

Utredning beträffande "Random digit dialing"

Anders Holmberg



**R&D Report
Statistics Sweden
Research - Methods - Development
1991:18**

Från trycket
Producent
Ansvarig utgivare
Förfrågningar

November 1991
Statistiska centralbyrån, utvecklingsavdelningen
Åke Lönnqvist
Sexten Lundström, 019/17 64 96

© 1991, Statistiska centralbyrån
ISSN 0283-8680
Garnisonstryckeriet, Stockholm

INLEDNING

TILL

R & D report : research, methods, development / Statistics Sweden. – Stockholm : Statistiska centralbyrån, 1988-2004. – Nr. 1988:1-2004:2.

Häri ingår Abstracts : sammanfattningar av metodrapporter från SCB med egen numrering.

Föregångare:

Metodinformation : preliminär rapport från Statistiska centralbyrån. – Stockholm : Statistiska centralbyrån. – 1984-1986. – Nr 1984:1-1986:8.

U/ADB / Statistics Sweden. – Stockholm : Statistiska centralbyrån, 1986-1987. – Nr E24-E26

R & D report : research, methods, development, U/STM / Statistics Sweden. – Stockholm : Statistiska centralbyrån, 1987. – Nr 29-41.

Efterföljare:

Research and development : methodology reports from Statistics Sweden. – Stockholm : Statistiska centralbyrån. – 2006-. – Nr 2006:1-.

R & D Report 1991:18. Utredning beträffande ”Random digit dialing” / Anders Holmberg. Digitaliserad av Statistiska centralbyrån (SCB) 2016.

urn:nbn:se:scb-1991-X1010P9118

U/STM-Ö

1991-10-10

UTREDNING BETRÄFFANDE "RANDOM DIGIT DIALING".

Anders Holmberg, Högskolan i Örebro.

FÖRORD

Rapporten UTREDNING BETRÄFFANDE "RANDOM DIGIT DIALING" är resultatet av ett praktikarbete vid U/STM under sommaren 1991, som utförts av Anders Holmberg, statistikstuderande vid högskolan i Örebro.

I SCBs telefonundersökningar identifieras utvalda personer med hjälp av namn och adress (och personnummer) och utifrån dessa uppgifter hämtas telefonnummer från telefonkatalogen eller från televerkets nummerupplysning. Därefter vidtar ett arbete med att nå intervjupersonen. Ett alternativ till detta förfarande är "Random digit dialing" (RDD), där man direkt drar telefonnummer. Denna metod kan ge vissa besparingar och ibland kan problemet med hemliga telefonnummer reduceras. Nu finns det också många nackdelar med metoden.

I rapporten redovisas olika alternativa RDD-tekniker, hur de används ute i världen och hur de skulle kunna utnyttjas vid SCB.

Örebro 1991-10-10

Sixten Lundström, U/STM

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. INLEDNING	2
2. METODBESKRIVNING.....	3
2.1 METODVARIANTER.....	4
ENKELT RDD-URVAL AV TELEFONNUMMER.....	4
MITOFSKY-WAKSBERGMETODEN.....	5
STRATIFIERINGSMETODEN.....	6
KOMBINATIONER AV RDD OCH LISTRAMAR.....	7
2.2. URVAL AV OBJEKT INOM TELEFONHUSHÅLLET.....	8
2.3. GENERELLA PROBLEM FÖR RDD	10
Täckningsproblem.....	10
Snabbhet.....	11
Stickprovsstorlekar och urvalsförfarande.....	11
Informationsbrist.....	12
2.4. TILLÄMPNINGAR OCH ÖVRIGT.....	13
3. TELEFONUNDERSÖKNINGAR OCH RDD I SVERIGE.....	14
3.1. MARKNADSINSTITUT I SVERIGE.....	14
3.2. TELEFONUNDERSÖKNINGAR PÅ SCB.....	15
4. URVAL AV TELEFONNUMMER.....	16
4.1. NUMRERINGSSYSTEM I SVERIGE.....	16
4.2. TELEVERKETS OLIKA DATABASER OCH MÖJLIGHETER ATT FÅ EN BRA RDD-RAM.....	17
5. PRAKTISKT MÖJLIG SITUATION FÖR RDD I SVERIGE	20
6. INTERVJUARNAS PROBLEM MED RDD.....	21
7. MÖJLIGA TILLÄMPNINGAR PÅ SCB.....	22
8. SAMMANFATTNING OCH SLUTSATSER.....	25

REFERENSER

BILAGA

1. Inledning.

Det är viktigt att SCB i samband med att man utvecklar och effektiviserar verksamheten, studerar alternativa tillvägagångssätt för att göra undersökningar. Denna rapport behandlar ett sådant alternativ för telefonintervjuundersökningar, RANDOM DIGIT DIALING (RDD).

Anledningarna till att SCB beslutat se över möjligheterna att använda RDD-teknik är framför allt problem med datainsamlingen. Den är mycket dyr och tar lång tid. Ett växande antal hemliga telefonnummer gör dessutom personer allt mer svårträffade. De egenskaper RDD-tekniken har kan förbättra situationen. Eftersom den dessutom är vanlig utomlands, är det rimligt att vi sätter oss in i hur den fungerar och ifall den är användbar i Sverige

Rapportens syfte blir därför, att ge en översiktlig beskrivning av funktionssätt, fördelar och nackdelar med RDD-teknik, förutsättningar för teknikens användning i Sverige och eventuell tillämpning på SCB

Rapporten är avgränsad till att beskriva allmänna problem och förtjänster, som RDD-tekniken har och kan tänkas medföra. Där utgångspunkten är de krav på statistiska undersökningar och den organisation SCB har. För en utförlig matematisk formelbeskrivning av de olika metoderna hänvisas till källorna.

Vidare är det som beskrivs avseende de svenska förhållandena endast grundförutsättningar. Mera detaljerad information om kostnader, registeregenskaper och tekniska lösningar måste införskaffas, om det blir aktuellt med RDD-undersökningar. Mycket av den informationen är sådan som Televerket kan ge om en formell förfrågan från SCB görs och Televerket ges tid att utreda och ta fram de fakta som krävs.

Rapporten består i princip av två delar. Den första beskriver varför tekniken används och är intressant, vilka olika metoder det finns, deras egenskaper och funktionssätt samt de problem som tekniken för med sig. Den andra delen diskuterar möjligheterna att använda och införa tekniken i Sverige och hur tekniken skulle passa för SCB.

Uppgifterna i rapporten har samlats in med hjälp av samtal med personal på SCB respektive Televerket, samt genom studier av inom ämnesområdet tillgänglig litteratur.

2. Metodbeskrivning

När man vill göra hushålls- och individundersökningar i länder utanför Norden saknas det ofta bra urvalsramar. Det är ont om register och de som finns är sällan tillgängliga eller har stora brister. I telefontäta länder är det då naturligt att man försöker utnyttja telesystemet till att ta fram en urvalsram. Telefonkatalogen¹ är givetvis det första man tänker på, men även den har stora brister, därför är RDD ett attraktivt alternativ.

Till skillnad från metoder med telefonkatalogen använder man en urvalsram bestående av samtliga möjliga telefonnummer. Från ramen drar man sedan slumpvis ut ett antal nummer som man ringer upp och söker intervjupersoner på. Man vet alltså inte var man hamnar efter man slagit numret. Anledningen till att tekniken används är att man kan, till skillnad från tekniker som använder telefonkatalogen som urvalsram, nå telefonabonnenter som har så kallade hemliga abonnemang. Dessutom kommer man ifrån en del problem med inaktuella telefonkataloger. I teorin når man alltså alla som har telefon och får en betydligt större täckningsgrad än om man använder telefonkatalogen, (Palit, 1983).

Tekniken är mycket vanlig i USA och används där framför allt av de olika marknadsinstituterna, men även de statliga företagen har prövat metoden. Metodbeskrivningen utgår därför ifrån situationen i USA.

Klecka och Tuchfarber (1978) konstaterar, att det ökade telefoninnehavet och kanske främst ökade kostnader för besöksintervjuer har påskyndat utvecklingen av RDD-metoder. Allt fler undersökningar görs numera per telefon. Den studie de har gjort tyder också på att RDD kan ge minst lika goda resultat som andra metoder, även då det gäller stora och komplicerade undersökningar. Förutsatt naturligtvis, att de är genomförbara per telefon.

En viss motsägelse förekommer här i litteraturen. Waksberg (1986), påpekar att han i de flesta jämförelser av RDD och motsvarande undersökningar gjorda med besöksintervjuer, har märkt att RDD-undersökningarna har högre bortfallsfrekvens. Detta har haft en hämmande effekt på de statliga myndigheternas vilja att använda RDD.

De områden där man har varit restriktiva är främst där man har fasta program och folkräkningarna med fördel kan användas som ram. Framför allt är det Censusbyrån som i sina större undersökningar inte använder RDD.

¹ Med telefonkatalog menas även andra typer av telefonnummerlistor som kan förekomma.

Andra statliga företag som t ex. National Center of Health Statistics (NCHS) utnyttjar tekniken betydligt mera. De stora marknadsinstitutet i USA använder sig numera nästan uteslutande av RDD-metoder i sina telefonundersökningar. Det förekommer även att de statliga företagen lägger över undersökningar på dessa marknadsinstitut, eftersom de i vissa fall kan ha en organisation som passar bättre.¹

En del begrepp som används i de följande avsnitten kräver sin förklaring. De individer som kan tänkas ingå i en RDD-undersökning är inte enbart de som är abonnenter på de dragna numren. Ett telefonnummer utnyttjas vanligtvis av flera personer och vem som helst av dessa kan tänkas svara när man ringer upp. Benämningen samtalsmottagare används därför på de som svarar vid en uppringning. Gruppen av tänkbara samtalsmottagare på ett nummer som går till en permanent privatbostad kallas telefonhushåll och deras respektive nummer för hushållsnummer. Definitionsfrågor i samband med avgränsning av en population tas upp senare i avsnitt 2.2 och 2.3.

2.1 Metodvarianter.

Enkelt RDD-urval av telefonnummer.

Den primitivaste formen av RDD-teknik innebär ett enkelt enstegsurval, av telefonnummer från det område man avser att göra undersökningen i. Man gör ett urval av telefonnummer sedan ringer man upp numren tills ett stickprov på n hushåll/individer erhållits.

Eftersom RDD-teknikens främsta användningsområde är hushålls- och individundersökningar och andelen telefonnummer som går till "hushåll" är endast ca 25% ², leder det till att majoriteten av uppringningar man gör går till nummer som utgör övertäckning. Dvs de flesta numren i urvalsramen går till företag eller saknar abonnent. Metoden blir alltså synnerligen ineffektiv, om man inte genom att selektera bort en stor del av företagsnumren och de lediga numren kan minska övertäckningen.

I USA finns det flera telefonbolag och något gemensamt register över nummer med enbart hushållsabbonenter (privatnummer) för hela landet går tydligen inte att få fram på ett bra och lönsamt sätt.³

¹ Uppgifter från Lars Lyberg U/PLAN

² Enligt Kotz, Johnson, Read, "Encyclopedia of statistical science Vol.7 sid 507."

³ Den enkla formen av rdd-urval beskrivs och diskuteras i Lepkowski, J.M., "Telephone sampling methods in the United States." i Groves, Biemer, Lyberg, Massey, Nicholls och Waksberg "Telephone Survey Methodology" Wiley & Sons, 1988, sid 73-98.

Mitofsky-Waksbergmetoden

En metod att förbättra sättet att göra RDD-undersökningar på är Mitofsky-Waksbergmetoden. Metoden förbättrar effektiviteten genom att övertäckningen blir betydligt mindre. Den verkar också vara den vanligaste av metoderna.

Tekniken man använder är ett tvåstegsurval eller (vid individundersökningar), ett trestegsurval. Waksberg (1978) föreslår följande urvalsmetod. Från telefonbolaget skaffar man en aktuell lista över alla befintliga "area codes" (motsvarande riktnummer i Sverige), och över alla existerande "prefix numbers" (motsvarande växelnummer), inom riktnumerområdena. Om man sedan fyller på med alla möjliga siffror efter växelnumret utom de två sista, så får man ett antal, M , lika stora kluster, bestående av 100 telefonnummer. Det är dessa kluster som utgör primära urvalsenheter (puen). De två sista siffrorna i varje kluster utgör sekundära urvalsenheter (suen). Storleken på klustren kan väljas efter behov. De kan lika gärna bestå av 10 eller 1000 nummer som av 100. Kluster på 100 nummer har dock visat sig mest praktiskt.

Bland alla, M , puen drar man sedan slumpmässigt ut en pue samt två slutsiffror. Det telefonnummer man då får, ringer man upp och visar det sig då att det leder till ett telefonhushåll behåller man puen. Om telefonnumret inte leder till ett telefonhushåll ratas puen. Denna procedur upprepas sedan tills man erhållit ett på förhand bestämt antal, m , puen. Från dessa erhållna puen drar man sedan inom varje pue slumpmässigt utan återläggning ett urval av slutsiffror. De resulterande telefonnumren ringer man sedan upp och fortsätter till man fått tag i, k , telefonhushåll i varje pue.

Urvalet av puen görs alltså med sannolikheter som är proportionella mot andelen telefonhushåll i resp. pue och därmed får man fler träffar vid urval av telefonnummer än vid förra metoden. Första steget behöver man dessutom bara göra en gång och man kan fördela kostnaderna för det över flera undersökningar.¹

Mitofsky-Waksbergmetodens intressanta egenskaper är att den inte kräver kunskap om varken första eller andra stegets dragningssannolikhet för telefonhushållen; Waksberg (1978) visar att förfarandet leder till ett sannolikhetsurval med lika dragningssannolikhet. Metoden ger dessutom en bestämd stickprovsstorlek som man kan avgöra lämplig storlek på

¹ Givetvis måste man uppdatera urvalsramen efter något år eller om en del puen blir uttömda. Hur länge eller hur många gånger man kan återanvända en pue, är frågor som kräver ytterligare forskning för att kunna besvaras.

innan man startar undersökningen. Att puen är lika stora är också en åtråvärd egenskap då man använder tvåstegsurval.

Alla puen som inte innehåller något hushållsnummer har alltså dragningssannolikheten 0 att väljas ut. Detta innebär, en väsentlig minskning av antalet ogynnsamma uppringningar då dessa puen gallras bort i första steget.

Trots att man uppnår en förbättring jämfört, med om man gjorde ett enkelt enstegsurval från en ram av alla telefonnummer är situationen ändå inte helt tillfredsställande. Många av de nummer man ringer kommer i alla fall att leda till företag eller inte ha någon abonnent överhuvudtaget, eftersom alla nummer i ett kluster om 100 knappast är hushållsnummer.¹ Problem med stor övertäckning finns alltså kvar även om man använder Mitofsky-Waksbergmetoden.

Stratifieringsmetoden.

Ett alternativ till den enkla enstegsmetoden och Mitofsky-Waksbergmetoden är att använda en sorts stratifiering för att förbättra urvalssituationen. Med en god stratifiering kan man i många fall uppnå samma träffsäkerhet i uppringningarna som med Mitofsky-Waksbergmetoden.

Vad man utnyttjar är viss a priori information om i vilka nummerserier det är gott om nummer som tillhör populationen (är gynnsamma) och i vilka det är sämre ställt. Man delar sedan in numren i två strata och drar urval från båda, men med olika stora stickprov i respektive strata.

Träffsäkerheten förbättras genom att man tar ett större urval av nummer från det strata där andelen gynnsamma nummer är större. Nu är det dessvärre inte alltid så lätt att göra stratifieringen och den kan ibland bli dålig. Lyckas den så har metoden i alla fall de fördelarna att den inte är lika komplex som Mitofsky-Waksbergmetoden och dess varianter, (Palit, 1983)

Stratifieringsmetoden verkar inte användas i någon större utsträckning kanske främst pga svårigheterna att få en bra stratifiering.

¹ I det amerikanska telefonnummersystemet ökar Mitofsky-Waksbergmetoden andelen nummer i urvalet som går till hushåll från 25% vid ett enkelt enstegsurval (osu av alla möjliga telefonnummer), till cirka 65%.

Kombinationer av RDD och listramar.

Ett försök att fånga upp de olika fördelarna med RDD och katalogundersökningar är att använda en kombination av de två.

Syftet är att erhålla den ytterligare information som telefonkatalogen kan ge om bl a adress, samtidigt som man med RDD-ramen får full täckning av samtliga telefonnummer.

Namn och adress från katalogen används till att skicka introduktionsbrev och därmed minska bortfallsfrekvensen. Tid och pengar kan sparas då färre uppringningar behövs för att identifiera ett telefonhushåll. Priset man får betala är en mycket komplex situation i själva urvalsförfarandet och problem att hålla isär de två ramarna. Dessutom krävs det att uppgifterna från listramen (telefonkatalogen), håller en god kvalitet, (Groves & Lepkowski, 1986).

Det finns metoder där man integrerar de två ramarna. Ramen får man genom att från telefonkatalogens hushållsdel, identifiera alla kluster om 100 nummer¹, som används av minst en hushållsabonnent. Den ram man får innehåller alltså alla telefonnummer som finns i telefonkatalogens hushållsdel, plus de nummer som ingår i de identifierade klustren, men som inte finns i hushållsdelen. De sist nämnda numren kan vara företagsnummer, nummer utan abonnent eller nummer till telefonhushåll som inte finns med i katalogen. Täckningen blir då god men man får inte nödvändigtvis med samtliga nummer som går till telefonhushåll. Det kan förekomma kluster med hushållsabonnemang, som inte är representerat i katalogens hushållsdel, (Casady, 1989).

Casady (1989) beskriver en metod som använder en sådan integrerad ram. I första steget drar man ett urval av, m, kluster från den integrerade ramen. Detta urval görs med återläggning och med sannolikheter proportionella mot andelen "listade" hushållsnummer i respektive kluster. Till skillnad från Mitofsky-Waksbergmetoden behöver man inte göra någon uppringning i detta första steg utan man slumpar telefonnummer från ramen och jämför dessa mot telefonkatalogens hushållsdel. Finns numret i den behåller man klustret. Kostnaderna för första steget är alltså mycket små och går snabbt att göra. I andra steget samplar man sedan från de i första steget dragna klustren.

Metoden blir inte lika komplex som om man skulle ha två ramar. Information om namn och adress kan utnyttjas. Man behöver dessutom

¹ Här avses samma typ av kluster som används i Mitofsky-Waksbergmetoden. Skillnaden är hur man får tag i klustren, M-W. får sina kluster från en lista över alla "prefix numbers", medan man här utnyttjar telefonkatalogen till att ta fram alla kluster, som garanterat innehåller minst ett hushållsnummer.

inte, som med Mitofsky-Waksbergmetoden, dra urvalet sekvensiellt. Det betyder att det inte krävs lika stor kontroll över urvalsprocessen och att tidsbesparingar kan göras. Problemen med inaktuella ramar blir emellertid större, (Waksberg, 1989).

2.2. Urval av objekt inom telefonhushållet.

När intervjuaren konstaterat att det uppringda numret är ett hushållsnummer måste intervjuaren få samtalsmottagaren att förstå vilken population som avses. Dessa avgränsningsproblem gäller inte bara för individundersökningar utan även för hushållsundersökningar eftersom de personer som nås på detta nummer inte nödvändigtvis överensstämmer med undersökningens definition på hushåll. Därefter ska intervjuaren (ev slumpmässigt) välja ut en intervjuperson, som kan vara en annan person än samtalsmottagaren.

Det är alltså nödvändigt att upprätta en lista över undersökningsobjekten som använder ett telefonnummer som rings upp. Listan måste upprättas i inledningen av samtalet så att man snabbt kan göra ett urval av rätt intervjuperson. Om man ska få ett korrekt sannolikhetsurval kan man nämligen inte enbart intervjua den som händelsevis svarar i telefon.

Här är en felkälla som är mycket svår att överblicka och kontrollera. Både intervjuaren och den som svarar i telefonen kan missförstå den andra, vilket kan ge upphov till en felaktig lista och i förlängningen ett felaktigt urval av intervjuperson. En ofullständig eller övertalig lista ger dessutom felaktiga urvalssannolikheter.

För att få riktiga urvalssannolikheter måste man även ta reda på om objekten har flera telefonabonnemang, så att man kan vikta på ett riktigt sätt. Om det finns många hushåll/individer på flera olika, fast ändå gemensamma nummer måste dessa förhållanden redas ut.

När man upprättar listan finns risken att det uppfattas som påträngande. Samtalsmottagaren blir misstänksam och bortfallet kan öka. Särskilt eftersom listan görs i inledningen av intervjun då risken för bortfall är som störst. Bortfallet påverkas också av intervjulängden. Om introduktionsbrev inte kan användas och listor måste upprättas blir inledningen av intervjun lång och komplicerad. Då sjunker antagligen intervjupersonens intresse i takt med att intervjutiden ökar. Det finns alltså ett behov av enkla, snabba och pålitliga metoder att göra individurvalet på, (O'Rourke & Blair, 1983).

För att valet av objekt ska gå smidigt är datorstöd en nödvändighet. Ett datorprogram skulle då sköta själva utlottningen av objekt med utgångspunkt från den upprättade listan. Whitmore, Folsom, Burkheimer, och

Wheless (1988), påpekar vikten av att under undersökningens gång, kunna justera och styra urvalet av objekt, när man använder RDD-metoder. I synnerhet eftersom RDD endast ger ett stickprov med ett bestämt antal telefonhushåll. Datorprogrammet borde alltså vara utformat så, att det garanterar stickprovsstorlekarna i alla de målgrupper man vill undersöka. Dvs. så fort listan är upprättad, lottar datorn ut det objekt på listan, som tillhör en målgrupp där man hittills har få observationer.

Programvaran för dragningen av intervjupersoner vid RDD-undersökningar, kan vara dyr att ta fram och installera.

Ett alternativ att komma till rätta med och minska en del av problemen vid individundersökningar, är att göra klusterintervjuer. Man ser då telefonhushållen som kluster av individer och samlar in data om alla individer i de telefonhushåll som ingår i undersökningen.

Här kan man välja att intervjua alla individer i telefonhushållet var för sig eller att låta någon/några vara uppgiftslämnare åt de andra. Den första tekniken är, särskilt i större hushåll opraktisk och omständig för intervjuerna. Den andra har nackdelen att uppgiftslämnaren inte alltid kan eller vill lämna riktiga uppgifter på frågor som rör andra än han själv.

Det medför även statistiska problem. Kish (1965), konstaterar att ett klusterurval med olikstora kluster innebär, att stickprovsstorleken kommer att variera. Dessutom kommer stickprovsmedelvärdet och praktiska variansestimatorer inte att ge unbiased skattningar för populationsparametrarna.

Enligt Kish (1965) kan man emellertid kontrollera stickprovsstorlekens variation med hjälp av en bra stratifiering. Detta blir svårt med RDD pga de små stratifieringsmöjligheterna. Och kan man inte garantera en viss stickprovsstorlek för de redovisningsgrupper man har blir precisionen i skattningarna för dessa dåliga.

2.3 Generella problem för RDD.

Täckningsproblem

En begränsning för RDD är att man utesluter den delen av befolkningen som inte har telefon. Denna nackdel har alla telefonintervjumetoder, om man inte har möjlighet att söka upp personen/hushållet på bostadsadressen.

Ett stort problem är klassifikationen av de telefonnummer som rings upp. För att få reda på ifall intervju ska genomföras på de nummer man ringer, måste man veta om numret går till den population man söker.

Numret måste först klassificeras som ett hushållsnummer.

Klassificeringen görs i inledningen av samtalet på de nummer där man får svar. Men hur ska man göra med de telefonnummer där man inte får svar? De nummer som inte har någon abonnent kan man med telebolagets hjälp särskilja och på så vis klassificera som en del av övertäckningen. Det är värre med de nummer som inte svarar men har abonnent.

Erfarenheter från USA visar att man trots en noggrann uppföljning inte kommer att kunna bestämma status¹ på 3 till 4% av de nummer man ringer, (Lepkowski 1988). Är dessa nummer bortfall eller är de också en del av övertäckningen?

Det finns också en risk att intervjuaren felaktigt klassificerar ett hushållsnummer som ett företagsnummer eller tvärtom, detta är en felkälla som är svår att kontrollera. En felklassificering leder till, att telefonhushåll, som egentligen skulle ha ingått i stickprovet ej kommer med eller motsatt förhållande, att det kommer med fastän det egentligen inte skall det. Med Mitofsky-Waksbergmetoden är detta problem allvarligare, om felklassificeringen sker i första steget påverkar det urvalet av kluster. Det blir då inte bara ett nummer som behandlas fel utan även alla andra 99 numren i samma kluster som det felklassificerade numret.

En individs tillgång till telefon och möjligheten att nå dessa i en RDD-undersökning är inte riktigt samma sak. Vissa samtalsmottagares enda tillgång till telefon kan dessutom vara ett företagsnummer. Det är önskvärt att dessa, om de tillhör populationen, kommer med i undersökningen och inte undantas.

Beroende på definitionen "tillgång till telefon" kan alltså täckningsgraden, om man inte är noggrann, bli lägre än den man förväntar sig.

Det är lätt att inse att avgränsningsfel kan uppkomma i kontakten med samtalsmottagaren. Såväl övertäckning som undertäckning kan uppkomma och dessutom kan avgränsningsfelen påverka urvalssannolikheterna, (se avsnitt 2.2).

Snabbhet

Snabbheten är ett relativt begrepp, även om man i USA anser RDD vara en mycket snabb teknik så finns det ändå en del faktorer som bromsar tempot i RDD-undersökningar.

¹ Med "bestämma status" avses här att kunna avgöra om numret går till ett telefonhushåll (privatbostadsnummer), eller om numret går till företag, myndigheter etc. som inte tillhör populationen.

Om man gör en noggrann uppföljning för att få ned andelen oklassificerade nummer på så låg nivå som möjligt, tar det mycket tid i anspråk. Det är ett stort problem i undersökningar som har korta tidsramar. Det finns även andra saker som verkar ogynnsamt på teknikens snabbhet.

Bara det faktum att telefonhushåll och företag är anträffbara vid olika tidpunkter på dygnet medför stora praktiska problem, som innebär att man förmodligen måste göra mer än en uppringning till samtliga nummer man har med i undersökningen. Den första uppringningen bör ske på dagtid då de flesta företag kan svara, så att man kan fastställa status på de nummer som går till dessa och ersätta dem med andra nummer.

Massey och Botman (1988), beskriver olika justeringar som måste göras efter undersökningen är genomförd. För att minska potentiell bias på grund av undertäckning, bortfall och olika urvalssannolikheter, tillgriper man bland annat olika typer av viktning och efterstratifiering. Det är en hel del arbete som måste läggas ned på detta, vilket tar tid och kanske inte alltid blir så bra.

Stickprovsstorlekar och urvalsförfarande

Kostnaden för gynnsamma respektive ogynnsamma uppringningar är inte lika stor och eftersom, andelen ogynnsamma uppringningar varierar från undersökning till undersökning, kan man aldrig på förhand ta fram ett optimalt antal telefonnummer.

För Mitofsky-Waksbergmetoden består problemen i att optimalt bestämma hur många puen, m , man ska dra och hur många telefonhushåll, k , man ska dra ur varje pue. Man måste då känna till andelen puen som inte har något hushållsnummer, (Waksberg, 1978). Gör man det går det att använda en teori av Kuhn och Tucker för att beräkna optimala värden på m och k , (Mason & Immerman, 1988).

En del puen innehåller dessutom mycket få hushållsnummer. Det betyder att man snabbt kommer att tömma ut dessa eller att man får hålla på väldigt länge innan man får tag i k stycken hushållsnummer.

Detta är inte bra då intervjuarna knappast finner det uppmuntrande att sitta och ringa många nummer, som ändå inte leder till någon intervju. Detta går visserligen att till viss del undvika, om man använder särskilda avskärningsregler för, när man ska avbryta sökandet i en speciell pue. Emellertid medför ett sådant förfarande att man inte längre kommer att ha lika dragningssannolikheter för de olika telefonnumren, vilket gör att man löper en risk att få en bias av okänd storlek, (Alexander, 1988).

Det finns tillvägagångssätt för att minska en del av de här problemen och en del olika varianter på Mitofsky-Waksbergmetoden (se t ex Pothoff, 1987). Varianter som har både fördelar och nackdelar jämfört med

Mitofsky-Waksbergs metod, men där problemen är av ungefär samma art, eftersom metodstrukturen är den samma.

Det finns också olika lösningar på hur man ska göra för att byta ut de nummer som inte går till den population man vill undersöka. Detta måste ske så att man uppnår tillräckligt stora stickprovsstorlekar. Med Mitofsky-Waksbergmetoden kan det ske sekvensiellt vilket både är tidskrävande och kräver noggrann kontroll över undersökningsprocessen, (Burkheimer & Levinsohn, 1988).

Fel förekommer också i samband med att det alltid finns en risk, (om än liten) för felkopplingar. Förekomsten av sådana påverkar urvalet av vilka telefonhushåll som kommer med i undersökningen. Med RDD-teknik kan man antagligen inte ens upptäcka fel i urvalet som uppkommer till följd av felkopplingar.

Informationsbrist

Bristen på förhandsinformation om intervjupersonen är en klar nackdel. Drew och Jaworski (1986) anser, att om man hade möjlighet att skicka introduktionsbrev, skulle bortfallsfrekvensen minskas. I USA och Kanada är dessa möjligheter i samband med RDD begränsade.

Informationsbristen leder även till problem i bortfallsbeskrivningen och bortfallskompensationen då man inte har någon som helst information om de som vägrar eller de som man ej når.

Den stratifiering man kan göra innan undersökningen startar är geografisk. Den enda hjälpuppgift man har om hushållet/individen man söker, är riktnumret som talar om i vilken del av landet de bor.

Tekniken är heller inte bra om man vill skatta egenskaper hos en minoritetspopulation. Man får då oerhört många telefonsamtal som inte går till den "lilla" population man vill nå, (Waksberg, 1978).

RDD fungerar alltså bäst i undersökningar som rör "normalbefolkningen". Att t ex i USA lokalisera en svart man i åldern 20-29 år skulle i genomsnitt kräva 35 bekräftade hushållsuppringningar, (Mohadjer, 1988). Kostnaden och ineffektiviteten skulle alltså bli enorm för en undersökning med syfte att enbart täcka minoritetspopulationer.

2.4 Tillämpningar och övrigt

Ingående studier är gjorda över hur telefoninnehavet fördelar sig geografiskt i olika delar av USA. Dessutom har man kartlagt täckningsgraden bland olika subpopulationer, dvs hur utbredd tillgången till telefon är bland kön, åldrar, inkomstgrupper etc, (Thornberry & Massey, 1983).

Man tillämpar RDD-teknik inom ett stort spektrum av ämnesområden som rör hushåll och individer. Brottslighetsundersökningar, hälsoundersökningar, arbetskraftsundersökningar och naturligtvis olika former av attitydundersökningar är exempel på vidden av områden där RDD används. Det händer också att RDD i dessa undersökningar kombineras och kompletteras med besöksintervjuer.

RDD-undersökningar i USA sker övervägande med hjälp av datorstöd, särskilt när man använder de mer komplexa metoderna och när man vill göra individurval är det en stor fördel. Undersökningarna kan då utföras mycket snabbare och kontrollen över hela processen blir säkrare och resultaten därigenom bättre.

Vad man använder är olika former av centraliserade CATI-lösningar¹. Ett centraliserat system har den fördelen att man har intervjuarna samlade på samma plats vid samma tidpunkt. Datorn kan då snabbt registrera de uppringningar som gjorts, hålla reda på vilka nummer intervjuer genomförts, vilka nummer man inte fått svar och vilka nummer där hushållet vägrat att medverka eller där numret inte varit gynnsamt. Datorsystemet sköter också urvalet av telefonnummer och kan snabbt förse intervjuarna med de nummer de ska ringa.

Organisationen av intervjuarna är också sådan att man har möjligheten att göra uppringningarna vid de tillfällen då det är lättast att nå hushåll på telefon, företrädesvis på kvällar och helger. Det innebär fördelen att varje intervjuare får ett större antal gynnsamma intervjuer per tidsenhet.

Det bör också påpekas att RDD-tekniken främst tagits fram och utvecklats som ett alternativ till besöksintervjuundersökningar. I den jämförelsen har RDD visat sig snabbare och billigare. Man har då, när det varit möjligt beroende på undersökningens utseende, kunnat ersätta besöksintervjuer med telefonintervjuer. Det är inte alls säkert att tekniken skulle ha samma fördelar om den jämfördes med andra sätt att göra telefonintervjuer på.

3. Telefonundersökningar och RDD i Sverige.

3.1 Marknadsinstitut i Sverige.

RDD används än så länge inte i Sverige. Åtminstone så använder inte SIFO tekniken. IMU har enligt Arne Modigh samma förfarande som

¹ CATI står för "Computer Assisted Telephone Interviewing". Hur tekniken fungerar finns beskrivet i, Persson C. & Jorsäter M.; "Datorstöd vid datainsamlingen"; Statistiska Centralbyrån, Utvecklingsavdelningen, 1990:9.

SIFO och vad beträffar de övriga marknadsinstituten är det knappast troligt att de använder RDD.

SIFO är dock intresserade av att införa RDD i sina telefonundersökningar. Ett examensarbete om RDD utfört av Henrik Gaunitz och Magnus Svensson (1991), på Statistikerlinjen vid Universitetet i Linköping är gjort i samarbete med SIFO. Uppsatsen är utformad enligt SIFO:s önskemål och avhandlar olika former av telefonnummerurval, med tyngdpunkten lagd på RDD.

Den innehåller en beskrivning av olika metoder för RDD-urval och deras respektive applikationsmöjligheter i Sverige. Man har dessutom med avsnitt om det svenska telefonnätets utformning samt hur SIFO gör sina telefonundersökningar idag.

Enligt Gaunitz och Svensson (1991) gör SIFO sina telefonnummerurval på följande sätt idag.

Först allokerar man urvalet proportionellt över riktnummerområden med hjälp av statistik från Folk och Bostadsräkningen, därefter utnyttjar man telefonkatalogen. Man väljer katalog, sidnummer, kolumnnummer och radnummer slumpmässigt. Utvalda sidor slås upp och telefonnummren avläses.

Till alla nummer man får adderas siffrorna ett till nio. Då får man en s k. "bunt" på tio telefonnummer. Ur varje bunt ringer man upp det första numret, får man inget svar ringer man nästa nummer i bunten osv., tills man får en intervju ur varje bunt. Skulle bunten ta slut väljer man en ny från samma riktnummerområde.

Metoden ger inget sannolikhetsurval, men passar tydligen med de förutsättningar SIFO arbetar under. SIFO skulle genom att använda någon RDD-metod sannolikt kunna förbättra kvaliteten. RDD skulle ge en mera korrekt ram och ett bättre urvalsförfarande än det man använder idag.

SIFO räknar enligt Ulf Ysander även med att kunna göra besparingar på personalsidan om man inför RDD. Besparingen skulle ske i samband med själva urvalsdragningen. Den sortens besparing är knappast möjlig för SCB. Överhuvudtaget är de fördelar RDD-tekniken kan medföra för SCB, långt ifrån de samma som för marknadsinstituten. Man arbetar inom olika områden och har helt olika krav och prioriteringar i sin verksamhet.

3.2 Telefonundersökningar på SCB.

De hushålls- och individundersökningar som idag görs per telefon av SCB, är framför allt HINK (Hushållens INKomster), HIP (Hushållens InköpsPlaner), PSU (PartiSympatiUndersökningen) och AKU (ArbetsKraftUndersökningen).¹

Det finns gemensamma krav som ställs på dessa undersökningar. Man har ett stort behov av hjälpinformation. Denna används till stratifiering (för att öka precisionen i skattningen för populationerna) och ger möjlighet att allokera urvalet på redovisningsgrupper. Den spelar också en stor roll i bortfallsanalysen. Att exakt kunna bestämma urvalssannolikheter och ha möjlighet att skicka introduktionsbrev för att få mindre bortfall, är andra krav som ställs idag.

Urvalet av undersökningspersoner sker med hjälp av utdrag ur RTB, (Registret över TotalBefolkningen). Telefonnumren till dessa, fås sedan via listor som skickas över till Televerkets nummerupplysning. De som man inte får någon nummeruppgift på, försöker man på olika sätt spåra.

Just spårningsarbetet är en del av datainsamlingen som tar lång tid och är ganska dyr. På de listor som intervjuenheten skickar till Televerket för att få uppgifter om undersökningspersonernas telefonnummer får man nummeruppgift på cirka 75-80% av namnen.²

I stora undersökningar som det här är frågan om, är det alltså ganska många personer, vars telefonnummer måste spåras³.

En opublicerad sammanställning av Hans Näsholm (tidigare intervjuenheten - se bilaga) visar resultat av spårning på telefongruppen. Även om det är länge sedan den gjordes och den inte gör några vetenskapliga anspråk, så bekräftar den de misstankar som finns över vilka kategorier av undersökningspersoner, som är svåra att spåra. De uppgifter som ges över hemliga telefonabonnemang är sådana där man inte, efter spårningsarbete, lyckats få tag i intervjupersonen. De är alltså inte att betrakta som andelen hemliga abonnemang bland alla hushåll.

¹ För en utförlig beskrivning av undersökningarna hänvisas till; Ekman, S., Eriksson, J., Garås, T., Rennermalm, M. och Wretman, J. "Bortfallsbarometern nr 5" ; Statistiska centralbyrån, utvecklingsavdelningen 1990.

² Enligt Lars-Gunnar Holmström på planerings- och utvecklingsenheten.

³ Spårningsbegreppet är egentligen något vidare än vad som avses här. Det inbegriper förutom sökande av nummeruppgift även en hel del arbete efter man fått kännedom om telefonnumret till undersökningspersonen. Det är inte alltid säkert att personen kan nås direkt i alla fall och då måste man fortsätta att spåra genom att t ex ringa upp på nytt eller söka personen på en annan plats.

Kategorier som det är problem med att nå är utländska medborgare, yngre människor, (som oftare än andra lever i samboförhållanden) och de som av olika privata skäl har hemliga telefonnummer. Personer som nyligen flyttat är också ett problem, då en viss eftersläpning råder då det gäller registrering av nya adresser och telefonnummer.

Spårningsarbetet blir sannolikt varken lättare eller billigare i framtiden. Allt fler skaffar sig hemligt telefonnummer och Posten har börjat ta betalt för att lämna ut de adressuppgifter som ibland behövs.

RDD-metoder kan vara ett sätt att minska spårningsproblemet. I alla fall finns chansen att nå svåranskräffade kategorier direkt utan spårning.

4. Urval av telefonnummer.

4.1 Numreringssystem i Sverige.

Förutsättningarna för telefonintervjuundersökningar i Sverige måste betraktas som mycket goda i det, att Sverige är världens telefontätaste land. Cirka 99% av alla hushåll i Sverige har tillgång till telefon, vilket måste betraktas som en mycket god siffra, (Trewin & Lee, 1988).

Andra faktorer som gör situationen gynnsam är att Televerket är det enda telefonbolaget, vilket innebär en hel del praktiska fördelar. Framför allt då det gäller överblick och information om hela landets telefonstruktur. Det underlättar också då samtliga abonnenter man vill nå i en undersökning anlitar ett och samma företag. Användning och införande av RDD-teknik bör gagnas av detta, så förutsättningarna i Sverige är relativt goda.

Det svenska nummersystemet skiljer sig från det amerikanska. De nationella telefonnumren i Sverige delas upp på tre enheter, riksprefix, områdesnummer och abonnentnummer. Riksprefixet är alltid en nolla. Områdes- och abonnentnumret innehåller de olika nummerkombinationerna och varierar i längd beroende på vart i landet man ringer. Områdesnumret består av en, två eller tre siffror och utgör tillsammans med riksprefixet ett riktnummer.

Abonentnumrets första siffror är ett växelnnummer. Växelnnummeret kan vara två, tre eller firsiffriga nummer som beror på vilken sorts växel det är. Televerket befinner sig nu i en stor ombyggnadsfas i och med införandet av AXE-växlarna. Många nummerändringar kommer att göras de närmaste åren, (Gaunitz & Svensson, 1991).

Televerket bygger ut telenätet i stora sjok som man efter hand växer i. Det innebär att det, åtminstone nyare i nummerserier finns mycket "luft". Dvs nummer som inte används eller kommer att användas på ett tag

framöver. Andelen hushållsnummer, (eller Televerkets benämning "privatnummer"), av det totala antalet nummer, är förmodligen något större i Sverige än i USA. Det finns mellan 3,5 och 4,5 miljoner "hushållsnummer" och det totala antalet nummer är 10-12 miljoner. En ram bestående av alla tänkbara nummer skulle alltså ge ganska betydande övertäckningsproblem

Den ideala situationen för RDD i Sverige vore om man kunde med Televerkets hjälp få en ram av alla telefonnummer, inklusive de hemliga abonnemangen, som går till telefonhushåll. En sådan ram kan man dra enkla urval ifrån och få en relativt sett mycket god precision. Övertäckningsproblemet skulle kraftigt reduceras och rejäla tidsvinster kan göras. De justeringar som behövs då är viktning av olika slag beroende på förekomsten av flerabonnemang. Med dessa justeringar tillsammans med de från intervjuerna erhållna uppgifterna, om hur många som använder respektive telefonnummer i stickprovet, kan man beräkna urvalssannolikheterna.

4.2 Televerkets olika databaser och möjligheter att få en bra RDD-ram.

I Televerkets stationsdatabas finns uppgifter om alla telefonnummer som används i Sverige. Den innehåller också en hel del nummer som inte har någon abonnent. Det är nummer som kommer att användas framöver och nummer som har varit i bruk men inte längre utnyttjas i Teletrafiken. I stationsdatabasen finns däremot inte någon uppdelning över abonnemangstyp, eftersom den används för tekniska ändamål som har med teletrafiken att göra. Den är också en förteckning över telestationerna i landet.

Televerket har även ett internt kundregister som innehåller samtliga nummer. Det är kundregistret som är intressant i det här sammanhanget. Kundregistret innehåller även det, så kallade gamla nummer och nummer som ännu ej tagits i bruk. Hela registret är mycket stort och innehåller uppskattningsvis 10-12 miljoner nummer. Bara att köra igenom registret kan vara ganska dyrt. I kundregistret finns det olika uppdelningar och uppgifter om de olika numren. Man kan utläsa ifall det är ett privataffon-nemang eller om det går till olika företag eller myndigheter. Det finns uppgifter om vem som är anläggningsinnehavare, det innebär att registret i det avseendet inte är lika detaljerat som telefonkatalogen. Telefonkatalogen som visserligen i grunden är baserad på kundregistret, kan t ex när det gäller ett nummer till en myndighet tala om vilken särskild person som använder numret, medan kundregistret bara ger upplysning om myndighetens namn. Extraintormation såsom abonnentens yrkestitel finns heller inte i kundregistret. Detta innebär dock inga problem då sådan specifik information inte är nödvändig i RDD-undersökningar.

Det finns särskilda systemkoder i databasen över kundregistret för de olika egenskaperna som numren i det har. Man har alltså en särskild kod om numret t ex är hemligt eller har andra för Televerket viktiga egenskaper.

Kundregistret är i sin tur basen för andra register som har olika användningsändamål. Det finns en katalogdatabas, ett nummerbyråregister, ett faktureringsregister och en del andra mindre register.

Katalogdatabasen och Nummerbyråregistret är i stort sett identiska, men de fungerar olika då de används i något annorlunda sammanhang. Katalogdatabasen används för att gå in och göra ändringar i telefonkatalogen. Numera är den dock uppdelad i två olika, en som används av internt av Televerket Data AB och heter något annat och en som Telemedia AB använder. Nummerbyråregistret utnyttjas bland annat av nummerupplysningen för sökning i.

Det finns en särskild vakansdatabas som täcker alla oanvända nummer. Nummerupplysningen måste söka i den för att hitta anledningen till att numret är oanvänt, om man får en fråga om ett sådant nummer. Stationsdatabasen, kundregistret och vakansdatabasen är parallellkopplade, så att en ändring av något slag förs in i de tre samtidigt.

Det register som passar bäst till att ta fram en bra RDD-ram är kundregistret. I och med att det finns olika koder för olika typer av abonnemang, bör det gå att selektera i detta register och ta fram en ram som huvudsakligen innehåller nummer till hushållsabonnenter. Hur bra en sådan ram blir är svårt att sja om, men problemen med en stor övertäckning i form av ogynnsamma nummer skulle antagligen vara väsentligt mycket mindre, än de ramar man har möjlighet att ta fram i USA. Det går säkert också att få med en hel del hjälpinformation i ramen, åtminstone på de nummer som inte är hemliga. Telefonkatalogens uppgifter om abonnentens namn och eventuell adress kan ge viss hjälp. Till de hemliga numren lämnas däremot inte dessa uppgifter ut. Enbart numren bör däremot kunna erhållas, så det går i alla fall att nå dessa telefonhushåll även om man då inte har någon hjälpinformation att tillgå.

Kostnaderna för att ta fram och använda en ram för RDD-teknik beror på vilka åtgärder Televerket måste vidta. Framför allt hur omfattande selekteringsarbetet är och vilka tekniska lösningar som måste användas.

Organisationsförändringar inom Televerket har skett de senaste åren, vilket i det här sammanhanget grumlar förutsättningarna något. Kundregistret handhas av Televerket Data AB i Haninge.

Emellertid är det inte meningen att det företaget numera ska sälja utdrag ur sina register till externa kunder. Den försäljningen ska göras av Telemedia AB i Kalmar. Televerket Data AB ska vara restriktiva med sådan och hänvisa till Telemedia.

De båda företagen var tidigare så att säga under samma tak, nu är de åtskilda. Vad Telemedia gör är, att de säljer utdrag ur telefonkatalogen och har hand om uppläggnings och distributionen av denna.

Man har följaktligen inte samma register som Televerket Data. Ursprunget till deras register är den "gamla" katalogdatabasen. Den har man sedan själva bearbetat och utvecklat för egna behov. Eftersom de arbetar med telefonkatalogen är det tveksamt om deras register har de egenskaper som är önskvärda i det här sammanhanget.

Uppdelningen i olika företag skedde för cirka ett år sedan. Telemedia köpte då in ett nytt utländskt datasystem som ännu ej är riktigt intrimmat. Man har alltså inte längre samma datasystem och Telemedia måste därför omarbeta information från Televerket Data då den läggs in för uppdatering av telefonkatalogen. Möjligheterna att sortera i deras databas är förmodligen heller inte lika goda.

De hemliga numren som tillkommit efter företagssplittringen lämnas inte längre över till Telemedia, eftersom man inte ansett att de har behov av dem. En ram baserad på Telemedias register skulle alltså vara ofullständig.

Hur ofta ramen måste uppdateras är också en viktig aspekt att ta hänsyn till, om det skulle bli aktuellt att införa RDD-teknik. Med en selekterad ram skulle uppdatering behöva ske oftare, än med en oselektad ram av alla tillgängliga nummer. Den senare skulle nämligen innehålla de nummer som blir aktuella i framtiden, då dessa redan är inlagda i kundregistret.

5. Praktiskt möjlig situation för RDD i Sverige

Hur bra ram man kan få beror till stor del på Televerket. En godtagbar ram enligt amerikansk måttstock är säkert möjlig att ta fram, men det gäller att kostnaderna inte är för höga och att man har användning för den i så många undersökningar, att det lönar sig i längden.

De olika metoderna som används i USA bör alla vara möjliga att implementera i Sverige. De är dock utvecklade ut ifrån amerikanska förutsättningar och även om de är tillämpbara så är det tveksamt om de är de effektivaste ur svenskt perspektiv.

Mitofsky-Waksbergmetoden och andra varianter på tvåstegsmetoder t ex, är framför allt en metod som förbättrar urvalssituationen då man har en ram, som innehåller väldigt stor övertäckning. En oselektad ram för sådana metoder är mycket billig att få. Det enda som i princip behövs, är en lista över alla rikt- och växelnummer som används i Sverige.

Eftersom förutsättningarna att ta fram en bra ram med stor täckningsgrad av enbart hushållsnummer är goda i Sverige. Finns det ingen anledning att använda en tvåstegsmetod av det slaget, (såvida inte ramen är alldeles för dyr att ta fram), då klusterurvalet gör att man förlorar i precision och man dessutom kan få en bättre urvalssituation med en svensk ram.

Mitofsky-Waksbergmetoden skulle dessutom, i dess amerikanska variant, skulle antagligen, givet de krav SCB har, stå sig ganska slätt i en jämförelse med nuvarande SCB-teknik. Den skulle medföra alla de problem som tidigare nämnts och det vore dumt att inte utnyttja de möjligheter som faktiskt finns i Sverige att minska problemen.

Vad som skulle vara möjligt i Sverige är att använda en variant av kombinerad list och RDD-ram. Televerket skulle ur sitt kundregister selektera ut samtliga nummer som går till privata abonnemang inklusive de nummer som är hemliga. Ur den ramen av telefonnummer kan man sedan dra enkla urval med låg risk att få nummer som inte tillhör populationen.

Till de nummer som inte är hemliga kunde man dessutom få eventuell adressuppgift och annan hjälpinformation. Möjligheter torde också finnas att i vissa fall ta reda på om en abonnent kan nås på flera nummer och om numren leder till fritidshus, information som av olika anledningar kan vara nyttig. Om det inte är tekniskt möjligt eller det skulle visa sig för dyrt att selektera registret, går det att tänka sig en annan lösning.

En dator kan dra urval av telefonnummer ur det ej selekterade registret av samtliga nummer. Ett program skulle därefter se till, så att datorn sökte på det dragna numret mot de olika koderna för "hushåll" respektive

företag. När den finner att ett nummer har en företagsabonnent så tar den bort det numret, medan den skulle behålla de nummer som har hushålls- eller privatabonnemangskoden. Nummer som inte gav träff alls mot registret skulle prövas mot vakansregistret för klassificering. I slutändan skulle man även på detta sätt kunna få ett stickprov av nummer som skulle vara mycket sannolika hushållsnummer.

Hjälpinformation om numren, då sådan går att få, tas fram direkt från kundregistret. De hemliga numren kan också skiljas ut, för att om det är det är önskvärt behandlas i ett särskilt strata.

Möjligheter att upptäcka flerabonnemang finns också i Televerkets kundregister. Det förekommer ofta att abonnemangen betalas på samma räkning. Då så är fallet går det identifiera flerabonnemangen. Förmodligen är det dock inte ett hundra procentigt sätt att lösa problemet på.

Det finns emellertid en risk att det blir en undertäckning i samband med att man selekterar fram en bra ram. Televerkets indelning av privat- och företagskunder är gjord efter det namn som abonnemanget är tecknat. Hur bra detta överensstämmer med SCB:s definitioner av ett hushåll i sina undersökningar måste undersökas vidare. Vissa grupper av befolkningen skulle i alla fall inte nås om man skulle använda Televerkets indelning. Telefoner som står i studentkorridorer t ex är tecknade på bostadsbolaget vilket innebär att de finns i företagsregistret. Det samma gäller egna företagare med en telefon som används för hushållet men är tecknad på företaget.

6. Intervjuarnas problem med RDD

Med dagens teknik vet intervjuaren ofta en del om intervjupersonen redan innan själva intervjun. Det är framför allt uppgifter om ålder, kön etc. som är värdefulla. Detta hjälper intervjuaren på vilket sätt hon/han ska lägga upp introduktionen. Man kan också med hjälp av detta dra slutsatser om, när intervjupersonen kan tänkas vara anträffbar vilket sparar tid. En rutinerad intervjuare vet hur intervjun ska läggas upp för att nå bästa resultat med den kategori av människa hon intervjuar.

Med RDD-teknik skulle situationen förändras betydligt. RDD skulle kräva en annan form av intervjuteknik då intervjuarna inte vet, vad för person det är de kommer i kontakt med. Omställningen kan betyda en del problem och erfarenheter från andra länder där RDD-teknik använts måste inhämtas.

Den stödinformation som intervjuaren kan få är, (på de nummer som inte är hemliga), abonnentens namn och adress. Det är dessvärre inte till någon större nytta, såvida man inte kan utnyttja RTB, till att få fram ytterligare uppgifter om abonnenten och hur telefonhushållet i övrigt ser ut. Att göra uppgiftssökningar i RTB skulle leda till tempoförluster, som eventuellt är så stora att det inte lönar sig.

Det är idag en etisk fråga bland intervjuarna om hur man ska gå till väga idag när man får tag i en person med hemligt telefonnummer. Med RDD-teknik skulle saken ställa sig något annorlunda eftersom man inte känner respondentens namn och adress. I vilket fall krävs, att intervjuarna på ett bra sätt kan förklara hur de har fått tag på det hemliga numret, om man får den frågan.

Eftersom det valet av vilka som kommer att ingå i undersökningarna kommer att avgöras av intervjuarna, ställs det stora krav på deras förmåga att känna igen och identifiera den population undersökningen avser, (se bl a avsnitt 2.2 och under täckningsproblem avsnitt 2.3).

7. Möjliga tillämpningar av RDD-tekniken vid SCB.

Om tekniken ska vara användbar på något sätt för SCB beror naturligtvis på många olika saker. Den grundläggande frågeställningen är om tekniken passar för någon av SCB:s hushålls- och individundersökningar och om den gör det, skulle det bli billigare, gå snabbare eller rentav bli bättre resultat med RDD? Ytterligare frågeställningar, som delvis hör samman med den första är, passar tekniken in i SCB:s organisation? Kommer den att vara användbar även i framtiden? Vad kostar det att införa tekniken och öppnar det sig nya möjligheter att göra andra typer av undersökningar än de som görs idag?

Med en bra urvalsram, en vältrimmad organisation och rätt utrustning är det troligt att tekniken skulle göra undersökningarna snabbare än vad som är fallet idag. Den typ av spårning som görs idag skulle undvikas, det innebär tidsvinster i datainsamlingen. Om dessa tidsvinster däremot också är lönsamma för SCB är däremot tveksamt. En annan typ av spårning måste till istället. Vid något tillfälle under undersökningens gång måste man antagligen rensa upp bland alla de nummer där man inte fått svar. De här numren kan gå till särskilt svåranskrädda abonnenter och det är inte säkert att de går att få tag på alls. Det kan också kosta en hel del innan man har lyckats arbeta in en bra organisation och fått fram passande utrustning till den. Anställningsformer och avtal kan också de göra att tidsvinsterna i datainsamlingen inte kan omsättas i kostnadsbesparingar, om man jämför med det sätt man nu gör telefonundersökningar.

Behovet av tidsbesparingar och snabbhet varierar stort beroende på vilken sorts undersökning det är. Frågan är om SCB har någon undersökning där RDD-teknikens fördelar i form av snabbhet överväger dess nackdelar på andra områden?

Eftersom möjligheterna att utnyttja hjälpinformation trots allt är relativt begränsade och stratifiering endast är möjlig efter geografisk region, kommer RDD-tekniken inte att ge lika god precision i undersökningarna som idag. När det gäller en undersökning som AKU, där det är viktigt att upptäcka små förändringar är RDD i det närmaste otänkbart. Överhuvudtaget är det svårt att tänka sig att RDD skulle kunna ersätta nuvarande teknik helt och hållet i någon av undersökningarna. Osäkerheten om vilken kvalitet man får i den insamlade datan, ett större bortfall, risken att få oprecisare skattningar samt alla de andra nackdelar som tekniken har, är faktorer som talar mot detta.

Det kommer att bli en undertäckning på grund av de personer som inte har någon telefon. Med RDD är det knappast möjligt att nå dessa med en besöksintervju. Anledningen att använda RDD, att få snabbare och billigare undersökningar, skulle heller inte motivera en sådan lösning för att nå dessa. Ett av Televerket framtaget register skulle också kunna leda till undertäckning då vissa hushåll där det finns telefon, kan ha telefonen registrerad på ett företag och därigenom selekteras bort i urvalsprocessen.

Tekniken skulle däremot vara fullt tänkbar i förundersökningar och i små och snabba attitydundersökningar, där det gäller att ta reda på t ex, om det är en majoritet eller minoritet av befolkningen som tycker så eller så.

Det senare är en typ av undersökningar som inte görs på SCB idag. Möjliga beställare som vore intresserade av dylika undersökningar skulle exempelvis vara Styrelsen för Psykologiskt Försvar. Det är också ett område i vilket de olika marknadsinstituterna arbetar. SCB skulle då komma att konkurrera med dessa om beställare.

För att RDD-tekniken ska fungera effektivt och verkligen ha några fördelar i snabbhet och kostnad, krävs det en särskild organisation av intervjuerna. Det är en klar fördel om intervjuerna är samlade på samma plats och kan arbeta på för telefonintervjuer gynnsamma tider. För SCB:s vidkommande är det telefongruppen som är bäst lämpad för RDD-undersökningar. Där finns redan något som kan liknas med ett centraliserat CATI-system.

Man skulle kunna tänka sig att använda RDD i kombination med vanliga telefonintervjuundersökningar och då framför allt utnyttja att man vid RDD kan nå de som har hemliga abonnemang.

Om man från Televerket får de nummer som har hemliga abonnenter, (enbart numren bör gå att få tillgång till), så skulle en sådan nummerram kunna utgöra ett särskilt strata. I detta strata skulle man använda sig av RDD-teknik. Man skulle då avbryta spårningen i den vanliga telefonintervjuundersökningen, då man fann att en person hade hemligt telefonnummer. Telefongruppen kunde då kunna sköta uppringningar ur ett stickprov av hemliga telefonnummer och på så sätt nå personer som ingår i det stratumet. Det kan minska bortfallet i undersökningen och begränsa spårningsarbetet.

Om man har en bra intervjuteknik och på ett bra sätt kan förklara hur man kommit över numret och att man inte känner namnet på den som svarar, bör det leda till att man får ett mindre antal "ej anträffade".

Problemen med detta är att personer som har flera telefoner varav det ena är hemligt skulle finnas med i båda strata. Många kan t ex ha hemligt nummer till sitt fritidshus och finnas med i telefonkatalogen på sin fasta bostadsadress. De hemliga numren till exempelvis fritidshus och andrabostäder måste sorteras bort ur ramen på något sätt. Möjligheterna till detta måste i så fall undersökas med Televerket.

De hemliga numren är en rätt stor andel av det totala antalet telefonnummer och det finns anledning att misstänka att andelen kommer att växa ytterligare i takt med utvecklingen inom teletekniken.

Enligt Maj Runberg på Telemedia i Kalmar var antalet hemliga abonnemang i april 1991, 847 612 st. I den siffran ingår även hemliga telefaxnummer, mobiltelefoner och vissa typer av specialnummer. Huvuddelen av numren är emellertid vanliga telefonnummer och det är rimligt att anta att majoriteten av dessa går till hushållstelefoner. Antalet hushållsabonnemang är i Sverige cirka 4 miljoner det innebär att andelen hemliga nummer bland dessa uppskattningsvis ligger mellan 10 till 20%. I vilket fall en rätt så ansevärd mängd hushåll som är svåra att nå med nuvarande telefonintervjumetoder. Om man sedan betänker att denna andel är ett riksgenomsnitt och att hemliga nummer kan vara betydligt vanligare i vissa delar av landet, så inser man att de kan förorsaka en hel del problem vid undersökningar. Det är framför allt i storstäderna som det är vanligast med hemligt telefonnummer. Här finns alltså en klar fördel med RDD-teknik, då det går att nå de hushåll med hemliga nummer utan ett omfattande spårningsarbete.

Den framtida utvecklingen inom telefonområdet innehåller innovationer som både talar för och emot RDD som teknik för telefonintervjumetoder. För metoden talar en växande andel hemliga telefonnummer. Mot metoden talar bl a eventuell utveckling av mottagarfilter som gör det

möjligt för mottagaren att endast ta emot samtal från telefonnummer han själv känner igen och vill ta emot. Visserligen skulle detta försvåra telefonintervjuer i allmänhet, men om man har möjlighet att skicka introduktionsbrev så kanske man når fler än man skulle göra med RDD.

Om kostnaderna för en undersökning skulle bli billigare än idag beror till stor del på hur mycket det kostar att utnyttja och ta fram en godtagbar urvalsram. Dessutom tillkommer andra kostnader i initialskedet, som utveckling av ett datorprogram för urvalsdragningen, utbildning och information till intervjuarna etc.

Storleken på kundregistret samt det stora antalet nummerändringar som kommer att göras de kommande åren, innebär antagligen betydande kostnader, om SCB för egen räkning, skulle upphandla och underhålla ett register för RDD-ändamål. Eventuellt skulle Televerket kunna sköta urvalsdragningen av nummer, med hjälp av ett urvalsprogram från SCB. Nackdelen med det är att SCB förmodligen tvingas acceptera att Televerket vill köpa programmet för att använda det i andra sammanhang.

Kostnadsberäkningar, detaljerad information om svenska folkets telefoninnehav och eventuellt ett RDD-försök måste till, om en fullständig, "rättvis" och slutgiltig bedömning av RDD-tekniken ska kunna göras.

Åtminstone bör ramkostnader och rammöjligheterna undersökas vidare med Televerket. Det kan inte skada att ha en viss beredskap, för att i framtiden ha RDD som möjlig metod att ta till.

Förutsättningarna för statistiska undersökningar kan ändras och det är inte otänkbart att det kan finnas beställare och undersökningar, som ställer kvalitetskrav som mycket väl kan tillgodoses med RDD-teknik. Ett EG-inträde och ökade besparingskrav är t ex några faktorer, som kan verka i riktning mot att RDD-undersökningar blir användbara.

8. Sammanfattning och slutsatser.

Nedan följer en sammanfattning av de fördelar och nackdelar RDD-tekniken har.

De fördelar RDD-tekniken kan ha gentemot SCB:s nuvarande teknik är bland annat följande.

- Eftersom spårningsarbetet förändras och till viss del försvinner med RDD-teknik, kan datainsamlingen bli snabbare och billigare.

- Om RDD används som komplement till den nuvarande tekniken kan man kanske sänka antalet "ej anträffade" i telefonundersökningarna då de hemliga numren kan nås med RDD. Ett i framtiden ökande antal hemliga abonnemang kan göra teknikens relativa fördelar större.
- RDD kan mycket väl vara ett billigare alternativ i förundersökningar och framtida undersökningar där kvalitetskraven inte är alltför höga.

Nackdelarna är betydligt fler till antalet:

- Möjligheterna till att stratifiera är dåliga vilket försämrar precision och kvalitet på undersökningarna.
- Det är krångligt att beräkna och redovisa urvalssannolikheter.
- Intervjuarkårens villkor blir annorlunda vad det gäller arbetsmetoder och kanske också anställningsförhållanden. För att RDD ska fungera bra krävs det centrala grupper med möjlighet att arbeta kvällar och helger.
- Brist på information om de som vägrar eller ej nås gör bortfallsbeskrivningen mycket svår.
- Det blir undertäckning för de som inte har telefon. Med en renodlad RDD-undersökning kan dessa personer heller inte nås för en besöksintervju.
- I samband med konstruktionen av en RDD-ram kan undertäckningen bli ännu större, beroende på Televerkets definitioner av "hushållsnummer".
- Initialkostnaderna kan vara höga, om ramen utgörs av Televerkets register. Det är ett stort register som ska bearbetas i samband med ramkonstruktionen. Det tar också tid innan rutiner och utrustning är intrimmade.
- Det är mycket information som måste samlas in under intervjuens gång, för att få en uppfattning om hur telefonhushållet ser ut. Uppgifter som är nödvändiga för att korrekt kunna beräkna urvalssannolikheter. Idag har man ofta den informationen redan innan intervjun görs.

Slutsatserna av den här rapporten blir följande:

Att de metoder som används idag i SCB:s stora telefonundersökningar, skulle kunna ersättas helt med RDD-teknik är mycket svårt att tänka sig. Nackdelarna med metoden är så många och stora att de fördelar man skulle uppnå knappast motiverar det.

Det går däremot inte att fördöma RDD helt. Den används ju flitigt i USA och man kan inte påstå att marknadsinstituten gör fel om de inför tekniken. För deras vidkommande kan den nämligen innebära förbättringar. Om man har en beställare (t ex en tidning), som mycket snabbt vill ha en undersökning genomförd och presenterad, kan RDD-teknik ge ett urval som är tillräckligt representativt och tillgodoser undersökningens övriga krav vad gäller tillförlitlighet.

För SCB är teknikens tillämpningsområde idag begränsade. Som komplement till nuvarande tillvägagångssätt kan tekniken komma ifråga, speciellt då det gäller att nå de som har hemliga abonnemang. För den typ av undersökningar där enbart RDD vore ett alternativ, finns det idag inget större behov. Om det i framtiden skulle dyka upp ett sådant behov, behövs kostnadskalkyler och precisare kunskaper om teknikens praktiska egenskaper. Ett förslag är att kontakter med Televerket tas och att ett försök i mindre skala görs, för att få denna information. Det är också idé att studera i detalj, hur man i USA genomför en undersökning med RDD.

Referenser:

Alexander, Charles H.;

(1988); "Cutoff rules for secondary calling in a random digit dialing survey." sid. 113-126 ur "Telephone Survey Methodology" av Groves, R.M., Biemer, P.P., Lyberg, L.E., Massey, J. T., Nicholls II, W.L., och Waksberg, J.
Wiley & Sons, Inc. 1988.

Burkheimer, G.J. och Levinsohn, J.R.;

(1988); "Implementing the Mitofski-Waksberg sampling design with accelerated sequential replacement." sid. 99-112 ur "Telephone Survey Methodology" av Groves, R.M., Biemer, P.P., Lyberg, L.E., Massey, J. T., Nicholls II, W.L., och Waksberg, J.
Wiley & Sons, Inc. 1988.

Casady, Robert J.;

(1989); "Telephone survey designs." Proceedings of the 1989 Survey Research Section of the American Statistical Association. sid 138-147.

Drew, Douglas och Jaworski, Richard G.;

(1986); "Telephone survey development on the Canadian labour force survey." Proceedings of the 1986 Survey Research Section of the American Statistical Association. sid. 346-350.

Gaunitz, Henrik och Svensson, Magnus;

(1991); " Examensarbete om telefonnummerurval på Statistikerlinjen vid Universitetet i Linköping". (i tryck)

Groves, Robert M., och Lepkowski, James M.;

(1986); "An Experimental Implementation of a Dual Frame Telephone Sample Design." Proceedings of the 1986 Survey Research Section of the American Statistical Association. sid 340-345.

Kish, Leslie;

(1965); "Survey sampling." John Wiley & Sons, Inc., New York 1965.

Klecka, William R., och Tuchfarber, Alfred J.;

(1978); "Random Digit Dialing: A Comparison to Personal Surveys." Public opinion quarterly vol.42:1978 sid. 105-114. New York

Kotz, Samuel., Johnson, Norman L., och Read, Campbell B.;
(1986); "Encyclopedia of statistical sciences." John Wiley & Sons, Inc.,
New York 1986.

Lepkowski, James M.;
(1988); "Telephone sampling methods in the United States" sid. 73-98 ur
"Telephone Survey Methodology" av Groves, R.M., Biemer, P.P.,
Lyberg, L.E., Massey, J. T., Nicholls II, W.L., och Waksberg, J.
Wiley & Sons, Inc. 1988.

Mason, R. E. och Immerman, F. W.;
(1988); "Minimum cost sample allocation for Mitofsky-Waksberg
Random Digit Dialing." sid.127-140 ur "Telephone Survey Methodology"
av Groves, R.M., Biemer, P.P., Lyberg, L.E., Massey, J. T., Nicholls II,
W.L., och Waksberg, J.
Wiley & Sons, Inc. 1988.

Massey, James T. och Botman, Steven L.;
(1988); " Weighting adjustments for Random Digit Dialed surveys." sid.
143-160 ur "Telephone Survey Methodology" av Groves, R.M., Biemer,
P.P., Lyberg, L.E., Massey, J. T., Nicholls II, W.L., och Waksberg, J.
Wiley & Sons, Inc. 1988.

Mohadjer, Leyla;
(1988); " Stratification of prefix areas for sampling rare populations."
sid. 161-173 ur "Telephone Survey Methodology" av Groves, R.M.,
Biemer, P.P., Lyberg, L.E., Massey, J. T., Nicholls II, W.L., och
Waksberg, J.
Wiley & Sons, Inc. 1988.

O'Rourke, Diane och Blair, Johnny;
(1983); "Improving random respondent selection in telephone surveys."
Journal of Marketing Research vol.XX (november 1983), sid. 428-432.

Palit, Charles D.;
(1983) "Design strategies in RDD sampling." Proceedings of the 1983
Survey Research Section of the American Statistical Association. sid 627-
629

Thornberry, Owen T. och Massey, James T.;
(1983); "Coverage and response in random digit dialed national surveys."
Proceedings of the 1983 Survey Research Section of the American
Statistical Association. sid. 654-659.

Trewin, Dennis och Lee, Geoff;

(1988); "International comparisons of telephone coverage." sid 9-24 ur "Telephone Survey Methodology" av Groves, R.M., Biemer, P.P., Lyberg, L.E., Massey, J. T., Nicholls II, W.L., och Waksberg, J. Wiley & Sons, Inc. 1988.

Waksberg, Joseph;

(1978); "Sampling Methods for Random Digit Dialing." Journal of the American Statistical Association, vol 73, sid 40-46.

Waksberg, Joseph;

(1986); "Discussion." Proceedings of the 1986 Survey Research Section of the American Statistical Association. sid 367-369

Waksberg, Joseph;

(1989); "Discussion." Proceedings of the 1989 Survey Research Section of the American Statistical Association. sid 148-150.

Whitmore, Roy W., Folsom, Ralph E., Burkheimer, Graham J. och Wheelless, Sara C.;

(1988); "Within-household sampling of multiple target groups in computer-assisted telephone surveys." Journal of Official Statistics. vol.4, nr. 4:1988, sid 299-305.

Bilaga.

Följande uppgifter är direkt hämtade från ett arbete av Hans Näsholm på SCB:s intervjuarenhet.

PROCENTUELL FÖRDELNING ÖVER FUNNA TELEFONNUMMER; HEMLIGT TELEFON-
NUMMER SAMT EJ FUNNA TELEFONNUMMER I ETT INDIVIDURVAL OM 527
INDIVIDER I APRIL 1984. SPÄRNING AV TELEFONGRUPPEN

KÖN	TEL	HEMLIGT	EJ TEL	SUMMA
MAN	78	4	17	100 (263)
KVINNOR	84	5	11	100 (264)
TOTALT	81	4	14	100 (527)

ALDER	TEL	HEMLIGT	EJ TEL	SUMMA
- 25	76	4	20	100 (102)
26 - 35	72	4	24	100 (109)
36 - 45	82	5	13	100 (100)
46 - 55	88	5	8	100 (64)
56 - 65	86	5	9	100 (97)
66 -	91	4	5	100 (55)
TOTALT	81	4	14	100 (527)

CIVILSTAND	TEL	HEMLIGT	EJ TEL	SUMMA
OGIFT	72	2	26	100 (177)
GIFT MAN	85	3	12	100 (121)
GIFT KV, EJ SAMBO M MAKEN	50	-	50	100 (2)
FRANSKILD	74	15	10	100 (39)
ANKA/ÄNKLING	90	10	-	100 (20)
GIFT KV, SAMBO M MAKEN	91	3	7	100 (138)
BARN >18, BOENDE HOS FÖRÄLD	83	10	7	100 (30)
TOTALT	81	4	14	100 (527)

NATIONALITET	TEL	HEMLIGT	EJ TEL	SUMMA
FÖDD SVENSK MEDBORGARE	82	4	14	100 (490)
NATURALISERAD SVENSK MEDB	77	15	8	100 (13)
NORDISK MEDBORGARE (EJ SV)	73	-	27	100 (15)
ÖVRIGA NATIONALITETER	56	22	22	100 (9)
TOTALT	81	4	14	100 (527)

INKOMST	TEL	HEMLIGT	EJ TEL	SUMMA
- 24.000	80	4	16	100 (128)
25.000 - 49.000	82	6	12	100 (116)
50.000 - 74.000	76	6	18	100 (132)
75.000 - 99.000	85	3	12	100 (101)
100.000 - 124.000	96	-	4	100 (24)
125.000 - 149.000	80	-	20	100 (15)
150.000 - 174.000	83	-	17	100 (6)
175.000 - 199.000	100	-	-	100 (3)
200.000 -	100	-	-	100 (2)
TOTALT	81	4	14	100 (527)

R & D Reports är en för U/ADB och U/STM gemensam publikationsserie, som fr o m 1988-01-01 ersätter de tidigare "gula" och "gröna" serierna. I serien ingår även **Abstracts** (sammanfattning av metodrapporter från SCB).

R & D Reports Statistics Sweden are published by the Department of Research & Development within Statistics Sweden. Reports dealing with statistical methods have green (grön) covers. Reports dealing with EDP methods have yellow (gul) covers. In addition, abstracts are published three times a year (light brown /beige covers).

Reports published during 1991:

- | | |
|-------------------|--|
| 1991:1
(grön) | Computing elementary aggregates in the Swedish consumer price index (Jörgen Dalén) |
| 1991:2
(grön) | Översikt av estimatorer för stora och små redovisningsgrupper (Sixten Lundström) |
| 1991:3
(grön) | Interacting nonresponse and response errors (Håkan L Lindström) |
| 1991:4
(grön) | Effects of nonresponse on survey estimates in the analysis of competing exponential risks (Ingrid Lyberg) |
| 1991:5
(grön) | Study of the estimation precision in the Chinese MIS surveys (Bengt Rosén) |
| 1991:6
(beige) | Abstracts I - Sammanfattning av metodrapporter från SCB |
| 1991:7
(grön) | Kvalitetsfonden 1990: Projekt - handläggning - utvärdering (Roland Friberg och Håkan L Lindström) |
| 1991:8
(grön) | Tre återintervjustudier: Inkomstfördelningsundersökningen (Jan Eriksson), Högskoleenkätuppföljningen (Anders Karlsson), Årsarbetskraften (Majvor Karlsson och Solveig Thudin) |
| 1991:9
(gul) | What metainformation should accompany statistical macrodata (Bo Sundgren) |
| 1991:10
(grön) | The Family Expenditure Survey: An Experiment with Incentives (Håkan L. Lindström), Seasonal Variation and Response Behaviour in Swedish Households Expenditure (Peter Lundquist), Reducing Nonresponse Rates in Family Expenditure Surveys by Forming Ad Hoc Task Forces (Lars Lyberg), A Study of Errors in Swedish Consumption Data (Martin G. Ribe) |
| 1991:11
(gul) | Statistical Metainformation and Metainformation Systems (Bo Sundgren) |

- 1991:12 Abstracts II - Sammanfattning av metodrapporter från SCB
(beige)
- 1991:13 Bortfallsbarometern nr 6 (Mats Bergdahl, Sonia Ekman, Anders
(grön) Lindberg, Peter Lundquist, Monica Rennermalm)
- 1991:14 Kvalitetsrapport 1991 - Utveckling av kvaliteten för SCBs stati-
(grön) stikproduktion (Jan Eklöf, Per Nilsson)
- 1991:15 Variance estimation for systematic pps-sampling (Bengt Rosén)
(grön)
- 1991:16 Abstracts III - Sammanfattning av metodrapporter från SCB
(beige)
- 1991:17 Samband mellan SCBs statistikprodukter m m
(grön)

Kvarvarande **beige** och **gröna** exemplar av ovanstående promemorior kan rekvireras från Inga-Lill Pettersson, U/LEDN, SCB, 115 81 STOCKHOLM, eller per telefon 08-783 49 56.

Kvarvarande **gula** exemplar kan rekvireras från Ingvar Andersson, U/ADB, SCB, 115 81 STOCKHOLM, eller per telefon 08-783 41 47.