



Stockholms
universitet

**OBS! Läs noga igenom anvisningarna i tentamen, t.ex. hur du ska skriva svaren.
Det är ditt ansvar som student att följa de anvisningar som ges.**

**NOTE! Read the examination instructions carefully, e.g. how to write the answers.
It is your responsibility as a student to follow the given instructions.**

Skriv din anonymiseringskod och dagens datum på allt material du lämnar in.
(Enter your anonymization code and today's date on all submitted materials)

Anonymiseringskod (Anonymization code)	3	1	1	-	0	0	0	9	-	N	A	E
Datum (Date YYYY-MM-DD)	2022-06-03							Plats nr. (Seat No.)	32			

Kurs/Kurskod (Course/Course code)	ST5501
Kursmoment (Course component)	

Fylls i av tentamensvärd (To be filled in by invigilator)

Direkt i skrivning: (kryss)		Svarsblankett: (kryss)		Lösa svarsblad: (antal)	10
--------------------------------	--	---------------------------	--	----------------------------	----

Lämnat in blankt: (kryss)		Dator: (kryss)	
------------------------------	--	-------------------	--

Inlämningstid: 17 : 06 Signatur tentamensvärd:

Fylls i av lärare/examinator (To be filled in by teacher/examinator)

Betyg:	A	Poäng:	39+26+27=92
--------	---	--------	-------------

Signatur rättande lärare/examinator:



1. En ren rationalistisk mening att kunskap kommer fram till kunskap genom idéer, tankar och resonemang. Man behöver inte observera verkligheten med sina ögon för att kunna dra slutsatser om den.

En ren empiricist menar tvärtom att vi enbart genom observationer av verkligheten kan dra slutsatser om den och skapa kunskap. Resonemang och filosofering är inte giltiga kunskap om verkligheten.

Självklart krävs både delarna för att nå fram till kunskap. Utan resonering och teori går det inte att veta vad man ska fokusera på att observera. Empiricisten behövs därmed rationalisten för att komma igång med sitt arbete. Enbart teorier räcker inte heller för att veta om teorierna är i kontakt med verkligheten behövs de testas med hjälp av observationer. Rationalisten behövs således empiricisten.

Om modellbyggaren väljer modell baserat på endast data baseras det främst på empiricism. Istället för att bygga modellen baserat på teorier om olika variabler som kan tänkas påverka den beroende variabeln, bygger man den baserat på vad observationer och några kriterier säger. Men förhoppningsvis inkluderar man bara variabler som kan tänkas påverka, utifrån teorier, i det inledande steget och i så fall kanske förarbetet kan siges vara en mix av rationalism och empiricism.

Uppg.nr.:
(Task no.)

Lärarens
kommentar:
(Teacher's
note)

Poäng:
(Points)



Datum: (Date YYYY-MM-DD)	2022-06-03	Kurs/Kurskod: (Course/Course code)	ST5501	Sidnr.: (Page no.)	
Anonymiseringskod (Anonymization code)	3	1	1	-	0009-NAE 2

2. Inom Bayesianisk inferens kommer man fram till en a-posteriori-fördelning för parametern, som är en sammansättning av en a-priori-fördelning för parametern (dessert på hur höljigt betraktas om det vara att parametern tar olika värden) och data. A-posteriori-fördelningen är alltså en sannolikhetsfördelning, med subjektiv sannolikhetsutvärdering. Jag tror att det är i denna bemärkelse som parametrarna betraktas som stokastiska. Det är dock en märklig beskrivning eftersom det egentligen inte finns någon slumpmässighet i parametervärdet. Precis som inom frequentistisk inferens, anses det inom Bayesianism att parametern egentligen har ett faktiskt okänt värde. Så att (sigs att de) är stokastiska blir fel ur den synvinkeln. Det man menar är just att parametrarna har en fördelning, som beskriver vår tro på vad det verkliga parametervärdet är.

Uppg.nr.:
(Task no.)
2

Lärarens kommentar:
(Teacher's note)

Ja, vad är det!

Ja!

Poäng:
(Points)
5

Uppg.nr.:
(Task no.)

Lärarens
kommentar:
(Teacher's
note)

Poäng:
(Points)



R

3. Observationer är teori beroende dels eftersom teorin behövs för att veta vad som är meningsfullt att observera. För att kunna mäta temperatur med hjälp av kvicksilver behövs kunskap om kvicksilvers egenskaper och generella resonemang om att det finns något objektiva meningsfullt som kan mätas temperatur.

Uppg.nr.: (Task no.)

3

Lärarens kommentar: (Teacher's note)

Inom många vetenskapsfält har ^{teori} observationsbegreppet mer och mer blivit sammansatt med teorin. På samma sätt är SCS, t.ex. observationer av neutriner som funnits i solens inre som observationer av solens inre, i dess fall blir det ännu tydligare att observationer är teori beroende.

Poäng: (Points)

5

Uppg.nr.:
(Task no.)

Lärarens
kommentar:
(Teacher's
note)

Poäng:
(Points)



4. Den starka likelihoodprincipen säger att, om vi har dragit två urval från sannolikhetsfamiljer med samma parametrar och likelihooden för de två urvalen är proportionella, ska vi göra samma inferens om parametrarna baserat på de två urvalen.

inom den klassiska inferens teorin beror inferensen inte enbart på likelihooden, vi tar även hänsyn till vilken sannolikhetsfamiljer urvalen dras ifrån. Ett exempel är fallet där vi kastar tre mynt och ser efter hur många gånger vi får "klare", och resultatet blir

2. Enligt starka likelihood principen ska denna observation ge samma inferens som om vi kastat mynt till vi får klare 2 gånger, och det sker efter 3 kast. Men inom klassiska inferens teori kommer variansen att skilja sig åt i de två situationerna. Det är alltså inte bara likelihooden som har betydelse, utan även hur simpelexperimentet utförts.

OK

Uppg.nr.:
(Task no.)

Lärarens
kommentar:
(Teacher's
note)

Poäng:
(Points)



5. Humes definition av kausalitet är en brytning utgångspunkt. Han menade att A orsakar B om följande tre kriterier är uppfyllta!

1. A och B hänger ihop i tid och rum
2. A förekommer "vanligen" före B.
3. Om A inträffar, inträffar också B. Om B inträffar har A inträffat.

Detta är en deterministisk tolkning av kausalitet som kan anses vara för snäv. Med den tolkningen går det t.ex. inte att säga att rökning orsakar lungcancer eftersom man kan få lungcancer utan att ha rökt, och man kan röka utan att få lungcancer.

I stället kan man argumentera för en probabilistisk kausalitetstolkning. Ett kausalt samband finns mellan A och B ifall händelse A ger en större eller mindre sannolikhet för händelse B.

Det enda sätt att till hundraprocent etablera ett orsaks samband mellan en behandling och en effekt hade varit om vi kunde både se och inte se ett och

Uppg.nr.:
(Task no.)

Lärarens
kommentar:
(Teacher's
note)

Poäng:
(Points)



Datum: (Date YYYY-MM-DD)	2022-06-03	Kurs/Kurskod: (Course/Course code)	ST5501	Sidnr.: (Page no.)	
Anonymiseringskod (Anonymization code)	3	1	1	-	0009-NAE6

<p>S. forts. Samma subjekt behandlingen i samma tidpunkt, och jämföra effekterna. Att detta är oenligt vetenskapens fundamentala problem.</p> <p>Det näst bästa sättet att etablera orsakssamband är att utföra experiment. I vissa fall är det möjligt att låta samma personer ingå både i kontrollgrupp och behandlingsgrupp, om personen en tidpunkt ges behandlingen och en annan tidpunkt ges ett placebo, och effekterna jämförs. I andra fall kan individer slumpmässigt placeras i antingen behandlingsgrupp eller kontrollgrupp, helst ska experimentet vara dubbel-blind, varken subjekten eller den som utför experimentet vet då vilka personer som ingår i respektive grupp, vilket minskar risken för oavsiktliga handlingar som kan påverka effekten. Med hjälp av statistiska tester kan sedan behandlingens effekt i förhållande till kontrollgruppen utvärteras. Detta är ett väldigt bra tillvägagångssätt eftersom den som utför experimentet själv introducerar behandlingen, vilket minskar risken för att oavsiktliga effekter såv confounders för verkliga orsakssamband.</p>	<p>Uppg.nr.: (Task no.)</p> <p>5</p> <p>Lärarens kommentar: (Teacher's note)</p>
	<p>Poäng: (Points)</p>

Uppg.nr.:
(Task no.)

Lärarens
kommentar:
(Teacher's
note)

Poäng:
(Points)



Datum: (Date YYYY-MM-DD)	2022-06-03	Kurs/Kurskod: (Course/Course code)	ST 5501	Sidnr.: (Page no.)	
Anonymiseringskod (Anonymization code)	3	1	7 - 0 0 0 9 - N A E		7

5. forts

Uppg.nr.:
(Task no.)

5

Lärens kommentar:
(Teacher's note)

Vid observationsstudier är det svårt att dra slutsatser om kausala samband eftersom vi inte slumpmässigt kan tilldela behandling. Då ökar risken för problem med ineläande faktorer för intern validitet, framförallt konfundering.

Men om vi använder oss av matching, kontrollgrupper och randomisering, på bra sätt kan vi förhoppningsvis komma längre i att korrigeras för sådana problem. För att etablera orsakssamband med observationsstudier krävs också teorier och antaganden om mekanismer, att vi har resonans på om vad som leder till vad. OK

Poäng:
(Points)

Uppg.nr.:
(Task no.)

Lärarens
kommentar:
(Teacher's
note)

Poäng:
(Points)



Datum: (Date YYYY-MM-DD)	2022-06-03	Kurs/Kurskod: (Course/Course code)	ST5501	Sidnr.: (Page no.)	
Anonymiseringskod (Anonymization code)	3 1 1 - 0 0 0 9 - N A E				8

6. Man bör antas att något är normalfördelat
 ifall det finns argument för att den verkliga
 fördelningen faktiskt ser ut så. I fall man
 har sådana argument bör man göra antagandet.

Uppg.nr.:
(Task no.)
6
 Lärarens
 kommentar:
(Teacher's
 note)
2/2

Man kan också göra antagandet baserat på centrala
 gränsvärdssatsen som innebär att medelvärden av obser-
 ver från variabler med andra fördelningar blir approxi-
 mativt normalfördelade vid ett högt antal obs.
 (Eller egentligen går mot normalfördelning när $n \rightarrow \infty$).

Om jag minns rätt säger folk egentligen inte
 satsen som appliceras på fellet att den är
 normalfördelad, den skulle t.o.m kunna ha en annan
 klockformad fördelning med så tjockare svansar, t.o.m
 Gamma-fördelning. Tyvärr kommer jag inte ihåg
 det mer specifika matematiska resonemanget kring detta.

!!!

Poäng:
(Points)
4

Uppg.nr.:
(Task no.)

Lärarens
kommentar:
(Teacher's
note)

Poäng:
(Points)



Datum: (Date YYYY-MM-DD)	2022-06-03	Kurs/Kurskod: (Course/Course code)	ST5509	Sidnr.: (Page no.)	
Anonymiseringskod (Anonymization code)	3	1	1	-	0009 - NAE 9

7. Min tolkning av uttalandet är att det inte är vetenskapligt att redovisa resultat som bygger på antaganden som inte håller. Att ta fram sådana resultat oönskade bara för att det "brukar man göra" är inte vetenskapligt, och riskerar att vilseleda läsare.	Uppg.nr.: (Task no.)	7
Vetenskapens syfte är att utöka (och möjliggöra) kunskapsmängden. För att göra detta krävs följande av den vetenskapliga metoden, som inkluderar att resultat bör vara replicerbara, och överförbara. Att publicera den typ av resultat av tester vars antaganden inte är uppfyllda leder till en otidighet i som riskerar att snarare underminera ett uttalande av kunskapsmängden, och om resultaten överförs är detta snarare något negativt.	Lärarens kommentar: (Teacher's note)	
Om målet är att öka kunskapsmängden vore det mycket bättre att tydligt beskriva vad man vet och inte vet, och vilka slutsatser som kan dras av olika situationer. I allmänhet tror jag att den typen av öppenhet hade sparat mycket tid och minskat risken för hela "vetenskapliga" fältet	Poäng: (Points)	

Uppg.nr.:
(Task no.)

Lärarens
kommentar:
(Teacher's
note)

Poäng:
(Points)



7. fortsät) att komma in på villovägar,

Uppg.nr.:
(Task no.)

7

Tyvärr handlar det nog om att det finns en osäkerhet och en rädsla för att bli missförstådd i många fall. Därför skriver man luddiga formuleringar, eller söker problem under mattan, som i det här fallet. Detta gör att man tror att man kommer undan med det, men tyvärr med negativa konsekvenser för kunskapsbildningen.

Lärarens kommentar:
(Teacher's note)

Utan att vara alltför ihärdig i ämnet anser jag att argumenten nog kan generaliseras till tillämpningsområden och maskinlärning. Alltför ofta utförs statistiska analyser utan kunskap om hur de fungerar, inom maskinlärning finns ju heller oftast inte någon idé om textrepresentation, utan det är korrelationsbaserat som hittas. Dessutom sker mycket som en "black box" och det är svårt att beskriva hur resultaten tagits fram, och samtidigt med att maskinlärning blir vanligare anser jag att det kommer bli än viktigare att vara tydlig med antaganden och att förstås vara transparent med vilka slutsatser som faktiskt är vetenskapligt att dra av resultaten.

Poäng:
(Points)

10

Uppg.nr.:
(Task no.)

Lärarens
kommentar:
(Teacher's
note)

Poäng:
(Points)

Statistical Theory of Science

Homework assignment 1, 2022-06-02

311-0009-NAE

Sammanfattning av artikeln

I "Innovativeness and Entrepreneurship: Socioeconomic remarks on regional development in peripheral regions" av Lewandowska, Stopa och Inglot-Brzek, publicerad i Economics and Sociology (2021) diskuteras innovationer bland små och medelstora företag. Målet med artikeln beskrivs på följande vis:

"The aim of this paper is to find and reveal possible incompatibility between SME investment strategies and the institutional support system in entrepreneurship and innovation context."

Författarna driver tesen att för lite fokus i den ekonomiska teorin tillägnats regioners olika särarter, och att dessa egenheter är avgörande för hur väl olika ekonomiska och politiska insatser stimulerar innovation. Istället för generella ekonomiska teorier förordas ramverket som Wallerstein beskriver 2006, där relationen mellan kärnregioner (core) och perifera regioner har huvudfokus. Den teorin leder till hypotesen att det i kärnregioner finns fler "kreativa" innovatörer medan perifera regioner domineras av så kallade "imitatörer".

Följande argument ges för ämnets relevans:

- Ekonomer bedömer teknologisk innovation som viktigt för ekonomisk tillväxt
- Enligt Schumpeter (1960) behöver företag vara innovativa för att kunna vara konkurrenskraftiga
- Flertalet teorier inom området regional utveckling betonar innovation som en viktig faktor.

Man utför en fallstudie av den perifera regionen Podkarpackie, ett voivodskap (en provins) i östra Polen. Författarna argumenterar för att det är en särskilt väl vald region då den enligt EU-statistiken Regional Innovation Scoreboard 2016 hade en för Polen hög grad av innovation. Detta går emot teorier om att perifera regioner har lägre grad av innovation, varför man ansåg det intressant att undersöka närmare.

För att testa sina hypoteser använder sig författarna dels av statistisk analys av data från telefonintervjuer med kontaktpersoner från små och medelstora företag och dels av kvalitativa djupgående intervjuer med så kallade "Innovation leaders".

Artikeln slutsats är att institutionellt stöd för innovation är dömt att misslyckas om det inte tar regioners särarter i beaktning. Författarna menar också att de har empiriskt stöd för oförenlighet mellan företagens investeringstrategier och det institutionella stödet för innovation.

Artikels vetenskapliga värde

En viktig utgångspunkt för att en artikel ska kunna erbjuda ett högt vetenskapligt värde är en struktur som möjliggör förståelse för vilka hypoteserna är och hur de ska undersökas. Det är också trevligt om författarna på förhand tydligt redogör för vilka resultat man kan förvänta sig ifall hypoteserna stämmer

och vilka resultat man förväntar sig ifall de inte stämmer, och varför. Vilka kriterier ska vara uppfyllda för att endera slutsatsen ska kunna dras?

I Lewandowska, A., Stopa, M., & Inglot-Brzęk, E. (2021) lämnas denna övning helt och hållet till läsaren. Avsaknaden av en beskrivning om hur artikelns metoder och slutsatser hänger ihop, dvs. frånvaron av en tydlig röd tråd, lämnar fritt spelrum för efterhandskonstruktioner. Först i slutsatsavsnittet görs luddiga och svepande påståenden om vad resultaten ska anses betyda, ofta utan begripliga argument.

Målet med pappret, att hitta eventuella oförenligheter mellan investeringsstrategier och institutionella stöd när det gäller innovation, tycks enbart besvaras genom djupintervjuerna. Där beskrivs att "innovation leaders" inom Podkarpackieregionen ofta pga. processens låga transparens väljer att inte söka offentligt stöd (samt EU-stöd) för innovation, trots att många företag anger brist på resurser som ett stort hinder för innovation. Det är svårare att förstå varför författarna utför den statistiska analysen, dvs. Kruskal-Wallis-test för k oberoende urval samt chi-två-testerna. Det görs ingen tydlig redogörelse för hur dessa test är behjälpliga i att nå papprets mål.

Kruskal-Wallis-testerna utförs med en kvantitetsskala (en skala för hur många innovationer företaget introducerat under referensperioden) som beroende variabel. Här uppstår viss förvirring då författarna beskriver tre av de sex oberoende variablerna; "engagement in R&D", "cooperation index" och "institutional support index" som "beroende variabler". Genom tabellerna går det ändå att utvärdera att detta inte är vad som avses, men det skapar genast tvivel i fråga om författarnas statistiska färdigheter. Som förklaring till att dessa faktorer inte har en statistiskt signifikant påverkan på mängden innovation nämns att företagen beskrivit avsaknad av resurser som ett hinder för innovation, trots att möjlighet till offentligt stöd fanns. Här hade "Goddag yxskaft" utgjort en ungefär lika bra förklaring för oss som inte är tankeläsare. Om författarna anser att det första förklaras av det andra hade ett resonemang om varför varit på sin plats. ;-)

Ytterligare en frustrationsframkallande aspekt av artikeln är det återkommande nedvärderande sätt på vilket författarna beskriver "The statistical approach". De argumenterar för att en inte bör använda statistiska, kvantitativa metoder för att besvara frågor om vad som driver skillnader i innovation mellan olika regioner. Istället bör man använda vad de kallar för en "empirisk" – vilket författarna verkar använda synonymt med kvalitativ – approach. Stegen som författarna följt för att komma fram till denna slutsats verkar vara de följande:

1. Ställ upp några statistiska tester som inte har med artikelns frågeställning att göra wow!
2. Upptäck att resultaten av dessa statistiska tester inte ger svar på artikelns frågeställning
3. Dra slutsatsen att en statistisk approach inte kan ge svar på artikelns frågeställning.¹

Den starkaste slutsatsen i artikeln beskrivs i följande mening:

"We are convinced that policy, programs and actions concentrated on only one aspect of entrepreneurship and innovativeness are actually doomed to failure unless they take into account regional specificity."

Men författarna visar ingenstans i artikeln på något som leder behovet av beaktning av "regional specificity" i bevis. Om målet var att påvisa detta borde de ha undersökt företag i flera olika regioner som på något vis är specifika och testat om det finns någon interaktionseffekt mellan dessa specifika

¹ Detta kan liknas vid att konkludera att målvaktshandskar inte bör användas i fotboll eftersom anfallaren inte gör fler mål när han har sådana på sig. ;-)

egenskaper och åtgärder för innovation. Vad hade falsifierat behovet av "regional specificity" i den här undersökningen? Jag ser inte att författarna lämnat något utrymme för att inte komma fram till samma slutsats om de observerat ett annat resultat. Möjligen är de redan genom den tidigare forskningen övertygade om nödvändigheten av beaktning av "regional specificity", och därmed övertygade om sin slutsats sanning redan innan denna studie.

Slutligen är det svårt att förstå vad artikeln tillför jämfört med författarnas egna tidigare artiklar. De utgår ifrån samma data som i sina publiceringar från 2016 och 2018. De statistiska testerna finns t.ex. med även i 2016-artikeln i ämnet. Frågan är om inte huvuddelen av den text som återfinns under resultatavsnittet egentligen borde flyttas till litteraturavsnittet? Då hade litteraturavsnittet mer eller mindre direkt övergått till slutsatsavsnittet, vilket hade varit passande eftersom slutsatserna ändå inte följer av resultaten i någon större utsträckning.

Avslutande reflektion och rekommendation

Vi har genom den här artikeln – samt författarnas tidigare artiklar i ämnet – fått reda på att vissa "innovation leaders" bland små och medelstora företag inom Podkarpackie-regionen anser att systemet för att söka offentliga medel för innovation inte är tillräckligt transparent, vilket leder till att man avstår från att söka sådana medel. Detta är intressant, särskilt för den som är intresserad av "innovation leaders" bland små och medelstora företag inom Podkarpackie-regionen. Men hade det inte varit ännu mer intressant att undersöka frågan om hur nyttjandet av offentliga stöd för innovation, och hinder för nyttjande av sådana stöd, skiljer sig statistiskt över flera regioner? Då hade man kanske kunnat dra slutsatser om vilka sorters regioner som är särskilt drabbade av outnyttjade stöd och vad detta beror på. Denna kunskap hade möjligen kunnat ge information om var resurser behöver tillsättas för att lösa problemen. En stor del av artikeln går dock ut på att argumentera för att det inte går att göra generella analyser av vad som driver innovation i olika regioner eftersom man måste ta hänsyn till regionernas särigheter. Jag anser inte att man framför goda belegg för denna tes. Dessutom tycks författarna fastslå generella skillnader mellan kärnregioner och perifera regioner baserat på sin analys av en enskild perifer region. Om författarna vill dra den typen av generella slutsatser rekommenderar jag dem att tänka över ytterligare en gång om det inte kan vara bra att använda någon form av statistisk approach, där man helst inkluderar flera regioner så att det finns någonting att jämföra med.

*Bra och underhållande analys! Skriv och kommentera gärna
och dela insamling och hur det förhåller sig till
vetenskaplig metodik.*

260

Statistical Theory of Science

Home assignment 2, 2022-06-02

Anonymiseringskod: 311-0009-NAE

Stockholms universitet

Kommentarer om artikel C: Maternal and Paternal Serum Concentrations of Perfluoroalkyl and Polyfluoroalkyl Substances and the Secondary Sex Ratio (Chemosphere)

Sammanfattning av artikeln

Den sekundära könsfrekvensen, på engelska förkortat SSR, beskriver antalet pojkfödslar i relation till flickfödslar över en tidsperiod. Artikeln med det informativa men inte så koncisa namnet *Maternal and Paternal Serum Concentrations of Perfluoroalkyl and Polyfluoroalkyl Substances and the Secondary Sex Ratio*, publicerad i Chemosphere 2015, skildrar en undersökning om hur denna frekvens påverkas av koncentrationer av PFAS:er i föräldrars blod.

De senaste årtiondena har en nedgående trend i SSR observerats i industrialiserade länder, dvs. färre pojkar föds i förhållande till flickor jämfört med tidigare. Exponering av endokrinpåverkande kemikalier har föreslagits som potentiell förklaring till nedgången. PFAS:er är en grupp ämnen som inte förekommer naturligt, men som finns i ett stort antal produkter, och som ofta tar lång tid att bryta ned (Livsmedelsverket, granskad 2022-05-15). Påverkan av dessa ämnen på SSR har trots hundratals studier om andra giftiga ämnen, inte undersökts tidigare till författarnas kännedom.

Undersökningen består av en prospektiv studie, där par från Michigan och Texas inkluderades före befruktning, mellan 2005 och 2009. Par som inte använde preventivmedel och som hade intentionen att skaffa barn följdes till graviditet eller 12 månaders försök till graviditet. Cirka 20 ml blod togs från både kvinnan och mannen, och nivåer mättes för 7 PFAS:er, före befruktning. Av 501 par var det 233 som hade fött ett barn och hade godkända PFAS-nivåer under uppföljningsperioden.

Den statistiska analysen består dels av chi-två-test och fishers exakta test, med tertiler av moderliga och faderliga PFAS-koncentrationer för respektive spädbarnskön. Här hittas inga signifikanta skillnader. Utöver detta utförs logistiska regressioner, där koncentrationer av PFAS:er inkluderas kontinuerligt i en model och i tertiler i en annan. Oddskvoter och 95-procentiga konfidensintervall för pojkfödslar redovisas, kontrollerat för eventuella confounders från litteraturen om SSR.

Författarna beskriver att två av sju PFAS-koncentrationer har statistiskt signifikant påverkan på SSR – faderlig nivå av MeFOSAA och perfluoronanoic acid har ett negativt samband med flickfödslar. Slutsatsen är att de hittat en potentiell dos-respons-relation mellan en PFAS och en lägre SSR. Däremot fastslås att de underliggande mekanismerna inte är kända och att upptäckterna därför behöver upprepas för att utesluta andra förklaringar, så som slumpen.

Artikelns vetenskapliga värde

En första iakttagelse när det gäller artikeln vetenskapliga värde, är att ämnet som behandlas – den sekundära könskvoten – beskrivs som ett viktigt mått för att studera populationens hälsa och fertilitet. Personligen hade jag önskat mer information om teorier

De logistiska regressionerna utförs med barnets kön som beroende variabel i tre olika typer av modeller.

- Modell 1: En okorrigerad modell.
- Modell 2: En modell korrigerad för ålder, om paret var från Texas eller Michigan, hushållets inkomst och huruvida modern fött barn tidigare.
- Modell 3: Samma som Modell 2 fast den sistnämnda variabeln exkluderas, då dess effekt på PFAS:er är oviss.

Regressionerna körs på två olika sätt, med PFAS:erna som kontinuerliga respektive kategoriska variabler. Valet att dela upp koncentrationerna i tertiler förklaras aldrig. Varför inkluderas de inte enbart som kontinuerliga variabler? Om det finns någon teoretisk grund för valet, exempelvis något antagande om icke-linjäritet, borde det beskrivas. Nu verkar valet godtyckligt.

Sammanlagt 28 skattningar av PFAS:er utförs för respektive modell i det kontinuerliga fallet och 48 i det kategoriska fallet, vilket beror på att faderliga och moderliga PFAS-koncentrationer modelleras både separat och gemensamt. Alfa-värdet bestämdes till 0.05, utan korrigerad för multipla jämförelser. Den tredje tertilen av MeFOSAA och den andra tertilen av PFNA beskrivs ge signifikant skilda oddskvoter från sina respektive första tertiler. Men även om nollhypotesen varit sann för samtliga variabler hade de 48 testerna inneburit att vi förväntat oss omkring 4 ($76 * 0.05 = 3,8$) "signifikanta" variabler. Att korrigerad för multipla tester inte görs förklaras av författarna med att studien är explorativ och att de inte förväntar sig kunna dra några definitiva slutsatser. Jag anser att sådan korrigerad ändå hade lett till en mindre risk för förvirrade tolkningar. Den som läser enbart i Abstract kan tro att undersökningens resultat har större tyngd än de faktiskt har – att överhuvudtaget nämna statistisk signifikans blir något missvisande här. Författarna förklarar dock att fler studier behövs för att exkludera möjligheten att associationerna beror på slumpen, vilket räddar upp situationen i viss mån.

Avslutningsvis får artikeln en viss trovärdighet av att nästan ingen av effekterna är signifikant skilda från 0, ens utan korrigerad för multipla tester. Det har talats om en replikationskris inom vissa vetenskapliga fält, dvs. att stora mängder resultat från vetenskapliga studier inte gått att återskapa. Publikationsbias, att enbart "signifikanta" resultat är intressanta nog att publiceras, vilket leder till att en större andel av de publicerade artiklarna innehåller resultat som är "statistiskt säkerställda" av slumpmässiga skäl där ingen egentlig effekt finns, har nämnts som en delförklaring. Delvis för att sådan publikationsbias ger en större risk för bearbetning av resultat för att, medvetet eller omedvetet, göra dem mer intressanta för publicering och därmed mindre i kontakt med verkligheten. För att komma till rätta med problemet krävs publicering även av den här typen av resultat.

Bra och intressant diskussion!

27p

kring betydelsen av kvoten och eventuella konsekvenser av förändringar i den. Mot detta kan anföras att det hade varit överflödigt att upprepa sådana teorier i varje vetenskaplig artikel som behandlar ämnet, när det gäller ett så vedertaget begrepp. Jag är dessutom benägen att hålla med författarna ifall de anser att betydelsen till viss del är självförklarande. Andelen pojkar och flickor (och i förlängningen män och kvinnor) i befolkningen har givetvis stor påverkan på alla möjliga samhällsfrågor, förutom det inneboende vetenskapliga värdet i att fastställa de bakomliggande mekanismerna.

Så om vi håller med om att den sekundära könskvoten är intressant att undersöka, vad kan då sägas om metoden som författarna använt för att undersöka PFAS:ers påverkan på den? När det gäller population, ram och urval finns några frågetecken.

Population, ram och urval

Vi börjar med populationen. Enbart par från Texas och Michigan undersöks i studien. Därmed finns risken att en eventuell effekt kan vara regionsspecifik – det vill säga bero på någon oupptäckt confounder som förekommer i högre eller lägre grad än generellt bland par i dessa regioner. I en studie som tas upp i inledningen av artikeln upptäcktes samband åt olika håll mellan PFOS och PFOA (två PFAS:er) och andelen Y- och X-kromosomer i spermier, för män i Polen och Ukraina jämfört med män på Grönland. Således kan den externa validiteten ifrågasättas. Går det verkligen att dra generella slutsatser om PFAS:ers påverkan på den sekundära könskvoten baserat på data enbart från Michigan och Texas?

Eftersom ingen ram finns över populationen av par som försöker få barn i Michigan och Texas, används en marknadsföringsdatabas i Michigan och en fiske- och jakt-databas i Texas. Här finns en potentiell snedvridning jämfört med populationen och för att kunna utvärdera vidden av problemet hade det varit intressant att få veta mer om databaserna och att ta del av ett resonemang om hur täckande de kan tänkas vara. Ingen närmare beskrivning ges i artikeln.

Slutligen står det inte hur urvalet drogs från ramarna. Frågade man par som uppnådde inklusionskriterierna fram till dess att ett förbestämt antal hade svarat ja? Hur kom man fram till urvalsstorleken? Det finns inte heller någon information om storleken på bortfallet. Även detta påverkar validiteten. Kan de svarande sägas vara representativa för individerna i de ramar som användes?

Resultat

Författarna inleder beskrivningen av resultatet med deskriptiv statistik om antalet flickfödslar och pojkfödslar för par med olika karaktäristik, så som ålder, utbildning och etnicitet. För att utvärdera skillnader används ett icke-parametriskt Wilcoxon-test för kontinuerliga variabler och chi-två-test samt fishers exakta test för kategoriska variabler. Här hittas inga signifikanta skillnader. Vitsen med att utföra dessa tester förklaras aldrig. Hade det inte varit tillräckligt att beskriva andelarna pojkar och flickor tillsammans med standardavvikelser som deskriptiv statistik? Det borde gå att lita på de tidigare studier och den tidigare teori som föranleder inkluderingen av bakgrundsvariablerna i den logistiska regressionen och därmed förstår jag inte vad testerna fyller för syfte. Men det är möjligt att det följer kutymen för den här typen av artiklar.

Källor

Livsmedelsverkets hemsida, “Perfluorerade alkylsubstanser”, Perfluorerade alkylsubstanser (livsmedelsverket.se) hämtad 2022-05-23.