

DEN SVENSKA ALLMÄNHETENS INSTÄLLNING TILL NANOTEKNIK

SIMON LARSSON OCH ÅSA BOHOLM

Sammanfattning

Allmänhetens syn på risker och nytta med ny teknik kan vara avgörande för innovationsklimatet och möjligheterna att introducera nya produkter på marknaden. Detta bokkapitel handlar om den svenska allmänhetens syn på risker och nytta med nanoteknik. Allmänheten har låg kunskap om nanoteknik. Samtidigt är man förhoppningsfull och tänker att området lovar nytta. Men alla är inte lika övertygade och vissa ser istället betydande risker. Allmänhetens uppfattning skiljer sig åt mellan tillämpningsområden, man är positiv till nanoteknik i läkemedel och i målarfärg, men mer skeptisk till användning i mat och kosmetika. Bedömning av nytta och risk med nanoteknik påverkas av bakgrundsfaktorer som kön och utbildningsnivå. Däremot spelar ålder och var i landet man är bosatt mindre roll. Eftersom kunskap om nanoteknik är låg och erfarenheten ytterst begränsad görs bedömningar utifrån kunskap och erfarenhet av ny teknik och innovativa produkter i allmänhet.

Nanoteknik är ett snabbt växande område för forskning och innovation i gränslandet mellan biologi, medicin, materialvetenskap, fysik och kemi. Nanoteknik handlar om att studera och tillverka material i en skala av 1 till 100 nanometer. Nanometer är en måttenhet för att mäta längd. En nanometer är 10^{-9} meter, dvs. en miljarddel meter. Materia på denna skala kan inte observeras med blotta ögat eller ens med det kraftfullaste av traditionella mikroskop. Det krävs särskilda instrument som sveptunnelmikroskop för att studera materia på molekyl- och atomnivå. Inom nanoteknik arbetar man med att manipulera partiklar och material på molekylärnivå för att skräddarsy egenskaper som hållfasthet, vattenresistens, förmåga att absorbera UV-strålning, eller att leda elektricitet.

Nanoteknik har många olika användningsområden. Den kan användas till effektivisering av elektroniska komponenter, ny energibesparande miljöteknologi, berikning och förvaring av livsmedel, och till nya läkemedel med revolutionerande egenskaper. Nanoteknik är en global industri med produkter inom en rad områden som till exempel jordbruk, byggnadsmaterial, fordon, kosmetika, livsmedel, sportartiklar, och textilier. Nanoteknik finns redan idag i en mängd konsumentprodukter, och förutspås ha många nya tillämpningsområden för framtida produkter. Många olika branscher som är geografiskt spridda över hela världen sysslar med nanoteknik. Statistik från Nanotechnology Products Database anger att det i dagsläget finns

7924 nanoprodukter på marknaden som tillverkas och marknadsförs av 1798 företag i totalt 53 länder (Nanotechnology Products Database, 2018).

Nanoteknik lovar stor samhällsnytta. Samtidigt finns farhågor att produkter som innehåller tillverkade nanopartiklar medför risker för människa och miljö. Det finns en rad etiska och juridiska frågor kring säkerhet som inte är lösta. Frågorna handlar om hur stora riskerna är och hur de kan bedömas och värderas, hur eventuella risker kan avvägas mot nytta, och hur risk och nytta ska fördelas på ett rättvist sätt. Betydelsen av allmänhetens deltagande i teknikutvecklingen uppmärksammades tidigt i diskussionen om nanoteknik. Eftersom ny teknik väcker många framtidsfrågor kring risk och etik är det rimligt att allmänheten inkluderas i beslutsprocesser (Pidgeon m.fl., 2009). Allmänhetens uppfattningar om nanoteknik och deras deltagande i beslutsprocesser var därför en viktig del av det första stora statligt drivna nanoinitiativet National Nanotechnology Initiative (NNI) som etablerades i USA 1993. Även inom EU finns initiativ för att inkludera medborgare i samtal om nytta och eventuella risker med nanoteknik (Satterfield m.fl., 2012).

I det här kapitlet ger vi en översikt av den svenska allmänhetens syn på nanoteknik, dess upplevda kunskap och dess vilja att acceptera nanoteknik i olika typer av konsumentprodukter. Vi har även undersökt hur faktorer som kön, ålder, utbildning och andra demografiska faktorer påverkar uppfattningar om risk och nytta med nanoteknik. Det här är den första studien i Sverige av attityder till nanoteknik som utgår från ett representativt urval av den svenska allmänheten. Undersökningen ingår i den nationella SOM-undersökningen 2017.

Frågorna i SOM-enkäten som handlar om nanoteknik har konstruerats för att kunna mäta allmänhetens uppfattade kunskap om och attityder till nanoteknik. Frågorna har distribuerats genom SOM-institutets nationella undersökningar till ett representativt urval av den svenska befolkningen i åldrarna 16 till 85 år. Frågorna har distribuerats till 3 400 svenskar, och svarsfrekvensen var 55 procent. Forskningen placerar sig i en internationell forskningsdebatt om vad som påverkar allmänhetens kunskap om, och deras acceptans av nanoteknik med ett fokus på uppfattad nytta och risk.

Forskningsöversikt: Allmänhetens inställning till nanoteknik

Kontroverserna kring genteknik, genmodifierade livsmedel och den flera decennier långa debatten om kärnkraft har visat att när ny teknik och innovativa material ska komma till bredare användning kan allmänhetens uppfattningar spela stor roll. Lågt förtroende från allmänheten för samhällsinstitutioner, myndigheter och företag kombinerat med låg acceptans för risk har gett upphov till kraftfulla protester mot myndigheter och företag (Priest, 2012). För aktörer som arbetar med forskning och innovation i syfte att framställa produkter som kan introduceras på

marknaden är därför kunskap om allmänhetens inställning centralt eftersom den kan påverka förutsättningarna för kommersialisering.

Det har gjorts en rad studier i många länder av allmänhetens uppfattningar om och attityder till nanoteknik, framförallt i USA och Storbritannien, men även i länder som Tyskland, Frankrike, Schweiz Australien, Iran, Turkiet, Taiwan, Singapore och Indien. De flesta undersökningar är kvantitativa och bygger på postenkäter, webbenkäter eller telefonintervjuer, men även gruppintervjuer (fokusgrupper) eller enskilda intervjuer förekommer. Medan kvantitativa studier ger en mer översiktlig bild har kvalitativa metoder gett mer fördjupad kunskap om hur människor resonerar, känner inför och uppfattar frågor kring nanoteknik. Oberoende av metod framkommer att allmänheten skattar sina kunskaper som låga eller obefintliga och att nanoteknik upplevs som komplicerat och svårt (Macnaghten, 2010). Bedömningen av risker och nytta är beroende av användningsområde och vissa områden som medicin upplevs ha större nytta medan tillämpningar inom livsmedel och kosmetika uppfattas som mer onyttiga och dessutom mer riskfyllda (Siegrist, 2010).

Allmänheten skattar risker med nanoteknik lågt både i USA och Europa (Gaskell m.fl., 2005; Besley, 2010). Synen på nyttan med nanoteknik har i några studier visat sig ha ett visst inflytande på hur dess risker bedöms. Hög uppfattad nytta har i studier visat sig ha ett samband med en lägre skattad risk (Besley, 2010). Tidigare forskning visar att allmänhetens inställning till nanoteknik bland annat påverkas av medias framställning (Priest, 2012; Anderson m.fl., 2009). Andra faktorer som påverkar allmänhetens inställning är intresse för vetenskap och teknik i allmänhet, samt förtroende för samhällsinstitutioner, vetenskap, företag och myndigheter. Om man har högt förtroende ser man generellt lägre risker och större nytta. Också demografiska faktorer som kön, ålder och utbildning, samt grundläggande värderingar och politisk ideologi har visat sig spela roll (Cacciatore m.fl., 2011; Siegrist, 2010). I vissa studier spelar även kön roll, då män ofta tenderar att vara mer positiva till nanoteknik och de ser riskerna som lägre än vad kvinnor gör (Cacciatore m.fl., 2011).

De första studierna av allmänhetens syn på nanoteknik fokuserade på nanoteknik i allmänhet. I senare studier har det visat sig att attityderna skiljer sig en hel del beroende på nanoteknikens användning. Graden av acceptans skiljer sig åt beroende på vilken typ av produkt det handlar om och vad som uppfattas vara syftet med användningen av tekniken (Cacciatore m.fl., 2011). Allmänheten är mindre positiv när det gäller användning inom områden som livsmedel och kosmetika, jämfört med medicin och läkemedel (Pidgeon m.fl., 2009; Siegrist m.fl., 2007). Många faktorer kan förklara varför vissa användningsområden bedöms ha liten eller stor nytta och vara mer eller mindre förknippade med risker. Det finns till exempel en tendens till förstärkt riskuppfattning om produkterna som innehåller tillverkade nanopartiklar ska användas på kroppen. Även förtroendet för den industri som tillverkar produkterna påverkar riskuppfattningen.

Det finns stora likheter mellan länder i hur allmänheten uppfattar nanoteknik. Ett genomgående resultat är att den självuppfattade kunskapen är låg och att man har förhoppningar om att nanoteknik innebär stor nytta. Trots att många aldrig ens har hört talas om nanoteknik, anser de ändå att riskerna är små och att nyttan är större än riskerna (Besley, 2010). Just kopplingen mellan den låga kunskapsnivån och den överlag positiva inställningen till nanoteknik är intressant ur flera perspektiv. Hur kan det komma sig att människor är så positiva till något som är nytt och okänt, och som ligger väldigt långt från vardaglig erfarenhet?

Psykologisk forskning om riskuppfattning visar att människor använder mentala modeller som fungerar som genvägar och förenklingar när komplex information behöver analyseras. Uppfattningar om nanoteknik är ett område där mentala modeller och genvägar antas spela stor roll när det gäller förmanandet av attityder (Scheufele & Lewenstein, 2005; Kim m.fl., 2014). I psykologisk riskforskning har man visat att sådana modeller och genvägar gör att människor tenderar att överdriva vissa risker och underskatta andra (Breakwell, 2014; Slovic, 2000). Faktorer som upplevd kontroll, positiv känsla, och god bekantskap med ett objekt eller en situation gör att risken uppfattas som mindre. Faktorer som uppfattad brist på kontroll, katastrofpotential och känsla av att stå inför något okänt bidrar till att ett objekt eller en situation upplevs som mer riskfylld. Andra mentala genvägar som påverkar uppfattningar om risker har visat sig handla om förtroende (för vetenskap eller myndigheter), föreställningar om att något bryter mot naturens eller Guds ordning, eller vad som uppfattas som rättvist eller orättvist. Generellt undervärderar människor risker i en vardaglig eller invand miljö, och risker i hemmet bedöms ofta lägre än på andra platser, till exempel arbetsplatser (Breakwell, 2014; Slovic, 2000). Andra sådana mentala genvägar kan handla om att produkter anses mer farliga om de ska förtäras eller komma i kontakt med huden. Vilka mentala genvägar som används när allmänheten bildar sig uppfattningar om nanoteknik är därför en ständigt aktuell forskningsfråga (Kim m.fl., 2014; Priest m.fl., 2011; Scheufele & Lewenstein, 2005).

Forskning om medias representation av nanoteknik i olika länder visar att bilden som ges är övervägande positiv. Nanoteknik framställs som spännande och som något som ger nya möjligheter och hopp inför framtiden (Anderson m.fl., 2009; Donk m.fl., 2012; Fitzgerald & Rubin, 2010). Ett forskningstema är därför hur information i media om nanoteknik påverkar attityder bland annat genom att erbjuda mentala modeller och associationer (Scheufele & Lewenstein, 2005). Mediaforskningen om nanoteknik handlar också om hur framställningar i media samverkar med människors grundläggande värderingar och deras kunskap när de bilda sig uppfattningar om nanoteknik (Ho m.fl., 2010). Man har också undersökt hur stabila eller föränderliga allmänhetens uppfattningar om risk och nytta med nanoteknik är i ljuset av ny information (Satterfield m.fl., 2012).

Sammanfattningsvis, kärnan i denna korta forskningsöversikt över ett mångfacetterat tvärvetenskapligt forskningsfält är att allmänheten ser nanoteknik som

något okänt och svåröverskådligt. Inställningen präglas av teknikoptimism och en dominerande föreställning om att fördelarna väger tyngre än riskerna. Bedömningar av risk och nytta skiljer sig mellan olika tillämpningsområden för nanoteknik. Allmänheten är mer positiv till användning inom medicin jämfört med användning i livsmedel och kosmetika. Uppfattningar om nanoteknik samvarierar med faktorer som tillit till samhällsinstitutioner och till vetenskap. Utbildning spelar roll och ibland också kön. I det här kapitlet redovisas resultat om den svenska allmänhetens kunskap om och syn på nanoteknik.

Den svenska allmänhetens syn på nytta och risker med nanoteknik

Många svenskar har i ett eller annat sammanhang hört talas om nanoteknik. Den nationella SOM-undersökningen 2017 visar att 61 procent av ett representativt urval av den svenska befolkningen har hört talas om nanoteknik i media de senaste tolv månaderna, och endast 22 procent uppger att de inte har gjort det.¹ Samtidigt är kunskapen om nanoteknik låg, 90 procent anser att de inte har goda kunskaper om nanoteknik, medan endast tio procent anser att de har goda kunskaper.²

Det innebär att svenskar ser begreppet användas i nyhetsartiklar och i reklam samtidigt som de i stort har en begränsad förståelse för vad det innebär. Den låga kunskapsnivån bland allmänheten är inte förvånande. Nanoteknik är ett kunskapsintensivt forskningsområde och innefattar dessutom en mängd olika material och tekniker där kunskaper inom ett fält inte nödvändigtvis innebär att man har kunskap inom ett annat fält.

Många uppger att de inte har någon uppfattning om risker och nytta med nanoteknik. 66 procent av de som besvarat enkäten anser att de inte kan bedöma riskerna med nanoteknik för samhället i stort (se första raden i tabell 1), och 59 procent anser att de inte har någon uppfattning om nyttan med nanoteknik (se första raden i tabell 2). Orsaken kan vara att nanoteknik är obekant och att kunskapsnivån är låg. Samtidigt är det inte självklart att låg kunskap inom ett teknikområde gör människor obenägna att ha en uppfattning om risker och fördelar. Exemplet med kärnkraft visar att den svenska befolkningen trots begränsad kunskap ändå över tid haft starka uppfattningar om tekniken (Sjöberg, 2001).

Räknas de som inte har någon uppfattning bort anser 65 procent att riskerna är små eller mycket små, medan 35 procent bedömer riskerna med nanoteknik som stora eller mycket stora. Sett till hela befolkningen bedömer en av tio riskerna som stora eller mycket stora, och nio av tio bedömer riskerna som små eller mycket små. Risken med nanoteknik uppfattas alltså generellt som låg i de fall den svarande har en uppfattning, samtidigt anser förhållandevis många att tekniken är förknippad med stora risker.

I tabell 1 är den svenska allmänhetens syn på risker med nanoteknik uppställd efter demografiska faktorer så som kön, ålder, var de bor i landet, samt utbildningsnivå. Det framgår av tabellen att män är mer benägna att ha en uppfattning

om risker med nanoteknik, och de bedömer också risken som mindre än vad kvinnor gör. Ålder är inte en särskilt viktig faktor för hur den svenska allmänheten gör sina bedömningar, även om unga personer (16–29 år) är något mindre benägna att se risker. Att bo i en stad eller på landsbygd är inte heller avgörande för synen på risker med nanoteknik. De med hög utbildning är mer benägna att ha en uppfattning om risker, och de bedömer riskerna med nanoteknik som lägre än de med låg utbildning.

Värt att notera är att 90 procent anser sig ha små kunskaper om nanoteknik. Ändå är det 34 procent som anser att det är möjligt att bedöma risker med nanoteknik. Detta indikerar att allmänheten gör bedömningar av risker, inte främst utifrån sin kunskap, utan på andra sätt. Utifrån tidigare forskning är det rimligt att tro att också svenskar gör sina bedömningar utifrån en mer generell syn på teknik, vetenskap, och sitt förtroende för myndigheter i samhället.

Tabell 1 Faktorer som influerar synen på risker med nanoteknik, 2017

	Liten risk	Stor risk	Ingen uppfattning	Totalt	Antal svarande
Alla respondenter	22	12	66	100	1761
Kvinna	13	10	77	100	921
Man	32	15	53	100	815
16–29 år	25	7	68	100	285
30–49 år	23	14	63	100	509
50–64 år	23	13	64	100	451
65–85 år	20	12	68	100	567
Stad	23	12	65	100	1030
Landsbygd	21	12	67	100	678
Har ej studerat på universitet	18	10	72	100	1004
Har studerat på universitet	27	16	57	100	696

Kommentar: Frågan lyder 'Hur stora anser du att riskerna med nanoteknik är för samhället i stort?' Svarsalternativen är 'mycket små', 'ganska små', 'ganska stora', 'mycket stora', samt 'ingen uppfattning'. I tabellen ovan presenteras de som svarat antingen 'mycket små' eller 'ganska små' under rubriken 'Liten risk', samt de som svarat 'ganska stora' eller 'mycket stora' under rubriken 'Stor risk'. Procentbasen utgörs av de som besvarat respektive delfråga. Kategorien landsbygd inkluderar alla respondenter som inte bor i städer.

Källa: Den nationella SOM-undersökningen 2017.

Som tidigare nämnts anser 59 procent att de inte har någon uppfattning om nyttan med nanoteknik för samhället i stort. Det innebär att en större andel har en uppfattning om nytta med nanoteknik än de som har en uppfattning om risk. Om de som inte har någon uppfattning räknas bort anser ungefär åtta av tio att

nyttan med nanoteknik för samhället är stor eller mycket stor, medan två av tio anser att nyttan är liten eller mycket liten. Det innebär att nyttan bedöms högre än riskerna. Det här resultatet ligger i linje med internationella studier av allmänhetens inställning till nanoteknik (Besley, 2010). I Sverige liksom i många andra länder har allmänheten generellt en positiv attityd till nanoteknik och förknippar den med stor samhällsnytta.

Tabell 2 visar den svenska allmänhetens bedömning av nytta med nanoteknik i förhållande till bakgrundsfaktorer och demografiska kategorier. Tabellen visar att män är mer benägna än kvinnor att ha uppfattningar om nytta och de anser också att nyttan med nanoteknik är större. Ålder spelar mindre roll för om man ser nytta med nanoteknik, liksom om man är bosatt i en stad eller på landsbygden. Utbildningsnivå spelar däremot roll för synen på nyttan med nanoteknik. De som studerat på universitet är mer benägna att ha en uppfattning om nytta med nanoteknik och ställer sig också mer positiva.

Tabell 2 Faktorer som influerar synen på nytta med nanoteknik, 2017

	Liten nytta	Stor nytta	Ingen uppfattning	Totalt	Antal svarande
Alla respondenter	7	34	59	100	1769
Kvinna	6	25	69	100	927
Man	7	45	48	100	817
16–29 år	4	35	61	100	279
30–49 år	7	39	54	100	497
50–64 år	7	36	57	100	442
65–85 år	8	28	64	100	551
Stad	6	36	58	100	1037
Landsbygd	8	31	61	100	679
Har ej studerat på universitet	8	27	65	100	1021
Har studerat på universitet	7	44	49	100	702

Kommentar: Frågan lyder 'Hur stor nytta anser du att nanoteknik har för samhället i stort?' Svartalternativen är 'mycket liten', 'ganska liten', 'ganska stor', 'mycket stor', samt 'ingen uppfattning'. I tabellen ovan presenteras de som svarat antingen 'mycket liten' eller 'ganska liten' under rubriken 'Liten nytta', samt de som svarat 'ganska stor' eller 'mycket stor' under rubriken 'Stor nytta'. Procentbasen utgörs av de som besvarat respektive delfråga.

Källa: Den nationella SOM-undersökningen 2017.

Som diskuterats i den inledande delen av det här kapitlet spelar användningsområde stor roll för både allmänhetens och experters inställning till nanoteknik (Larsson m.fl., 2017). Tabell 3 visar den svenska allmänhetens inställning till att använda nanoteknik i några olika tillämpningsområden (läkemedel, kosmetika, målarfärg

och livsmedel). Många väljer att svara att de inte har någon uppfattning. Svaret att inte ha någon uppfattning varierar mellan tillämpningar, till exempel har fler en uppfattning om användning av nanoteknik i läkemedel än om användning i kosmetika. Det är stora skillnader i hur positiva respondenter är till att använda nanoteknik inom olika användningsområden. Respondenterna är mest positiva till användning inom läkemedel, följt av målarfärg, livsmedel och därefter kosmetika. Detta resultat ligger i linje med tidigare forskning som visar att användningsområde har stor betydelse för acceptans och hur risk och nytta av nanoteknik bedöms (Siegrist m.fl., 2007; Cacciatore m.fl., 2010).

Tabell 3 Den svenska allmänhetens inställning till att använda nanoteknik inom olika användningsområden, 2017 (procent)

	Ja	Nej	Ingen uppfattning	Totalt	Antal svarande
Läkemedel	46	3	51	100	1756
Livsmedel	25	20	55	100	1751
Kosmetika	19	21	60	100	1751
Målarfärg	32	10	58	100	1746

Kommentar: Frågan lyder 'Anser du att nanoteknik ska användas inom: Läkemedel, Livsmedel, Kosmetika, Målarfärg'. Svartalternativen är 'ja, absolut', 'ja, kanske', 'nej, knappast', 'nej absolut inte' samt 'ingen uppfattning'. I tabellen inkluderar kategorin 'Ja' både de som svarat 'ja, absolut' och 'ja, kanske'. Kategorin 'Nej' inkluderar de som svarat 'nej, knappast' samt de som svarat 'nej, absolut inte'. Procentbasen utgörs av de som besvarat respektive delfråga.

Källa: Den nationella SOM-undersökningen 2017.

Hur kan så stora skillnader i allmänhetens acceptans av nanoteknik inom olika användningsområdena förklaras? De data som samlats in genom enkäten ger inte möjlighet att besvara frågan på ett djupare plan, men det är rimligt att anta att den positiva inställningen till användningen i läkemedel påverkas av en stor upplevd nytta, och den mer negativa inställningen till kosmetika har att göra med låg upplevd nytta.

Då de som besvarat enkäten anser sig ha låga kunskaper om nanoteknik är det inte troligt att bedömningar görs utifrån kunskap om toxicitet och tänkbar exponering, som är viktiga faktorer vid vetenskapliga riskbedömningar (Larsson m.fl., 2017). Den generellt positiva inställningen till att använda nanoteknik i målarfärg är en indikation på att utsläpp i naturen inte är en viktig faktor när allmänheten gör sin bedömning av risk. Däremot kan kroppskontakt med produkterna (så som i fallen med livsmedel och kosmetika) i kombination med låg uppfattad nytta göra allmänheten mer negativt inställd till nanoteknik inom dessa användningsområden.

Slutdiskussion

Syftet med det här kapitlet var att kartlägga den svenska allmänhetens attityder till nanoteknik. Det kan konstateras att den svenska allmänheten bedömer sig ha liten kunskap om nanoteknik även om det är ett begrepp som de flesta träffat på i media. Generellt är den svenska allmänheten positivt inställd till nanoteknik och bedömer att nyttan för samhället kan vara stor. Den svenska allmänhetens positiva inställning till nanoteknik liknar den i andra länder vilket tidigare internationella studier visat.

Risker med nanoteknik bedöms generellt lågt av den svenska allmänheten, även om en av tio ser stora eller mycket stora risker med att använda nanoteknik. I likhet med tidigare internationella studier skiljer sig svenskarnas inställning till nanoteknik stort beroende på hur den är tänkt att användas. Av de som har en uppfattning om hur nanoteknik ska användas är en överväldigande majoritet positiva till att nanoteknik används inom läkemedel. När det gäller kosmetika och livsmedel är uppfattningarna delade mellan de som ställer sig positiva till sådan användning och de som motsätter sig detta. Om man ska spekulera om en framtida utveckling är det rimligt, baserat på våra resultat, att anta att det i dessa områden kan utvecklas konflikter kring nanoteknikens bidrag.

Samtidigt som kunskapen om nanoteknik är låg är det ändå många som har en uppfattning om riskerna med nanoteknik för samhället i stort. Det är rimligt att anta att bedömningar om tillämpningar inom olika användningsområden har ganska lite att göra med identifierade risker med nanopartiklar. Istället kan bedömningarna ses som en mer generell indikator på hur villiga allmänheten är att acceptera ny teknik inom olika användningsområden och deras förtroende för att myndigheter övervakar och kontrollerar säkerheten.

Att allmänheten bildar sig en uppfattning om nanoteknik utifrån andra faktorer än kunskap har betydelse för hur riskkommunikation om nanoteknik utformas. Om syftet med kommunikationen är att få befolkningen mer positivt inställd till nya tekniker eller produkter är kanske inte den viktigaste strategin att informera i syfte att höja kunskapsnivån. Istället är det troligt att det behövs mer genomgripande förändringar av allmänhetens förtroende till reglerande myndigheter och till forskning. Medias rapportering och sätt att presentera tillämpningar av nanoteknik kan tänkas spela stor roll. Eftersom nanoteknik är komplicerat, kunskapsnivån är låg, och erfarenhet av nya tillämpningar saknas kan attityder antas vara instabila över tid (Cacciatore m.fl., 2011; Satterfield m.fl., 2012). Om riskperspektivet skulle betonas mer i media, till exempel genom att det uppkommer vetenskapliga kontroverser kring riskbedömning, eller att intressegrupper börjar lyfta särskilda riskfrågor som rör nanoteknik, kan man förvänta sig en omsvängning i den allmänna attityden, i synnerhet när det gäller tillämpningsområden som redan uppfattas som tveksamma.

Noter

- ¹ Frågan lyder ”Har du läst eller hört om nanoteknik i tv, radio, tidningar eller på internet de senaste 12 månaderna?”. Svartalternativen är ”Nej”, ”Ja, någon gång”, ”Ja, flera gånger” samt ”Vet ej”.
- ² Frågan lyder ”Hur bedömer du själv dina kunskaper om nanoteknik?” Svartalternativen är ’Inte alls goda’, ’Inte särskilt goda’, ’Ganska goda’ samt ’Mycket goda’, i texten här räknas alternativen ’Inte alls goda’ samt ’Inte särskilt goda’ som ”inte goda kunskaper” medan ’Ganska goda’ samt ’Mycket goda’ presenteras som ”goda kunskaper”.

Referenser

- Anderson, Alison, Alan Petersen, Clare Wilkinson, & Stuart Allan (2009). *Nanotechnology, risk and communication*. New York: Springer.
- Besley, John C. (2010). ”Current research on public perceptions of nanotechnology”, *Emerging health threats journal*, 3(1), 7098.
- Breakwell, Glynis M. (2014). *The psychology of risk*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Cacciatore, Michael A., Dietram A. Scheufele, & Elizabeth A. Corley (2011). ”From enabling technology to applications: The evolution of risk perceptions about nanotechnology”, *Public Understanding of Science*, 20(3), 385-404.
- Donk, André, Julia Metag, Matthias Kohring, & Frank Marcinkowski (2012). ”Framing emerging technologies: risk perceptions of nanotechnology in the German press”, *Science Communication*, 34(1), 5-29.
- Fitzgerald, Scott T., & Beth A. Rubin (2010). ”Risk society, media, and power: The case of nanotechnology”, *Sociological Spectrum*, 30(4), 367-402.
- Gaskell, George, Toby A. Ten Eyck, Jonathan Jackson, & Giuseppe A. Veltri (2005). ”Imagining nanotechnology: cultural support for technological innovation in Europe and the United States”, *Public understanding of science*, 14(1), 81-90.
- Ho, Shirley S., Dietram A. Scheufele, & Elizabeth A. Corley (2010). ”Making sense of policy choices: understanding the roles of value predispositions, mass media, and cognitive processing in public attitudes toward nanotechnology”, *Journal of Nanoparticle Research*, 12(8), 2703-2715.
- Kim, Jiyou, Sara K. Yeo, Dominique Brossard, Dietram A. Scheufele, & Michael A. Xenos (2014). ”Disentangling the influence of value predispositions and risk/benefit perceptions on support for nanotechnology among the American public”, *Risk Analysis*, 34(5), 965-980.
- Larsson, Simon, Åsa Boholm, & Magnus Jansson (2017). ”Attitudes towards nanomaterials and nanotechnology among Swedish expert stakeholders: Risk, benefit and regulation”, *GRI Report Series*, No. 2017: 2.
- Macnaghten, Phil (2010). ”Researching technoscientific concerns in the making:

- narrative structures, public responses, and emerging nanotechnologies”, *Environment and Planning A*, 42(1), 23-37.
- Nanotechnology Products Database (2018). <http://product.statnano.com>. Hämtad 2018-04-10.
- Pidgeon, Nick, Barbara Herr Harthorn, Karl Bryant & Tee Rogers-Hayden (2009). ”Deliberating the risks of nanotechnologies for energy and health applications in the United States and United Kingdom”, *Nature Nanotechnology*, 4(2), 95.
- Priest, Susanna, Thomas Lane, Ted Greenhalgh, Lindsey Jo Hand, & Victoria Kramer (2011). ”Envisioning Emerging Nanotechnologies: A Three-Year Panel Study of South Carolina Citizens”, *Risk Analysis*, 31(11), 1718-1733.
- Priest, Susanna Hornig (2012). *Nanotechnology and the public: risk perception and risk communication*. Boca Raton: CRC Press Taylor & Francis Group.
- Satterfield, Terre, Joe Conti, Barbara Herr Harthorn, Nick Pidgeon, & Anton Pitts (2012). ”Understanding shifting perceptions of nanotechnologies and their implications for policy dialogues about emerging technologies”, *Science and Public Policy*, 40(2), 247-260.
- Scheufele, Dietram A., & Bruce V. Lewenstein (2005). ”The public and nanotechnology: How citizens make sense of emerging technologies”, *Journal of Nanoparticle Research*, 7(6), 659-667.
- Siegrist, Michael (2010). ”Predicting the future: Review of public perception studies of nanotechnology”, *Human and Ecological Risk Assessment*, 16(4), 837-846.
- Siegrist, Michael, Marie-Eve Cousin, Hans Kastenholtz, & Arnim Wiek (2007). ”Public acceptance of nanotechnology foods and food packaging: The influence of affect and trust”, *Appetite*, 49(2), 459-466.
- Sjöberg, Lennart (2001). ”Limits of knowledge and the limited importance of trust”. *Risk analysis*, 21(1), 189-198.
- Slovic, Paul (2000). *The perception of risk*. London: Earthscan Publications.

