

Kemikaliemål 2017–2019

Slutrapport

KI reduceringslista; Substitution, utfasning och minskning av farliga ämnen inom Karolinska Institutets (KI) laborativa verksamheter

Heike Siegmund, kemikaliesäkerhetssamordnare
Miljö- och Säkerhetsenheten

2021-01-18



**Karolinska
Institutet**



Kemikaliemål 2017–2019

Slutrapport

KI reduceringslista; Substitution, utfasning och minskning farliga ämnen inom Karolinska Institutets (KI) laborativa verksamheter

Dnr 2-498/2021 (Kemikaliemål 2017-2019, Dnr 2-4007/2016)

INNEHÅLL

Sammanfattning.....	1
Bakgrund	1
Syfte och mål	1
Upplägg	2
Resultat	2
Diskussion	3
Slutsatser	4
Bilagor	4

Sammanfattning

I denna slutrapport redovisas resultatet av KI:s kemikaliemål som startades 2017. Kemikaliemålet hade två fokusområden: minska mängden kemiska ämnen som finns på KI:s reduceringslista och förbättra kvantiteten och kvaliteten på riskbedömningen för arbetet med dessa.

Ca. 70% av alla forskningsgrupper som fanns vid KI vid tidpunkten för rapporteringen deltog 2017 respektive 2020. Totalt deltog ca. 40% av KI:s forskningsgrupper vid båda inrapporteringarna.

En direkt jämförelse av den rapporterade mängden kemikalier på KI:s reduceringslistan är endast möjlig för forskningsgrupper som deltog i rapporteringen både 2017 och 2020. Dessa grupper rapporterade en minskning av mängderna av sju kemikalier på KI:s reduceringslista, medans mängderna av fyra kemikalier förblev konstanta under perioden projektet *Kemikaliemålet 2017–2019* pågick. För att få en överblick över den totala kemikalieanvändning på KI gjordes en sammanställning av mängden kemikalier på KI:s reduceringslistan som har registrerats i KLARA kemikaliehanteringssystem 2017 och 2020. Den jämförelse skiljer sig från den som rapporterades av enskilda forskningsgrupper genom att vissa av kemikalierna även har ökat i mängden.

KI:s kemikaliemål resulterade i ett förbättrat arbete med riskbedömningarna, vilket visade sig genom en högre kvantitet av framtagna bedömningar. Detta gäller även CMR-utredningar för nästan alla ämnen på KI:s reduceringslista där lagen kräver det.

Bakgrund

”Sveriges riksdag har beslutat att kemikalier inte ska skada människor eller miljö. Därför har riksdagen beslutat om ett så kallat miljö kvalitetsmål – *Giftfri miljö* – vilket är ett verktyg som visar vägen för de åtgärder som krävs för att kunna skydda hälsan, den biologiska mångfalden och våra livsmedelsresurser. Miljö kvalitetsmålet *Giftfri miljö* visar också vad som krävs för att nå de globala målen för hållbar utveckling i Agenda 2030. Miljö kvalitetsmålet *Giftfri miljö* är ett av 16 miljö kvalitetsmål som Sverige ska nå och arbeta för.” (<https://www.kemi.se/om-kemikalieinspektionen/vart-uppdrag/giftfri-miljo>)

I preciseringarna till *Giftfri miljö* ingår att den samlade exponeringen för kemiska ämnen inte ska vara skadlig för människor eller den biologiska mångfalden samt att användningen av särskilt farliga ämnen så långt som möjligt har upphört. Definitionen av särskilt farliga ämnen omfattar CMR-ämnen, långlivade och bioackumulerande ämnen, mycket långlivade och mycket bioackumulerande ämnen, kvicksilver, kadmium och bly. Dessutom omfattas också hormonstörande och kraftigt allergiframkallande ämnen.

Syfte och mål

Syftet med KI:s kemikaliemål är att verka för att minimera hälso- och miljörisiker inom KI:s laborativa verksamhet. Som stöd i detta arbete användes prioriteringslistor som Kemikalieinspektionen har tagit fram med anledning av det nationella miljömålet för en *Giftfri miljö*. Listorna innehåller så kallade utfasningsämnen och riskminskningsämnen, ämnen som ska ersättas med mindre farliga alternativ och ämnen som ska övervägas att bytas ut eller minska riskerna vid hanteringen.

Målet var att arbeta tillsammans för att byta ut och minska mängder miljö- och hälsofarliga kemiska produkter enligt svensk lagstiftning (2 kap 4§ i Miljöbalken) och att förbättra arbetet med dokumenterade CMR-utredningar enligt arbetsmiljölagstiftningen (AFS 2011:19 39§). I de fall det inte var möjligt att byta ut miljö- och hälsofarliga kemikalier var målet att förbättra arbetet med riskbedömningar enligt arbetsmiljölagstiftningen (AFS 2011:19).

Upplägg

Som ett led i KI:s övergripande miljö-, hållbarhets- och arbetsmiljöarbete har en lista tagits fram på elva kemikalier som KI:s laborativa verksamheter ska prioritera att fasa ut eller minska användningen och mängderna av (se bilaga1). Listan kallas KI:s reduceringslista. Dessa elva kemikalier är utvalda utifrån att de är CMR-klassade och/eller miljöfarliga samt att de är vanligt förekommande på KI. Många av kemikalierna förekommer på europeiska och svenska listor över kemikalier som bör fasas ut eller som kan komma att förbjudas.

Våren 2017 skickades enkäten *"Kemikaliemål 2017 - 2019 – KI reduceringslista; Substitution, utfasning och minskning av farliga ämnen inom Karolinska Institutets (KI) laborativa verksamheter"* ut till KI:s laborativa verksamheter. Alla forskningsgrupper fick i uppdrag att fylla i uppgifter om dels mängder av kemikalier samt om det finns en CMR-utredning respektive riskbedömning för de produkter som verksamheten hanterar och som innehåller något/några av de ämnen som ingår i KI:s reduceringslista.

Resultaten av undersökningen år 2017 var planerad att jämföras med samma data från 2019. På grund av personalförändringar inom Fastighetsavdelningen försenades detta och först under våren 2020 skickades samma enkät som 2017 ut till KI:s laborativa verksamheter. Perioderna som jämförs i denna rapport är alltså 2017 och 2020.

Resultat

Sammanlagt deltog 247 forskningsgrupper från 18 institutioner under 2017 respektive 268 forskningsgrupper från 20 institutioner under 2020. Deltagandet motsvarar ca. 70% av forskningsgrupperna som fanns på KI vid tidpunkten. Totalt lämnade 156 forskningsgrupper in enkäten vid båda tillfällena vilket motsvarar ca. 40% av forskningsgrupperna.

En jämförelse av den rapporterade mängden kemikalier visar ingen realistisk bild på grund av att många grupper bara deltog antingen 2017 eller 2020. Därför användes bara enkäterna från de forskningsgrupper som deltog båda åren för en jämförelse. Dessa forskningsgrupper rapporterade att den totala mängden av sju kemikalier (Triton X-100, akrylamid, formaldehyd, blågel, borsyra, koboltklorid och etidiumbromid) minskade och den totala mängden av de övriga fyra kemikalier på KI:s reduceringslista (DMF, hydrazinföreningar, imidazol och nickelklorid) förblev konstant (se bilaga2).

För att se hur representativ den här bilden är för hela KI skapades även en översikt över mängderna av dessa kemikalier som registrerades i KLARA-registret för hela KI under 2017 och 2020.

Baserat på en sammanställning från KLARA-registret kan det fastställas att den totala mängden av sju kemikalier (akrylamid, blågel, borsyra, imidazol, hydrazinföreningar, Nickelklorid och etidiumbromid) har minskat och den totala mängden av de övriga fyra kemikalierna (Triton X-100, formaldehyd, DMF och koboltklorid) ökade mellan 2017 och 2020 (se bilaga 2).

Bland de sju kemikalierna som minskade inom hela KI enligt KLARA-registret finns det fyra kemikalier (akrylamid, blågel, borsyra och etidiumbromid) som även minskade inom de enskilda forskningsgrupperna som deltog under 2017 och 2020.

Utifrån rapporteringen från alla forskningsgrupper som deltog gick det procentuella antalet CMR-utredningar upp från i genomsnitt 53% till 70% och antalet riskbedömningar från i genomsnitt 58% till 80% för all användning av kemikalierna på KI:s reduceringslista mellan 2017 och 2020. Rapporteringen från de forskningsgrupper som deltog 2017 och 2020 visade samma trend med en ökning av antalet från i genomsnitt 61% till 70% av CMR-utredningar och från i genomsnitt 60% till 79% av riskbedömningar för all användning av dessa kemikalier (se bilaga2).

Diskussion

Ambitionen med projektet var att alla KI:s forskningsgrupper skulle delta i arbetet med KI:s kemikaliemål. Enkäten skickades till forskningsgruppledarna. Efter kemikalieinventeringen under respektive år skulle hen fylla i den efterfrågade informationen med stöd av kemikalieinventeraren.

Ca. 70% av alla forskningsgrupper deltog 2017 respektive 2020. Det låga deltagandet kan vara ett tecken på att arbetet inte var prioriterat, men även otydlig information och missförstånd, till exempel att man inte behöver lämna in enkäten om man inte använder kemikalierna från listan.

Dessutom faller forskningsgrupper bort eller tillkommer regelbundet inom KI så att det procentuella deltagandet för rapporteringen under båda tillfällena är ca. 40%. Även hos dessa grupper uppstår svårigheter att jämföra resultaten eftersom forskningsprofilen inom gruppen kan ha förändrats under dessa tre år, d.v.s. behovet av kemikalierna på KI:s reduceringslista kan ha ökat eller minskat beroende på den aktuella forskningen.

Enkäten upplevdes som svår att jobba med vad gäller formatet men även i hanteringen. Detta kan också ha varit en bidragande faktor för det låga deltagandet.

Generellt sett bör det ligga i forskningsgruppsledarens intresse att byta ut farliga kemikalier eller minska deras användning eftersom hen har arbetsmiljöansvaret för sin grupp. Att använda mindre farliga ämnen kan inte bara minska risken för alla arbetstagare, utan man kan även spara pengar som man inte behöver använda för ökade skyddsåtgärder och i vissa fall för ansökning om tillstånd.

Den mest framgångsrika metoden för att minska mängderna enligt återkoppling från institutionerna var att rensa ut gamla kemikalier under flytten 2017/2018 till de nya lokalerna. I enstaka grupper gör man årligen en utrensning under inventeringsperioden av icke använda farliga kemikalier. Men i det stora hela har utrensning som en metod stannat upp efter flytten. Med tanke på att vissa grupper svarade *"kemikalierna har inte använts på 10 år"* och att de *"ska kastas"* i enkäten år 2020, kan det definitivt göras mer på detta område.

Som en annan metod för att minska mängder farliga kemikalier har några få institutioner börjat samordna inköpet och låna kemikalier mellan forskningsgrupperna.

Substitution innebär antingen att byta ut farliga ämnen mot mindre farliga, jobba med lägre koncentrationer/mindre mängder eller byta metod.

Viss substitution genomfördes enligt utbyteslistan av Nationella Substitutionsgruppen under perioden då projektet pågick. Det är en lista över framgångsrika substitutioner som gjordes på nationell nivå och som är tillgängliga för alla som är medlemmar i Nationella Substitutionsgruppen. Exempel för sådana substitutioner är att i stället för opolymeriserad akrylamid användes färdiggjutna akrylamidgeler, Gel red/Gel safe

användes i stället för etidiumbromid, TAE buffert istället för TBE buffert och gulgel i stället för blågel. Substitutionerna ledde till minskningen av dessa 4 kemikalier, vilket visar sig både i rapporteringen från de forskargrupper som deltog under båda åren och i de mängder som registrerades i KLARA för hela KI under perioden.

Dessutom har man delvis minskat hanteringen av rena koncentrerade ämnen genom användning av färdiga lösningar och kits. Ett exempel är borsyra som har minskats inom hela KI enligt KLARA-registret och inom enskilda forskningsgrupper som rent ämne men ökade i mängden som en färdig lösning (TBE buffert).

På KI rapporterades en substitution under perioden 2017 och 2020 som inte har varit registrerat på utbyteslista av NSG. TritonX-100 ersattes med Tween20 för immunhistokemisk färgning. Anledningen som nämns i återkopplingen till att det bara har rapporterats in en substitution utanför utbyteslistan av NSG är svårigheten att hitta alternativa kemikalier eller metoder som är vetenskapligt beprövade.

En möjlig strategi vore om KI utlyser centrala medel för korta projekt inom utveckling av nya metoder för att byta ut metoder som är vanliga på KI med målet att minska användning av farliga kemikalier.

En annan möjlighet är att sätta krav under upphandlingen på leverantörer att de aktivt måste tillhandahålla information för alternativa lösningar.

Antalet CMR-utredningar och riskbedömningar har ökat avsevärt. Resultaten visar att man aktivt arbetade med information och påminnelser om krav på användning av CMR-ämnen och riskbedömning generellt, men särskilt under inventeringsperioden och skyddsronen. Detta tas även upp i interna utbildningar för nyanställda. Det var särskilt framgångsrikt när prefekten gick ut med information till alla om vilka krav som gäller för arbete med dessa kemikalier.

Men även här finns det fortfarande utrymme för förbättringar. Vissa grupper svarade att de *"inte behöver ha en riskbedömning eftersom de jobbar med så små mängder"*. Det visar hur viktigt det är att ge regelbunden och tydlig information om vilka regler och krav som måste uppfyllas.

Slutsatser

Sammanfattningsvis fungerade KI:s kemikaliemål som en ögonöppnare för arbetet med CMR-utredningar och riskbedömningar och i viss utsträckning även för arbetet med substitution, utfasning och minskning av farliga ämnen inom KI. Projektets varaktighet på 3 år (planerat var 2 år) gjorde arbetet ofokuserat och kan delvis förklara det låga deltagandet under båda rapporteringarna. Det är bättre att ha kortare projekt för enskilda forskningsgrupper som är anpassade efter deras behov, d.v.s. ett fåtal specifika ämnen som är relevanta för just denna grupp. Här kan institutionens kemikalieombud få en viktig roll. Kemikalieombuden kan med hjälp av KI:s kemikaliesäkerhetssamordnare genomföra egna projekt för en eller flera grupper. Företrädesvis projekt som är enkla att utföra, mäta och utvärdera.

Inom KI:s laborativa verksamhet finns ett stort intresse och engagemang för att minimera hälso- och miljörisker. Det är viktigt att strukturera ett arbete som inte upplevs som betungande och där det är lätt för alla att ta sitt ansvar.

Bilagor

Bilaga 1: Lista över de elva kemikalier som finns upptagna på KI:s reduceringslista

Bilaga 2: Resultat

Bilaga 1: Lista över de elva kemikalier som finns upptagna på *KI:s reduceringslista*

- **Triton X-100** (92046-34-9, 9002-93-1): **H411** (giftig för vattenlevande organismer med långtidseffekter), **H319** (orsakar allvarlig ögonirritation), **H302** (skadlig vid förtäring).



- **Akrylamid** (107-58-4): **H350** (kan orsaka cancer), **H340** (kan orsaka genetiska defekter), **H361** (misstänks kunna skada fertiliteten eller det ofödda barnet), **H372** (orsakar organskador genom lång eller upprepad exponering), **H301** (giftig vid förtäring), **H312** (skadlig vid hudkontakt), **H319** (orsakar allvarlig ögonirritation), **H317** (kan orsaka allergisk hudreaktion), **H332** (skadligt vid inandning).



- **Formaldehyd** (50-00-0): **H350** (kan orsaka cancer), **H370** (orsakar organskador), **H341** (misstänks kunna orsaka genetiska defekter), **H301** (giftig vid förtäring), **H311** (giftig vid hudkontakt), **H314** (orsakar allvarliga frätskador på hud och ögon), **H317** (kan orsaka allergisk hudreaktion), **H335** (kan orsaka irritation i luftvägarna).



- **Blågel, silicagel med koboltindikator** (är inte ett ämne utan en produkt och saknar därför CAS): **H350i** (kan orsaka cancer vid inandning), **H360F** (kan skada fertiliteten), **H411** (giftig för vattenlevande organismer med långtidseffekter)



- **Borsyra** (10043-35-3): **H360FD** (kan skada fertiliteten, kan skada det ofödda barnet).



- **Dimetylformamid (DMF)** (68-12-2): **H360D** (kan skada det ofödda barnet), **H332** (skadligt vid inandning), **H319** (orsakar allvarlig ögonirritation), **H312** (skadligt vid hudkontakt), **H226** (brandfarlig vätska och ånga).



- **Imidazol** (288-32-4): **H360D** (kan skada det ofödda barnet), **H314** (orsakar allvarliga frätskador på hud och ögon), **H302** (skadligt vid förtäring).



- **Hydrazinföreningar** (grupp av föreningar med olika CAS): **H350** (kan orsaka cancer), **H410** (mycket giftig för vattenlevande organismer med långtidseffekter), **H331** (giftig vid inandning), **H311** (giftigt vid hudkontakt), **H301** (giftig vid förtäring), **H226** (brandfarlig vätska och ånga), **H314** (orsakar allvarliga frätskador på hud och ögon), **H317** (kan orsaka allergisk reaktion).



- **Koboltklorid** (7646-79-9): **H400** (mycket giftigt för vattenlevande organismer), **H410** (mycket giftigt för vattenlevande organismer med långtidseffekter), **H360F** (kan skada fertiliteten), **H350i** (kan orsaka cancer vid inandning), **H341** (misstänks kunna orsaka genetiska defekter), **H334** (kan orsaka allergi- eller astmasymtom eller andningssvårigheter vid inandning), **H317** (kan orsaka allergisk hudreaktion), **H302** (skadligt vid förtäring).



- **Nickelklorid** (7718-54-9): **H410** (mycket giftigt för vattenlevande organismer med långtidseffekter), **H372** (orsakar organskador genom lång eller upprepad exponering), **H360D** (kan skada det ofödda barnet), **H350i** (kan orsaka cancer vid inandning), **H341** (misstänks kunna orsaka genetiska defekter), **H334** (kan orsaka allergi- eller astmasymtom eller andningssvårigheter vid inandning), **H331** (giftig vid inandning), **H317** (kan orsaka allergisk hudreaktion), **H315** (irriterar huden), **H301** (giftig vid förtäring).



- **Etidiumbromid** (1239-45-8): **H330** (dödlig vid inandning), **H341** (misstänks kunna orsaka genetiska defekter), **H302** (skadligt vid förtäring).



Bilaga2: Resultat

Kemikaliemängder registrerade i KLARA-registret för hela KI

Kemikalier	KLARA 2017*	Enhet	KLARA 2020**	Enhet	Diff 2020 - 2017	Enhet
Triton X-100	194	liter	403	liter	209	liter
	65	g	65	g	0	g
	309	Kit	622	Kit	313	Kit
Acrylamide	104	liter	99	liter	-5	liter
	8	kg	5	kg	-3	kg
	144	Kit	91	Kit	-53	Kit
Formaldehyde	1001	liter	1169	liter	168	liter
	25	g	25	g	0	g
	108	Kit	493	Kit	385	Kit
Blue gel	14	kg	11	kg	-3	kg
Boric acid	119	liter	165	liter	46	liter
	122	kg	90	kg	-32	kg
	61	Kit	100	Kit	39	Kit
Dimethylformamide	87	liter	328	liter	241	liter
	90	g	185	g	95	g
	255	Kit	210	Kit	-45	Kit
Imidazole	2,3	liter	1,1	liter	-1,2	liter
	34	kg	32	kg	-2	kg
	90	Kit	107	Kit	17	Kit
Hydrazine compounds	4,6	liter	1,2	liter	-3,4	liter
	3,9	kg	2,8	kg	-1,1	kg
Cobalt chloride	609	ml	704	ml	95	ml
	3,1	kg	3,2	kg	0,1	kg
	64	kit	88	kit	24	kit
Nickel chloride	440	ml	110	ml	-330	ml
	11	kg	6,2	kg	-5,0	kg
	35	Kit	49	Kit	14	Kit
Ethidium bromide	1,5	liter	0,9	liter	-0,6	liter
	457	g	33	g	-424	g

* mängden via KLARA; inventerat 2017

** mängden via KLARA; inventerat 2020

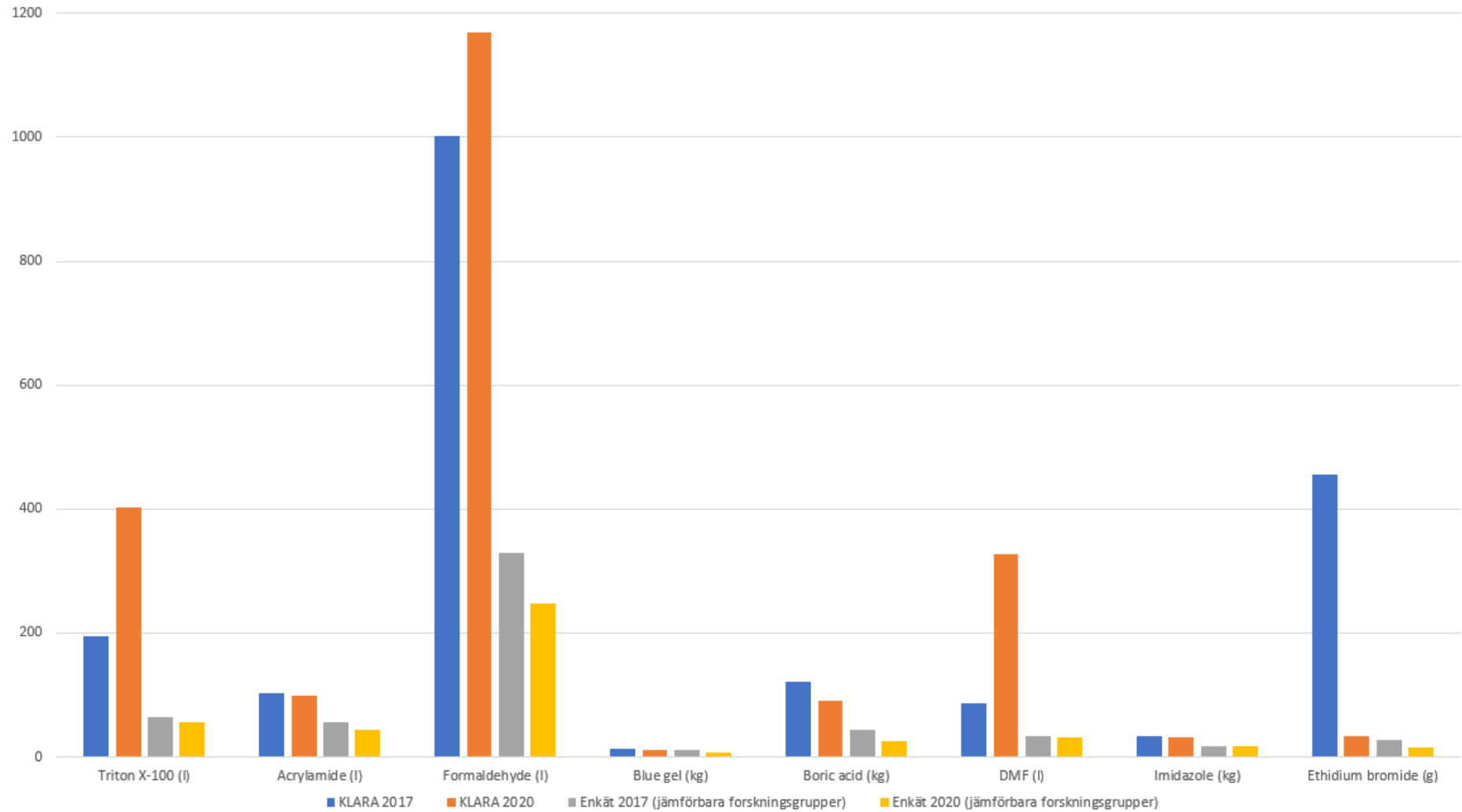
Kemikaliemängder rapporterade från forskningsgrupper som redovisade 2017 och 2020

Kemikalier	Enkät 2017*	Enhet	Enkät 2020**	Enhet	Diff 2020 - 2017	Enhet
Triton X-100	64	liter	57	liter	-7	liter
	1	Kit	26	Kit	25	Kit
Acrylamide	56	liter	45	liter	-11	liter
	1	kg	1	kg	0	kg
	5	Kit		Kit	-5	Kit
Formaldehyde	330	liter	248	liter	-82	liter
	1	Kit	18	Kit	17	Kit
Blue gel	11	kg	8	kg	-3	kg
Boric acid	25	liter	64	liter	39	liter
	45	kg	25	kg	-20	kg
	1	Kit	10	Kit	9	Kit
Dimethylformamide	33	liter	32	liter	-1	liter
		g	5	g	5	g
		Kit	4	Kit	4	Kit
Imidazole	250	ml	280	ml	30	ml
	17	kg	17	kg	0	kg
		Kit	8	Kit	8	Kit
Hydrazine compounds	100	g	100	g	0	g
Cobalt chloride	91	ml	179	ml	88	ml
	1563	g	1081	g	-482	g
		kit	20	kit	20	kit
Nickel chloride		ml	250	ml	250	ml
	1670	g	1620	g	-50	g
		Kit	26	Kit	26	Kit
Ethidium bromide	1026	ml	370	ml	-656	ml
	27	g	15	g	-12	g

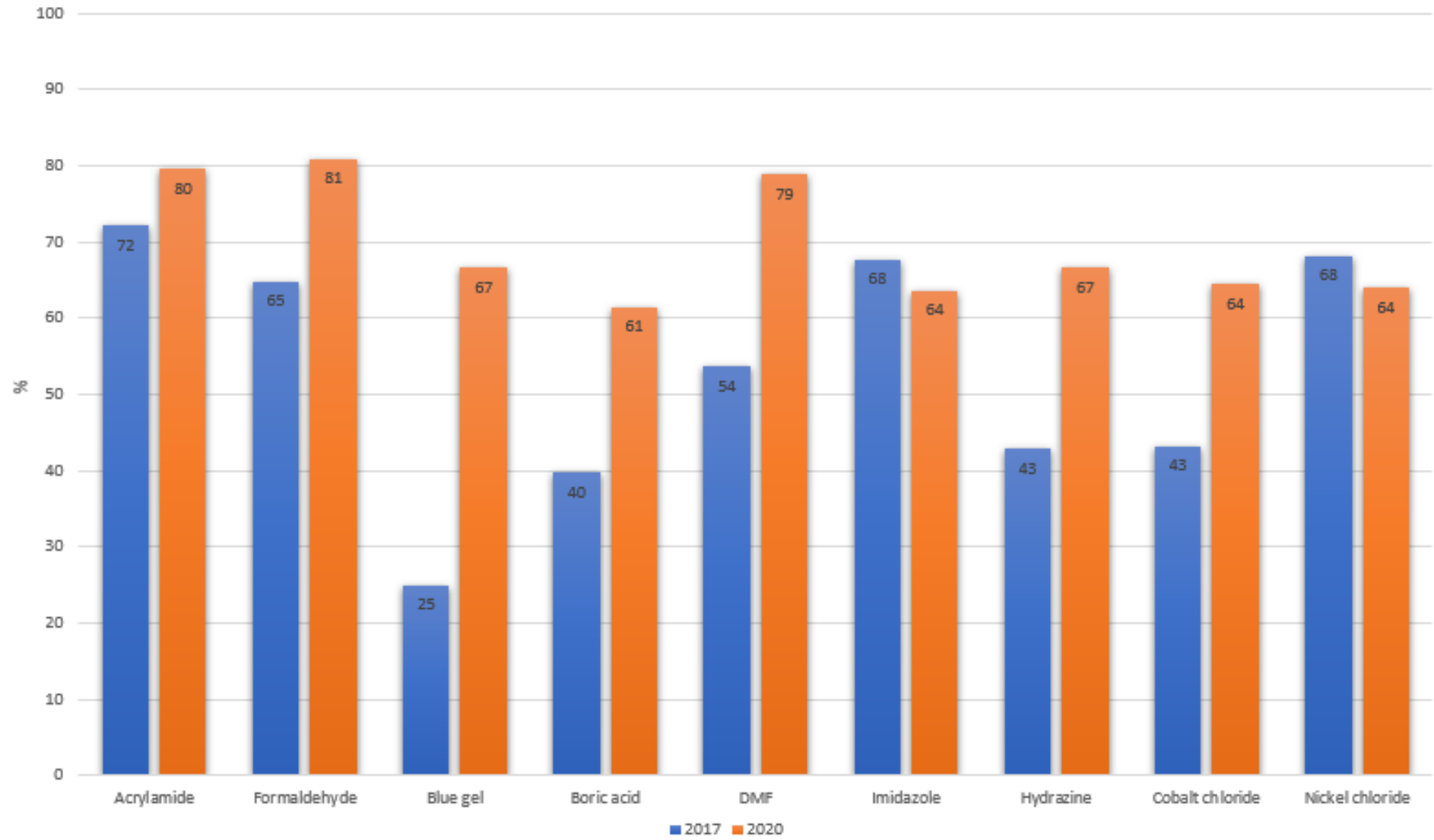
* mängden redovisad via enkät 2017

** mängden redovisad via enkät 2020

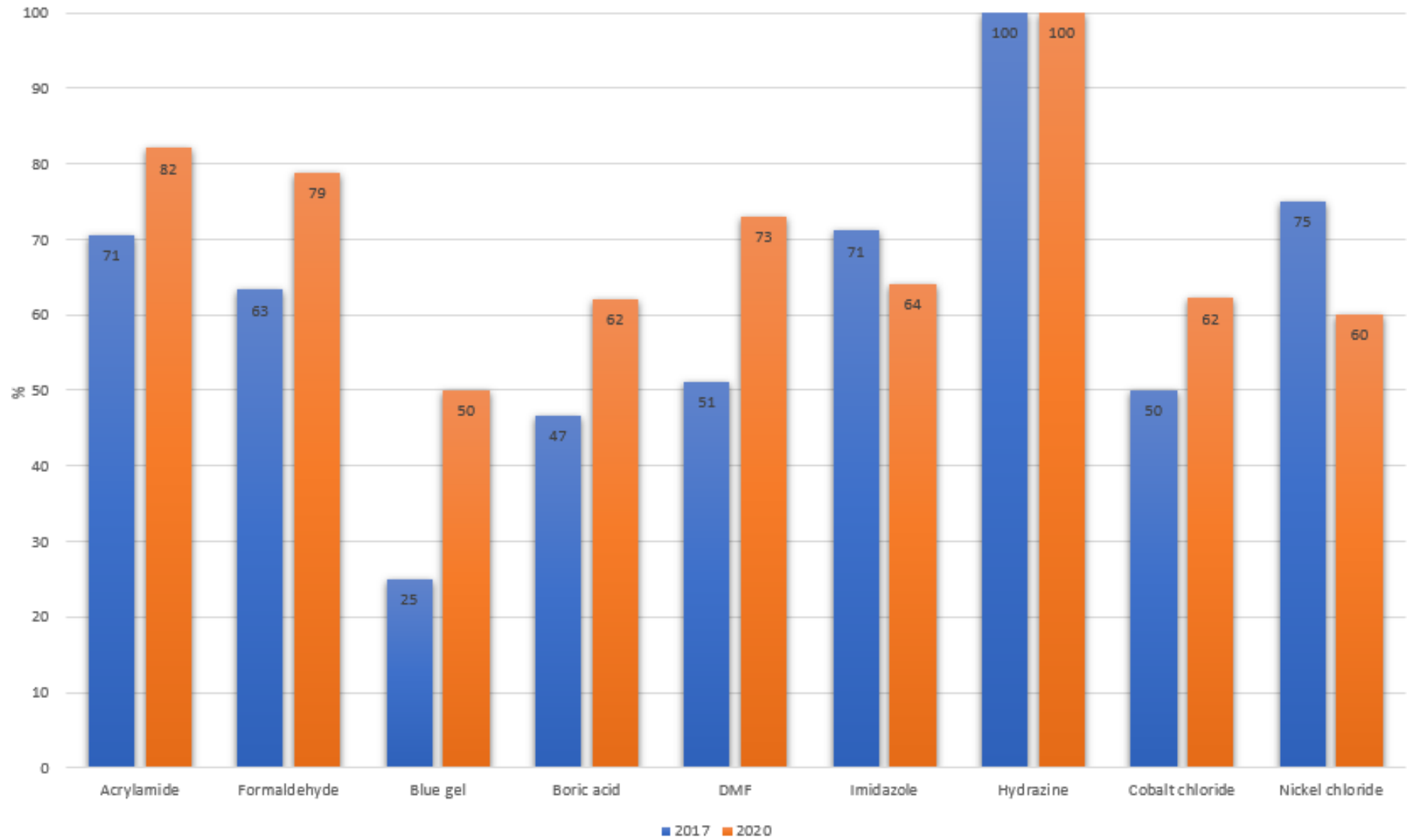
Kemikaliemängder 2017 och 2020
(bara ett urval av exempel som är jämförbara och visar trenden)



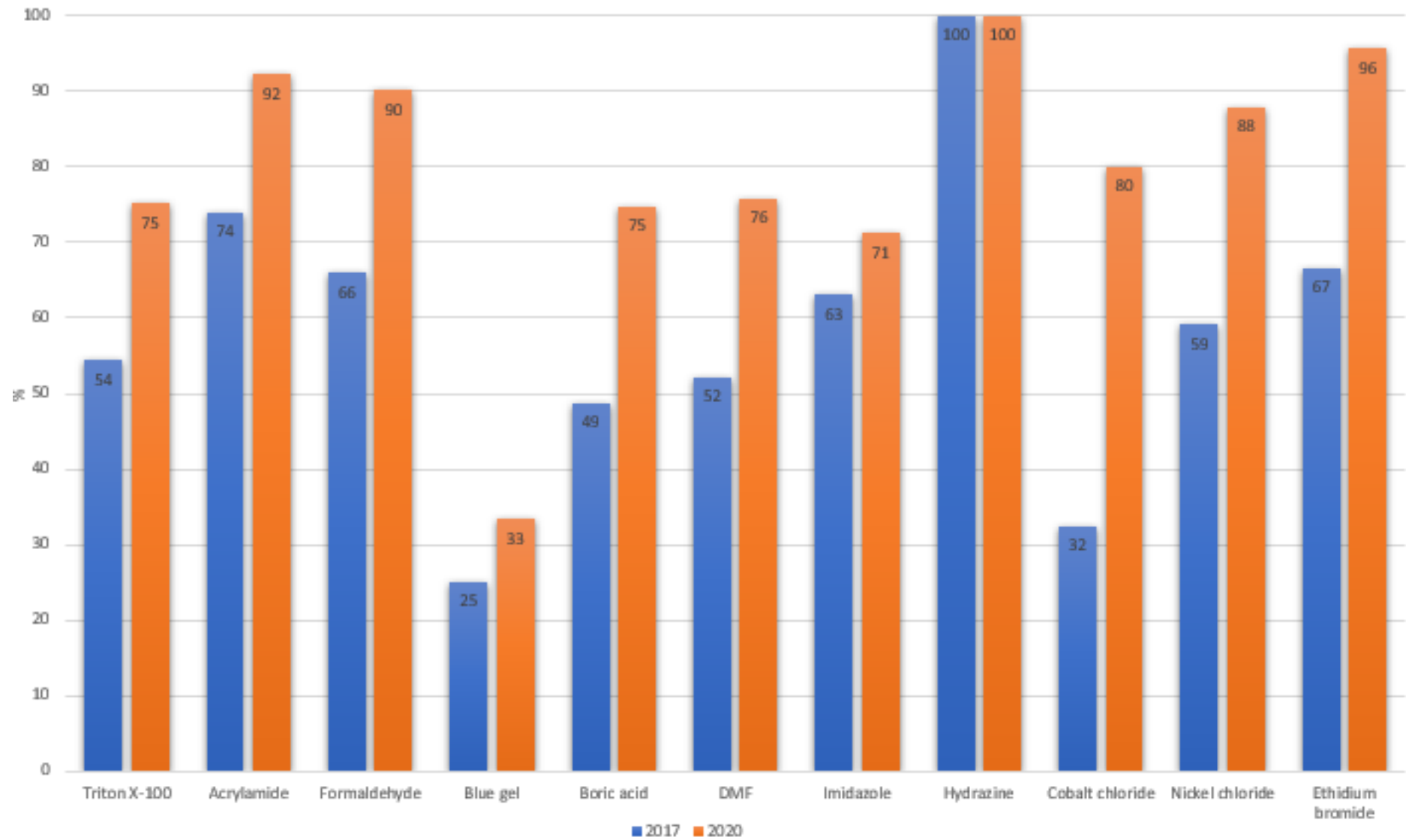
CMR utredning (% av rapporterade användningar), alla forskningsgrupper som deltog i rapporteringen



CMR utredning (% av rapporterade användningar), forskningsgrupper som deltog 2017 och 2020 i rapporteringen



Riskbedömning (% av rapporterade användningar), alla forskningsgrupper som deltog i rapporteringen



Riskbedömning (% av rapporterade användningar), forskningsgrupper som deltog 2017 och 2020 i rapporteringen

