

# Skördestatistik med objektiva metoder

## Skördeuppskattningar 1961–1997 av Per Olof Olofsson

### **En ny ansats för skördeuppskattning**

Skördestatistiken grundades länge på årsväxt- och skörderapporteringen.

Statens livsmedelskommission, som hade ett ansvar för försörjningen med livsmedel under och efter andra världskriget, gjorde kontroller som visade att de subjektiva rapporterna i vissa fall underskattade skörden av spannmål med så mycket som 20 procent.

Under 1930- och 1940-talen hade statistiker i bl.a. Indien och USA utvecklat mer tillförlitliga s.k. objektiva metoder för att uppskatta avkastningen av jordbruksgrödor. Tillämpningen följde två grundprinciper: provtagare skördar provytor i fält och dessa provytor tas ut med metoder för sannolikhetsurval. Ansatsen kallas därför också provytemetoden.

#### **En kort historisk tillbakablick**

- Dalenius (1953) nämner att beräkningar av arrenden för åkerjord i Indien grundas på provtagning i skörden redan för några århundraden sedan
- Hildebrand (1919) redovisar ett (mindre lyckat) försök av folkhushållningskommissionen i Sverige att redan 1918 beräkna potatisskörden i livsmedelsdistrikt och i hela riket på grundval av provytor på omkring 2 000 platser
- Omkring 1925 gör statistikern J.A. Hubback försök med provytemetoden i ett par av Indiens delstater, Bihar och Orissa. Syftet är att beräkna skörden av ris (Hubback 1927)
- På 1930-talet påbörjar indiska statistiker, Mahalanobis, Sukhatme, m.fl., försök som resulterar i provytemetoder för praktiskt bruk
- I England kommer provytor tidigt till användning bl.a. vid stationen för jordbruksförsök i Rothamsted
- I Sverige använder Sockerbolaget tidigt provtagning för skördeprognoser av betskörden. Från 1942 anses urvalet av gårdar och provbetor ha en "betryggande representativitet" (Ehnrot 1945)
- Efter 1945 prövas provytemetoden i ett flertal länder. Den införs för löpande skördestatistik avseende större grödor i bl.a. USA och Västtyskland.

## ***Svenska försök med provytemetoden under 1950-talet***

### ***Några inledande experiment***

Statens livsmedelskommission gjorde 1949 en utredning om möjligheterna att företa objektiva mätningar (Zetterberg och Dalenius 1949). På initiativ av Statistiska centralbyrån bildades en grupp med representanter för bl.a. Lantbrukshögskolan, Jordbrukets utredningsinstitut och Statens jordbruksnämnd. Gruppen var enig om behovet av bättre skördestatistik och beslöt att initiera försök med provytemetoden.

I sina anslagsäskanden för budgetåret 1952/53 framhöll centralbyrån att det

”föreligger ett synnerligen starkt önskemål om en övergång till mera objektiva metoder för skördeprognoser och beräkningar av skörderesultaten. En dylik omläggning av statistiken kräver emellertid omfattande förberedelser.”

Verket skisserade också en treårsplan för försöksverksamhet. För en experimentell undersökning fick myndigheten för budgetåret 1952/53 ett anslag på 8 000 kr.

I nära samarbete med Lantbrukshögskolan prövade Statistiska centralbyrån under 1952 lämplig mätteknik för svenska förhållanden (Dalenius 1953 och Zetterberg m.fl. 1953). Experiment gjordes på fem fält med höstvetete på Lantbrukshögskolans egendom i Ultuna. Sammanlagt skördades 360 provytor. Utredarna drog följande slutsatser:

- provytor om en kvadratmeter är tillräckligt stora
- cirkelrunda ytor lämpar sig väl för provtagning i stående gröda
- slumpmässigt valda koordinater är lämpliga för bestämning av provytornas läge
- inomfältvariationen förutsätter att minst 2 provytor läggs ut på varje fält.

**Experiment med provytans form, storlek och placering i fältet**

Provytans form och storlek	På fältets största diagonal med systematiskt urval och stakning	Enligt slumpmässigt valda koordinater och stakning	D:o jämte tillägg av y- och x-koordinater valda slumpmässigt mellan -1 meter och +1 meter
Cirkulär, 1 m <sup>2</sup> .....	×		
Kvadratisk, med två sidor parallella med sättningsriktningen.....	×	×	×
Kvadratisk, med en diagonal parallell med sättningsriktningen.....	×	×	×
Rektangulär, 8 rader × 1 meter.....	×		
Cirkulär, 2 m <sup>2</sup> , varav en inre cirkel om 1 m <sup>2</sup> skördas för sig.....		×	×
Rektangulär 16 rader × 1 meter, varav 8 rader skördas för sig.....		×	×

Källa: Zetterberg m.fl. (1953).

**Provundersökningar i liten skala**

Under 1953 och 1954 gjorde Statistiska centralbyrån praktiska fältförsök i liten skala (Zetterberg 1954 och 1955). Det skedde i Östergötlands och Södermanlands län i nära samarbete med hushållningssällskapen där. Provundersökningarna omfattade höstvet, vårvete och havre samt 1954 även potatis. De syftade till

- att testa en fältorganisation
- att pröva en urvalsplan
- att återigen experimentera med formen på provytan i spannmål (cirkelformad eller kvadratisk)
- att pröva teknik för provtagning i potatis.

Hushållningssällskapen satte upp lag om två provtagare, som utförde fältarbetet. Urvalet av provytor gjordes i tre steg: Länets församlingar, som var primära urvalsenheter, grupperades i 25 strata. I varje stratum valdes en församling slumpmässigt. I varje sådan församling uttogs 7 jordbruksföretag (gårdar) slumpmässigt med sannolikheter proportionella mot gårdens jordbruksareal. Slutligen valdes slumpmässigt 4 provytor (2 kvadratiska och 2 cirkelrunda) i varje fält med spannmål. Totalt ingick 175 gårdar 1953 och 147 gårdar 1954.

Fältarbetet organiserades på olika sätt 1953 och 1954. Det första året utförde provtagarna allt fältarbete i direkt anslutning till böndernas skördearbete. Men eftersom grödorna ofta mognade samtidigt fick provtagarna svårt att hinna klippa provytorna i tid. Därför fick 1954 års undersökning

en uppläggning som innebar att provtagarna utförde fältarbetet i två etapper.

Tidigt på sommaren besökte den tjänsteman, som hushållnings-sällskapet hade utsett att leda fältarbetet, de uttagna gårdarna i syfte att kartlägga grödarealerna och välja ut fält och koordinater för provvyterna. Som tidigare klippte provtagarna sedan ytorna några få dagar innan bon-den skördade. Proverna lades i säckar av juteväv, vilka provtagarna förde med sig för torkning.

Med denna organisation kunde provtagningen ske snabbare och bort-fallet av provytor blev mindre. Erfarenheterna var goda; visserligen krävde det förberedande fältarbetet extra tid och resor, men kostnaderna för den första etappen uppvägdes av besparingar i den senare.

Efter torkningen i luftiga lokaler lämnade provtagarna proverna vidare till de lokala arbetsledarna, som tröskade och vägde dem. Ett mindre spannmålsprov från varje fält skickades dessutom till ett laboratorium för bestämning av vattenhalten.

När det gäller provtagningen i potatis var tekniken följande: Omkring två meter av en fåra mättes upp på det sätt som illustreras på s. 177. Läng-den anpassades så att inte någon planta delades. Provtagarna rengjorde, sorterade och vägde provyteskörden ute på fältet. Endast 25 gårdar med potatisodling ingick i detta första försök.

## ***Utvidgade provundersökningar 1955–1960***

### ***Förslag om nytt skördeskadeskydd påverkar utvecklingsarbetet***

Samtidigt med försöken att anpassa och utveckla provytemetoden påbörja-des en statlig utredning om ett nytt skördeskadeskydd. Förslag framlades 1958 av Skördeskadeutredningen (SOU 1958:5). Behovet av statistik för ändamålet kom att i hög grad sätta sin prägel på utvecklingen av de objek-tiva skördeuppskattningarna.

Skördeskadeskyddet ställde stora krav när det gäller omfattningen av undersökningarna och kvaliteten i resultaten. Framför allt behövde avkast-ningen (den bärgade skörden) skattas med god precision i små områden, s.k. skördeuppskattnings- eller skörde(skade)områden.

En serie större provundersökningar inleddes, delvis i nära samarbete med Skördeskadeutredningen. Zetterberg, Söderlind och Nilsson har be-skrivit dessa undersökningar i en serie artiklar i *Statistisk Tidskrift* 1956–1961.

### ***Provundersökningarnas omfattning och uppläggning***

Det första provet i större skala ägde rum 1955. Det omfattade hela landet utom Norrland, Kopparbergs län och norra Värmland och samma spann-

målsgrödor som tidigare. Totalt ingick 485 gårdar i undersökningen. En plan för stratifierat 4-stegsurval av provytor tillämpades. Som urvalsram användes det jordbruksregister, som fördes av RLF. I stort sett användes samma organisation och tillvägagångssätt i fält som året innan.

### **Urvalsplan i 1955 års provundersökning**

*Stratifiering: 19 ungefär likstora strata (med avseende på antalet företag) av församlingar och 81 också ungefär likstora substrata av församlingar. Urval:*

1. En församling väljs slumpmässigt i varje substratum med en urvalssannolikhet proportionell mot arealen av de undersökta grödorna (PPS-urval)
2. I varje uttagen församling dras systematiskt 6 gårdar, också med PPS-urval, varvid den totala åkerarealen utgör storleksmått
3. På varje uttagen gård väljs ett fält med var och en av de undersökta grödorna, likaså medelst PPS-urval med grödarealen som storleksmått
4. Urvalet av församlingar, gårdar och fält är följaktligen konstruerat så att det i varje stratum är självvägt
5. Slutligen väljs slumpmässigt 2 par koordinatpunkter (provytor) på varje uttaget fält.

Källa: Zetterberg och Söderlind (1956).

Lovande resultat ledde till en serie fortsatta, utvidgade prov de följande åren. Redan 1956 års undersökning omfattade även korn. Urvalet bestående av nästan 600 gårdar utsträcktes då till hela landet. ("Gårdar" avser undersökningsenheter, som i regel utgjorde hela jordbruksföretag.) Dessutom gjordes detta år ett första försök med provtagning i slättervall i fyra län samt ett fortsatt försök med potatis i ett län.

År 1957 omfattade urvalet 3 000 gårdar och undersökningen utvidgades med höstråg, slättervall och potatis i hela riket. Därefter utökades urvalet till 6 000 gårdar 1958, 9 000 gårdar 1959 och 12 000 gårdar 1960.

Steg för steg byggde man upp en starkt decentraliserad landsomfattande fältorganisation. Det skedde i nära samarbete mellan Statistiska centralbyrån och de 26 hushållningssällskapen.

De stora mängder av skördedata som samlades in krävde ny teknik för bearbetningen. I stället för sedvanlig stansning på hålkort prövade Vallskördekommittén (se nästa avsnitt) s.k. marksensing för elektronisk registrering redan 1955. Centralbyrån började ersätta hålkortsmaskinerna med en elektronisk datamaskin 1959.

Urvalsplanen bibehölls i sina huvuddrag men anpassades till behovet av statistik för län och skördeområden. Bl.a. bildades fler strata och substrata, två församlingar (från början endast en) togs ut i varje substratum (i

varje stratum i norra Sverige), byar valdes som sekundära urvalsenheter i norra Sverige och gårdar blev primära urvalsenheter i de områden, där undersökningarna utbyggdes till full skala för skördeskadeskyddet.

### *Tekniker för objektiv skördeuppskattning i slätteroall utvecklas*

Provtagning i vall innebär särskilt svårbemästrade mätproblem med tanke på hur grödan bärgas och de bärgningsförluster som uppstår i fält.

En underkommitté till Skördeskadeutredningen hade redan 1955 tillsatts med uppgift att studera och utreda de problem som mätningar i vall innebär. Denna s.k. vallskördekommitté gjorde ett flertal studier under 1955 och 1956, delvis i anslutning till pågående provundersökningar (SOU 1958:5, Bilaga 3).

Bland annat jämförde utredarna provytemetoden – som den hade utformats för provtagning på cirkelrunda ytor à en kvadratmeter – med en hässjämningsmetod. Den senare innebar mätning av volymen och vägning av hässjor (eller krakar) på uttagna fält. Metodiken var endast tillämplig, när vallskörden torkades till hö på detta sätt. Vallskördekommittén rekommenderade därför provytemetoden som huvudmetod för objektiv uppskattning av den biologiska vallskörden men föreslog att hässjämningsmetoden skulle användas för att bestämma bärgningsförlusterna på ett underurval av fält.

Vallskördekommittén inledde också en serie specialundersökningar av grödans tillväxt mellan provtagningen och bondens slätter. De resulterade så småningom i ett standardtal på 2,4 procents tillväxt per dag vid skördetiden.

Slutligen började kommittén studera återväxten på slättervallarna och hur den tillvaratogs för bete, ensilage eller annat. Också för skattningar av återväxtens storlek användes provytor, som skördades i samband med att återväxten togs tillvara.

### *Kostnads- och kvalitetsaspekter studeras*

Samtidigt som provtagning är en tillförlitlig mätmetod är det dyrt att göra mätningar jämfört med subjektiva bedömningar. Kvalitet har oftast sitt pris. Det var därför viktigt för utredarna att följa upp både kostnaderna för objektiva skördeuppskattningar, särskilt fältarbetet, och kvaliteten i undersökningsresultaten. Under uppbyggnadsfasen gjorde undersökningsledare och provtagare noggranna noteringar av tidsåtgången för olika arbetsmoment och kostnader för resorna i samband med att de lade ut provytor, samlade in uppgifter och tog prover.

När det gäller tillförlitligheten i resultaten från provundersökningarna med objektiv metod gjorde utredarna från 1955 årligen omfattande beräkningar av medelfel och jämförelser med de subjektiva skördeuppskattning-

arna. Som exempel finns i tabellen nedan några huvudresultat från 1960 års provundersökning i full skala. Skattningarna är reducerade för spill och bärgningsförluster. Medelfelen avser biologisk skörd.

Resultaten i tabellen är väl i linje med de tidigare erfarenheterna, nämligen att objektiva skattningar i regel ligger betydligt högre än subjektiva. Skillnaderna tolkas som uttryck för allvarliga systematiska fel i de senare. Systematiska mätfel kan givetvis förekomma även då provytemetoden används. Studier som har gjorts utomlands leder inte till några entydiga slutsatser. Exempelvis säger Mahalanobis (1946) på grundval av studier i Indien att "... circular cuts ... appear to be without bias." Å andra sidan visar t.ex. en studie avseende fodermjäs i USA vid mitten av 1980-talet "... a relatively consistent upward bias of between two and five percent ... since 1966" enligt Fecso (1991). Mer än fyrtio års erfarenheter ger inget stöd för uppfattningen att det skulle förekomma nämnvärda systematiska fel vid objektiv skördeuppskattning med den teknik som har tillämpats i Sverige.

Det framgår också av tabellen att medelfelen, som innefattar även slumpmässiga mätfel, är små på riksnivå.

Bortfallet på grund av jordbrukares vägran att medverka i undersökningarna var endast omkring 1 procent och andelen provytor som provtagarna inte hade provtagit varierade mellan 1 och 3 procent.

Såväl relativt små medfel och ett lågt bortfall som ambitionen att minimera risken för systematiska mätfel borgade för en hög kvalitet i de objektiva skördeuppskattningarna.

### **Skillnader mellan subjektiva och objektiva skördeuppskattningar 1960, antal fält i urvalet och medfel för de objektiva skattningarna. Hela riket.**

	Subjektiv skattning kg/ha	Objektiv skattning, kg/ha	Skillnad		Antal fält	Medel- fel i %
			kg/ha	%		
Höstvete	2 440	2 880	+440	+18,0	4 608	0,7
Höstråg	2 230	2 490	+260	+11,7	3 657	0,8
Vårvete	2 410	2 760	+350	+14,5	3 446	1,0
Korn	2 620	2 780	+160	+6,1	6 366	0,6
Havre	2 110	2 630	+520	+24,6	7 817	0,4
Slättervall, första skörd	3 930	3 970	+40	+1,0*	10 775	0,5
Matpotatis	14 110	15 430	+1 320	+9,4	7 608	1,0

\* Skillnaden var detta år oväntat liten. Åren 1959 och 1958 var motsvarande skattningar 24 procent respektive 12 procent.

Källa: Söderlind (1961).

## ***Löpande objektiva skördeuppskattningar och fortsatt metodutveckling 1961–1988***

De objektiva skördeuppskattningarna är mycket väl dokumenterade. Utvecklingen av undersökningarna t.o.m. 1979 beskrivs av Söderlind, dels detaljerat år för år (1981), dels i en översikt (1982). En detaljerad beskrivning för vart och ett av åren 1980–1985 finns i Danell (1986). Översiktliga beskrivningar finns också i bl.a. Medin (1965), Björck (1970), Lantbruksekonomiska samarbetsnämndens sektorsgrupp (1982), Statistiska centralbyrån (1993) och Olofsson (1997).

### ***Användningen i skördeskadeskyddet blir styrande***

Efter beslut av statsmakterna infördes det nya systemet för skördeskadeskydd fr.o.m. 1961. Detta beskrivs kortfattat på sidorna 192–194. Statistiska centralbyrån fick ansvaret även för den tekniska administrationen av skördeskadeskyddet.

För att löpande följa det statistiska och beräkningstekniska arbetet med skördeskadeskyddet och göra de utredningar som behövdes inrättade regeringen en skördestatistisk nämnd, som var knuten till SCB. Denna nämnd spelade en central roll när det gällde att anpassa skördeuppskattningarna till skördeskadeskyddets behov och att göra undersökningarna så effektiva som möjligt. Nämnden tillsatte en särskild arbetsgrupp för de objektiva skördeuppskattningarna med uppgift att leda SCB:s metodutveckling på detta område. Arbetsgruppen fanns kvar även efter att det statliga skördeskadeskyddet hade lagts ner, men blev då främst en grupp som representerade användarna.

Skördestatistiska nämnden och SCB satsade stora resurser på att utveckla metoderna för objektiv skördeuppskattning. Vid mitten av 1960-talet inleddes en period av omfattande utredningar, som avsåg fördelningen av resurserna på olika moment i fältarbetet, metoderna för urval och estimation, teknikerna för bestämning av bärgningsförlusterna vid vallskörd, objektiva skördeprognoser samt områdesindelningen i skördeuppskattningarna och skördeskadeskyddet. Dessa projekt berörs i några av följande avsnitt.

### ***Skördestatistik med många användningar***

Den officiella skördestatistiken fyllde många informationsbehov utöver användningen som underlag för beräkningar av skördeskador. Till exempel användes skördeuppskattningarna för prisreglering av jordbruksprodukter, för kalkyler över jordbrukssektorns intäkter och kostnader, för handelsplanering av leveranser och lagring av spannmål, för rådgivning till jordbrukare och inom forskning och förädling.



### *Skördeuppskattningarnas omfattning*

De objektiva skördeuppskattningarna omfattade flertalet större grödor som odlas i det svenska jordbruket, nämligen höstvetete, råg, vårvete, korn, havre, blandsäd (till 1981), slåttervall, inklusive återväxt (till 1992), och potatis, varvid matpotatis och potatis för industriellt bruk (fabrikspotatis) undersöktes separat. För oljeväxter och sockerbetor kunde uppgifter om levererade kvantiteter användas för statistiken.

Ca 12 000 gårdar, som var urval för de s.k. huvudundersökningarna och omkring 120 000 provytor årligen representerade hela landet. När det gäller potatis gjordes från början provtagning på de gårdar i urvalet som odlade grödan. Från 1969 gjorde SCB ett tilläggsurval av gårdar med större odlingar av potatis och från 1973 undersöktes två helt separata urval av ca 5 700 och ca 900 gårdar med odling av matpotatis respektive fabrikspotatis. Som försöksverksamhet skedde provtagning i kokärter under perioden 1964–1977 i tre län (Björck och Svensson 1977).

För skördeskadeskyddets behov var målsättningen att ta prover i minst 15 fält med varje aktuell gröda i skördeområdet. Så kallade tilläggsurval infördes kring 1970 för att förbättra precisionen i skattningarna för den eller de spannmålsgröda/or, där urvalet var "nästan tillräckligt".

Utöver statistik om skördens storlek framställdes efter hand även statistik på grundval av uppgifter som provtagarna insamlade som ett led i själva fältarbetet, bl.a. uppgifter om skördeteknik, tider för sådd och skörd, sorter och bevattning. Sålunda bearbetades t.ex. uppgifter om besådda arealer (preliminär statistik) från 1965.

Vidare insamlades uppgifter om icke skördade arealer från 1962 och höstsådda arealer från 1968. Sistnämnda undersökningar ingår bland de s.k. specialundersökningar, som SCB gjorde löpande inom ramen för undersökningsprogrammet. Hit kan också räknas de undersökningar av spannmålsgrödornas och vallskördens kvalitet, som behandlas i ett följande avsnitt.

Skördeuppskattningarnas omfattning, antal provtagare, provtagarlöner och budgetar vissa år framgår av följande tabell, som har sammanställts med uppgifter från ett flertal källor. Budgetarna utgör ett mått på kostnaderna och provtagarlönerna avspeglar tämligen väl penningvärdets fall. Det framgår att de reala kostnaderna var i stort sett oförändrade under den aktuella perioden.

### Skördeuppskattningarnas omfattning, antal provtagare, provtagarlöner och budgetar för undersökningarna 1961, 1971, 1981 och 1988

	1961	1971	1981	1988
Jordbruksföretag, antal	ca 12 000	12 950	19 600*	18 300*
Behandlade prover, antal	ca 96 000	109 000	91 000	68 000
Provtagare, antal	ca 600	423	422	364
Provtagarlöner, kr/tim	5:50	11:00	34:70	58:00
Budget, mkr**	2,8	6,4	16,1	25,2

\* Varav ca 6 500 företag i de separata potatisundersökningarna.

\*\* Anslag till SCB 1961/62, etc. Lantbruksverkets kostnader ingår inte. Dess kostnader för de lokala ledarnas löner uppskattades för 1981 till 2,1 mkr och för deras resor samma år till ca 400 tkr.

Dessutom gjorde SCB under årens lopp många tilläggsundersökningar i anslutning till skördeuppskattningarna. Dessa bekostades vanligen av uppdragsgivare. Några exempel är: betesmarksundersökningar, undersökningar av skadeangrepp, användningen av handelsgödsel och bekämpningsmedel, täckdikning, förekomsten av Cesium-137 i slåttervall och markprover för bestämning av pH-värden och mineralhalter.

Både special- och tilläggsundersökningarna baserades i regel på underurval till huvudundersökningarna. Underurvalen var av mycket varierande storlek.

#### *Fältarbetet får en fast organisation och rutinerna utvecklas*

Varje hushållningssällskap, som i regel omfattade ett län, utsåg från början en tjänsteman (vanligen jordbruksinstruktör) som ledare för fältarbetet, s.k. provyteledare. Denne rekryterade provtagare som anställdes av hushållningssällskapen för varje skördesäsong. När undersökningarna växte i omfattning behövdes en fastare fältorganisation. Provyteledarna i södra och mellersta Sverige blev därför avdelade på heltid för skördeuppskattningarna. I regel fanns det från början av 1960-talet en provyteledare i varje län, vilken helt eller delvis arbetade för SCB:s räkning.

Fältorganisationen omfattade till en början ca 600 provtagare men antalet reducerades redan under 1960-talet och var länge omkring 400 (se tabellen ovan). Under lång tid var ungefär en tredjedel kvinnor. Provtagarna var bosatta ute i länen, där de svarade för fältarbetet inom ett distrikt. De hade i regel någon anknytning till jordbruket. Grundutbildningen för fältarbetet omfattade tre lokalt anordnade kurser under skördesäsongen. SCB bedrev också en viss fortbildning av provtagarna.

Alla instruktioner för fältarbetet meddelades av SCB, så småningom bl.a. i form av en cirkulärserie. Fältsektionen vid byrån för jordbruksstatistik, från 1971 enheten för fältundersökningar i lantbruket, hade den centrala ledningen av skördeuppskattningarna. Fältsektionen och provyteledarna svarade tillsammans för den årliga utbildningen av fältpersonalen.

Inför varje ny säsong samlade SCB provyteledarna till en 2–3 dagars konferens. Speciella kurser anordnades också för dem vissa år.

Centralt vid SCB arbetade ett 10-tal personer med skördeuppskattningarna förutom säsongsanställd personal vid skördestationen/provcentralen. De var uppdelade på fältsektionen med provcentralen (se nedan) och en beräkningssektion/sektion för databehandling.

I samband med att den statliga jordbruksadministrationen organiserades om 1967 flyttades den lokala ledningen av skördeuppskattningarna till de 24 lantbruksnämnderna (vilka 1991 uppgick i länstyrelserna). Vanligen fanns vid varje lantbruksnämnd en jordbrukskonsulent med uppgiften som provyteledare.

SCB vidtog på 1960-talet en rad åtgärder i syfte att göra fältarbetet så effektivt, enhetligt och tillförlitligt som möjligt. Bland annat utarbetades en handbok för fältarbetet och infördes rutiner för stickprovsmässig kontroll av att provtagarna följde sina instruktioner.

Utvecklingen av mättekniken i fält skedde i nära samverkan med provyteledare och provtagare, ibland på initiativ från fältorganisationen. Nya metoder prövades först i mindre skala ute i fält parallellt med ordinarie metoder innan de eventuellt infördes i den löpande verksamheten.

### *Lantbruksregistret blir urvalsram och urvalsplanen utvecklas*

Efter det att SCB hade upprättat sitt lantbruksregister (LBR) blev detta urvalsram fr.o.m. 1970. Detta medförde en bättre täckning av undersökningspopulationen och högre kvalitet på uppgifterna i ramen än RLF-registret. De objektiva skördeuppskattningarna fick redan under den första utvecklingsfasen en urvalsdessign som bibehölls i stora drag. Som nämnts grupperades gårdarna i homogena strata/skördeområden.

Från 1964 drog SCB ett urval inom varje skördeområde i tre steg:

1. Uttagning av ett något varierande antal (kring 30) jordbruksföretag. Det skedde med urvalssannolikheter proportionella mot storleken (PPS-urval). Storleksmått var därvid företagens areal av åkermark
2. På varje företag i urvalet tog provtagaren ut ett fält i varje aktuell gröda, också med PPS-urval. Därvid utgjorde fältens arealer storleksmått
3. För varje uttaget fält drog provtagaren slumpmässigt två provytor (två par koordinater).

I syfte att allokeras resurserna så effektivt som möjligt gjorde SCB ingående studier av kostnaderna för olika moment i fältarbetet under åren 1966 och 1967 (Eliasson 1967). Det ledde bl.a. till att man började ta ut ett varierande antal företag i skördeområdena (t.ex. mellan 28 och 33 företag år 1968). I början av 1970-talet gjorde SCB också en större studie av varianser

och medelfel, inklusive metodiken för variansberäkningarna (Jönrup 1976). Kostnads- och variansstudierna blev senare underlag för en viss omfördelning mellan undersökningarna. Sålunda begränsades spillprovtagningen i spannmål och utvidgades provtagningen avseende vallåterväxten 1976 och 1977.

Det statistiska metodarbetet intensifierades igen under 1980-talet. Den viktigaste förbättring som SCB då gjorde gällde en ny metod för allokering av provytorna (Vorwerk 1984). Utredningsresultat visade att ett varierande antal av 1–3 provytor kunde bli effektivare än genomgående 2 provytor när det gäller grödor med relativt stabil odling. Därvid bestämdes antalet provytor på varje uttaget fält på grundval av dess relativa andel av grödarealen i skördeområdet. SCB införde metoden 1985.

### ***Teknikerna för mätningar i fält – huvudundersökningarna***

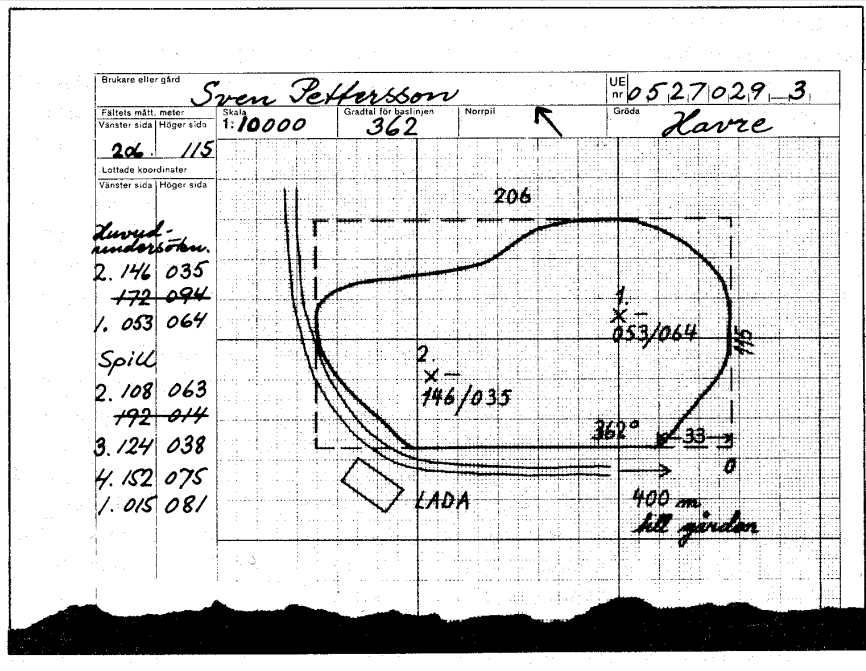
När det gäller de grundläggande undersökningarna av den biologiska skördens storlek (huvudundersökningarna) bibehölls i stora drag den metodik som utvecklingsarbetet under 1950-talet hade lett fram till.

Mätningarna i fält gick till på följande sätt. Tidigt på försommaren besökte provtagaren den uttagna gården. Därvid intervjuade han/hon först jordbrukaren om bl.a. grödorna på gårdens samtliga fält och fältens storlek. Därefter gjorde han/hon urvalet av fält, mätte upp och ritade skisser över dessa fält samt bestämde koordinater för provytorna.

Omkring 1980 började provtagarna använda ekonomiska kartan i skala 1:10 000 i stället för att själva mäta upp och göra skisser över fälten som underlag för utläggningen av provytorna (utom för potatisfält och små spannmåls- och vallfält, där ytan fortfarande mättes som tidigare).

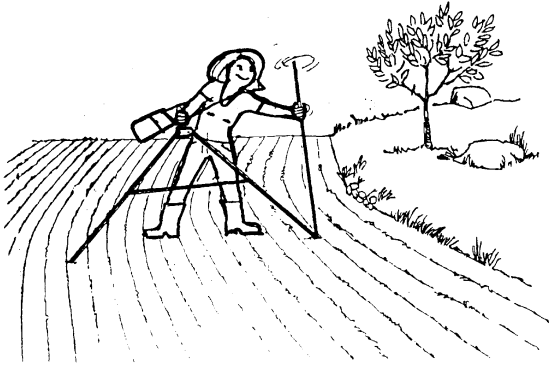
Efter utläggningen av provytorna markerades dessa med speciella käppar. Ett arbetsmoment var att rita skisser över provyfefälten med koordinater för provytorna, se illustration på nästa sida. (Flertalet bilder i det följande som illustrerar tekniken är hämtade från 1994 års handbok för fältarbetet.)

Skiss över provyfefältet

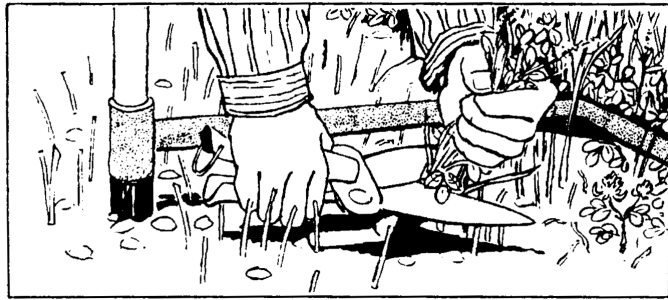


Provytorna skördades strax före bondens skörd. I slåttervall klipptes provytorna högst 5 dagar före och i spannmål och potatis togs proverna högst 10 dagar före. Om tiden mellan provtagning och skörd blev längre skedde omprovtagning.

I syfte att rationalisera spannmålsundersökningarna införde SCB så kallad mognadsanpassad provtagning fr.o.m. 1981 efter ett par års försöksverksamhet. Tekniken innebar att provtagning fick ske när säden hade uppnått gulmognad och att perioden för provtagning i spannmål kunde utsträckas till 12–14 dagar före skörd.



Utläggning av provyta



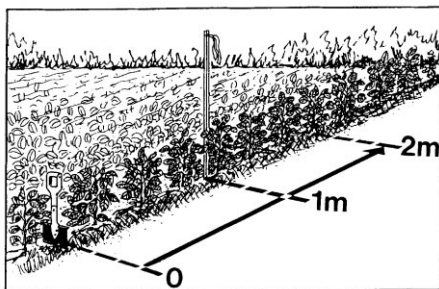
Provtagning i vall

Provytorna, som var exakt en kvadratmeter för stråsåd och slättervall, avgränsades med ett s.k. cirkelinstrument bestående av en centrumpåle med cirkelarm. Prover av dessa grödor klipptes med en för ändamålet konstruerad sax. Vid klippning av vall var saxen försedd med mede så att stubbhöjden blev 5 centimeter. Provtagaren placerade varje prov i en säck av bomullsväv (senare syntetfiberväv) och fäste en etikett med identifieringsuppgifter för provet.

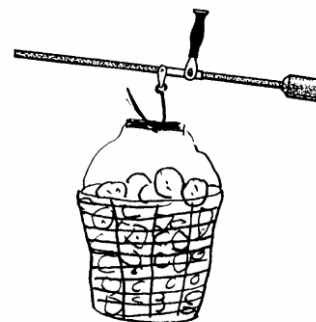
I potatis var provytorna till en början ca 4 längdmeter av en fåra. Från mittpunkten (koordinaterna för provytan) mätte provtagaren två meter i vardera riktningen, avpassade ytan så att ingen planta delades, mätte och noterade provytans exakta längd. Fr.o.m. 1965 var provytan exakt 4 meter. Med större potatisskördar kunde provytan kortas ner till 2 meter från 1984.

För beräkning av provytans storlek mätte provtagaren också avstånden till de båda närmaste fårorna. Han/hon grävde sedan upp all potatis på provytan och gjorde potatisen ren från jord. Därefter vägde han/hon den totala skörden från provytan med hjälp av besman, sorterade bort små,

gröna och rötskadade knölar samt vägde denna del av provet separat. Vikterna antecknade provtagaren på ett protokoll.



Provyta i potatis



Vägning av potatisprov

För att minska risken för stort, lokalt koncentrerat bortfall fördelades fältarbetet mellan provtagarna på ett sådant sätt att ingen provtagare tilldelades mer än hälften av provytegårdarna i ett skördeområde. Den regeln tillämpades till 1989, då skördeområdena gjordes betydligt större (se nedan).

### ***Specialundersökningarna av spill och bärgningsförluster utvecklas***

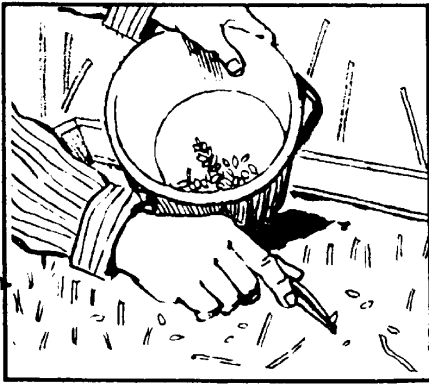
Experiment och provundersökningar hade under 1950-talet främst varit inriktade på mätningar av den biologiska skörden. Till en början gjorde SCB schablonmässiga avdrag för spill och andra bärgningsförluster. Målsättningen var att göra objektiva skattningar av den skörd som bonden bärgade.

För att bestämma skillnaden mellan den biologiska skörden (enligt provytemetoden) och den bärgade skörden hade SCB i slutet av 1950-talet inlett spillundersökningar, som byggde på vägningar av den bärgade skörden på uttagna fält/delar av fält eller, då det gällde spannmål, på uppgifter från leveransbesked eller mätningar av jordbrukarens lager. Undersökningarna blev arbets- och tidskrävande, kostsamma och hindersamma för jordbrukaren. Av det skälet fick undersökningarna begränsas till små urval med osäkra skattningar för mycket stora områden (s.k. spillområden) som följd.

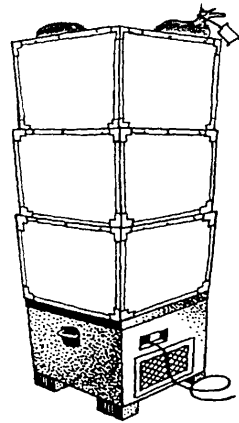
För att komma tillrätta med mätproblemen gjorde SCB redan tidigt försök att uppskatta spillet i spannmål med provytemetoden (Nilsson 1960 och 1961). Det ledde till att provtagning för spill i spannmålsgrödorna infördes som en reguljär verksamhet 1964. Metoden innebar att provtagarna

lade ut 4 provytor (spillytor) enligt koordinatmetoden på ett underurval av skördade fält och att de plockade upp alla kärnor och ax som fanns kvar. Spillytorna, som var 0,25 kvadratmeter, avgränsades med kvadratiska ramar och kärnorna plockades med hjälp av en pincett.

Från första början tog provtagaren tillvara all skörd på provytan, alltså även det spill som eventuellt uppstått (t.ex. genom drösning), innan bonden skördade fältet (av SCB benämnt "provytespillet"). Under åren 1984-1986 prövade SCB en alternativ metod för provtagning (Danell och Vorwerk 1985 och 1986). Metoden innebar att provtagaren inte längre skulle ta till vara provytespillet i huvudundersökningen för spannmål utan endast det spill som förorsakades vid skördetröskningen (tröskspillet). Genom försöksverksamheten nyssnämnda år tog SCB fram skattningar av både provytespillet och tröskspillet storlek för de aktuella grödorna. Som ett led i rationaliseringsarbetet ersatte SCB 1987 spillundersökningarna med standardtal, som var beräknade på grundval av skattningarna av tröskspillet. Därvid upphörde också ett ibland lokalt arbetskrävande moment att i huvudundersökningarna plocka upp omfattande spill t.ex vid stormskador. Som en konsekvens skattades alltså inte längre den biologiska skörden när det gällde spannmål.



*Spillprovtagning i spannmål*



*Provtagarnas torkagregat*

För bestämning av bärgningsförlusterna i slättervall fortsatte SCB det utvecklingsarbete, som Vallskördekommittén hade påbörjat. Ett mycket omfattande utvecklingsarbete, till stor del i form av experiment, som företogs dels på Vallby gård utanför Uppsala, dels vid SCB:s skördestation (se nedan), resulterade under 1960- och 1970-talen i nya mättekniker. Arbetet led-



des av en särskild teknikgrupp för vall som skördestatistiska nämnden hade tillsatt.

Olika ansatser att torcka vallprover och mäta bärgningsförlusterna prövades (Kälvesten 1967; Björck 1972; Björck och Danell 1973). Så småningom kom teknikgruppen fram till följande metod: Skillnaden mellan den biologiska skörden enligt provytemetoden och den bärgade skörden definierades som

1. skillnader i stubbhöjd mellan den standardiserade klippningen (5 cm stubbhöjd) av provytorna och stubbhöjden vid bondens slåtter
2. förluster i fält i samband med torkningen (omsättningsförluster) och
3. bondens förluster i fält i samband med bärgningen (spill)
4. kasserad eller obärgad skörd.

De tre förstnämnda komponenterna bestämdes var för sig. I regel var stubben högre efter bondens slåtter än på provytor. Skillnaden uppskattades i en serie av speciella provundersökningar. Omsättningsförlusterna vid torkningen i fält bestämdes genom att ett underurval av prover först vägdes som grönmassa och sedan torkades i särskilda burar som placerades i närheten av de skördade fälten och vägdes på nytt, när höet hade torkat. Spillet storlek skattades på grundval av provytor ungefär som i spannmål. Totalskador uppskattades genom ovanämnda inventeringar av oskördade arealer och kasserade vallskördar. Efter provundersökningar under några år infördes metodiken 1974. Som en besparingsåtgärd ersattes emellertid även bärgningsförlustundersökningarna helt med standardtal från 1981 (Danell 1980).

### **Standardtal**

#### **Spill i spannmål (tröskspill)**

Höstvete	2,9 procent
Vårvete	3,1 "
Höstråg	3,3 "
Korn södra Sverige	3,7 "
Korn norra Sverige	5,9 "
Havre södra Sverige	3,7 "
Havre norra Sverige	4,2 "

#### **Bärgningsförluster i slåttervall**

Omsättningsförluster =	0,009 +
antal dagar x	0,004
Stubb- och spillförluster	
– hässjning	10,0 procent
– marktorkning	14,0 "
– skulltorkning	13,0 "
– ensilage, hösilage och hölage	15,0 "

Källa: Statistiska meddelanden J 12 SM 9306.

Särskilda undersökningar av återväxten i vall hade ingått i undersökningsprogrammet redan från 1957. Dessa baserades på provtagning i grödan på ett underurval av fält. Provtagningen utfördes på ungefär samma sätt som i huvudundersökningarna. I de fall då återväxten skulle betas skyddades provytorna med taggtrådsstängsel. Detta innebar ett arbetskrävande jobb för provtagarna, varför så småningom utvecklades en s.k. betesbur, som var lättare att hantera. Denna infördes i början av 1970-talet.

När det gäller potatis hade SCB gjort spillundersökningar redan på försöksstadiet. Från 1961 togs spillprover årligen på ett underurval av provyrefält. På vart och ett av dessa tog provtagaren ut tre provytor à två kvadratmeter. Provytorna var cirkelrunda och tekniken för avgränsningen var densamma som i spannmål och vall. Provtagaren grävde/hackade upp och vägde den potatis, som fanns kvar efter brukarens skörd. Av besparingskäl ersattes spillprovtagningen i potatis med ett standardtal 1991 (3,2 procent).

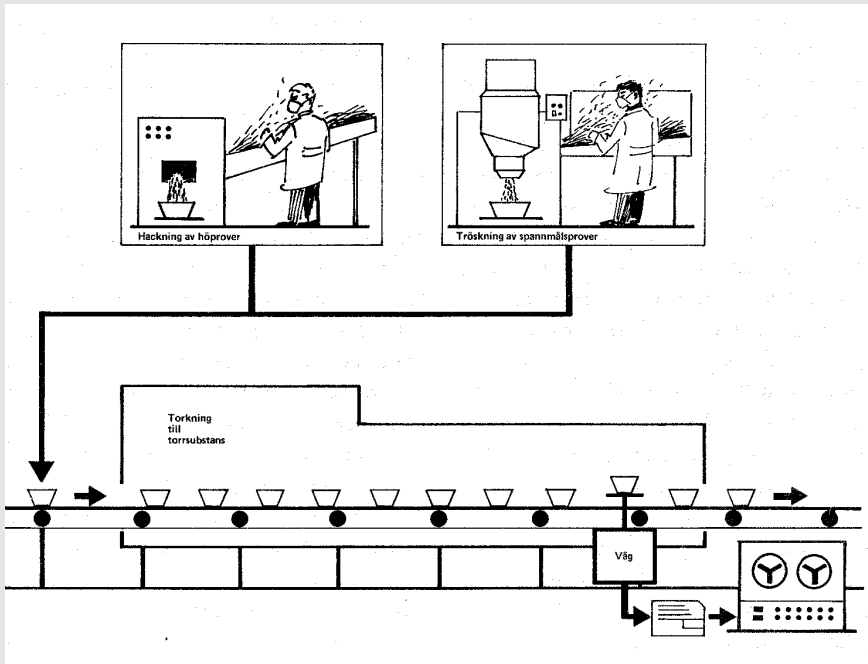
### ***Bearbetningen av proverna standardiseras och rationaliseras***

Efter provtagningen tog provtagarna med sig spannmåls- och vallproverna från fältet för torkning. I början hängde de helt enkelt upp säckarna med proverna på tork. Efter ingående experiment med olika sätt att torka proverna lokalt, försåg SCB omkring 1970 provtagarna med elektriska torkagregat, där proverna torkades under minst tre dagar (se bilden på s. 178).

Till en början skedde behandlingen av proverna lokalt i länen. Men redan 1961 inrättade SCB fyra skördestationer för tröskning och ett eget laboratorium för bestämning av vattenhalter. Efter torkningen fraktades sålunda proverna av spannmål, vanligen genom provyteledarnas försorg, till närmaste skördestation för bearbetning.

År 1965 anlade SCB en central skördestation nära Rosersberg norr om Stockholm, dit samtliga prover från hela landet fraktades. Vid denna provcentral, som den senare kom att kallas, installerade SCB en torkanläggning som gjorde det möjligt att torka alla prover till torrsubstans (noll procents vattenhalt). Bestämningen av vattenhalten bortföll alltså. En säkrare bestämning av provernas vikter kunde åstadkommas genom att vikterna registrerades med en printer kopplad till vågen direkt på de etiketter som följt proverna från fältet. Vägningen gjordes automatiskt på en elektronisk våg, som från 1975 var kopplad till en minidator. Från samma år erhöll provtagarna etiketter, på vilka SCB hade förtryckt identifieringsuppgifterna för provytorna/proverna. Etiketterna kunde läsas maskinellt med OCR-teknik (Optical Character Recognition).

### Principskiss över verksamheten vid provcentralen



Källa: Söderlind (1982).

Centraliseringen och den nya utrustningen hade stora fördelar: en enhetlig och snabbare behandling av proverna och mindre felrisker.

Personalen vid provcentralen var liksom provtagarna säsongsanställda utom föreståndaren, som hörde till SCB:s fasta personal. Som mest var omkring 40 personer anställda 1974. Detta år behandlades 134 000 prover.

### *Databehandlingen moderniseras*

Provtagarna skickade protokoll och formulär med uppgifter om arealer m.m. via provyteledarna till SCB för granskning och databehandling. Vid behov kompletterade SCB uppgifterna antingen genom provyteledarna eller i direkt kontakt med provtagarna.

På grund av den stora datamängden och behovet av kontroller gick SCB alltmer över från hålkortsbearbetning till ADB. Redan tidigt utnyttjades

SCB:s centrala datamaskiner för urvalsdragning, granskning av manuellt stansade primäruppgifter, beräkningar och tabellframställning.

Skattningsförfarandet blev efter hand tämligen komplicerat: För de slutliga skattningarna av den bärgade skörden måste den biologiska skörden justeras för spill (i spannmål och potatis), tillväxt och bärgningsförluster (i vall), obärgade arealer, m.m. Beräkningarna måste också utföras för skördeområden, län, produktionsområden m.fl. regionala indelningar samt i olika omgångar och vid olika tidpunkter: snabbstatistik, preliminär statistik och definitiv statistik. Uppgifterna om hektarskördar användes i flera kalkyler. Särskilt viktiga var skördevärdeberäkningarna i skördeskadeskyddet och beräkningarna av den totala produktionen i växtodlingen.

Mot slutet av 1970-talet utvecklades ett integrerat, i huvudsak stordatorbaserat databehandlingssystem. Det ersattes 1992 med ett nytt, huvudsakligen PC-orienterat system.

**Exempel på beräkning av den totala produktionen i växtodlingen:  
Definitiv statistik**

*Den totala produktionen i hela riket eller regionalt beräknas för en viss gröda som*

*Hektarskörd x Areal x Korrigeringstal*

*I formeln är*

- *Hektarskörden = den bärgade skörden i kg/ha enligt objektiv skördeuppskattning*
- *Arealen = grödarealen i ha enligt LBR*
- *Korrigeringsstalet = faktor för omräkning av LBR-arealen till besädd areal. Detta tal baseras på de årliga arealkontrollerna i anslutning till LBR.*

*Kommentar: Provytemetoden för skattning av avkastningen per arealenhet har fördelen att den är oberoende av mer eller mindre osäkra areal-skattningar. När den totala skörden beräknas är dock tillförlitligheten i uppgifter om grödarealerna avgörande för resultatet. Genom korrigeringsstalet i formeln justeras för systematiska fel i uppgifterna från LBR, vanligen överskattningar till följd av att bondens uppgifter ofta innefattar fältvägar, dikesrenar, o.dyl.*

## *Undersökningar av grödornas kvalitet från 1961*

Utöver uppgifter om skördade kvantiteter efterfrågades statistik om grödornas kvalitet. Dessa uppgifter behövdes för skördeskadeskyddets beräkningar av skördens värde.

### *Spannmålsskördens kvalitet*

SCB gjorde undersökningar av spannmålens kvalitet på två sätt. När det gäller den levererade skörden, huvudsakligen brödsäd, kunde provyteledarna inhämta uppgifter hos uppköparen för samtliga gårdar i huvudundersökningen. Uppgifterna gällde bl.a. det kvalitetsreglerade priset (det s.k. inlösenpriset), mälningsgrad (falltal), proteinhalt och rymdvikt. För fodersäden infördes kvalitetsreglerat pris först i slutet av 1960-talet och SCB började 1971 samla in motsvarande uppgifter för dessa grödor.

Genom att spannmålshandeln alltmer gick över till ADB blev det möjligt att överföra uppgifterna från Lantmännenföreningarna till SCB på datamedia. Efter hand kunde detta också ske från den övriga spannmålshandeln. Uppgiftsinsamlingen om den levererade spannmålens kvalitet upphörde 1991.

Eftersom en stor del av spannmålen användes som foder på den egna gården, bestämdes dessutom den totala skördens kvalitet genom provtagning ur den skördade spannmålen på ett urval av gårdar. Kvalitetsproverna från gården togs fram till 1965 vid vägningen av den bärgade skörden på de gårdar som ingick i spillundersökningen. Efter omläggningen av spillundersökningen drog SCB ett underurval av gårdar på vilka provtagarna tog ut kvalitetsproverna vid tröskningen. Ett 1 000-tal prover analyserades årligen vid Cereallaboratoriet i Svalöv under perioden 1971–1979. Analyserna avsåg mälning, hektolitervikt, proteinhalt och renhet för brödsäd och bl.a. hektolitervikt och proteinhalt för fodersäd. Från 1980 begränsades undersökningen och den upphörde helt, när det statliga skördeskadeskyddet lades ner 1988.

### *Vallskördens kvalitet*

Vid vägningen av bärgad höskörd (första skörd) på de gårdar, som ingick i bärgningsförlustundersökningen, tog provtagarna ut kvalitetsprover. Dessa sändes till kemiska laboratorier för analys av växttråd och råprotein. Från 1964 uttogs dessutom särskilda höprover för botanisk analys (bestämning av baljväxthalten) vid SCB. Resultaten låg till grund för beräkningar av fodervärdet (foderenheter/kg).

När metoden för bestämning av bärgningsförlusterna i slåttervall ändrades 1974, ändrades också uttagningen av prover för bestämning av kvalitet. I stället för att ta proverna ur bärgad skörd togs de nu ur de ordinarie vallproverna från de ca 1 000 gårdarna i bärgningsförlustundersökningen. Bestämningen av fodervärdet kunde förbättras genom att växttrådsbestämningen ersattes med smältbarhetsanalys enligt den s.k. VOS-metoden (med våmvätska från får).

I och med att det statliga skördeskadeskyddet upphörde lades undersökningarna av vallskördens kvalitet ner 1988.

### *Potatisskördens kvalitet*

I huvudundersökningen för potatis sorterade provtagarna regelmässigt ut rötskadade, grönfärgade och små knölar, när de vägde proverna.

Speciella kvalitetsundersökningar, vilka främst gällde skador som kunde upptäckas först efter lagring, företogs under några år i början av 1960-talet.

## *Objektiva skördeprognoser och snabbstatistik*

I anslutning till de objektiva skördeuppskattningarna genomförde SCB med början 1965 en nästan tio år lång serie av försök med objektiva skördeprognoser (Rösiö 1976). Syftet med projektet var att ta fram mer tillförlitliga prognoser än de som grundades på subjektiva bedömningar.

Försöksverksamheten omfattade experimentella studier i höstvetete, korn, matpotatis och fabrikspotatis i några län. Därvid skördade provtagare små provytor vid flera tillfällen under odlingssäsongen. Ett flertal variabler undersöktes, bl.a. antal plantor, antal strån (antal stjälkar i potatis), antal ax och antal kärnor i axen (i potatis antal knölar och knölarnas vikt). En mängd andra uppgifter insamlades också, t.ex. om jordmån, gödslings, sort och så/sättningsstidpunkt. Väderdata inhämtade SCB från SMHI.

Multipel regression användes för att pröva olika prognosmodeller, som omfattade från en variabel till omkring 15 variabler.

En slutsats av försöksverksamheten var att prognoser kunde göras med relativt god precision genom de testade modellerna, men anslag beviljades inte för några löpande objektiva skördeprognoser.

Däremot började SCB att årligen från 1974 på uppdragsbasis framställa tillförlitlig s.k. snabbstatistik, för spannmål redan i september och för de två potatisgrödorna något senare. Snabbstatistiken baserades på ett underurval till huvudundersökningarna. Detta urval behandlades med förtur hela vägen från fältet till prov- och databehandlingen vid SCB.

## Områdesindelningar

Beskrivning av områdesindelningen i lantbruksstatistiken finns i Meddelanden i samordningsfrågor, bl.a. 1992:1.

I de objektiva skördeuppskattningarna krävdes en särskild områdesindelning för stratifieringen av urvalet. Men indelningen behövdes också för redovisningen av undersökningsresultaten, framför allt för skördeskadeskyddets behov av data.

Under försöks- och uppbyggnadsperioden fram till 1961 hade Statistiska centralbyrån använt en indelning av landet efter odlingsinriktningen i sammanlagt 388 relativt homogena strata/skördeområden. Den hade gjorts av Jordbrukets utredningsinstitut som ram för det basurval som låg till grund för dess egna undersökningar. Som ram för skördeskadeberäkningarna ansågs dock denna indelning inte tillfredsställande. Under åren 1959–1964 gjorde därför centralbyrån i samverkan med hushållningssällskapen och lokala representanter för RLF översyner av områdesindelningen. En ny indelning infördes successivt i de olika delarna av landet. Den kom att omfatta 429 skördeområden.

De faktorer som främst bestämde den nya områdesbildningen var jordarten och de klimatologiska förhållandena. Men även sådana faktorer som gårdsstorlek, odlingsinriktning, topografiska förhållanden, skörde-metoder och risker för speciellt svåra skördeskador (t.ex. på grund av översvämningar eller torra) beaktades. I största möjliga utsträckning byggde skörde(skade)områdena på församlingarna som basenheter, men i några fall delades församlingar. I de flesta fall blev områdena geografiskt sammanhängande. Gällande länsgränser följdes vid gränsdragningen.

Områdesindelningen blev föremål för en ny översyn under perioden 1966–1972. Syftet var att åstadkomma en effektivare indelning för skördeskadeskyddets behov. En viktig fråga gällde fördelningen av skördeområdena mellan länen. I denna fråga beslöt Skördestatistiska nämnden att fördela antalet områden med hänsyn tagen till både antalet brukningsenheter och åkerarealen inom ramen för totalt 420 områden. Områdena fick nu skära över länsgränser och fler församlingar än tidigare delades.

Denna indelning kvarstod sedan i huvudsak oförändrad till 1988. Undantagsvis skapades tillfälliga skördeområden för skadeberäkningar när omfattande, lokalt begränsade skördeskador inträffade.

Inför nedskärningen 1989 av de objektiva skördeuppskattningarna företog SCB en genomgripande revision av områdesindelningen (Andersson 1988). Den gjordes i samarbete med lantbruksnämnderna, hushållningssällskapen och LRF:s länsförbund. Målsättningen för den nya indelningen var att minska antalet skördeområden till ca 100 och att konstruera dem så att de blev så homogena som möjligt beträffande skördeavkastningen. Hänsyn

togs liksom tidigare till klimat, jordart, topografi och odlingsinriktning. Vid fördelningen av antalet skördeområden mellan länen tilldelades åkerarealen och antalet företag lika vikter. Även skördevariationerna (enligt objektiv skördeuppskattning) beaktades på så sätt att län med stora variationer fick ett tillskott av områden. Liksom tidigare var församlingen grundsten vid indelningen, men i många fall behölls gränser som delade församlingar. Översynen resulterade i 106 skördeområden (varav fyra i fjällområdet, som dock inte längre undersöktes).

För specialundersökningarna konstruerade SCB särskilda, grövre områdesindelningar. Dessa byggde i huvudsak på indelningen i skördeområden. Sålunda förekom spillområden, bärgningsförlustområden, återväxtområden, m.fl.

### ***Publiceringen av de objektiva skördeuppskattningarna***

Till en början publicerades resultaten från de objektiva skördeuppskattningarna i *Statistisk Tidskrift*. När SOS-serien *Statistiska meddelanden* började utkomma 1962 publicerades resultaten i Serie J av denna. Genom publicering successivt i *Statistiska meddelanden* under skördesäsongen kunde SCB förse användarna med ständigt aktuell statistik under skördesäsongen. Under en lång period fram till 1993 publicerades årligen omfattande uppgifter om arealer, sorter, såttider, slättervallarnas ålder m.m. i *Statistiska meddelanden* under rubriken *Undersökningar rörande växtodlingen*. Skördeuppskattningarnas omfattning och tillämpade metoder dokumenterades också i denna serie. Antalet rapporter från skördeuppskattningarna och deras innehåll varierade en hel del under årens lopp.

De viktigaste resultaten finns även i *Jordbruksstatistisk Årsbok* från 1965. Många special- och tilläggsundersökningar samt metodbeskrivningar har redovisats i fristående rapporter och promemorior.



**Utdrag ur publiceringsplan för Statistiska meddelanden och andra publikationer 1989, ämnesområde J**

Ämnesområde Titel	Publi- cerings- tid
<u>Växtodling</u>	
Rapporter från lantbrukets företagsregister 1988	
- Ågoslag och åkerarealens användning den 9 juni 1988	6 febr
Årsväxtrapport för den	
- 17 maj 1989	24 maj
- 2 aug 1989	10 aug
Rapporter från de objektiva skördeuppskattningarna 1988	
- Hektar- och totalskördar, definitiv statistik	20 febr
- Spannmålsskördens kvalitet	6 febr
- Undersökningar rörande växtodlingen	13 mars
Rapporter från de objektiva skördeuppskattningarna 1989	
- Omfattning och metoder	26 juni
- Åkerarealens användning (prel)	14 juli
- Första skörd på slåttervall (prel)	21 aug
- Skörd av höstsäd (prel)	25 sept
- Skörd av vårsäd (prel)	16 okt
- Skörd av potatis (prel)	6 nov
- Höstsådda arealer	10 nov
Normskördar för skördeområden, län och riket år 1989	21 aug

***Kraven på besparingar och rationalisering skärps******Kostnadsutvecklingen***

Provtagningen i fält liksom även behandlingen av proverna vid SCB var mycket arbetskrävande. I och med kraftigt stigande lönekostnader fördyrades skördeuppskattningarna i löpande priser, vilket framgår av tabellen på s. 172.

Mot slutet av 1970-talet och en lång tid framöver mötte skördeuppskattningarna årligen krav på stora besparingar. SCB sökte tillgodose dessa i första hand genom rationaliseringar men vissa nedskärningar blev också nödvändiga.

***Besparingsutredningar***

Som en följd av besparingskraven blev skördeuppskattningarna också föremål för flera utredningar. Sålunda uppdrog regeringen åt SCB att i 1982/83 års anslagsframställning visa konsekvenserna av en nedskärning

av undersökningsprogrammet med 30 procent. Uppdraget skall ses mot bakgrunden av Utredningen om skördeskadeskydd (SOU 1979:53). Som ett alternativ hade denna lagt förslag om att ersätta försäkringsskyddet med ett låne- och bidragssystem. SCB:s s.k. besparingsutredning, vilken redovisades som bilaga till verkets anslagsframställning för 1982/83, kom fram till att en 30-procentig kostnadsminskning skulle medföra en halvering av skördeuppskattningarnas omfattning.

Lantbruksekonomiska samarbetsnämnden fick vid samma tid regeringens uppdrag att utreda vilken omfattning som skördeuppskattningarna behövde ha, om behovet av statistik för skördeskadeskyddet föll bort. Så skulle nämligen bli fallet om skyddet utformades med lån och bidrag till jordbrukarna. Utredningen bedömde det som möjligt att minska omfattningen av huvudundersökningarna till mellan hälften och en tredjedel (Lantbruksekonomiska samarbetsnämndens sektorsgrupp 1982).

Under 1980-talet gjorde SCB även stora insatser för att effektivisera databehandlingen. Det gällde bl.a. struktureringen av det s.k. historiska materialet av data för hela serien av undersökningar under ca 25 år. Arbetet utmynnade i en stor, lättillgänglig databas för nya uttag av statistik och för statistisk analys.

### *Minskade anslag medför krympande skördeuppskattningar 1989–1995*

Efter en överenskommelse med LRF beslöt statsmakterna att från och med 1988 föra över skördeskadeskyddet till LRF:s ansvar. Det nya skyddet mot (katastrofala) skördeskador fick en enkel utformning. Behovet av statistik från skördeuppskattningarna för ändamålet upphörde nästan helt.

Kraftigt minskade anslag 1989 och vissa reduktioner även de följande åren (till 10,2 mkr 1995) medförde många förändringar i statistiken. Bl.a. gjorde SCB en översyn av urvalen (Andersson 1989). Urvalet i huvudundersökningarna för spannmål och vall minskades till ungefär en tredjedel, ca 3 400 företag, och i matpotatis till ca 1 000 företag. Undersökningen av återväxten i vall och undersökningen i fabrikspotatis lades ner. År 1995 var antalet provtagare endast 66.

### *En ny planeringssituation*

#### *Nya utredningar och försök med skördeuppgifter från jordbrukarna*

Utredningen om statistikbehovet inom livsmedelssektorn föreslog 1991 att objektiv skördeuppskattning skulle ersättas med en billigare metod, nämligen postenkät till jordbrukare (SOU 1991:99).

På regeringens uppdrag utredde SCB därför en metod att ta fram skördestatistik som bygger på uppgifter från jordbrukarna själva. En provundersökning 1992, som beskrivs av Århammar (1993), visar att enkätmetoden kunde leda till kraftiga underskattningar i avkastningen, se tabellen

nedan. Av det skälet valde SCB i stället intervjuer med jordbrukarna som en alternativ metod.

Intervjuer med jordbrukare antingen vid besök eller per telefon blev huvudmetod för datainsamling i det nya system som tillämpades 1995–1997 (Statistiska centralbyrån 1994). Provtagning bibehölls emellertid för dels potatisgrödorna (både mat- och fabrikspotatis), dels i ett urval av 32 skördeområden för spannmål och första skörden av vall. Sistnämnda urval gav dels underlag för preliminär statistik för spannmål i september motsvarande tidigare snabbstatistik, dels möjlighet till avstämning och kontroll av intervjuundersökningen.

### *Kvalitetsaspekterna aktualiseras igen*

Grundat på tidigare erfarenheter av bristfällig kvalitet var de statistikansvariga vid SCB tveksamma till uppgifter från jordbrukarna som underlag för statistiken om skördens storlek. Eftersom statistiken under en följd av år var utformad som en kombination av intervjuer vid gårdsbesök eller genom telefonintervjuer och objektiva skördeuppskattningar i ett urval av skördeområden var det möjligt att göra jämförelser mellan metoderna (Hagblad 1998).

I tabellen nedan redovisas resultat av jämförelser på riksnivå. Det framgår att bönderna vanligen underskattar avkastningen av höstvetete medan avkastningen av vårgrodorna däremot vanligen blir överskattad jämfört med objektiv skördeuppskattning. Flera skillnader är signifikanta och några är stora. När statistiken bryts ner på län och skördeområden, blir de signifikanta skillnaderna fler och ännu större. På skördeområdesnivå har SCB verifierat både positiva och negativa skillnader, som kan vara upp till omkring 40 procent. Resultaten belyser den stora osäkerhet på grund av systematiska fel som vidlåder skördeuppskattningar genom intervjuer med jordbrukare.

### **Skillnader mellan skattningar baserade på uppgifter från jordbrukare och objektiva skördeuppskattningar. Procent av objektiva skattningar**

Gröda	1992*	1993	1994	1995	1996	1997	1997 kg/ha**
Höstvetete	-8,1	-2,7	-4,2	-2,2	+2,7	-1,0	6 270
Vårvete	-7,9	+0,6	+0,3	+3,7	+2,6	+2,4	5 410
Råg	-1,8	-0,1	+3,2	+0,4	-1,0	-3,3	5 090
Vårkorn	-4,2	+0,7	+0,3	+2,1	+2,0	+1,8	4 700
Havre	-2,8	+6,0	+3,4	+6,1	+9,5	+7,1	4 320
Vall, 1:a skörd	-18,6	-3,7	..	..	..	..	4 340
Matpotatis	-19,3	..	..	..	..	..	35 640

\*Bygger på en postenkät i fem län.

\*\* Avkastning enligt objektiv skördeuppskattning 1997.

Källa: Århammar (1993) och Hagblad (1998).

Urvalsfelen är däremot små, i synnerhet på riksnivå, vare sig skattningar grundas på objektiva mätningar eller intervjuundersökningar med t.ex. omfattningen under åren 1995–1997.

Bortfallet är en annan felkälla som kan snedvrída undersökningsresultaten. Vid objektiva skördeuppskattningar har detta varit mycket lågt, vanligen några få procent. I de intervjuundersökningar som SCB gjorde 1993–1997 varierade bortfallet mellan 5 och 7 procent.

Sammanfattningsvis bedömde SCB att datainsamling direkt från jordbrukarna är förknippade med betydande risker för systematiska fel.

### *Det nya systemet för skördestatistik blir kortlivat*

Som en följd av den genomgripande omorganisation av den officiella statistiken 1993 fördes anslagen för skördestatistiken och därmed ansvaret för innehåll och kvalitet över till Livsmedelsekonomiska samarbetsnämnden.

På dess uppdrag framställde SCB 1995–1997 skördestatistik enligt det program för intervjuundersökningar och objektiv skördeuppskattning, som SCB hade utarbetat. Det nya systemet blev dock kortlivat. 1997 tog samarbetsnämndens styrelse nämligen ett nytt beslut enligt protokoll 1997-10-02:

”De definitiva skördeuppskattningarna skall för 1998 av resursskäl begränsas till att enbart baseras på intervjuer ... För potatis skall dock provytemetoden behållas i vissa skördeområden”.

Kostnaderna för den skördestatistik som fortfarande var förlagd till SCB reducerades därigenom till ca 5 mkr.

## **Sammanfattning**

Skördestatistik med objektiva metoder är historien om hur en ny statistikgren kommer till, utvecklas och byggs ut till ett omfattande statistiskt system för att sedan successivt trappas ned och till slut läggs ner. En intensiv försöksverksamhet på 1950-talet följdes av stora löpande objektiva skördeuppskattningar och en fortsatt utveckling och utbyggnad av undersökningarna fram till omkring 1980. En avgörande drivkraft var det statliga skördeskadeskyddet, som infördes 1961.

När tanken på skördeuppskattning med objektiva metoder väcktes, var syftet att höja kvaliteten i den officiella skördestatistiken. I arbetet med att utveckla och införa objektiva skördeuppskattningar som Statistiska centralbyrån, i nära samarbete med statistikanvändarna, genomförde under 1950-talet stod kvalitetsfrågorna i centrum. Stora ansträngningar gjordes för att ta fram effektiv mätteknik, genomföra fältarbetet noggrant och med ett litet bortfall, utveckla urvals- och skattningsmetoder med hög precision och presentera statistiken i rätt tid.

Genom att fältarbetet knöts till den regionala organisationen vid hus­hållningssällskapen och senare lantbruksnämnderna kunde de objektiva skördeuppskattningarna anpassas till krav i svåra akuta skördesituationer.

Tillkomsten av det statliga skördeskadeskyddet innebar kraftigt ökade krav på detaljerad statistik och därmed väsentligt större urval än som be­hövdes för den officiella statistiken, samtidigt som högt ställda krav på tillförlitlighet accentuerades. Riksdagen beviljade stora anslag för verk­samheten. Skördeuppskattningarna kom att utgöra en väsentlig bestånds­del i skördeskadeskyddet och blev därför nära förknippade med detta.

Anpassningen av statistiken skedde efter flera linjer. Först och främst anpassades innehållet och kvaliteten till användningarna. Produktions­tekniken utvecklades fortlöpande, särskilt genom att nya ADB-tekniker och integrerade databehandlingssystem successivt infördes. Även de statistiska metoderna förbättrades efter hand. Sammantaget undergick statistiken mycket stora förändringar under årens lopp.

Krav på årliga besparingar från slutet av 1970-talet medförde förenk­lingar och successiva nedskärningar i skördeuppskattningarna. När den statliga administrationen av skördeskadeskyddet upphörde 1988, reducera­des skördeuppskattningarna kraftigt året därpå. Besparingskraven ledde mot slutet av 1980-talet och under 1990-talet till en uttunning av statistik­programmet, som till sist gick ut över statistikens kvalitet och användbar­het.

Utredningen om statistikbehovet inom livsmedelssektorn föreslog 1991 postenkät till jordbrukare som en billigare metod. På regeringens uppdrag utredde Statistiska centralbyrån alternativa metoder för skördestatistiken. Utredningen ledde till ett nytt system, där intervjuer med jordbrukare kombinerades med en begränsad objektiv skördeuppskattning. Genom statistikreformen 1993 fick Livsmedelsekonomiska samarbetsnämnden ansvaret för jordbruksstatistiken. Av resursskäl beslöt nämnden att i allt väsentligt lägga ner de objektiva skördeuppskattningarna 1998.

## **Skördeskadeskyddet 1961–1987**

Olika former av statligt stöd åt jordbruket i samband med skördeskador hade förekommit tidigare. Efter omfattande utredningar infördes år 1961 ett allmänt skördeskadeskydd på försäkringsmässiga grunder. Medel för detta avsattes av dels staten, dels jordbruksnäringen. Verksamheten administrerades gemensamt av Statens jordbruksnämnd och SCB, varvid SCB svarade för statistiken och ersättningsberäkningarna.

### **Principerna**

- Ekonomiskt skydd gällde vid skördenedsättning i allmänhet, s.k. all-riskskydd. Det betyder att ersättning utgick till jordbrukaren oavsett om orsaken var skadeangrepp, ogynnsamt väder eller annat. Mindre jordbruksgrödor och trädgårdsodlingar var undantagna
- Skyddet avsåg inte de enskilda grödorna var för sig utan det sammanlagda skörderesultatet för jordbruksföretaget
- Det ersatte endast mycket stora skördeskador och utgjorde alltså ett katastrofskydd med hög självrisk, som i genomsnitt var 15,5 procent av normskördevärdet och som varierade med odlingsinriktningen
- Skördeskadeskyddet var obligatoriskt för företag med minst 2,0 ha åkermark från år 1968, då jordbrukarna blev skyldiga att lämna uppgifter om åkerarealens användning till SCB:s lantbruksregister
- Företagets skörderesultat beräknades med hjälp av områdestal, som huvudsakligen grundade sig på objektiv skördeuppskattning.

### **Beräkningsmetoderna**

För de objektiva skördeuppskattningarna och skördeskadeskyddet var Sverige indelat i ca 400 skördeområden. För varje skördeområde och gröda i skördeskadeskyddet bestämde SCB:

- Normskörd i kg/ha
- Aktuell skörd i kg/ha
- Skördevariationer i kg/ha
- Normpris i kr/kg
- Aktuell pris i kr/kg

Normskörd definieras som den skörd som brukaren normalt kan räkna med inom området. I skördeskadeskyddet beräknades normskördar (med undantag för sockerbetor) i två steg. Först bestämdes normskördar för län och därefter för skördeområden. Ansatsen bedömdes ge säkrare resultat än beräkningar direkt för skördeområden, emedan underlaget för skördeområden ofta var otillräckligt. Sålunda beräknades först normskörden för län som medeltalet av de årliga hektarskördarna enligt objektiv skördeuppskattning fr.o.m. 1957/1958 t.o.m. året före det aktuella skördeåret och en beräknad skördeökning (trend) från periodens mitt t.o.m. det aktuella

skördeåret. Trenden beräknades med regressionsanalys på skördeuppgifter fr.o.m. 1922 t.o.m. året före det aktuella skördeåret. Eftersom de tidigare subjektiva skattningarna ligger systematiskt lägre än de objektiva har trendlinjen förskjutits parallellt uppåt såsom illustreras i nedanstående figur.

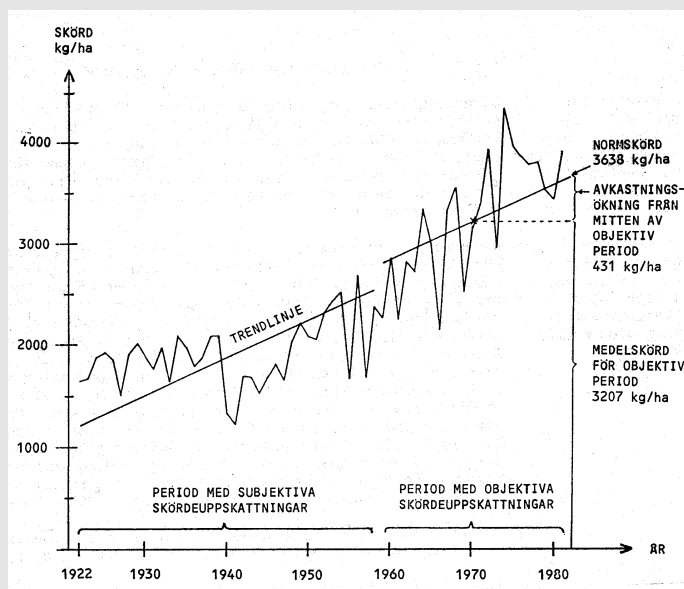


Illustration av normskördeberäkning för korn i Uppsala län 1982.

Med detta beräkningssätt kom normskörden för län att till allra största delen bestämmas av data från de objektiva skördeuppskattningarna.

Vart tredje år beräknade SCB s.k. relationstal, som angav förhållandet mellan skördeområdet och länets skörd enligt objektiv skördeuppskattning för en period av 15 år (till en början kortare period).

Slutligen beräknades årligen för varje gröda:

$$\text{Normskörden för skördeområdet} = \text{Relationstalet} \times \text{Normskörden för länet}$$

Bärgad/aktuell skörd beräknade SCB årligen genom de objektiva skördeuppskattningarna för spannmålsgrödorna, vall och potatis. För oljeväxter och sockerbetor använde SCB leveransdata.

Skördevariationen kring trendlinjen illustreras i figuren. Statistik över skördevariationerna, som SCB också beräknade för varje gröda och varje skördeområde, låg till grund för beräkningar (som regel vart tredje år) av självriskan för varje enskilt företag i procent av företagets totala normskördevärde. Som normpris användes genomsnittligt pris i handeln den 1 november för produkt av genomsnittlig kvalitet beräknat för en längre period.

Aktuellt pris var justerat så att det motsvarade kvaliteten hos årets skörd. Vissa data om kvaliteten insamlade SCB inom ramen för objektiv skördeuppskattning

### Exempel på ersättningsberäkning

Identifieringsnummer  
123456-7

NILSSON PER  
NYGÅRDEN  
123 45 ÅKERBY

Skördeområde (SKO) och gröda	Beräkningsunderlag för skördeområdet				Areal och avvikelse för företaget	
	Normskörd kg/ha	Normskörde- värde kr/ha	Aktuella skördens avvikelse från normskördevärdet kr/ha	%	Areal ha	Avvikelse kr
SKO 015						
HÖSTVETE	5051	5432	+ 362	+ 6,7	3,3	+ 1195
VÄRVETE	4155	4845	- 367	- 7,6	0,8	- 294
KORN	4226	3973	- 551	- 13,9	10,0	- 5510
HAVRE (FR O M 1981 INKLUSIVE BLANDSÄD)	4029	3747	- 339	- 9,0	2,5	- 848
VALLSKÖRD	6657	4086	- 878	- 21,5	12,0	-10536
TOTAL AVVIKELSE, KR	.	.	.	.	.	-15993
ERSÄTTNING, KR	.	.	.	.	.	2400
TOTALT NORMSKÖRDEVÄRDE	119931	KR,	TOTAL AVVIKELSE	-13,3	%*	

\* Om totala avvikelsen har minustecken (skada) och är mellan 9,5 och 13,5% utgör ersättningen 2% av normskördevärdet. Vid större skada avgår en självrisk som är 11,5% av normskördevärdet. Ersättningsbelopp understigande 300 kr utbetalas ej.

Ersättning utgick för den del av skadan som utgjorde den negativa avvikelsen från normskördevärdet minskad med självrisken. För mindre skador inom ett intervall lika med självrisken  $\pm 2$  procentenheter var ersättningen från år 1976 två procent av normskördevärdet (som i exemplet).

### Tillfälliga åtgärder

Ibland kunde skördeutfallet variera kraftigt mellan olika delar av ett skördeområde eller mellan olika företag inom området. För att öka skyddets effektivitet kompletterades den statistikbaserade modellen för beräkning av ersättningen för skördeskadorna med s.k. tillfälliga åtgärder. Dessa hade formen av tillfälliga ändringar i områdesindelningen, tillfälliga ändringar av beräkningsreglerna och individuellt beaktande av arealer med skadad gröda inom skådeområden efter särskild anmälan av jordbrukaren. Särskilt den sistnämnda åtgärden blev med tiden ett allt viktigare inslag i skördeskadeskyddet.

Det statliga skördeskadeskyddet upphörde efter 1987 års skörd. Ansvaret för ett nytt, enklare system för ersättningsberäkningar förlades då till en stiftelse inom LRF. År 1995 avvecklades även detta skördeskadeskydd.

Källor:

SOU 1958:5: Permanent skördeskadeskydd. Betänkande avgivet av skördeskadeutredningen.

Statistiska centralbyrån, 1988: Skördeskadeskyddet. Dokumentation av principer och metoder.



## Referenser

### Officiellt tryck

- Lantbruksekonomiska samarbetsnämndens sektorsgrupp 1982: Utredning om de objektiva skördeuppskattningarnas omfattning.
- SOU 1958:5: Permanent skördeskadeskydd, Betänkande avgivet av skördeskadeutredningen, särskilt Bilaga 3, Objektiv uppskattning av vallskördens storlek, Redogörelse med rekommendationer avgiven av vallskördekommittén den 28 mars 1957.
- SOU 1991:99: Statistiken inom livsmedelssektorn – förslag till förändringar. Betänkande av utredningen om statistikbehovet inom livsmedelssektorn.
- Statistiska Centralbyrån, 1993: De objektiva skördeuppskattningarna 1993, Omfattning och metoder, *Statistiska Meddelanden*, J 12 SM 9306.
- Statistiska Centralbyrån, 1994: Ett nytt skördestatistiskt system, Slutrapport från en utredning vid SCB, December 1994.

### Andra skrifter

- Andersson, E., 1988: Sammanfattning av arbetet med ny skördeområdesindelning, PM A/FU 1988:40.
- Andersson, E., 1989: Översyn av urvalen i de objektiva skördeuppskattningarna, *SCB R&D Report* 1989:12.
- Björck, R., 1970: Provtagning och provhantering i objektiva skördeuppskattningar, Redogörelse med utgångspunkt från fältarbetet i de svenska undersökningarna (kapitel i Nordisk kurs i jordbruksstatistisk metodik och teknik, Gimo 12–23 januari 1970).
- Björck, R., 1972: Slutrapport från teknikgruppens arbeten rörande tekniken för objektiva skördeuppskattningar i slåttervall och förslag till åtgärder, PM SKN 1972:15.
- Björck, R. & Danell, S., 1973: Förslag till ny metod för bestämning av bärgningsförluster i slåttervall, PM SKN 1973:5.
- Björck, R. & Svensson, L., 1977: Odling av kokärter i Östergötlands, Södermanlands och Gotlands län, Undersökning i samband med de objektiva skördeuppskattningarna 1965–1976, *Statistiska Meddelanden* SM J 1977:5.6.
- Dalenius, T., 1953: Något om metoder för objektiva skördeuppskattningar, *Lantbrukskademiens Tidskrift* 1953.
- Danell, S., 1980: Införande av standardtal för bestämning av fälttorkningsförlusterna för hö, PM AOS 1980:3.
- Danell, S. & Vorwerk, P., 1985 och 1986: Bestämning av bärgad skörd och spill i spannmål enligt alternativ metod, PM A/FU 1985:26 och 1986:4.
- Danell, S., 1986: De objektiva skördeuppskattningarna 1980–1985, Statistiska Centralbyrån, PM A/FU 1986:18.
- Ehnroth, B., 1945: Skördeuppskattningar, Socker, *Meddelanden*, Årgång 1, Häfte 22, Sept.1945.
- Fecso, R., 1991: A Review of Errors of Direct Observations in Crop Yield Surveys (Ch. 17, Measurement Errors in Surveys, Edited by Biemer, etc).
- Hagblad, L., 1998: Crop cutting versus farmer reports – Review of Swedish findings, *Statistikrapport*, Statistiska centralbyrån, PM MR/LP 1998:2.

- Hildebrand, K., 1919: De Svenska Statsmakterna och Krigstidens Folkhushållning, Vol. 4, 1918.
- Hubback, J.A., 1927: Sampling for rice yield in Bihar and Orissa, Bulletin No 166, Agricultural Research Institute, Pusa (omtryckt i *Sankya*, Volume 7, Part 3, April 1946).
- Jönrup, H., 1976: Sampling and estimation processes of the objective crop yield estimation in Sweden, *Statistisk Tidskrift* 1976:5.
- Kälvesten, S., 1967: Objektiva skördeuppskattningar i slåttervall, Genomgång av mål och metoder samt redovisning av pågående metodstudie, Seminarieföredrag i växtodling, 1967-12-06 (stencil).
- Mahalanobis, P.C., 1946: Sample surveys of crop yields in India, *Sankya*, Vol. 7, Part 3.
- Medin, K., 1965: Crop yield estimation and crop insurance in Sweden, *Review of the International Statistical Institute*, Vol. 33:3, 1965.
- Nilsson, B., 1960: Provundersökningarna för ny skördeberäkningsmetod VIII, Specialundersökningar på spannmål, *Statistisk Tidskrift* 1960:9.
- Nilsson, B., 1961: Provundersökningarna för ny skördeberäkningsmetod IX, Specialundersökningar på slåttervall, spannmål och potatis, *Statistisk Tidskrift* 1961:9.
- Olofsson, P.O., 1997: Objective crop yield measurements in Sweden, Paper prepared for the International Seminar "Methods and analysis used in agricultural surveys in Poland", Warsaw 12-13 May 1997, Statistiska Centralbyrån, *Statistical Report M/LP* 1997:4.
- Rösiö, G., 1976: Objektiva skördeprognoser, Utredningsrapport, Statistiska Centralbyrån, 1976-02-23.
- Söderlind, T., 1957, 1960 och 1961: Provundersökningarna för ny skördeberäkningsmetod, V, VIII och IX, *Statistisk Tidskrift* 1957:1, 1960:3 och 1961:5.
- Söderlind, T., 1961: Objektiva skördeuppskattning 1961, *Statistisk Tidskrift* 1962:7.
- Söderlind, T., 1981: De objektiva skördeuppskattningarna 1952-1979. En dokumentation, *Promemorior från SCB* 1981:3.
- Söderlind, T., 1982: Utvecklingen av de objektiva skördeuppskattningarna i Sverige, *Statistisk Tidskrift* 1982:2.
- Vorwerk, P., 1984: Variansreduktion med varierad provyteantal enligt URVASK-utredningen, PM A/FU 1984:4.
- Zetterberg, O. & Dalenius, T., 1949: Nya metoder för skördeuppskattning, *Jordbruksekonomiska uppgifter, Utarbetade av Kommerskollegium och Statens Livsmedelskommission*, Årg. XI, 1949, häfte 10.
- Zetterberg, O m.fl., 1953: Provundersökningarna rörande ny skördeberäkningsmetod, *Statistisk Tidskrift* 1953:4.
- Zetterberg, O., 1954 och 1955: Provundersökningarna för ny skördeberäkningsmetod, 2-3, *Statistisk Tidskrift* 1954:1 och 1955:4.
- Zetterberg, O. & Söderlind, T., 1956, 1958 och 1959: Provundersökningarna för ny skördeberäkningsmetod, IV, VI och VII, *Statistisk Tidskrift* 1956:1, 1958:3 och 1959:3.
- Århammar, B., 1993: 1992 års försök att ta fram skördestatistik genom postenkät. Slutrapport, PM A/LA 1993:7.