ärtprotein som ingrediens. Ingrediensen var deklarerad, men uppmärksammades inte eftersom man inte förväntade sig ärtor (ärtprotein) i produkten. Falukorv, som förorenats med ärtprotein från en tidigare produktion av annan korv har också orsakat en oväntad allergisk reaktion. Alla de som reagerade var samtidigt allergiska mot minst en annan baljväxt. En hamburgare som innehöll ärtprotein, som felaktigt deklarerats som vegetabiliskt protein, har också orsakat reaktion. Dessutom orsakade ärtor som av misstag hamnat i en förpackning med wokgrönsaker en oväntad allergisk reaktion.

Vegetabilier som är mindre vanliga orsaker till allergi i Sverige

Chiafrö (*Salvia hispanica* L.)

Chiafrö används bland annat i bröd, flingor och olika sorters konsumtionsfärdiga grötar/puddingar. Chiafrö räknas som ett nytt livsmedel (novel food) då det inte har konsumerats före 1997 i Europa (läs

mer på Livsmedelsverkets webbplats). Chiafrö tillhör familjen *Lamiaceae*. Till denna familj hör bland annat salvia, oregano och timjan. Chiafrö är inte släkt med de nötter och fröer som är vanliga orsaker till allergi. Det finns ett fåtal fallrapporter som beskriver allergiska reaktioner mot chiafrö (EFSA Panel on Nutrition et al., 2019).

Kastanj, ätlig (*Castanea sativa*)

Kastanj kallas också ädelkastanj, äkta kastanj, marron och sweet chestnut. Den är nära släkt med både hassel (fam. *Corylaceae*), björk och al (fam. *Betulaceae*). Korsreaktioner med pollenallergen från hassel, björk eller al har inte beskrivits. Allergiska reaktioner mot kastanj beskrivs istället i samband med allergi mot latex (Werfel et al., 2015). Kastanjer äts ofta hela. Skalade kastanjer inlagda i sockerlag förekommer under beteckningen marron glacé. Ätlig kastanj används i soppor och tillsammans med andra grönsaker i stuvningar och fyllningar.

Hästkastanj är inte släkt med ätlig kastanj. Den är inte ätlig på grund av att den innehåller bitterämnen, så kallade saponiner.

Vattenkastanj (*Trapa bicornis*) härrör från en vattenväxt, som inte är släkt med den ätliga kastanjen. Kinesisk vattenkastanj, eller pi tsi, är rotknölar från en sumpväxt. Den skärs i skivor och serveras som grönsak. I Sverige förekommer kinesisk vattenkastanj som burkkonserv.

Kokosnöt (*Cocos nucifera*)

Kokosnöt är en palmfrukt och tillhör familjen *Aracaceae*. Till samma familj hör även dadlar (*Phoenix dactylifera*). Kokosmjölk ingår bland annat i orientalisk matlagning och riven kokos förekommer i mat, liksom i bakverk. Kokosolja används i matlagning och i kosmetika. Kokosnötter är inte släkt med andra nötter. I litteraturen finns få fall rapporterade av allergiska reaktioner som har orsakats av kokosnötter (Anagnostou, 2017). Kokosnötsallergi bedöms därför vara mycket ovanligt. Majoriteten av de fall som finns beskrivna beskriver dock anafylaktiska reaktioner. Korsreaktioner mellan kokosnöt och dadlar har inte beskrivits, inte heller mellan kokosnöt och andra nötter, som hasselnötter, paranötter eller jordnötter.

Linfrö (*Linum usitatissimum*)

Linfrö förekommer i bröd och müsli. Linfrön används även ibland som laxerande medel. Allergi mot linfrö är mycket ovanligt men ett fåtal allergiska reaktioner, inklusive anafylaktiska reaktioner, finns beskrivna (Patel and Bahna, 2016). Linfrön innehåller cyanogena glykosider (se faktaruta om ämnen i vegetabilier som kan orsaka reaktioner som inte är allergiska).

Makadamianöt (*Macadamia ternifolia/integrifolia, tetraphylla*)

Makadamianöt kommer ursprungligen från Australien, men odlas numera också i andra länder. Nötterna används som snacks, i sallader, efterrätter, glass och choklad. Av nötterna pressas olja och i Australien förekommer också mjöl av makadamianötter. Det saknas uppgifter om hur vanligt det är med allergi mot makadamianöt i Europa (EFSA, 2014). Flera reaktioner på makadamianötter har rapporterats från bland annat Australien och USA. De flesta patienter som har beskrivits reagerar inte på hasselnötter, andra nötter eller mandel.

Ämnen i vegetabilier som kan orsaka reaktioner som inte beror på allergi:

- Obearbetade baljväxter innehåller lektiner (Livsmedelsverket, 2017b). Symtomen vid lektinförgiftning liknar en del av de symtom som uppstår vid en allergisk reaktion. Lektiner kan ge illamående, kräkningar, diarré och magsmärtor cirka 1-7 timmar efter intag. Symtomen varar ungefär 3-4 timmar. Blötläggning med efterföljande kokning förstör lektinerna.
- Linfrö innehåller cyanogena glykosider som genom kemiska reaktioner kan frisätta cyanid. För mycket cyanid kan det leda till symtom som andnöd, förlamning och medvetslöshet.
- Mjölksaften från vallmo innehåller opioida alkaloider som morfin och kodein. Generellt delas vallmoplantor upp i hög-alkaloida (läkemedelsframställning) och låg-alkaloida (livsmedelsframställning). Mogna vallmofrön innehåller inte opioida alkaloider men kan kontamineras under skörd. Efsa har fastställt akuta referensdoser (Arfd) för olika opioida alkaloider (Chain et al., 2018).
- Kiwi och ananas innehåller de proteolytiska enzymen, actinidin respektive bromelin. (Hassan and Venkatesh, 2015). De proteolytiska enzymen kan orsaka lättare påverkan på slemhinnan i munhålan som inte innebär allergi.
- Muskotnöt innehåller ett stort antal kemiska föreningar. Två av dessa (myristicin och elemicin) beskrivs som orsaker till akuta förgiftningssymtom (Avsnittet om Muskotnöt i (Livsmedelsverket, 2011)). I samband med intag av stora mängder muskotnöt har bland annat hudrodnad, ökad hjärtfrekvens, minskad salivutsöndring, kraftiga magsmärtor, kräkningar och hallucinationer rapporterats. En förgiftning till följd av högt intag av muskotnöt kan i allvarliga fall ge upphov till chock, koma och acidosis.
- Pinjenötter har beskrivits orsaka så kallad pinjemun. Det innebär smakförändringar i form av en metallisk bismak som kvarstår flera dagar efter att man ätit pinjenötter (Munk, 2012). Det verkar främst vara pinjenötter från arten *Pinus armandii* (Kinesisk vit tall) som orsakar pinjemun men det går inte att utesluta att även andra arter av pinjenötter kan orsaka pinjemun.

[Läs mer på Livsmedelsverkets webbplats.](#)

Muskot(nöt) (*Myristica fragrans*)

Muskotnöt hör till familjen *Myristicaceae*. Både fröet (nöten) och det omgivande fröhyllet används – det senare under beteckningen muskotblomma. Muskot är inte släkt med andra nötter eller fröer och utgör därför ingen risk för nötallergiker. Muskotnöt utgör snarare en risk för förgiftning än att den leder till allergiska reaktioner (se faktaruta om ämnen i vegetabilier som kan orsaka reaktioner som inte är allergiska).

Pinjenöt (*Pinus spp.*)

Pinjenötter tillhör familjen tallväxter (*Pinaceae*) och är inte släkt med andra nötter eller baljväxter. Korsreaktiviteten med andra nötter är mycket låg (Cabanillas and Novak, 2015). Pinjenötter kan förekomma råa eller rostade och saltade och används som snacks. I det italienska köket används de i

såser och pastarätter och som ingrediens i pesto. De kan även förekomma i sallader och bakverk. Det finns fallrapporter om att pinjenötter har orsakat allergiska symtom som angioödem (svullnad), nässelutslag och anafylaxi (Cabanillas and Novak, 2015). Pinjenötter kan även orsaka pinjemun (se faktaruta om ämnen i vegetabilier som kan orsaka reaktioner som inte är allergiska).

Senapsfrö (*Sinapis alba*, *Brassica nigra*, *Brassica juncea*)

Senap är en kålväxt och tillhör familjen *Brassicaceae* (även kallad *Cruciferae*) (EFSA, 2014). Det finns tre olika sorters senapsfrö; gul senap (*Sinapis alba*), orientalisk senap (*Brassica juncea*) och svart senap (*Brassica nigra*). Senapsfrö används för att göra senap. Senap äts i hela Europa, men senapen tillverkas på olika sätt och konsumeras i olika mängd beroende på ländernas mattraditioner. Senap ingår som ingrediens i olika livsmedel som grytor, dressingar och såser som gravlaxsås. Hela senapsfrön ingår i gurkinläggningar och pickles och kan ingå som krydda i korv.

Det saknas fullständiga data över förekomsten av allergi mot senap (EFSA, 2014). Förekomsten av allergi mot senap skiljer sig troligtvis åt mellan länder beroende på skillnader i konsumtionsmönster. Hos vuxna är anafylaxi ett vanligt symtom vid allergi mot senap. Av de anafylaktiska reaktioner som drabbade barn under 2007 i Stockholmsområdet orsakades inget fall av senap (Vetander et al., 2012).

Senapsallergenen är snarlika och tillhör proteingruppen 2S-albuminer. Det är en typ av så kallade lagringsproteiner som också har isolerats från vissa andra växter (EFSA, 2014). Personer med allergi mot senap kan även reagera mot rapsfrö. Det är dock ovanligt med korsreaktioner mot andra grönsaker från samma växtfamilj som kål, blomkål, brysselkål, broccoli och rädisor.

Vid provokation av senapsfröprotein har halter under 1 mg gett symtom hos de mest känsliga senapsallergikerna. De 5 % mest känsliga senapsallergikerna beräknas reagera på 0,4 – 0,5 mg senapsfröprotein (Remington et al., 2020).

Olika sorters senap innehåller också särskilda substanser som kan orsaka irritation. Ett exempel är capsanin som kan inducera frisättning av substans P (EFSA, 2014), som i sin tur kan orsaka utsöndring av bland annat histamin från mastceller. Frisättningen av histamin kan göra att symtomen liknar symtomen vid en allergisk reaktion.

Sheanöt (*Vitellaria paradoxa*, familjen *Sapotaceae*)

Ur sheanötter utvinns sheasmör, ett fett med egenskaper som liknar kakaofettets. En viss del av kakaosmör kan blandas med sheasmör i chokladprodukter. Sheanötter växer vilt i det tropiska bältet i Afrika – från Gambia i väst till Uganda i öst. Sheanötter är inte släkt med andra nötter eller fröer och utgör således ingen risk för nötallergiker. Det finns inte heller några rapporter om allergiska reaktioner efter intag av sheanöt eller sheasmör.

Solrosfrö (*Helianthus annuus*)

Solrosfrö tillhör växtfamiljen *Asteraceae* och används i frukostflingor, bröd och som snacks. Allergiska reaktioner mot solrosfrö är relativt ovanligt (Patel and Bahna, 2016). Det finns dock vissa fallrapporter publicerade. Sensibilisering är vanligare hos personer som äger eller arbetar med burfåglar. Det är troligt att sensibilisering har skett genom att personerna har andats in proteiner från solrosfrön i fågelmaten. Det finns rapporter om att personer med pollenallergi mot gråbo även har

reagerat mot solrosfrön. Till familjen *Asteraceae* hör även gråbo samt örtekryddorna dragon och malört.

Vallmofrö (*Papaver somniferum*)

Vallmofrön kommer från vallmoplantan (Chain et al., 2018). Vallmofrö finns som både vita och blå (svarta). De används både för smakens skull och som dekoration på bröd. I länder i Mellan- och Sydeuropa förekommer ofta vallmofrö som fyllning i bakverk och kan då vara svåra att identifiera. Allergi mot vallmofrö har rapporterats och i fallrapporter finns symtom från kliande munhåla till anafylaxi beskrivna (Patel and Bahna, 2016). Allergi mot vallmofrö har även beskrivits i samband med ansträngningsutlöst anafylaxi. Det finns fall som beskriver korsreaktivitet mot vallmofrö hos patienter med allergi mot sesamfrö, kiwi, hasselnötter respektive rågmjöl.

Svampmycel (Quorn™)

Quorn™ är ett varumärke för de vegetariska produkter som är framställda av mykoprotein (mögelprotein) från mögelsvampen *Fusarium venenatum* (Finnigan et al., 2019). Vid framställning av quorn tillsätts även äggvita. Quorn finns bland annat som färs och bitar och kan ersätta kött i vegetariska måltider.

Det finns rapporter om att personer har reagerat på mykoproteinet i quorn (Jacobson and DePorter, 2018). I de flesta fall har personerna reagerat med illamående, kräkningar eller diarré. Några uppger att de har reagerat med anafylaktiska reaktioner mot quorn. De flesta av dessa rapporter beskriver självrapporterade data och det finns få allergiska reaktioner beskrivna som bekräftats av läkare (Finnigan et al., 2019). Det finns dock rapporterade fall där IgE-antikroppar mot *Fusarium*-arter påvisats i serum hos personer som uppgav att de fick symtom efter intag av quorn.

Tänk på att:

Äggvitan i Quorn är en mycket vanligare orsak till allergi jämfört med mykoproteinet i Quorn.

Livsmedelslagstiftning om märkning av allergener

Nötter, jordnötter, soja och fröer förekommer i olika typer av livsmedel som frukostflingor, glass, choklad, maträtter, vegetabiliska drycker och bakverk. Exempelvis ingår 10–12 procent hasselnötter i nougat och mandel är huvudingrediens i mandelmassa och marsipan. Livsmedelsverket rekommenderar personer med allergi att alltid läsa ingrediensförteckningen samt fråga om innehållet i maten på restaurang.

Märkning och information av livsmedel regleras av förordningen (EU) nr 1169/2011 (informationsförordningen). För de 14 ingredienser/livsmedelsgrupper som orsakar flest allvarliga överkänslighetsreaktioner finns det särskilda märknings- och informationskrav. Dessa anges i bilaga II till informationsförordningen. Vegetabiliska livsmedel som soja, lupin, sesam, selleri, senapsfrö och jordnöt utgör sex av dessa.

Även vissa nötter utgör en sådan livsmedelsgrupp som det finns märkningskrav på. Nedan listas de olika typer nötter som det finns särskilda märkningskrav för:

- mandel (*Amygdalus communis L.*)
- hasselnöt (*Corylis avellana*)
- valnöt (*Juglans regia*)
- cashewnöt (*Anacardium occidentale*)
- pekannöt (*Carya illinoensis (Wangenh.) K.Koch*)
- paranöt (*Bertholletia excelsa*)
- pistagenöt (*Pistacia vera*)
- makadamianöt och Queenslandsnöt (*Macadamia ternifolia*)

Kunskap om allergi och korsallergi som underlag för diagnostik, behandling och livsmedelshantering

Livsmedelsverket tar fram kunskapsöversikter om allergi och överkänslighet mot olika livsmedel. Kunskapsöversikterna är viktiga för Livsmedelsverkets målgrupper samt för att Livsmedelsverket ska kunna besvara frågor och arbeta med olika aspekter av allergena risker. Det är dock inte Livsmedelsverkets uppdrag att ta fram riktlinjer till hälso- och sjukvården för hur diagnos och kostbehandling av matallergi hos patienter ska utföras. Nedan finns dock viss information sammanställt som ska underlätta för personal inom hälso- och sjukvården att få en samlad bild över tillgänglig information om riktlinjer.

Andra organisationers riktlinjer om diagnos och lämplig individanpassad kostbehandling

Livsmedelsverket rekommenderar att personer som misstänker att de inte tål ett livsmedel ska vända sig till sjukvården för diagnos (rådet anges på www.livsmedelsverket.se). Vid en bekräftad allergi mot ett livsmedel är det viktigt att livsmedlet utesluts ur kosten. Det gäller dock att det är en bekräftad allergi så att kostbehandling inte genomförs i onödan. EAACI (European Academy of Allergy, Asthma and Clinical Immunology) anger att patienter inte ska ges rådet att utesluta livsmedel enbart utifrån ett test om de är sensibiliserade (har IgE-antikroppar mot detta livsmedel) (Werfel et al., 2015). De ska även ha uppvisat symptom vid en reaktion mot livsmedlet eftersom man kan vara sensibiliserad med påvisbara IgE-antikroppar utan att reagera med symptom (Biedermann et al., 2019).

Björkpollenallergi är vanligt i Sverige (8-16 % är allergiska mot björkpollen i norra Europa) och således kan IgE-antikroppar mot närbesläktade ätbara växter påvisas i en stor andel av befolkningens blod. En studie visade att 75 procent av björkpollenallergiker hade IgE-antikroppar mot sojaallergenet Gly m 4, men enbart 10 procent reagerade efter intag av soja (Biedermann et al., 2019). Vikten av att inte screena utan en anamnes lyfts i Komponenthandboken från Stockholms läns landsting (Vårdgivarguiden, 2020). Där anges att sjukvården inte bör analysera IgE-antikroppar mot alla livsmedel som patienten äter, utan enbart mot de som man misstänker orsaka symptom utifrån anamnesen.

På webbplatsen för Barnläkarförningens delförening för allergi och lungmedicin² (Blfa) finns riktlinjer för diagnostik och behandling av bland annat jordnötsallergi. Numera kan sjukvården undersöka vilket/a allergen från olika nötter, baljväxter och andra växter som patienten är sensibiliserad mot. Det gör att testerna kan bidra till att förklara om en patient till exempel har jordnöts- eller hasselnötsallergi på grund av björkpollenallergi eller om patienten reagerar på andra

² <http://www.blfallergilung.se/>

allergen och har en primär allergi. Detta beskrivs även omfattande i Komponenthandboken (Vårdgivarguiden, 2020). Kunskapen är viktig utifrån att bedöma allergins allvarlighetsgrad och för att individanpassa behandling och exempelvis inte överbehandla en mild korsallergi.

I riktlinjerna från Blfa² anges också vilka livsmedel som bör och inte bör uteslutas som en del av kostbehandlingen. Bland annat anges det att barn/ungdomar som är sensibiliserade och har en klinisk allergi mot jordnöt, men som äter andra nötter bör kunna fortsätta att äta dessa. Det finns inga vetenskapliga belägg för att det är bra att undvika att äta trädnötter vid jordnötsallergi.

Introduktion av vissa livsmedel till små barn – Nya råd sedan 2019

Nötter, jordnötter, ägg och fisk tillhör de livsmedel som barn med hög risk för att utveckla allergi tidigare avråddes från under det första året. Dessa råd gäller inte längre utan ändrades i början av 2000-talet. Rådet har nyligen reviderats på nytt efter en genomgång av aktuell forskning i samarbete mellan Livsmedelsverket och Blfa. Rådet från 2019 lyder: ”Alla livsmedelsgrupper inklusive fisk, tillagat ägg, mjölk samt finfördelade nötter och baljväxter inklusive jordnötter bör introduceras under det första levnadsåret” (Livsmedelsverket, 2019b). Rådet gäller för alla barn, inklusive barn med eksem, misstänkt allergi mot ett annat livsmedel eller ärftlighet för allergi. Mer information om detta råd, kompletterande information samt vetenskaplig bakgrund finns på Livsmedelsverkets webbplats (www.livsmedelsverket.se). Det är viktigt att kommunicera att gamla råd om undvikande inte längre gäller. Vid information till föräldrar bör det framgå att det är oklart varför vissa barn utvecklar allergi.

Bearbetning av livsmedel och allergenicitet

Många allergen är mycket värmestabila (Egger et al., 2006). Det allergen som är homologt med allergenet hos björkpollen, Bet v 1, är dock värmelabilt. Därför kan de flesta pollenallergiker äta de korsreagerande frukterna, nötterna och/eller grönsakerna när de har hettats upp, vid kokning eller ugnsbakning, utan att få symtom (Werfel et al., 2015). Rostning av hasselnötter och kokning av selleri tar dock inte bort allergeniciteten totalt och känsliga korsallergiker kan ändå reagera.

De allergiker som reagerar på frukter, nötter, baljväxter och grönsaker utan samtidig pollenallergi har en primär allergi och de allergen de reagerar mot är generellt värmestabila. De kan få svåra och livshotande reaktioner mot nötter, baljväxter, frukt och grönsaker även om livsmedlet upphettats. Rostning kan öka allergeniciteten hos jordnöt medan kokning eventuellt kan minska den (Cabanillas et al., 2018). En anledning till att rostning kan öka allergeniciteten hos jordnöt är att Ara h 2 är en svag trypsin-inhibitor och denna förmåga förstärks vid rostningen (EFSA, 2014). Ara h 2 har visats ”skydda” Ara h 1 från nedbrytning med trypsin.

Oljor från nötter, fröer och baljväxter

De flesta nötter och många fröer är rika på fett. Nötter kan innehålla mellan 45 och 75 procent fett (Livsmedelsverket). Vid utvinning av olja använder man två olika metoder – dels kallpressning (expellerprocessad), dels varmpressning (fraktionering). Oljor och andra fetter utlöser inte i sig allergiska reaktioner. Däremot kan det teoretiskt inte uteslutas att rester av proteiner kan finnas i oljor och fetter och att dessa skulle kunna orsaka allergiska reaktioner. Vid test av patienter rapporterades anafylaxi vid så små mängder som 1 respektive 5 ml sesamolja (EFSA, 2014). I kallpressad jordnötsolja har 100 – 300 mg jordnötsprotein/kg påvisats.

Raffinering eller så kallad kemisk extraktion av oljor inkluderar filtrering, centrifugering och upphettning under vakuum till 230–260°C. Små proteinrester kan påvisas även i ofullständigt raffinerad sojaolja. I raffinerade och kallpressade sojaoljor har 0,35 – 0,78 mg sojaprotein/kg påvisats (EFSA, 2014). Det är störst sannolikhet att hitta proteinrester i kallpressade produkter. Det kan inte uteslutas att dessa proteinmängder kan utlösa allergiska reaktioner hos känsliga allergiker. Fullständigt raffinerad sojaolja, liksom fullständigt raffinerat sojafett, är undantagna från märkningskrav.

Exponering för matallergener i relation till reaktion

Oväntade reaktioner

Allergener kan förekomma oavsiktlig i livsmedel genom att livsmedel och/eller råvaror kontamineras under framställningsprocessen. De kan också förekomma i livsmedel som felaktigt odeklarade ingredienser. Detta kan göra att personer med allergi ovetande får i sig det de inte tål.

Under perioden 1990 – 2020 har Livsmedelsverket fått in rapporter om 236 oväntade allergiska reaktioner mot livsmedel som berodde på att allergen inte var deklarerade och därför inte kunde uppmärksammas av konsumenten. Av dessa berodde drygt hälften av fallen på att ingrediensen inte angavs korrekt. Knappt hälften berodde på att livsmedlen var kontaminerade med det som konsumenten var allergisk mot. Mjök, jordnötter, ägg, hasselnötter och gluten var de allergener som orsakade majoriteten av de oväntade reaktionerna. Utöver dessa reaktioner finns det även oväntade reaktioner där märkningen har varit korrekt men där personer med allergi inte förväntat sig att allergenet ska finnas i produkten. Som exempel kan ärtprotein i korv nämnas eller cashewnöt i mortadella.



Figur 7. Livsmedel som orsakat oväntade allergiska reaktioner under 1990-2020. Resultat från Livsmedelsverkets interna allergiregister.

Individuell skillnad och dos

Personer med allergi är olika känsliga. Det gäller såväl utifrån vilka symtom de reagerar med såväl som vilken dos som framkallar reaktion. Utifrån födoämnesprovokationer kan man ange hur många allergiker som reagerar efter intag av en viss dos av exempelvis jordnöt eller hasselnöt. Mer om det anges i Riskvärderingsguiden om allergener (se Livsmedelsverkets webbplats för den senaste versionen).

I en studie utfördes dubbelblinda provokationer för att fastställa hur många allergiker som reagerar vid en viss dos allergen (Blom et al., 2013). Majoriteten av allergikerna (cirka 80 %) reagerade på en dos över 3,5 mg jordnötsprotein. Matematiska beräkningar angav att 50 % av allergikerna reagerade på dosen 67 mg jordnötsprotein. Således är det ungefär hälften av allergikerna som ”behöver” inta ytterligare högre doser för att de ska reagera. Beräkningarna är viktiga för att uppskatta risker på befolkningsnivå med odeklarerade allergener. Den individuella känsligheten är också viktig att ta hänsyn till när det gäller kostbehandling och för att kunna bemöta oro. Provokationer som utförs oralt eller luftburet kan hjälpa patienter vid uttalad rädsla att i många fall förstå att de inte reagerar på mycket låga doser och att det inte heller reagerar på luftburet allergen (Glaumann et al., 2014). Låga doser orsakar oftare milda symtom medan högre doser orsakar svårare symtom. Det har särskilt visats för jordnöt (Zhu et al., 2015). Nedan följer information från vetenskaplig litteratur om samband mellan reaktioner och olika exponeringsätt.

Tänk på att:

Den individuella känsligheten varierar mycket mellan olika personer med allergi. Det är enbart de allra mest känsliga som reagerar på en låg dos men majoriteten av personer med allergi reagerar på en hög dos.

Exponering för matallergener via intag, hudkontakt eller från luft i relation till reaktion

Intag av allergen ingrediens

Allergena ingredienser utgör vanligtvis en betydande andel av ett livsmedel. Det innebär att om en allergen ingrediens inte är utmärkt är risken troligtvis hög för en reaktion eftersom en majoritet kommer konsumera den dos de inte tål. Ovan anges det att odeklarerade ingredienser har varit orsaken till de drygt hälften av de oväntade allergiska reaktioner som Livsmedelsverket fått kännedom om.

Det finns ingredienser som inte utgör samma höga risk som de flesta ingredienser. Exempelvis kan vissa ingredienser utgöra en väldigt liten andel av ett livsmedel och andra kan innehålla väldigt lite protein. I rapporten ”Överkänslighet mot tillsatser och organiska syror” finns en beskrivning av att ingrediensen sojalecitin i margarin eller choklad troligtvis enbart orsakar en reaktion hos de allra mest känsliga personerna med sojaallergi (Livsmedelsverket, 2019c).

Intag efter att livsmedel kontaminerats via direktkontakt

Allergena proteiner kan överföras mellan livsmedel när livsmedlen kommer i direktkontakt med varandra (Sheehan et al., 2018). Hur mycket protein som överförs från det ena till det andra livsmedlet varierar kraftigt beroende på vad det är för sorts livsmedel samt i vilken utsträckning direktkontakten sker. Den mängd allergen som överförs vid direktkontakt påverkar risken för att reagera. Känsligheten mellan individer är stor (se ovan). En högre dos innebär att de mest känsliga såväl som en större andel av de mindre känsliga utsätts för sjukdomsframkallande dos (Blom et al., 2013). Ett exempel på kontamination via direktkontakt är när användningen av odiskade/kladdiga redskap gör att ett visst allergent livsmedel överförs till ett livsmedel som inte innehåller detta allergen. Denna synliga direktkontakt kan leda till att grammängder av livsmedlet överförs vilket kan utgöra en betydande risk för många allergiker. Inom livsmedelshygien, med avseende på allergener, har det föreslagits att termen korskontakt/direktkontakt ska användas istället för termen ”korskontamination”.

Exponering av allergen från händer, ytor och saliv

Allergener kan även överföras via händer. En person som vidrört ett livsmedel med allergen kan ta i ett annat livsmedel, som inte innehåller allergenet. Detta kan sedan konsumeras av en person med allergi. En person som vidrört ett livsmedel med allergen kan också ta på ytor och kvarlämna allergen. En allergiker kan få in allergenet i exempelvis ögon eller mun om de vidrör ytor som innehåller allergenet. I studier har man kunnat visa att jordnöt finns kvar på händerna upp till tre timmar efter att personen åt jordnötter.(Sheehan et al., 2018). Handtvätt med tvål avlägsnar dessa jordnötsproteiner medan handtvätt med enbart vatten eller alkohol inte gör det. Det diskuteras vilken roll denna exponering utgör för allergiker. Det är viktigt att även beakta dosfrågan när det gäller överföring via händer och andra kontaktytor. För många med allergi kan det röra sig om så låga doser att de inte kommer reagera men de mycket känsliga allergikerna kan reagera även på mycket låga doser. Det är även viktigt att beakta att majoriteten av de med matallergi reagerar efter intag och inte om de får matallergener på huden eller i ögonen.

Det finns studier som visar att jordnötsprotein påvisas i saliven efter att personer har ätit jordnöt (Sheehan et al., 2018). Det kan ha betydelse om en känslig person med jordnötsallergi exponeras för saliv genom exempelvis kyssar. Hur länge det går att påvisa jordnöt i saliven skiljer sig dock åt mellan studier. Efter en timme påvisades jordnöt i 13 procent av deltagarnas saliv i en studie (Sheehan et al., 2018). I en annan studie påvisades jordnöt i saliven upp till sex timmar efter att jordnöt intagits (Greenhawt, 2018). Vad detta innebär för personer med allergi mot jordnöt är dock relativt svårt att uttala sig om även om det återigen är viktigt att beakta att dosen jordnöt som överförs via saliv troligtvis är så låg att majoriteten av de med allergi mot jordnöt inte kommer reagera.

Luftburna allergier

Yrkesallergi

Den sortens allergi som uppkommer i yrkessammanhang kallas yrkesallergi. Det finns yrkesallergi som är luftburen (Jeebhay et al., 2019). Denna allergi är ofta IgE-medierad. Själva sensibiliseringen sker direkt mot matallergen via lungorna eller huden. Personerna får därefter symtom vid andning av matallergen. Ungefär 25 procent av de yrkesallergiska reaktionerna beror på luftburen allergi mot vissa matallergener. I kunskapsöversikten om ”Allergiskt kontakteksem mot nickel och särskilda ämnen i mat” (Livsmedelsverket, 2019a) finns mer uppgifter om yrkesallergi. De vanligaste symtomen är astma eller hösnuva när arbetarna utsätts för matallergener i luften. Dessa personer får sällan

reaktioner vid intag av matallergenerna. Mindre vanliga symtom vid luftburen allergi är nässelutslag och anafylaxi. De allra vanligaste matallergenerna som orsakar luftburen yrkesallergi är olika mjöl hos bagare, samt skaldjur och fisk hos yrkesarbetare inom skaldjurs- och fiskindustri. Bland skaldjuren är krabba det allra vanligaste att orsaka yrkesallergi och bland mjöl är vete det vanligaste att orsaka så kallad ”bagarastma”. Andra matallergen som kan ge problem vid yrkesallergi är till exempel kaffeböner, sojaböner, olika kryddor (vitlök, chili, koriander med flera), te, ägg (särskilt i pulver- eller sprejform), mjölk (särskilt i pulver- eller sprejform), lupin och ärtor. Nötter och jordnötter är dock ovanliga orsaker till yrkesrelaterad luftburen allergi.

Inom livsmedelsindustrin kan olika processer göra att luftburna partiklar av matallergen finns i hög koncentration i luften (Jeebhay et al., 2019). Det kan vara i form av mjöldamm eller små vätske aerosoler som innehåller matallergen. Dessa partiklar kan vid inandning leda till sensibilisering och senare till symtom. Huruvida yrkesarbetare reagerar beror på vilka livsmedel som hanteras, om dessa dammar, sprejas och/eller om arbetet förekommer i varm och fuktig miljö där aerosoler lättare bildas. En hög koncentration av partiklar i luften ökar också risken. Förutom förekomsten av matallergener i luften är det troligt att en högre koncentration av endotoxin³ och vissa enzymer kan öka risken för sensibilisering.

Olika immunologiska metoder har använts för att mäta koncentrationen av matallergen i luften. De har kunnat påvisa koncentrationer så låga som $\mu\text{g per m}^3$ till pg per m^3 (Jeebhay et al., 2019). Det saknas dock standardiserade metoder för att analysera koncentrationen av matallergener i luften. Det kan därför vara svårt att koppla vissa koncentrationer till förekomst av symtom och även att jämföra om olika interventioner har effekt. Inom skaldjursindustrin har koncentrationer på $75 \mu\text{g skaldjursallergen per m}^3$ påvisats.

Det finns beskrivet att personer, som reagerar vid matintag, även kan reagera mot allergener i luftburen form (Jeebhay et al., 2019). Detta är dock mindre vanligt än yrkesallergi efter inandning. Detta beskrivs mer utförligt nedan under rubriken ”Luftburna allergier hos barn”.

Hos personer med yrkesallergi mot luftburna matallergen innebär behandlingen att de får undvika eller kraftigt minska exponeringen för matallergenerna i luften. För företag är det också viktigt att arbeta förebyggande för att undvika att matallergener sprids i hög koncentration i luften och därmed påverkar arbetstagarna.

Luftburna allergier hos barn

Det finns klart färre studier som beskriver hur inandning av matallergener hos allergiska barn orsakar symtom jämfört med beskrivningar av yrkesallergi (Leonardi et al., 2014). Barn har oftast en primär matallergi och den ger vanligtvis symtom efter intag. Det finns dock enstaka beskrivningar av barn som har reagerat på luftburna matallergen (Jeebhay et al., 2019). De vanligaste symtomen hos barn vid inandning av matallergener i luften är hosta, väsande andning, astma och rinnande ögon (Leonardi et al., 2014).

De flesta studier beskriver självrapporterade reaktioner när det gäller allergiska reaktioner efter inandning hos barn. Det enda sättet att säkerställa att barnen reagerar vid inandning är en väldesignad

³ Ämne som finns i cellväggarna hos gramnegativa bakterier

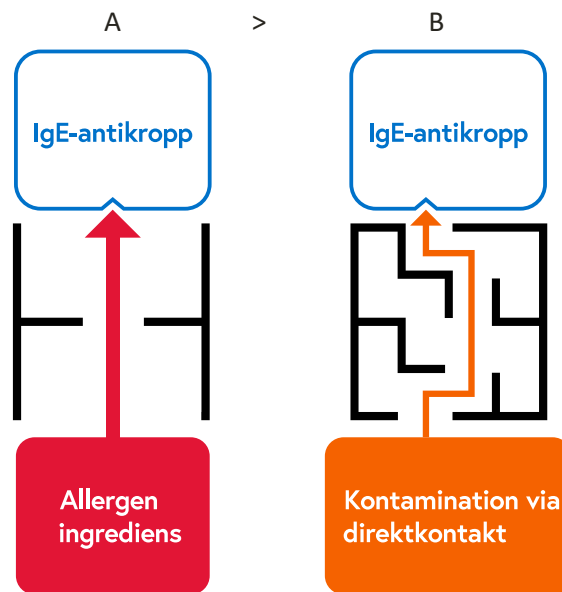
”inandningsprovokation”. Efter sådana provokationer har det visat sig att fisk, kikärter och bovete har utlöst symtom efter inandning hos barn. Det finns data om att skaldjur, linser, bönor, lupin, jordnötter, trädnötter, ägg och mjölk har orsakat reaktioner efter inandning hos barn (Leonardi et al., 2014). En majoritet av de som rapporterar att de reagerar på luftburna matallergen har en samtidig astma. Huruvida det är astman som inte är tillräckligt behandlad eller om symtomet astma uppkommer efter exponering för luftburna matallergen är oklart.

Jordnöten är det livsmedel som främst har förekommit i diskussioner angående luftburen allergi hos barn. Det finns relativt få studier angående i vilken utsträckning inandning av jordnötsallergen i luft orsakar symtom (Leonardi et al., 2014) och vilken koncentration av jordnötsallergen i luft som skulle kunna utlösa reaktioner. I en dubbelblind provokationsstudie exponerades barn för jordnötssmör via inandning eller via huden (Simonte et al., 2003). Inget barn reagerade efter inandning. Däremot fick några barn reaktioner på huden efter kontakt med jordnötssmör samt med sojasmör som utgjorde placebo. I en svensk studie provocerades 84 barn i en öppen provokation med rostade jordnötter (Loven Bjorkman et al., 2021). Inget barn reagerade med svåra eller medelsvåra symtom. Två barn fick rinokonjunktivit (rinnande och/eller täppt näsa, röda och/eller kliande ögon). Provokationen skedde på 50 cm avstånd och under 30 minuter.

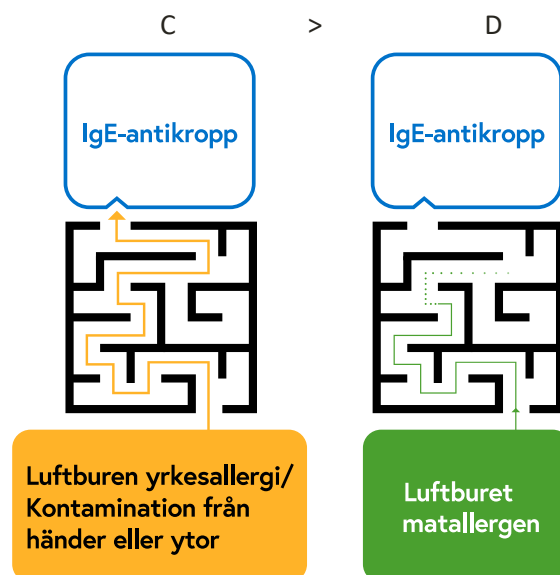
Mycket låga halter jordnötsallergen har påvisats i luft nära torrostade jordnötter (166 ng/ml) och rostade jordnötter (33 ng/ml) (Loven Bjorkman et al., 2021). Halterna minskade med ökat avstånd. Vid skalning av jordnötter påvisades jordnöt i luften 1 cm och 1m ovanför själva skalningen (331 µg jordnöt/m³ respektive 4,7 µg jordnöt/m³) vilket ytterligare visar att avståndet spelar roll för koncentrationen av jordnötsallergen i luften (Greenhawt, 2018). När skalandet upphörde fanns det inte jordnöt kvar i luften. Detta indikerar att jordnötsallergen är luftburna endast en mycket kort tid.

Jordnötsprotein kan påvisas både på ytor och i damm i hem där personer äter jordnötter (Sheehan et al., 2018). Även andra allergen från ägg, mjölk och fisk kan påvisas i dammet. Det har föreslagits att det är mer troligt att en direkt överföring till olika ytor leder till att jordnötsallergen kan finnas i miljön och därigenom orsaka reaktioner hos allergiker som tar i ytan jämfört med att jordnötsallergen skulle vara luftburen. En studie visade att användningen av adrenalin var lägre bland elever i skolor som hade ”nötfrria” bord jämfört med hos elever i skolor som inte hade nötfrria bord (Greenhawt, 2018). Det var dock ingen skillnad i adrenalinanvändning mellan ”vanliga” skolor och helt ”nötfrria” skolor.

Exponering via intag:



Exponering via hud, slemhinnor eller andningsvägar:



Figur 8. Risk för allergisk reaktion i relation till exponeringsätt. Reaktion illustreras i figurerna a-d genom hur lätt ett allergenet når fram och binder till IgE-antikropp. I figur a-b illustreras risk för reaktion efter intag. I figur c-d illustreras risk för reaktion via hud, slemhinnor eller andningsvägar. Tjockleken på pilarna illustrerar vilken relativ dos som allergiker utsätts för. Olika sorters exponering leder mer eller mindre ofta till reaktioner eftersom de leder till exponering för olika stora doser. a) Allergenet är en ingrediens i livsmedlet. Allergenet når lätt fram till allergikers IgE-antikroppar och orsakar reaktioner. b) Allergenet finns i livsmedlet på grund av kontamination då livsmedel har varit i direktkontakt med allergenet. Detta leder i regel till lägre doser än ingredienser men att en andel av allergiker kommer reagera. c) Allergen finns i hög koncentration i arbetsmiljön i kombination med lång exponeringstid. Alternativt kan allergenet ha kontaminerat händer och/eller ytor. Det kan leda till att särskilt känsliga personer får en allergisk reaktion genom att allergenet kommer i kontakt med hud, slemhinnor eller andningsvägar. d) Luftburet allergen i samhället (d.v.s. ej i arbetsmiljön) förekommer i låg koncentration och enbart under kort tid. I de allra flesta fall når inte allergenet fram till IgE-antikroppen.

Referenser

- ANAGNOSTOU, K. 2017. Coconut Allergy Revisited. *Children (Basel)*, 4.
- ASERO, R., PIANTANIDA, M., PINTER, E. & PRAVETTONI, V. 2018. The clinical relevance of lipid transfer protein. *Clin Exp Allergy*, 48, 6-12.
- BIEDERMANN, T., WINTHER, L., TILL, S. J., PANZNER, P., KNULST, A. & VALOVIRTA, E. 2019. Birch pollen allergy in Europe. *Allergy*, 74, 1237-1248.
- BLANCO, C. 2003. Latex-fruit syndrome. *Curr Allergy Asthma Rep*, 3, 47-53.
- BLOM, W. M., Vlieg-BOERSTRA, B. J., KRUIZINGA, A. G., VAN DER HEIDE, S., HOUBEN, G. F. & DUBOIS, A. E. 2013. Threshold dose distributions for 5 major allergenic foods in children. *J Allergy Clin Immunol*, 131, 172-9.
- BOYCE, J. A., ASSA'AD, A., BURKS, A. W., JONES, S. M., SAMPSON, H. A., WOOD, R. A., PLAUT, M., COOPER, S. F., FENTON, M. J., ARSHAD, S. H., BAHNA, S. L., BECK, L. A., BYRD-BREDBENNER, C., CAMARGO, C. A., JR., EICHENFIELD, L., FURUTA, G. T., HANIFIN, J. M., JONES, C., KRAFT, M., LEVY, B. D., LIEBERMAN, P., LUCCIOLI, S., MCCALL, K. M., SCHNEIDER, L. C., SIMON, R. A., SIMONS, F. E., TEACH, S. J., YAWN, B. P. & SCHWANINGER, J. M. 2010. Guidelines for the Diagnosis and Management of Food Allergy in the United States: Summary of the NIAID-Sponsored Expert Panel Report. *J Allergy Clin Immunol*, 126, 1105-18.
- CABANILLAS, B., JAPPE, U. & NOVAK, N. 2018. Allergy to Peanut, Soybean, and Other Legumes: Recent Advances in Allergen Characterization, Stability to Processing and IgE Cross-Reactivity. *Mol Nutr Food Res*, 62.
- CABANILLAS, B. & NOVAK, N. 2015. Allergic Reactions to Pine Nut: A Review. *J Investig Allergol Clin Immunol*, 25, 329-33.
- CHAIN, E. PANEL O. C. I. T. F., KNUTSEN, H. K., ALEXANDER, J., BARREGÅRD, L., BIGNAMI, M., BRÜSCHWEILER, B., CECCATELLI, S., COTTRILL, B., DINOVI, M., EDLER, L., GRASL-KRAUPP, B., HOGSTRAND, C., HOOGENBOOM, L., NEBBIA, C. S., OSWALD, I. P., PETERSEN, A., ROSE, M., ROUDOT, A.-C., SCHWERDTLE, T., VOLLMER, G., WALLACE, H., BENFORD, D., CALÒ, G., DAHAN, A., DUSEMUND, B., MULDER, P., NÉMETH-ZÁMBORINÉ, É., ARCELLA, D., BAERT, K., CASCIO, C., LEVORATO, S., SCHUTTE, M. & VLEMINCKX, C. 2018. Update of the Scientific Opinion on opium alkaloids in poppy seeds. *EFSA Journal*, 16, e05243.
- DATEMA, M. R., ZUIDMEER-JONGEJAN, L., ASERO, R., BARREALES, L., BELOHLAVKOVA, S., DE BLAY, F., BURES, P., CLAUSEN, M., DUBAKIENE, R., GISLASON, D., JEDRZEJCZAK-CZECHOWICZ, M., KOWALSKI, M. L., KNULST, A. C., KRALIMARKOVA, T., LE, T. M., LOVEGROVE, A., MARSH, J., PAPADOPOULOS, N. G., POPOV, T., DEL PRADO, N., PUROHIT, A., REESE, G., REIG, I., SENEVIRATNE, S. L., SINANIOTIS, A., VERSTEEG, S. A., VIETHS, S., ZWINDERMAN, A. H., MILLS, C., LIDHOLM, J., HOFFMANN-SOMMERGRUBER, K., FERNANDEZ-RIVAS, M., BALLMER-WEBER, B. & VAN REE, R. 2015. Hazelnut allergy across Europe dissected molecularly: A EuroPrevall outpatient clinic survey. *J Allergy Clin Immunol*, 136, 382-91.
- EFSA 2014. Scientific Opinion on the evaluation of allergenic foods and food ingredients for labelling purposes. *EFSA Journal*, 12, 3894.
- EFSA PANEL ON NUTRITION, N. F., ALLERGENS, F., TURCK, D., CASTENMILLER, J., DE HENAUW, S., HIRSCH-ERNST, K. I., KEARNEY, J., MACIUK, A., MANGELSDORF, I., MCARDLE, H. J., NASKA, A., PELAEZ, C., PENTIEVA, K., SIANI, A., THIES, F., TSABOURI, S., VINCETI, M., CUBADDA, F., ENGEL, K.-H., FRENZEL, T., HEINONEN, M., MARCHELLI, R., NEUHÄUSER-BERTHOLD, M., PÖTING, A., POULSEN, M., SANZ, Y., SCHLATTER, J. R., VAN LOVEREN, H., GELBMANN, W., MATIJEVIĆ, L., ROMERO, P. & KNUTSEN, H. K. 2019. Safety of chia seeds (*Salvia hispanica* L.)

- as a novel food for extended uses pursuant to Regulation (EU) 2015/2283. *EFSA Journal*, 17, e05657.
- EGGER, M., MUTSCHLECHNER, S., WOPFNER, N., GADERMAIER, G., BRIZA, P. & FERREIRA, F. 2006. Pollen-food syndromes associated with weed pollinosis: an update from the molecular point of view. *Allergy*, 61, 461-76.
- FAESTE, C. K., CHRISTIANS, U., EGAAS, E. & JONSCHER, K. R. 2010. Characterization of potential allergens in fenugreek (*Trigonella foenum-graecum*) using patient sera and MS-based proteomic analysis. *J Proteomics*, 73, 1321-33.
- FINNIGAN, T. J. A., WALL, B. T., WILDE, P. J., STEPHENS, F. B., TAYLOR, S. L. & FREEDMAN, M. R. 2019. Mycoprotein: The Future of Nutritious Nonmeat Protein, a Symposium Review. *Curr Dev Nutr*, 3, nzz021.
- FOUCARD, T., YMAN, I. M. & NORDVALL, L. 2005. [Reduced number of fatal and life-threatening reactions to food. Reporting by the medical profession has resulted in effective measures]. *Läkartidningen*, 102, 3465-8.
- GLAUMANN, S., ROTH, A. J., VETANDER, M., OSTBLOM, E. & NILSSON, C. 2014. [Food allergy can be a severe handicap--which is not visible]. *Läkartidningen*, 111, 474-7.
- GOLDSBY R.A., K. T. J., OSBORNE B.A., KUBY J. (ed.) 2002. *Immunology*, New York: W.H. Freeman and Company.
- GREENHAWT, M. 2018. Environmental exposure to peanut and the risk of an allergic reaction. *Ann Allergy Asthma Immunol*, 120, 476-481 e3.
- HASSAN, A. K. & VENKATESH, Y. P. 2015. An overview of fruit allergy and the causative allergens. *Eur Ann Allergy Clin Immunol*, 47, 180-7.
- JACOBSON, M. F. & DEPORTER, J. 2018. Self-reported adverse reactions associated with mycoprotein (Quorn-brand) containing foods. *Ann Allergy Asthma Immunol*, 120, 626-630.
- JEEBHAY, M. F., MOSCATO, G., BANG, B. E., FOLLETTI, I., LIPINSKA-OJRZANOWSKA, A., LOPATA, A. L., PALA, G., QUIRCE, S., RAULF, M., SASTRE, J., SWOBODA, I., WALUSIAK-SKORUPA, J. & SIRACUSA, A. 2019. Food processing and occupational respiratory allergy-A EAACI Position Paper. *Allergy*.
- LEONARDI, S., PECORARO, R., FILIPPELLI, M., MIRAGLIA DEL GIUDICE, M., MARSEGLIA, G., SALPIETRO, C., ARRIGO, T., STRINGARI, G., RICO, S., LA ROSA, M. & CAFFARELLI, C. 2014. Allergic reactions to foods by inhalation in children. *Allergy Asthma Proc*, 35, 288-94.
- LIVSMEDELSVERKET. *Livsmedelsdatabasen* [Online]. [Livsmedelsverket webbplats](#). [Accessed].
- LIVSMEDELSVERKET. 2011. *Råd om mat för barn 0-5 år - vetenskapligt underlag med risk- eller nyttovärderingar och kunskapsöversikter* [Online]. [Livsmedelsverket webbplats](#).
- LIVSMEDELSVERKET. 2017a. *Biogena aminer i livsmedel - Riskvärderingsrapport. Rapport 6 2017 del 2*. [Online]. [Livsmedelsverket webbplats](#).
- LIVSMEDELSVERKET. 2017b. *Lektiner i baljväxter - Kunskapsöversikt, Rapport 14, del 2* [Online]. [Livsmedelsverket webbplats](#).
- LIVSMEDELSVERKET. 2019a. *Allergiskt kontakteksem och andra hudreaktioner mot nickel och särskilda ämnen i mat. L 2019 12*. [Online]. [Livsmedelsverket webbplats](#).
- LIVSMEDELSVERKET. 2019b. *Livsmedelsverkets rapportserie L 2019 nr 8. Råd om introduktion av jordnötter, ägg, mjölk och fisk i relation till utveckling av matallergi - Hanteringsrapport och vetenskapligt underlag* [Online]. [Livsmedelsverket webbplats](#).
- LIVSMEDELSVERKET. 2019c. *Överkänslighet mot tillsatser och organiska syror i mat L 2019 11* [Online]. [Livsmedelsverket webbplats](#).

- LOVEN BJORKMAN, S., SEDERHOLM, U., BALLARDINI, N., BECK, O., LUNDAHL, J., NOPP, A. & NILSSON, C. 2021. Peanuts in the air - clinical and experimental studies. *Clin Exp Allergy*.
- MUNK, M. D. 2012. Pine mouth (pine nut) syndrome: description of the toxidrome, preliminary case definition, and best evidence regarding an apparent etiology. *Semin Neurol*, 32, 525-7.
- NAMORK, E., FAESTE, C. K., STENSBY, B. A., EGAAS, E. & LOVIK, M. 2011. Severe allergic reactions to food in Norway: a ten year survey of cases reported to the food allergy register. *Int J Environ Res Public Health*, 8, 3144-55.
- PATEL, A. & BAHNA, S. L. 2016. Hypersensitivities to sesame and other common edible seeds. *Allergy*, 71, 1405-13.
- REMINGTON, B. C., WESTERHOUT, J., MEIMA, M. Y., BLOM, W. M., KRUIZINGA, A. G., WHEELER, M. W., TAYLOR, S. L., HOUBEN, G. F. & BAUMERT, J. L. 2020. Updated population minimal eliciting dose distributions for use in risk assessment of 14 priority food allergens. *Food Chem Toxicol*, 139, 111259.
- SFFA. 2015. *Anafylaxi - Rekommendationer, omhändertagande och behandling. Utarbetat på uppdrag av Svensk förening för allergologi*. [Online]. www.sffa.nu
- SHEEHAN, W. J., TAYLOR, S. L., PHIPATANAKUL, W. & BROUGH, H. A. 2018. Environmental Food Exposure: What Is the Risk of Clinical Reactivity From Cross-Contact and What Is the Risk of Sensitization. *J Allergy Clin Immunol Pract*, 6, 1825-1832.
- SIMONTE, S. J., MA, S., MOFIDI, S. & SICHERER, S. H. 2003. Relevance of casual contact with peanut butter in children with peanut allergy. *J Allergy Clin Immunol*, 112, 180-2.
- SKYPALA, I. J., CECCHI, L., SHAMJI, M. H., SCALA, E. & TILL, S. 2019. Lipid Transfer Protein allergy in the United Kingdom: Characterization and comparison with a matched Italian cohort. *Allergy*, 74, 1340-1351.
- TAYLOR, S. L., BAUMERT, J. L., KRUIZINGA, A. G., REMINGTON, B. C., CREVEL, R. W., BROOKE-TAYLOR, S., ALLEN, K. J. & HOUBEN, G. 2014. Establishment of Reference Doses for residues of allergenic foods: report of the VITAL Expert Panel. *Food Chem Toxicol*, 63, 9-17.
- WAGNER, S. & BREITENEDER, H. 2002. The latex-fruit syndrome. *Biochem Soc Trans*, 30, 935-40.
- WALTER, A., SEEGRABER, M. & WOLLENBERG, A. 2018. Food-Related Contact Dermatitis, Contact Urticaria, and Atopy Patch Test with Food. *Clin Rev Allergy Immunol*.
- WERFEL, T., ASERO, R., BALLMER-WEBER, B. K., BEYER, K., ENRIQUE, E., KNULST, A. C., MARI, A., MURARO, A., OLLERT, M., POULSEN, L. K., VIETHS, S., WORM, M. & HOFFMANN-SOMMERGRUBER, K. 2015. Position paper of the EAACI: food allergy due to immunological cross-reactions with common inhalant allergens. *Allergy*, 70, 1079-90.
- VETANDER, M., HELANDER, D., FLODSTROM, C., OSTBLOM, E., ALFVEN, T., LY, D. H., HEDLIN, G., LILJA, G., NILSSON, C. & WICKMAN, M. 2012. Anaphylaxis and reactions to foods in children--a population-based case study of emergency department visits. *Clin Exp Allergy*, 42, 568-77.
- VILA SEXTO, L. 2018. Latest Insights on Food Protein-Induced Enterocolitis Syndrome: An Emerging Medical Condition. *J Investig Allergol Clin Immunol*, 28, 13-23.
- VLIEG-BOERSTRA, B. J., VAN DER HEIDE, S., OUDE ELBERINK, J. N., KLUIN-NELEMANS, J. C. & DUBOIS, A. E. 2005. Mastocytosis and adverse reactions to biogenic amines and histamine-releasing foods: what is the evidence? *Neth J Med*, 63, 244-9.
- VÅRDGIVARGUIDEN, S. L. L.-. 2020. *Komponenthandboken - Molekylär (komponentbaserad) allergidiagnostik med fokus på matallergi. Version 3* [Online]. www.vardgivarguiden.se
- ZHU, J., POUILLOT, R., KWEGYIR-AFFUL, E. K., LUCCIOLI, S. & GENDEL, S. M. 2015. A retrospective analysis of allergic reaction severities and minimal eliciting doses for peanut, milk, egg, and soy oral food challenges. *Food Chem Toxicol*, 80, 92-100.

ZUIDMEER, L., GOLDHAHN, K., RONA, R. J., GISLASON, D., MADSEN, C., SUMMERS, C., SODERGREN, E., DAHLSTROM, J., LINDNER, T., SIGURDARDOTTIR, S. T., MCBRIDE, D. & KEIL, T. 2008. The prevalence of plant food allergies: a systematic review. *J Allergy Clin Immunol*, 121, 1210-1218 e4.

Bilaga 1 Söksträng och sökträffar

Söksträng för att hitta vetenskapliga artiklar i [Pubmed](#) som besvarar frågeställningar angående klinisk relevans av luftburen allergi mot jordnötter, nötter, fisk, ägg och/eller skaldjur. Sökningen genomfördes 7 oktober 2019.

("Occupational food allergy" OR "Food Hypersensitivity"[Mesh] OR "Egg Hypersensitivity"[Mesh] OR "Peanut Hypersensitivity"[Mesh] OR "Shellfish Hypersensitivity"[Mesh] OR "Nut Hypersensitivity"[Mesh] OR peanut allergy[Title/Abstract] OR egg allergy[Title/Abstract] OR fish allergy[Title/Abstract] OR nut allergy[Title/Abstract] OR "food allergen" OR "egg white protein" OR parvalbumin OR tropomyosin OR "peanut protein" OR "nut protein") AND (airborne OR aerosol OR Aerosols[Mesh] OR inhal* OR dust OR "Work related asthma" OR "baker's asthma") NOT (pollen)

Sökningen resulterade i 1065 träffar. Många av dessa träffar bedömdes som irrelevanta enbart från titeln på publikation. Nedan presenteras de 32 artiklar där titeln bedömdes vara relevant och för vilka abstract genomlästes. Slutligen bedömdes fyra översiktsartiklar publicerade 2014-2019 kunna besvara frågeställningarna.

	Särskilt relevanta och medtogs	Ej med i rapporten, motivering
Allergy. 2019 Apr 6. doi: 10.1111/all.13807. [Epub ahead of print] Food processing and occupational respiratory allergy-A EAACI Position Paper. Jeebhay MF, Moscato G, Bang BE, Folletti I, Lipińska-Ojrzanowska A, Lopata AL, Pala G, Quirce S, Raulf M, Sastre J, Swoboda I, Walusiak-Skorupa J, Siracusa A.	X	
J Allergy Clin Immunol Pract. 2018 Nov - Dec;6(6):1825-1832. Environmental Food Exposure: What Is the Risk of Clinical Reactivity From Cross-Contact and What Is the Risk of Sensitization. Sheehan WJ, Taylor SL, Phipatanakul W, Brough HA.	X	
Ann Allergy Asthma Immunol. 2018 May;120(5):476-481. Environmental exposure to peanut and the risk of an allergic reaction. Greenhawt M.	X	
Allergy Asthma Proc. 2014 Jul-Aug;35(4):288-94. Allergic reactions to foods by inhalation in children. Leonardi S, Pecoraro R, Filippelli M, Miraglia del Giudice M, Marseglia G, Salpietro C, Arrigo T, Stringari G, Ricò S, La Rosa M, Caffarelli C.	X	
J Allergy Clin Immunol. 2017 Dec;140(6):1724-1726. Distribution of peanut protein in school and home environments of inner-city children. Sheehan WJ, Brough HA, Makinson K, Petty CR, Lack G, Phipatanakul W.		X Täcks in av översiktsartiklar som publicerats av delvis samma författare
Ann Occup Hyg. 2016 Aug;60(7):781-94. doi: 10.1093/annhyg/mew030. Epub 2016 May 28. Occupational Exposure to Bioaerosols in Norwegian Crab Processing Plants. Thomassen MR, Kamath SD, Lopata AL, Madsen AM, Eduard W, Bang BE, Aasmoe L.		X Täcks in av bl.a. översiktsartikel från EACCI
Pediatr Pulmonol. 2016 Aug;51(8):787-95. The impact of food allergens on airway responsiveness in schoolchildren with asthma: A DBPCFC study.		X Oklarheter kring provokationen

	Särskilt relevanta och medtogs	Ej med i rapporten, motivering
Krogulska A1, Dynowski J, Jędrzejczyk M, Sardecka I, Małachowska B, Wąsowska-Królikowska K.		
Pediatrics. 2014 Nov;134 Suppl 3:S154. Peanut protein in household dust is related to household peanut consumptions and is biologically active. Lester MR.		X Utifrån abstractet bedömdes informationen täckas in av de utvalda översikts-artiklarna
Allergol Immunopathol (Madr). 2015 Mar-Apr;43(2):196-202. Legumes steam allergy in childhood: Update of the reported cases. Vitaliti G, Pavone P, Spataro G, Giunta L, Guglielmo F, Falsaperla R		X Utifrån abstractet bedömdes informationen täckas in av de utvalda översikts-artiklarna
Am J Ind Med. 2014 Mar;57(3):276-85. Respiratory effects of bioaerosols: exposure-response study among salmon-processing workers. Shiryaeva O, Aasmoe L, Straume B, Olsen AH, Øvrum A, Kramvik E, Larsen M, Renstrøm A, Merritt AS, Heldal KK, Bang BE.		X Utifrån abstractet bedömdes informationen täckas in av de utvalda översikts-artiklarna
Ann Occup Hyg. 2013 Oct;57(8):1020-9. Exposure to parvalbumin allergen and aerosols among herring processing workers. Dahlman-Höglund A, Renström A, Acevedo F, Andersson E		X Utifrån abstractet bedömdes informationen täckas in av de utvalda översikts-artiklarna
J Allergy Clin Immunol. 2013 Sep;132(3):630-638. Distribution of peanut protein in the home environment. Brough HA, Makinson K, Penagos M, Maleki SJ, Cheng H, Douiri A, Stephens AC, Turcanu V, Lack G.		X Utifrån abstractet bedömdes informationen täckas in av de utvalda översikts-artiklarna
Curr Allergy Asthma Rep. 2013 Jun;13(3):288-97. Airborne seafood allergens as a cause of occupational allergy and asthma. Lopata AL, Jeebhay MF.		X Utifrån abstractet bedömdes informationen täckas in av de utvalda översikts-artiklarna
Allergy Asthma Proc. 2013 Jan-Feb;34(1):59-64. Airborne concentrations of peanut protein. Johnson RM, Barnes CS.		X Utifrån abstractet bedömdes informationen täckas in av de utvalda översikts-artiklarna
Am J Ind Med. 2012 Jul;55(7):624-30. Salmon allergen exposure, occupational asthma, and respiratory symptoms among salmon processing workers. Dahlman-Höglund A, Renström A, Larsson PH, Elsayed S, Andersson E.		X Utifrån abstractet bedömdes informationen täckas in av de utvalda översikts-artiklarna
Am J Ind Med. 2010 Dec;53(12):1225-32. Exposure to flour dust and sensitization among bakery employees. Page EH, Dowell CH, Mueller CA, Biagini RE, Heederik D.		X, Sensibilisering och bedömdes inte relevant
Curr Allergy Asthma Rep. 2010 Sep;10(5):349-56. The role of inhalant food allergens in occupational asthma.		X Utifrån abstractet bedömdes

	Särskilt relevanta och medtogs	Ej med i rapporten, motivering
<u>Cartier A.</u>		informationen täckas in av de utvalda översikts-artiklarna
<u>Curr Opin Allergy Clin Immunol.</u> 2010 Apr;10(2):104-13. Seafood workers and respiratory disease: an update. <u>Jeebhay MF, Cartier A.</u>		X Utifrån abstractet bedömdes informationen täckas in av de utvalda översikts-artiklarna
<u>Pediatr Allergy Immunol.</u> 2008 Nov;19(7):573-9. Fish allergy in childhood. <u>Pascual CY, Reche M, Fiandor A, Valbuena T, Cuevas T, Esteban MM.</u>		X, bedömdes inte vara relevant
<u>Clin Exp Allergy.</u> 2008 Aug;38(8):1349-56. Asthma induced by inhalation of flour in adults with food allergy to wheat. <u>Salvatori N, Reccardini F, Convento M, Purinan A, Colle R, De Carli S, Garzoni M, Lafiandra D, De Carli M.</u>		X Utifrån abstractet bedömdes informationen täckas in av de utvalda översikts-artiklarna
<u>J Investig Allergol Clin Immunol.</u> 2007;17(6):418-9. Food-induced anaphylaxis caused by inhalation of soy protein. <u>Burches E, Cervera R, Peláez A.</u>		X Utifrån abstractet bedömdes informationen täckas in av de utvalda översikts-artiklarna
<u>Curr Allergy Asthma Rep.</u> 2007 Jun;7(3):167-74. Allergic reactions to foods by inhalation. <u>James JM1, Crespo JF.</u>		X De nyare översikts-artiklarna bedömdes innehålla liknande information
<u>Allergy.</u> 2003 Jul;58(7):616-20. Egg white proteins as inhalant allergens associated with baker's asthma. <u>Escudero C, Quirce S, Fernández-Nieto M, Miguel J, Cuesta J, Sastre J.</u>		X Utifrån abstractet bedömdes informationen täckas in av de utvalda översikts-artiklarna
<u>Aviat Space Environ Med.</u> 2002 May;73(5):501-2. Peanut allergy in-flight. <u>Rayman RB.</u>		X Utifrån abstractet bedömdes informationen täckas in av de utvalda översikts-artiklarna
<u>J Investig Allergol Clin Immunol.</u> 2001;11(2):89-93. The "egg-egg" syndrome: occupational respiratory allergy to airborne egg proteins with consecutive ingestive egg allergy in the bakery and confectionery industry. <u>Leser C, Hartmann AL, Praml G, Wüthrich B.</u>		X Utifrån abstractet bedömdes informationen täckas in av de utvalda översikts-artiklarna
<u>J Allergy Clin Immunol.</u> 2000 Jan;105(1 Pt 1):166-9. Detection and quantitation of raw fish aeroallergens from an open-air fish market. <u>Taylor AV, Swanson MC, Jones RT, Vives R, Rodriguez J, Yunginger JW, Crespo JF.</u>		X Utifrån abstractet bedömdes informationen täckas in av de utvalda översikts-artiklarna
<u>Clin Exp Allergy.</u> 1998 Apr;28(4):478-85. Inhalant allergy to egg yolk and egg white proteins.		X

	Särskilt relevanta och medtogs	Ej med i rapporten, motivering
<u>Quirce S, Díez-Gómez ML, Eiras P, Cuevas M, Baz G, Losada E.</u>		Enstaka fallbeskrivningar
<u>Ann Allergy Asthma Immunol.</u> 1996 Oct;77(4):298-302. Bean bag allergy revisited: a case of allergy to inhaled soybean dust. <u>Falleroni AE, Zeiss CR.</u>		X Enstaka fallbeskrivningar
<u>Allergy.</u> 1995 Mar;50(3):257-61. Allergic reactions associated with airborne fish particles in IgE-mediated fish hypersensitive patients. <u>Crespo JF, Pascual C, Dominguez C, Ojeda I, Muñoz FM, Esteban MM</u>		X Självrapporterade data
<u>Ann Allergy.</u> 1992 Apr;68(4):360-1. Occupational asthma caused by exposure to cooking lobster in the work environment: a case report. <u>Patel PC, Cockcroft DW.</u>		X Enstaka fallbeskrivningar
<u>Med J Aust.</u> 1988 Dec 5-19;149(11-12):712-3. Anaphylaxis caused by inhaled pavlova mix in egg-sensitive children. <u>Kemp AS, Van Asperen PP, Douglas J.</u>		X Fallbeskrivning. De utvalda översiktsartiklarna bedöms innehålla information

Denna vetenskapliga kunskapsöversikt ersätter de allergibroschyrer som Livsmedelsverket tidigare gett ut om "Soja, jordnöt och andra baljväxter", "Nötter och fröer" samt "Frukt, grönsaker och latex". Rapporten riktar sig främst till dietister, läkare och annan sjukvårdspersonal. I rapporten beskrivs korsallergi såväl som primär (äkta) allergi mot nötter, baljväxter, fröer, frukter och grönsaker. Korsallergi beror på att allergi-antikroppar hos till exempel björkpollenallergiker reagerar mot ämnen i viss mat som liknar björkpollenallergen. Det kan vara hasselnöt, äpple, persika eller jordnöt. Primär allergi mot exempelvis hasselnöt eller jordnöt förekommer också. Sådan allergi ger generellt svårare symtom än korsallergi.

Det är sjukvården som ger råd till allergiska och överkänsliga individer utifrån deras sjukdom och känslighet. Denna vetenskapliga kunskapsöversikt innehåller inte råd men kan användas som underlag till råd och information för sjukvårdspersonal. Rapporten utgör också referenser till de texter om allergi och annan överkänslighet som finns på Livsmedelsverkets webbplats. I rapporten ingår inte beskrivning av den livsmedelslagstiftning som finns om bland annat märkning. Det beskrivs istället på Livsmedelsverkets webbplats [Livsmedelsverkets webbplats](#).

Livsmedelsverket är Sveriges expert- och centrala kontrollmyndighet på livsmedelsområdet. Vi arbetar för säker mat och bra dricksvatten, att ingen konsument ska bli lurad om vad maten innehåller och för bra matvanor. Det är vårt recept på matglädje.