

# Är du allergisk mot äpple?

## Fyra äpplesorter har testats med kontrollerade provokationer

HILDE NYBOM

*Ett äpple om dagen håller doktorn borta – ibland! Äppelallergi gör att många människor inte kan äta färska äpplen och därför går miste om nyttigheter som mineraler, vitaminer och antioxidanter. För att även dessa människor ska få sätta tänderna i ett saftigt, gott och nyttigt äpple, försöker nu forskare på Balsgård hitta sorter med låg halt av det allergiframkallande proteinet Mal d 1.*

### Allergi mot födoämnen

Kan du äta precis vad som helst? Grattis! Vissa människor tål inte alla födoämnen och är överkänsliga mot exempelvis gluten eller laktos. Allergiska personer har i stället ett immunförsvar som överreagerar mot främmande proteiner genom att bilda så kallade IgE-antikroppar. Detta kan leda till en mer eller mindre kraftig allergisk reaktion.

Det kan vara ganska svårt att diagnostisera allergier. Allergitestning, som pricktest eller blodprov, är bra för att utesluta allergier men tyvärr blir det ibland positiva reaktioner i dessa test trots att personen egentligen inte reagerar mot ämnet i fråga. För att man ska kunna ställa en helt säker diagnos, bör den eventuellt allergiska personen äta lite av det misstänkta födoämnet samt av ett ofarligt ämne, utan att veta vilket som är vilket. Information från sådana tester visar att omkring 2% av den vuxna befolkningen i Sverige, och troligen något fler barn, verkligen är allergiska mot ett eller flera födoämnen.



**Fig. 1.** Äpplesorten Discovery gav inga symptom alls hos 24% av våra äppelallergiska försökspersoner, och endast milda symptom hos 67% medan ytterligare 9% rapporterade om mer obehagliga kittlingar och svullningar i mun och hals. Foto: Olle Wennberg.

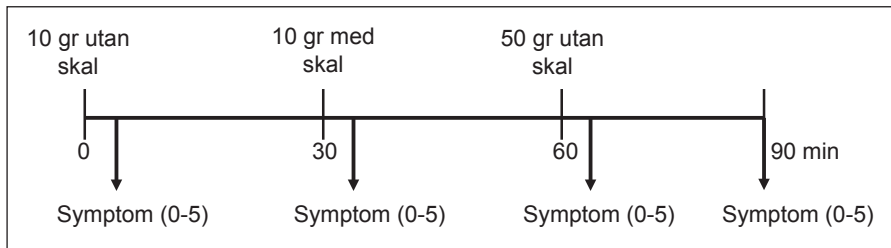
### Allergi mot äpple

Tyvärr är äpple ett av de födoämnen, som oftast utlöser en allergisk reaktion. I motsats till exempelvis nötter, blir reaktionen dock inte så allvarlig; den drabbade känner klåda och svullnad i läppar, gom och svalg, vilket kallas oralt allergisyndrom (OAS). Efter att ha upplevt sådana här reaktioner, avstår dock många äppelallergiker från att försöka äta äpple igen. Detta är olyckligt eftersom äpple är ett av de billigaste och mest lättillgängliga livsmedlen inom 'frukt och bär' som på senare tid visat sig ha mycket stor betydelse för vår hälsa. Och så är det ju så gott med ett saftigt, krasigt och aromrikt äpple...

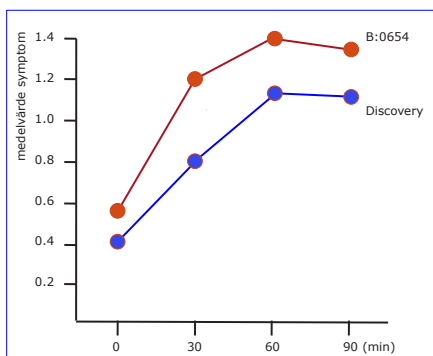
Allergi mot äpple är speciellt vanligt i norra Europa, där många också är allergiska mot björkpollen. Pol-

lenallergiker kan utveckla så kallad korsallergi eftersom äpple innehåller ett protein, Mal d 1, som liknar ett allergiframkallande protein (= allergen) i björkpollen, Bet v 1. Denna likhet gör att antikropparna mot björkpollenallergenet även binder till Mal d 1-proteinet i äpple. Eftersom Mal d 1 är värmekänsligt, kan allergiker däremot äta både äppelkaka och äppelmos samt dricka pastöriserad äppeljuice.

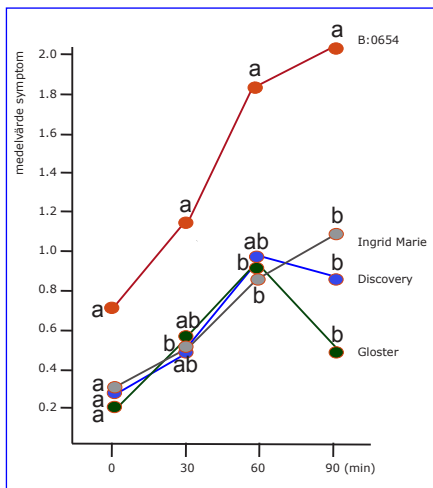
I Medelhavsområdet är äppelallergi ovanligare, och där rör det sig dessutom oftast om allergi orsakad av likheter med allergener i exempelvis persika (García-Sellés m.fl., 2002). Denna typ av allergi yttrar sig oftare som magsmärtor och kan utlösas även av uppvärmda produkter.



**Fig. 2.** Utformning av provokationstestet. Först åt försökspersonen 10 gram äpple utan skal, följt 30 minuter senare av 10 gram med skal, och ytterligare 30 minuter senare av 50 gram med skal. Efter varje äppelbit samt 30 minuter efter den sista äppelbiten, graderade försökspersonen sina symptom från 0 till 5. Återgiven från Nybom m.fl., manuskript insänt.



**Fig. 3.** Medelvärden för allergiska symptom förorsakade av två äpplesorter (B:0654 and Discovery), strax efter den första äppelbiten (0), den andra biten (30), den tredje biten (60) samt ytterligare 30 minuter senare (90). Återgiven från Nybom m.fl., manuskript insänt.



**Fig. 4.** Medelvärden för allergiska symptom förorsakade av fyra äpplesorter (B:0654, Ingrid Marie, Discovery och Gloster), strax efter den första äppelbiten (0), den andra biten (30), den tredje biten (60) samt ytterligare 30 minuter senare (90). B:0654 producerade signifikant kraftigare symptom än övriga sorter; olika bokstäver betyder att värdena skiljer sig åt signifikant med ett statistiskt (Wilcoxon,  $p < 0.05$ ) test. Återgiven från Nybom m.fl., manuskript insänt.

### Provokation med två äpplesorter

I samarbete mellan Balsgård och sex olika sjukhuskliniker i Skåne (Helsingborg, Hässleholm, Kristianstad, Landskrona, Lund och Malmö) genomfördes en studie med fyra olika äpplesorter under hösten 2011. Sammanlagt 66 personer, med påvisad allergi mot äpplen, ingick i studien. Varje person fick komma till kliniken två olika dagar i september, med minst en 'vilodag' emellan. Den ena dagen fick de smaka B:0654 och den andra dagen Discovery. Eller tvärtom! Ordningföljden var nämligen slumpad, och dessutom visste varken försökspersonerna eller sjukhuspersonalen vilken sort de olika äpplena tillhörde. Det var bara projektledaren, dvs Hilde Nybom, som visste att äpplena med en liten bit grön tape tillhörde B:0654 medan de med blå tape tillhörde Discovery.

Försökspersonen började med att äta en liten bit (20 gram) fruktkött utan skal (Fig. 2). Efter en halvtimme fick man ytterligare en liten bit från samma äpplesort men denna gång med skal, och efter ytterligare en halvtimme en större bit äpple (50 g). Efter varje äppelbit fick försökspersonen gradera sina symptom från 0 (inga symptom alls) till 5 (mycket obehagligt kliande och svällningar i mun och/eller hals). Trettio minuter efter att den sista äppelbiten ätits, fick försökspersonen återigen gradera sina symptom eftersom vi ville se om den allergiska reaktionen avtog eller tilltog.

Mängden symptom ökade något efter hand som testet fortgick; äpple med skal orsakade alltså en större reaktion än äpple utan skal, och den större äppelbiten orsakade en större reaktion än de mindre bitarna. Av de 66 försökspersonerna, var det dock sju som inte fick några symptom alls. Merparten av de övriga hade under hela testet bara milda symptom (1 och 2 på

### Skillnader mellan äpplesorter

Halten av Mal d 1-proteinet har undersökts hos ett 100-tal svensksodlade äpplesorter, och man har sett stora skillnader (Persson Hovmalm och Nybom, 2009; Persson Hovmalm, 2010; Persson Hovmalm m.fl., manuskript insänt). Dessutom verkar nyplockade äpplena oftast innehålla mest Mal d 1 i skalet. När frukten sedan lagras, kan mängden allergen i skalet öka och även spridas in i fruktköttet.

Nästan alla de vanliga handelsorterna av äpple, som Granny Smith och Golden Delicious, har visat sig vara högallergena i olika studier. Den tyska sorten Gloster har i stället ofta rapporterats vara lågallergen (Viehts m.fl., 1994; Nybom m.fl., 2008). När svenska Gloster-odlare fick denna information vårvintern 2007, kunde de bums få ut ett kilopris som var drygt 2 kr högre än förut. I många affärer såg man sedan Gloster bjudas ut som en sort för allergiker. Så nog finns det efterfrågan!

En annan potentiellt lågallergen sort är B:0654 från äppelförädlingsprogrammet på Balsgård. När man upptäckte att denna sort hade ovanligt låg halt av Mal d 1-proteinet, blev den i massmedia döpt till 'Allgott'. Men hur lågallergen är den egentligen, i jämförelse med Gloster, eller med vanliga svensksodlade handelsorter som Discovery (mognar samtidigt som B:0654) eller Ingrid Marie (mognar samtidigt som Gloster)?





**Fig. 5.** Äpplet B:0654 är en selektion från Balsgårds äppelförädlingsprogram. I vårt test fick 10% av försökspersonerna ganska obehagliga symptom i mun och hals efter att ha smakat B:0654 medan ytterligare 70% erhöll milda symptom och 20% förblev helt symptomfria.



**Fig. 6.** Gloster är en hållbar sort, som ofta säljs långt in på värkanten. Många allergiker klarar att äta denna sort, så prova gärna!

skalan), och endast 10% rapporterade allvarliga symptom (4 eller 5) någon gång under testet.

B:0654 utlöste genomgående något starkare symptom än Discovery men skillnaden var inte statistiskt signifikant. Förvånansvärt nog, visade det sig att kvinnliga försökspersoner tålde Discovery sämre än manliga. En annan studie (Kerkhof m.fl., 1996) har visat att kvinnor med björkpollenallergi har mer IgE antikroppar än män har. En starkare allergisk reaktion hos kvinnor mot äpple ligger i linje med den studien. Vi kunde dessutom se att äldre personer hade i genomsnitt starkare symptom än de yngre när de åt av Discovery. Detta kan dock ha berott på den högre medelåldern (36 år) hos de 40 kvinnliga försökspersonerna jämfört med de 26 manliga (28 år).

#### Provokation med fyra äpplesorter

Av de 25 personer som hade deltagit i testet på kliniken i Lund, blev 13 av de mest allergiska ombedda att komma till ytterligare ett test. De två senmognande sorterna Gloster och Ingrid Marie

testades då på samma sätt som de tidigmognande sorterna. Även för dessa såg vi ett tydligt mönster, med tilltagande symptom ju längre testet fortskred. När vi analyserade data för alla fyra sorterna som dessa 13 personer hade smakat, orsakade B:0654 signifikant mer symptom än övriga sorter. De andra tre sorterna kunde däremot inte särskiljas. Den erkänt lågallergena Gloster visade dock påtagligt minskade symptom 30 minuter efter sista äpplebiten, medan både Ingrid Marie och B:0654 visade en tydlig ökning istället.

#### Resultat och slutsatser

I vårt studie, precis som i flera andra försök utomlands, gav Gloster väldigt få symptom. Men även de betydligt mer odlade sorterna Discovery och Ingrid Marie tolererades väldigt väl av de flesta försökspersonerna i vår studie.

Det mest överraskande resultatet var förstås att B:0654 var den sort som gav mest symptom i vår studie. Denna sort har tidigare testats i smärre avsmakningsförsök på kliniker i Halmstad, Hässleholm och

Kristianstad, och har då tolererats väl av äppelallergiker. Dessutom har B:0654 visat sig ha lika låg halt av Mal d 1 allergenet som Gloster. Kemiska analyser i laboratorier utomlands visar dock att Mal d 1 proteinet inte är likadant utformat hos alla olika äpplesorter, utan att det består av flera så kallade isoformer. Antagligen är det bara vissa av dessa isoformer som är allvarligt allergiframkallande. Detta gör att en kvantitativ uppskattning av mängden Mal d 1 inte behöver vara särskilt väl korrelerat med de allergiska reaktioner som olika sorter framkallar. Vidare kan man inte heller bortse från att årsmånen (väderlek etc) kan göra att mängden av 'elaka' isoformer i frukten varierar mellan olika år.

I pricktest som utförts i Holland (Vlieg-Boerstra m.fl., 2011) där man droppar färskpressad äppeljuice direkt ner i ett litet sår på försökspersonen, har Discovery producerat små symptom medan Gloster producerat lite mer symptom och Ingrid Marie ännu mer. Ett problem med dylika tester är dock att juicen sannolikt inte är ho-

mogen, eftersom allergenet är mer koncentrerat precis innanför skalet jämfört med längre in i frukten.

För att verkligen veta vilka äpplesorter allergiker kan äta, finns det bara en säker metod – man måste låta dem smaka på flera olika äpplen och sedan jämföra reaktionerna! Dessutom bör man vara försiktig med att låta testpersonerna testa äpplen av flera sorter samma dag. Eftersom allergireaktionerna faktiskt kan öka 30 minuter efter avslutad testomgång, är det stor risk att de olika sorternas resultat påverkar varandra.

### Våga äta äpple!

Endast 10% av de 66 personerna i den inledande delen av studien rapporterade mera besvärande symptom. Därför borde nog merparten av inte alltför allvarligt allergiska personer själva kunna prova sig fram till vilka äpplesorter de kan äta. Förutom Gloster, Discovery och Ingrid Marie som ser lovande ut i denna studie, har exempelvis Elise och Santana givit goda resultat (få symptom!) i en annan provokationsstudie (Vlieg-Boerstra m.fl., 2011). Man ska dock tänka på att alltid skala frukten. Dessutom är det också bäst att äta så nyskördad frukt som möjligt. I andra, tidigare försök, har vi nämligen sett att frukt som lagrats i moderna ULO-lager (ultra low oxygen, bevarar frukten bättre genom att syrehalten sänks

i lagerutrymmet) är mindre allergiframkallande än frukt som legat i konventionellt lager (Nybom m.fl., 2008). Av den lagrade frukten är det nog den hållbara och lågallergena Gloster man ska prova i första hand.

### Tack

Ett stort tack till de 66 försökspersonerna och till den hjälpsamma personalen på de sex deltagande sjukhuskliniker.

### Referenser

García-Sellés FJ, Díaz-Perales A, Sánchez-Monge R, Alcántara M, Lombardero M, Barber D, Salcedo G, Fernández-Rivas M (2002) Patterns of reactivity to lipid transfer proteins of plant foods and *Artemisia* pollen: an in vivo study. *Int. Arch. Allergy Immunol.* 128: 115–122.

Kerkhof M, Droste JHJ, de Monchy JGR, Schouten JP, Rijcken B, Dutch ECRHS Group (1996) Distribution of total serum IgE and specific IgE to common aeroallergens by sex and age, and their relationship to each other in a random sample of the Dutch general population aged 20–70 years. *Allergy* 51: 770–776.

Nybom H, Rumpunen K, Persson Hovmalm H, Marttila S, Rur M, Garkava-Gustavsson L, Olsson ME (2008) Towards a healthier apple - chemical characteriza-

tion of an apple gene bank. *Acta Hortic.* 765: 157–164.

Nybom H, Cervin-Hoberg C, Andersson M. Oral provocation with four apple cultivars affects oral symptom severity in birch pollen-allergic individuals. Manuskrift insänt.

Persson Hovmalm H, Nybom H (2009) Äpplen för allergiker. *Frukt & Bär* 2009 (10): 20–21.

Persson Hovmalm H (2010) Äppleallergi – är det ändå möjligt att äta äpplen? *Fakta Trädgård-Fritid* 142, 4 sid.

Persson Hovmalm H, Bryngelsson T, Nybom H. Effect of storage on the allergen Mal d 1 in Swedish-grown apple cultivars and selections. Manuskrift insänt.

Vieths S, Jankiewicz A, Schöning B, Aulepp H (1994) Apple allergy: the IgE-binding potency of apple strains is related to the occurrence of the 18-kDa allergen. *Allergy* 49: 262–271.

Vlieg-Boerstra BJ, van de Weg E, van der Heide S, Kerkhof M, Arens P, Heijerman-Pepelman G, Dubois AEJ (2011) Identification of low allergenic apple cultivars using skin prick tests and oral food challenges. *Allergy* 66: 491–498.

Faktabladet är utarbetat inom  
LTJ-fakultetens område för Växtförädling och bioteknik, Balsgård  
[www.slu.se/balsgard](http://www.slu.se/balsgard)

Forskningen om allergena äpplen på Balsgård har finansierats av Formas ([www.formas.se](http://www.formas.se)) och Cancer- och allergifonden ([www.cancerochallergifonden.se](http://www.cancerochallergifonden.se)), medan själva provokationstestet finansierats av Balsgårdsfonden hos GRO/LRF (<http://www.lrf.se/lrftradgard>).

Projektansvarig Hilde Nybom, [hilde.nybom@slu.se](mailto:hilde.nybom@slu.se)

<http://epsilon.slu.se>