

**ss****SS eller Ss**

Teori

Experimentet bygger på att vissa personer som är homozygota för den recessiva genen **S** saknar förmåga att känna igen smaken av ämnet phenylthiocarbamid (PTC). Detta ämne förekommer naturligt i skalet på vissa citrusfrukter.

Om man testar en stor grupp människors förmåga att känna igen PTC-smaken kommer man att upptäcka att 70 % av dem reagerar starkt på denna bittra smak, medan de återstående 30 % inte känner igen någonting. De sista 30 % har den genetiska formeln **ss** för PTC-smaksgenen. De övriga - provsmakarna - har antingen kombinationen **SS** eller **Ss** i det gemensamma formelspråket.

Om man känner till antalet provsmakare i förhållande till antalet icke-provsmakare kan man beräkna frekvensen av **S**- och **s**-gener i den aktuella befolkningsgruppen.

Genomförandet av rättegången

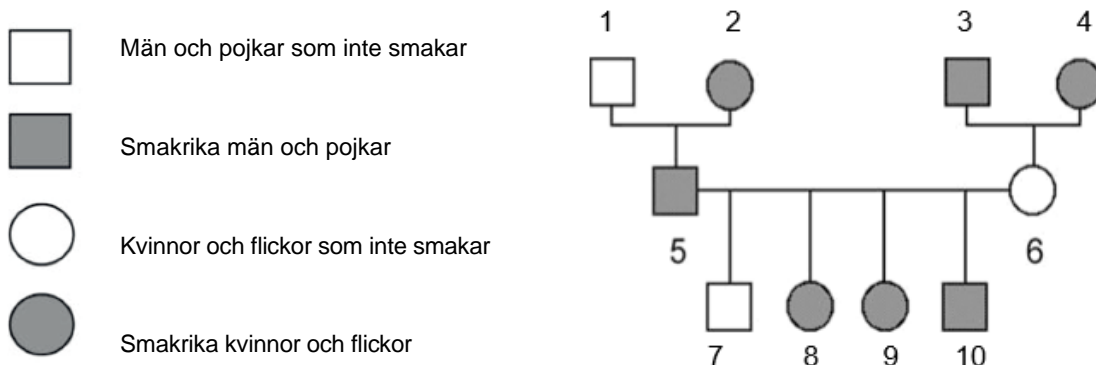
Använd förberedda PTC-remsor som blötläggs i en mättad lösning av PTC. Placera en remsa på tungan på den elev som ska testas med hjälp av en pincett. Låt eleven stänga munnen och smaka i 60 sekunder-

Undersökningen blir bättre ju fler som deltar, så helst bör du samla in data från flera klasser.

Om du vill gå längre kan du låta eleverna utföra testet på släktingar. De insamlade uppgifterna kan sedan användas för att bygga upp ett släkktred över familjens genotyper med avseende på förmågan att smaka på PTC.

Exempel på släkktred

Nr 7 är eleven här. Han tros ha två systrar och en bror. Syskonen är smakare, eleven är det inte. Fadern, nr 5, är smakare, liksom mormor, nr 2, och morfar och mormor, nr 3 respektive nr 4. Modern, nr 6, och farfar nr 1 är inte provsmakare.



När man kartlägger arvet i en gren av släkktredet är det naturligt att börja med en individ i den sista generationen, i det här fallet nr 7. Det är tydligt att han är homozygot recessiv. Hans genotypformel är **ss**. Eftersom hans syskon är smakare, medan hans mor är icke-smakare, är hans syskon heterozygoter **Ss**. Hans far är också heterozygot **Ss**, eftersom hans far är homozygot recessiv. Den faderliga mormodern kan inte bestämmas entydigt, hon kan antingen vara **ss** eller **SS**. Båda morföräldrarna är heterozygoter, eftersom de har en homozygot recessiv dotter.

Formlerna är då enligt följande:

7: ss	5: Ss	2: SS eller Ss
8: Ss	6: ss	1: ss
9: Ss	3: Ss	
10: Ss	4: Ss	

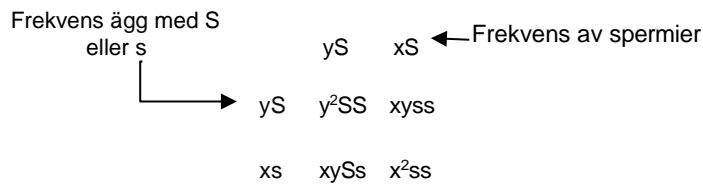
Detta visar att egenskapen inte är könsbunden. Den är vad vi kallar autosomal. Förmågan att känna igen smaken av PTC är alltså betingad av en autosomalt dominant gen.

Resonemanget är felaktigt: Om 25% (1/4) av befolkningen hade den homozygota recessiva **ss**, borde frekvensen av de olika genotyperna vara **SS:sS:ss = 25:50:25**, dvs. 75% smakare (**SS,Ss**) och 25% icke smakare (**ss**). Denna fördelning erhålls när de dominanta och recessiva generna förekommer med samma frekvens, dvs. 50:50.

Den faktiska fördelningen av provsmakare och icke-provsmakare är dock inte 72:25, utan 70,30. Genom att gå bakåt i rutnätet kan du sedan beräkna i vilket förhållande **S** och **s** förekommer i befolkningen.

Låt oss anta att frekvensen för **s** är **x%** och att **S** förekommer med en frekvens på **y%**. Detta innebär att **x%** av alla spermier och ägg i populationen innehåller genen **s**, och **y%** av spermerna och äggen innehåller genen **S**.

Då är **x% + y% = 100%** kan vi säga att genen **S** förekommer med en frekvens på **(100 - x)%**. En tidtabell för zygotfrekvensen (= frekvensen av olika genotyper) i populationen ser då ut så här



Av tidtabellen framgår att den aktuella befolkningsgruppen omfattar:

y²% som har genotypen SS
 2xy% som har genotypen Ss
 och x²% som har genotypen ss

Om det ideala resultatet efter klassförsöket är 70 % provsmakare och 30 % icke-provsmakare, innebär det att den teoretiska frekvensen x²% i schemat motsvarar den verkliga frekvensen 30 % i studien.

Kom igen, nu går vi:

$$x^2 = 30\%, \text{ dvs. } x^2 = 30/100 = 0,30$$

$$x = \sqrt{0,30} = 0.5477 = 54.8/100 = 54.8 \%$$

Vi har tidigare sagt att x = s, vilket innebär att s = 54,8%.

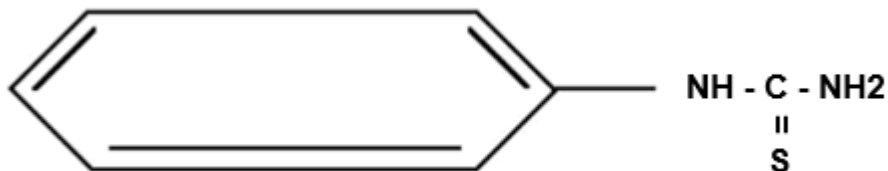
$$y = (100 - x)\% = (100 - 54,8) \% = 45,2\%.$$

$$y = S$$

altså S = 45,2%.

Lite om PTC

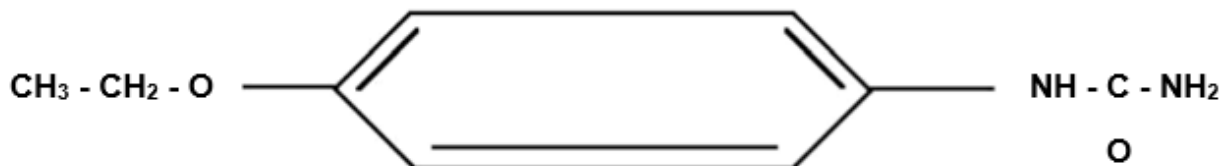
Som tidigare nämnts är PTC en förkortning för fenyliotiokarbamid
 Ett mer korrekt namn är fenyliourea. Detta är ett ureaderivat. Den kemiska formeln är:



Det antas att -N-C=S gruppen är ansvarig för de olika smakupplevelsorna.

Samma grupp finns också i metyltioiracil. Detta ämne blockerar syntesen av sköldkörtelhormon och kan användas som ett terapeutiskt medel för överproduktion av detta hormon. Hos råttor kan PTC också fungera på samma sätt.

Ett annat intressant faktum är att läkemedlet Dulcin, paraethoxyfenyurea



som har en liknande struktur som PTC, men som istället ger en starkt söt smakupplevelse. Dulcin var den första kommersiella ersättningen för socker.