

# Glutenproteinerna som gör dig sjuk.

**Emma Thorén**

Populärvetenskaplig sammanfattning av Självständig arbete i biologi 2014  
Institutionen för biologisk grundutbildning, Uppsala universitet

*Vete är en råvara som finns i nästan all vår vardagsmat. Därför är veteallergi ett stort problem världen över. För personer med kraftig veteallergi kan små mängder vete innebära dödliga symtom om inte de får akut läkarvård. Det är veteproteinet gluten som orsakar dessa allvarliga allergiska reaktioner och därför måste kost innehållande gluten helt undvikas för personer med veteallergi. Gluten består av en mängd olika grupper av proteiner med olika egenskaper och det har visats att de som till största del ger mjölet sina bra bakegenskaper inte är de samma som orsakar kraftiga allergiska reaktioner. Därför har forskare arbetat med att växtförädla fram ett vete utan de mest allergiframkallande proteinerna. Detta vete skulle kunna ha potential att behålla sina bakegenskaper utan att vara allergiframkallande och därmed utgöra ett allergivänligt alternativ till vanligt vetemjöl. Den stora frågan är: räcker det att utesluta enbart några av glutenproteinerna och är detta möjligt utan att påverka växtens övriga egenskaper?*

## Veteallergi och allergiframkallande proteiner

Idag ingår vete (se figur 1) i basfödan nästan överallt på jorden och mängden vete som konsumeras ökar årligen. Detta gör veteallergi till ett stort problem eftersom det är en råvara som är svår att undgå. Nästan all vår vardagsmat innehåller vete i någon form, Pizza, pasta, hamburgare, pannkakor är bara några exempel. Det krävs inte stora mängder vete för att starta en allergisk reaktion. En del kan inte ens vara i samma rum där vetemjöl används till bakning eller matlagning då mjöldamm i luften räcker för att starta en attack. Det är proteinet gluten som ligger bakom de allergiska reaktionerna. Samtidigt är det gluten som ger vetemjöl sina positiva bakegenskaper och de som någon gång prövat glutenfria alternativ vet att de oftast inte går att jämföra med vanligt vete.



Figur 1. Vete (*Triticum aestivum*) (Foto:Therese Jonsson)

## Veteallergi

Veteallergi beror på att antikroppar kallade Immunoglobulin E-antikroppar (IgE-antikroppar) från kroppens försvar binder in till proteinet gluten som finns i vete. IgE-antikropparnas egentliga uppgift är att binda in till för kroppen främmande och skadliga ämnen och aktivera resten av immunförsvaret. Men när antikropparna istället binder in till de naturligt ofarliga glutenproteinerna induceras en reaktion från immunförsvaret resulterar det i en mängd för kroppen negativa symtom. Huden, mag- och tarmkanalen och luftvägarna är de områden som i störst utsträckning drabbas. Hudrodnad i form av eksem eller nässelutslag, svullnad och astma är vanliga symtom som uppkommer i samband med en allergisk reaktion mot vete. Dessa symtom kan uppstå separat eller kombinerat och med olika styrka. När en kombination

av dessa symtom uppstår hastigt och med varierande styrka klassas det som anafylaxi. Anafylaxi kan man säga är snabb överkänslighetsreaktion och när den är som kraftigast klassas det som anafylaktisk chock. Under en anafylaktisk chock uppstår både blodtrycksfall och andnöd. Kort sagt både svimmar personen samtidigt som luftvägarna svullnar igen och utan akut sjukvård finns en stor risk att personen inte överlever. Individer som lider av kraftig anafylaxi måste alltid ha stenhård koll på allt de stoppar i munnen och en så vanlig sak som att äta skolmat de inte själva förberett kan vara förenat med livsfara.

Veteallergi ska inte förväxlas med glutenintolerans vilket många ofta tänker är samma sak. Glutenintolerans innebär också att kroppens naturliga försvar men klassas inte som en allergi. Hos en person med glutenintolerans attackerar immunförsvaret glutenproteinerna när de kommer in i tunntarmen vilket leder till ett utsläpp av inflammatoriska ämnen. Dessa förstör insidan av tunntarmen vilket på kort sikt endast ger magbesvär och på lång sikt förstör de celler som tar upp näringen från maten på tunntarmens insida.

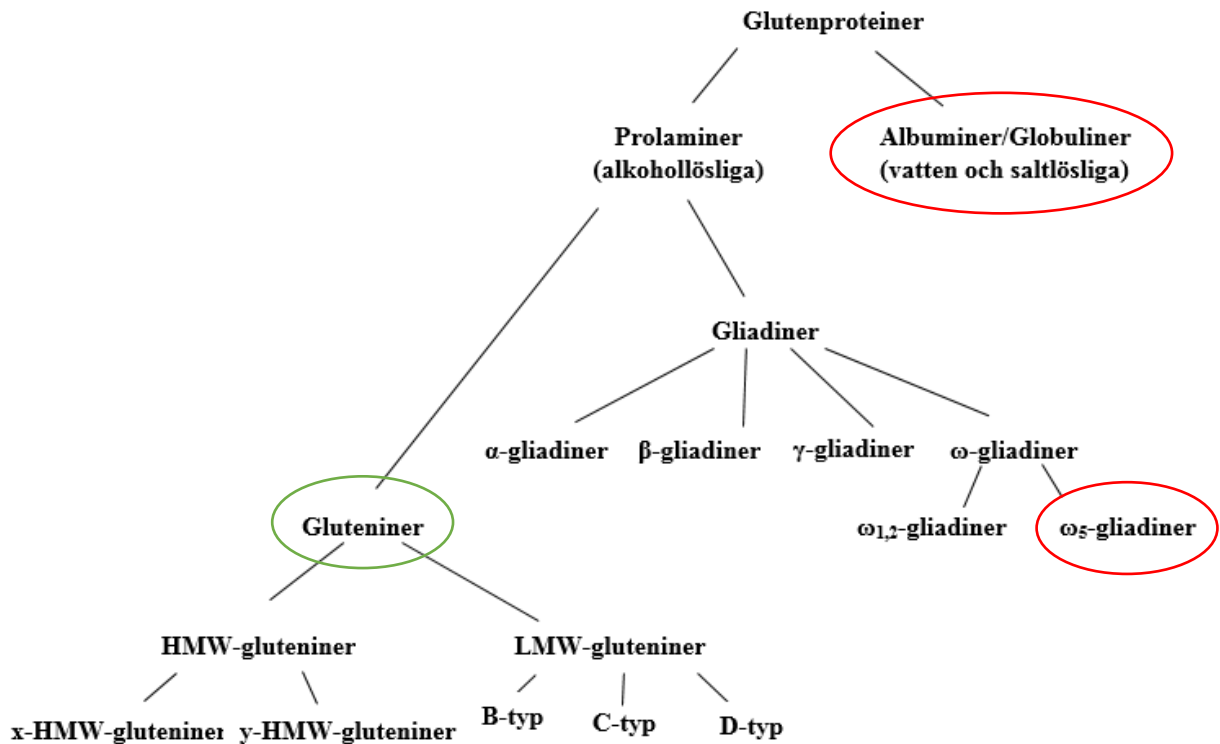
Veteallergi är vanligast förekommande hos barn och försvinner ofta när barnet blir äldre. Men det finns även veteallergi hos vuxna. En lite annorlunda typ av veteallergi som är mest förekommande hos vuxna är veteberoende-träningsinducerad anafylaxi. Individer med denna typ av allergi kan äta kost innehållande vanligt vete utan reaktion. Reaktionen uppstår bara om de tränar efter maten. Detta gör att veteberoende-träningsinducerad anafylaxi kan vara en allvarlig typ av allergi då man kan få en väldigt kraftig reaktion utan att tidigare vetat om att man har det. En anafylaktisk chock under en joggingrunda är inget att rekommendera därför undviker individer som fått diagnosen helt vete.

## **Gluten**

Gluten kan delas in i en mängd olika grupper beroende på deras egenskaper (se figur 2) och det har visats att vissa av dessa grupper är mer allergiframkallande än andra. Albuminer och globuliner är vatten och saltlösliga och de verkar vara den proteingrupp som till stor del orsakar eksem eller eksem kombinerat med astma.  $\omega_5$ -gliadiner (omega<sub>5</sub>-gliadin) är alkohollösliga och är den grupp som fått mest uppmärksamhet på grund av den är den proteingrupp som starkast kunnat kopplas till anafylaxi. De har även visats att det är den proteingrupp som kan ligga bakom snabba och kraftiga veteallergirelaterade symtom. Gluten är även det som ger vete degen sin klibbighet och förmåga att hålla ihop. Gluteninerna de största proteinerna och är den grupp av glutenproteiner som till största del ger dessa egenskaper

### **Löslighet**

Två ämnen är lösliga i varandra när de inte längre går att separera. Salt är till exempel lösligt i vatten men inte olja då oljan lägger sig i ett eget lager ovanpå vattnet. Även om du skakar oljan och vattnet kraftigt kommer de återgå i två separata lager efter en stund.



Figur 2. Olika klasser av glutenproteiner. De mest allergiframkallande klasserna är inringade med rött och den klass som till största del styr bakegenskaper är inringad med grönt

## Glutenfritt vete

Vete används i så stor utsträckning för att det är lätt att odla i stora delar av världen och det har unika bakegenskaper. Dessa bakegenskaper är betydligt sämre i glutenfria produkter. Eftersom det har visats att det inte är gliadinerna, som främst startar kraftiga allergiska reaktioner, utan gluteninerna som ger bakegenskaperna har forskare kunnat framställa ett potentiellt allergivänligare vete. Detta har dels gjorts genom växtförädling men även genom genmodifiering som är en mer omdiskuterad teknik.

Växtförädling är något som utnyttjats ända sedan människan började bruka jorden. Man korsar då olika arter som har önskade egenskaper som många och stora sädeskorn per plant för att hela tiden ”avla” fram bättre och bättre vete.  $\omega_5$ -gliadin var det protein som ger starkast allergiska reaktioner och är därför det protein som har fått mest fokus inom forskning om veteallergi. Genom att korsa olika vetetyper som naturligt innehåller mindre av  $\omega$ -gliadinerna kunde forskarna få fram ett vete som helt saknade  $\omega$ -gliadin. Studier på detta vete visade att det inte enbart behöll sina bakegenskaper utan dess ökade i jämförelse med vete innehållande  $\omega$ -gliadiner. Detta tros vara en konsekvens av att växten naturligt ersätter förlusten av  $\omega$ -gliadin med andra glutenproteiner. Analysen av proteinsammansättningen visade nämligen att den totala mängden protein ökat. Trots ökningen av glutenprotein kunde man med hjälp av serum från patienter med veteallergi visa att den allergiska reaktionen mot vete minskat med 30 %. Mer forskning behövs för att kunna säkerställa vilken effekt denna minskning har på individer med veteallergi. Om den är tillräcklig för att kunna minska symtomen och därmed kunna klassas som ett allergivänligare vete.

Genmodifiering är en snabbare och mer kontrollerad metod än växtförädlingen. Genom genmodifiering har vete som enbart saknar  $\omega_5$ -giadinerna tagits fram i skillnad mot växtförädlingen där samtliga  $\omega$ -gliadingrupper försvann. Detta vete har ännu inte testats så mycket så inget kan sägas om dess bagegenskaper eller hur allergiframkallande det är. Även om genmodifiering gör det lättare att styra vilka egenskaper vetet får är det en väldigt omdiskuterad metod. Genmodifiering är bland annat starkt reglerat inom EU både inom forskning och produkter framställda genom genmodifiering.

## Genmodifiering

Genmodifiering är ett verktyg inom gentekniken och innebär att gener flyttas mellan olika individer. Detta görs oftast med hjälp av små delar av DNA kallade plasmider från bakterier.

Det är en lång väg kvar innan det finns ett allergivänligt vetemjöl med samma egenskaper som vanligt vetemjöl. Men det skulle underlätta vardagen för personer med veteallergi inte bara genom att öka deras valmöjligheter i köket utan genom att göra vardagen lite tryggare.

## För mer information

- Battais F, Courcoux P, Popineau Y, Kanny G, Moneret-Vautrin DA, Denery-Papini S. 2005. Food allergy to wheat: difference in immunoglobulin E-binding proteins as a function of age or symptoms. *Journal of Cereal Science* **42**: 109-117
- Thorén E. 2014. Albuminer, Globuliner och  $\omega_5$ -gliadiner, de mest IgE-bindande proteinerna och orsaken till veteallergi. Självständigt arbete i biologi, Uppsala universitet.
- Waga J, Skoczowski A. 2014. Development and characteristics of  $\omega$ -gliadin-free wheat genotypes. *Euphytica* **195**:105-116