

# Miljöfarliga ingredienser i solskyddsprodukter

---

LOVISA BOHMAN 2016  
MVEM12 EXAMENSARBETE FÖR MASTEREXAMEN 30 HP  
MILJÖVETENSKAP | LUNDS UNIVERSITET





# Miljöfarliga ingredienser i solskyddsprodukter

En bedömning av ingrediensers farlighet för akvatiska  
miljöer samt en jämförelse av ekologiska och  
konventionella solskyddsprodukter

Lovisa Bohman

2016



**LUNDS**  
UNIVERSITET

Lovisa Bohman

MVEM12 Examensarbete för masterexamen 30 hp, Lunds universitet

Intern handledare: Olof Berglund, Biologiska institutionen, Lunds universitet

Extern handledare: David Gunnarsson & Andreas Hellohf, Naturskyddsföreningen

CEC - Centrum för miljö- och klimatforskning

Lunds universitet

Lund

## Abstract

The aim of the study was to perform a hazard assessment of ingredients in sunscreen products available on the Swedish market. Data was collected by documentation of all ingredients in 110 frequently occurring sunscreen products from 15 different brands and by a screening of four known databases for collection of hazard classifications of the ingredients.

The study shows that 96 out of 347 ingredients pose a hazard to aquatic environments in various degrees. 19 % of the ingredients were classified as a very high hazard, 30 % as a high hazard, 22 % as a medium hazard, and 29 % as a low hazard. The cosmetic functions that are of very high concern for aquatic environments are UV filter, perfuming, emollient and masking ingredients. Paired t-test showed no statistic significant difference in average content of hazardous ingredients between ecologically labelled and conventional sunscreen products. However, there were on average more ingredients classified as a low and a high hazard in conventional products compared to ecolabelled. There were also more UV-filters classified as a low hazard in conventional sunscreen products. The hazard assessment showed that the ingredients of highest concern for aquatic environments are Ethylhexyl Triazone, C12-15 Alkyl Benzoate, Diethylamino Hydroxybenzoyl Hexyl Benzoate, Limonene, Magnesium Sulfate, Benzophenone-3, Benzyl Benzoate, BHT, Cetareth-12 och Cetareth-20.

It is difficult to assess the risk these ingredients may pose to aquatic environments due to the lack of information about how much of each ingredient a sunscreen product consists of. This is information that companies do not share. There is a need for more investigations about the ecotoxicological effects of a lot of the ingredients in sunscreen products as well as biomonitoring of them. The lack of exposure data makes it especially crucial to apply the precautionary principle when assessing the hazard the ingredients may pose to aquatic environments.



# Innehållsförteckning

<b>Abstract</b> .....	5
<b>Innehållsförteckning</b> .....	7
<b>Inledning</b> .....	9
<i>Syfte</i> .....	10
Frågeställningar.....	11
Avgränsningar .....	11
<b>Bakgrund</b> .....	13
<i>Miljöriskbedömning</i> .....	13
<i>Använda databaser</i> .....	14
PRIO-listan .....	14
SIN-listan .....	15
SINimilarity tool .....	15
ECHAs klassificerings- och märkningsregister.....	15
<b>Metod</b> .....	17
<i>Faroidentifiering</i> .....	17
Inventering av solskyddsprodukter.....	17
Identifiering av CAS-nummer och INCI-funktion.....	19
Screening av ingredienser i databaser.....	19
<i>Farokarakterisering</i> .....	22
Statistisk bearbetning av data .....	24
<i>Farobedömning</i> .....	25
<b>Resultat</b> .....	27
<i>Faroidentifiering</i> .....	27
<i>Farokarakterisering</i> .....	29
Ekologiska och konventionella solskyddsprodukter.....	32
<i>Farobedömning</i> .....	35
<b>Diskussion</b> .....	37
<i>Faroidentifiering</i> .....	37
<i>Farokarakterisering</i> .....	39
INCI-funktion och faroklassificering .....	40
Produktionsvolym och faroklassificering .....	40

Ekologiska och konventionella solskyddsprodukter .....	42
<i>Farobedömning</i> .....	44
Andra faktorer som kan påverka ingrediensernas miljöfarlighet .....	46
Exponering av ingredienserna för akvatiska miljöer .....	47
<b>Slutsats</b> .....	<b>49</b>
<b>Tack</b> .....	<b>51</b>
<b>Referenser</b> .....	<b>53</b>
<b>Appendix</b> .....	<b>59</b>



# Inledning

Som en följd av allmänhetens ökade medvetenhet om riskerna med att bränna sig i solen har både tillgången på UV-skydd och användning av dessa ökat i samhället (KTF, 2016; Kim & Choi, 2014a; Langford et al., 2015). Det finns över 600 solskyddsprodukter på den svenska marknaden (Läkemedelsverket, 2004) och under 2014 såldes solvårdsprodukter för över 400 miljoner svenska kronor (KTF, 2016a). Hög konsumtion av dessa produkter gör att innehållet i dem är av högsta relevans då de ingående ingredienserna med största sannolikhet, förr eller senare, hamnar i naturen (Remberger et al, 2011).

Solskyddsprodukter, även kallat solskyddsmedel, är en produktgrupp inom kosmetiska produkter. Alla ingående ingredienser i dessa regleras av EU-förordning 1223/2009 om kosmetiska produkter. Med ingrediens menas ett rent kemiskt ämne eller kemiska föreningar som finns listade i innehållsförteckningen på en kosmetisk produkt. Vad som är specifikt för solskyddsprodukter jämfört med annan kosmetika är att de innehåller UV-filter som antingen absorberar, reflekterar eller sprider den ultravioletta strålningen från solen (Läkemedelsverket, 2013a). Förutom UV-filter, vilka kan förekomma i både nanoförmått och motsvarande bulkmaterial, innehåller solskyddsprodukter en mängd andra ingredienser så som konserveringsmedel, parfymer och tensider. Vissa av de ingående ingredienserna har visat sig vara både icke biologiskt nedbrytbara, bioackumulerbara och hormonstörande vilket kan leda till negativa effekter om de kommer ut i miljön (Botta et al., 2011; Schütt, 2008; Läkemedelsverket, 2004). När ingredienserna släpps ut i naturen kan de medföra en risk i både akvatiska<sup>1</sup> och terrestra ekosystem<sup>2</sup> genom utsläpp från avloppsreningsverk, slamspridning på åkermark eller genom att solskyddsprodukten rinner av användaren vid bad i hav och sjöar. Akvatiska organismer är särskilt utsatta

---

<sup>1</sup> ”Något som hör samman med eller är bildat i vatten och vattenmiljöer (aquaticus = som avser vatten). Ordet akvatisk återfinns i begrepp som till exempel akvatisk miljö, akvatiska arter och akvatiska förhållanden. En akvatisk miljö kan vara lotisk (i rinnande vatten), limnisk (i sötvatten), brackvatten miljö eller saltvattensmiljö (i saltvatten i hav [marina miljöer] eller saltvattensjöar).” (Havs- och vattenmyndigheten, 2013).

<sup>2</sup> ”Ett ekosystem utgörs av ett livssamhälle och den miljö detta finns i. Det finns ett flertal olika akvatiska (i vatten) och terrestra (på land) ekosystem som karakteriserar livet på jorden. Exempel på terrestra ekosystem är äng, lövskog, barrskog och mosse.” (Havs- och vattenmyndigheten, 2016).

då den största delen av utsläpp av solskyddsmedel antingen sker direkt till hav och sjöar vid bad eller indirekt via otillräcklig rening i avloppsreningsverk (Ramos et al., 2015; Johnson et al., 2011; Tovar-Sánchez et al., 2013).

De flesta vetenskapliga studier som har gjorts angående både miljöfaror och miljörisker med ingredienser i solskyddsprodukter har fokuserat på UV-filter, dess förekomst i akvatiska miljöer samt utredning av dess inneboende egenskaper (Delgado et al., 2015; Tsui et al., 2014a; Paredes et al., 2013; Brooke et al., 2008). Det finns ett behov av studier som kartlägger hur många solskyddsprodukter som innehåller dessa UV-filter för att kunna beräkna de faktiska utsläppen (Wernersson, 2008). Solkyddsprodukter innehåller dock inte bara UV-filter och därför bör miljöfarorna med alla ingående ingredienser undersökas. Detta för att undersöka om UV-filter utgör den största miljöfaran eller om fokus även borde ligga på utredning av andra ingredienser.

Denna studie syftar därför till att vara ett första steg i en miljöriskbedömning av ingredienser i solskyddsprodukter som återfinns på den svenska marknaden. Genom att ta ett stickprov av de solskyddsprodukter som säljs, ta reda på vilka ingredienser som frekvent förekommer i dem samt utifrån insamling och sammanställning av befintlig dokumentation om ingrediensernas kemiska egenskaper ska ingredienserna som utgör de främsta farorna för akvatiska miljöer rankas. Då intresset för att köpa produkter med mindre miljö- och klimatpåverkan successivt ökar i samhället har även utbudet av ekologiskt certifierade kosmetiska produkter ökat (Lamberth, 2009). Många konsumenter köper naturliga/ekologiska produkter med förhoppning om att de reducerar användningen av farliga kemikalier för oss själva och miljön. Det är dock oklart om ekologiskt certifierade kosmetiska produkter innehåller mindre av de farliga ingredienserna jämfört med konventionella (KTF, 2016b). Därför inkluderar denna studie även en jämförelse mellan ekologiskt certifierade och konventionella solskyddsprodukter för att ta reda på om antalet farliga ingredienser i genomsnitt skiljer sig mellan dem.

## Syfte

Syftet med examensarbetet är att genom en farobedömning undersöka vilka ingredienser i solskyddsprodukter som kan medföra fara för akvatiska miljöer. Det vill säga vilka ingredienser som har potential att skada akvatiska organismer, system eller populationer som exponeras för dem. Fokus ligger på att genom en screening av fyra kända databaser samla in relevant information om ingrediensernas inneboende egenskaper i form av redan dokumenterad farlighet och faroklassificeringar. En fullständig miljöriskbedömning har inte genomförts då volymmängder av de olika ingredienserna inte finns tillgängliga.

Uppsatsen har skrivits i samarbete med Naturskyddsföreningen och avser att tillhandahålla information om ingående ingredienser i solskyddsprodukter. Detta för att få en uppfattning om vilka miljöfarliga ingredienser som är frekvent använda i solskyddsprodukter på den svenska marknaden och därmed utgör ett potentiellt problem, för vilket framtida insatser bör prioriteras.

## Frågeställningar

- Hur stor del av de ingående ingredienserna i solskyddsprodukter som säljs på den svenska marknaden är klassificerade som miljöfarliga enligt kriterierna för farokarakteriseringen i denna rapport?
- Vilka ingredienser i de undersökta solskyddsprodukterna utgör stor, medel och låg fara för akvatiska miljöer?
- Är UV-filter den funktionsgrupp i solskyddsprodukter som utgör den största faran för akvatiska miljöer?
- Innehåller ekologiska solskyddsprodukter i genomsnitt färre ingredienser som är klassificerade som miljöfarliga än konventionella solskyddsprodukter?

## Avgränsningar

Denna undersökning är ett första steg till en miljöriskbedömning av ingredienser i solskyddsprodukter. Det är väldigt svårt att få tillgång till information om hur stor volym varje ingrediens utgör i solskyddsprodukter. Det är även svårt att hitta information om hur stor den totala volymen av varje ingrediens är inom produktkategorin solskydd vilket är anledningen till att en fullständig miljöriskbedömning inte har utförts. Det går endast att säga någonting om vilken miljöfara respektive ingrediens kan medföra.

Akvatiska miljöer har valts framför mänsklig hälsa då farorna med kemikalier i solskyddsprodukter är bättre utredd för den senare kategorin. Det behövs fler studier som fokuserar på ingrediensernas påverkan på akvatiska miljöer eftersom innehållet i solskyddsprodukter med största sannolikhet, förr eller senare hamnar i olika akvatiska ekosystem. Studien är avgränsad till att undersöka faran för akvatiska miljöer i stort, därför har miljöfaran för specifika akvatiska organismer inte utretts. Med miljöfara menas den potential, i form av kemiska egenskaper, som varje ingrediens har som kan skada akvatiska miljöer som exponeras för dem.

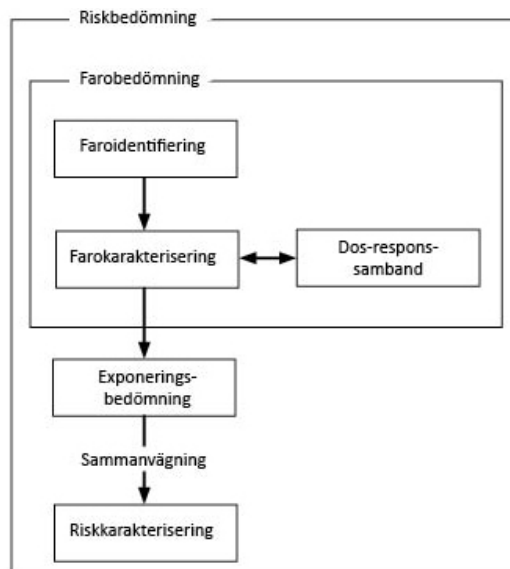
Solskyddsprodukter som består av solstick samt läppcerat med solskyddsfaktor har inte inkluderats i studien. Fokus ligger på solskyddsprodukter som smörjs in på stora hudområden så som krämer, oljor, sollotion och mousse. Miljömärkta solskyddsprodukter är inte inkluderade i studien då det återfanns för få certifierade

produkter på marknaden för att statistiskt kunna jämföra antalet farliga ingredienser i dem med ekologiska och konventionella motsvarigheter. Någon jämförelse eller rangordning av enskilda solskyddsprodukter har heller inte gjorts.

# Bakgrund

## Miljöriskbedömning

Miljöriskbedömningar görs främst för att kunna vägleda dem som ska tillverka, använda, lagstifta eller reglera hanteringen av ett ämne. Om ämnet, efter utredningen, visar sig utgöra en miljörisk vid rådande eller planerad användning kan det antingen begränsas eller förbjudas. En miljöriskbedömning uppskattar risken för att det ska ske skador på miljön genom undersökning av vilken exponering ett specifikt ämne leder till via olika utsläppskällor. Utifrån det beräknas vilka effekter utsläppen kan leda till för ett ekosystems funktion och struktur. Bedömningen kan omfatta effekten i olika delar av miljön, så som vattenmiljö (rinnande vattendrag, grundvatten, havsvatten), mark eller luft (Läkemedelsverket, 2004). En miljöriskbedömning består av tre delmoment: farobedömning, exponeringsbedömning och riskkarakterisering. Farobedömningen består i sin tur av två delar: faroidentifiering och farokarakterisering (Figur 1) (Öberg, 2009).



Figur 1. Riskbedömningsprocessen, modifierad från Öberg (2009).

Farobedömningen syftar till att fastställa ett ämnes miljöfarlighet, det vill säga vilken inneboende förmåga ett ämne har att orsaka skada, genom att ämnet ges olika riskfraser och märkningar i form av miljöklassificeringar efter tydliga kriterier. I en farobedömning tas det ingen hänsyn till den volym av ämnet som förväntas nå olika delar av miljön, vilket gör att det inte går att säga någonting om den egentliga miljörisken. Det är mängden av ämnet som når miljön som avgör om miljöfarligheten i praktiken innebär en miljörisk (Läkemedelsverket, 2004).

Första steget i en farobedömning är att genomföra en faroidentifiering av de miljöfaror som bör beaktas. Därefter görs en farokarakterisering som går ut på att fastställa vilken förmåga ämnet har att orsaka skada. Detta görs genom att ta fram information för att närmare beskriva miljöfaran, t.ex. genom bestämning av dos-responssamband eller utifrån kemisk-fysikaliska egenskaper hos ämnet. Nästa steg i miljörisksbedömningen är att genomföra en exponeringsbedömning. Denna görs på grund av att ett ämne först kan orsaka skada när det kommer i kontakt med målorganismen, systemet eller populationen i fråga. Exponeringsbedömningen bedömer vilka spridningsvägar som ämnet kan ta genom transport från källan till målet. Det inkluderar beskrivning av källor, transportvägar, upptag i organismen och osäkerheter i skattningen (Öberg, 2009). Om den förutsedda halten av ämnet överskrider den halt som inte anses orsaka en skada finns det en miljörisk. Den beräknade miljörisken gäller dock endast för den specifika exponeringssituationen och den bestämda målorganismen, systemet eller populationen (Läkemedelsverket, 2004). Den sista delen i miljörisksbedömningen består av en riskkarakterisering som går ut på att utvärdera sannolikheten för att oönskade effekter ska ske vid en given exponering (Öberg, 2009).

## Använda databaser

### **PRIO-listan**

Kemikalieinspektionens prioriteringsguide PRIO är en databas som är till för att sprida kunskap om tillvägagångssätt för bedömning om vilka kemiska ämnen som är acceptabla ur hälso- och miljösynpunkt. Ämnen som utgör en risk är indelade i två prioriteringsnivåer beroende på ämnets egenskaper: utfasningsämnen och prioriterade riskminskningsämnen (Tabell 2). Utfasningsämnen bedöms ha så farliga egenskaper att de, oberoende av hur de används, inte bör förekomma. Dessas urvalskriterier är baserade på det nationella miljö kvalitetsmålet Giftfri miljö samt återspeglar de kriterier som är grunden för tillståndsprövning inom REACH. Prioriterade riskminskningsämnen måste alltid bedömas utifrån den aktuella användningen och med hänsyn till den risk som då kan uppstå. Dessa ämnen bör inte heller förekomma

men anses inte vara lika allvarliga som utfasningsämnen. Urvalet för dessa ämnens kriterier har fastställts av Kemikalieinspektionen (Kemikalieinspektionen, 2015c).

### **SIN-listan**

SIN står för *Substitute It Now!* och syftet med listan är att påskynda lagstiftningsprocessen och ge vägledning till företag och andra intressenter om vilka kemikalier som bör ersättas (ChemSec, 2016b). SIN-listan drivs av det internationella kemikalieseekretariatet, ChemSec, som är en partipolitiskt obunden organisation vilken till största delen finansieras av den svenska staten (ChemSec, 2016a). Databasen innehåller information om ämnen som har identifierats ha särskilt farliga egenskaper (Substances of Very High Concern - SVHC) baserat på kriterier som fastställts av EU:s kemikalieregler REACH. De avser på så sätt göra samma sak som kandidatförteckningen enligt REACH, men att bedömningen ska ske snabbare. Kandidatförteckningen är en lista över särskilt farliga ämnen vars egenskaper kan orsaka allvarliga och bestående effekter på miljön och mänsklig hälsa. Dessa ämnen omfattas av särskilda krav på information till mottagaren av en vara som innehåller ämnet, att det måste ske en anmälan till ECHA om ämnena ska användas samt att ECHA måste ge tillstånd för användningen (Kemikalieinspektionen, 2016).

### **SINimilarity tool**

SINimilarity tool är en kompletterande databas till SIN-listan som visar om ett ämne strukturellt liknar ett ämne på SIN-listan, vilket tyder på liknande problematiska egenskaper. Syftet med databasen är att bidra till att undvika ersättning av en problematisk kemikalie med en annan (ChemSec, 2016c).

### **ECHAs klassificerings- och märkningsregister**

Enligt Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 1907/2006 om registrering, utvärdering, godkännande och begränsning av kemikalier (REACH) måste importörer och tillverkare av både ämnen och blandningar av ämnen lämna information om dessa till den europeiska kemikaliemyndigheten ECHA (European Chemicals Agency). Informationen om alla ämnen och blandningar samlas i ECHAs klassificerings- och märkningsregister vilken innehåller information om fler än 100 000 ämnen på EU:s marknad (Kemikalieinspektionen, 2015b). Databasen innehåller även en förteckning över harmoniserade klassificeringar (tabellerna 3.1 och 3.2 i bilaga VI till CLP-förordningen, förordningen om klassificering och märkning

av varor och blandningar) samt namnen på harmoniserade ämnen översatta till alla EU-språk (ECHA, 2016a). Harmoniserad klassificering innebär obligatorisk klassificering av ämnen om de är cancerframkallande, mutagena, reproduktionstoxiska, luftvägssensibiliserande, verksamma i biocidprodukter eller växtskyddsmedel samt om det på annat sätt är motiverat att kräva en klassificering på EU-nivå. Harmoniseringen innebär att tillvägagångssättet för klassificering sker på samma sätt i alla EU-länder för att riskhanteringen av dem ska vara adekvat i hela EU (ECHA, 2016b).



# Metod

## Faroidentifiering

### **Inventering av solskyddsprodukter**

En större inventering utfördes under januari månad 2016 där information samlades in av vilka solskyddsprodukter som säljs på den svenska marknaden, vilka företag som producerar dem samt dokumentation av alla ingående ingredienser. Ambitionen var att få ett representativt urval som täcker den svenska marknaden, dock var detta svårt utan tillgång till försäljningsciffror. Stickprovet valdes därför ut genom att besöka olika återförsäljares hemsidor, så som olika apotekskedjor och dagligvaruhandelsbutiker, vilka säljer solskyddsprodukter både i butik och via internet. Därefter valdes solskyddsprodukter ut från flertalet olika producenter och koncerner som återfinns i stor utsträckning på marknaden. Vid val av en solskyddsprodukt söktes det egna varumärkets hemsida upp, varefter alla solskyddsprodukter från företaget inkluderades i studien. Om företagets egen hemsida inte tillhandahöll information om produkternas innehållsförteckning söktes dessa upp via olika apotekskedjors hemsidor.

En solskyddsprodukt benämns som ekologisk i denna undersökning om den marknadsförs som naturlig/ekologisk eller är märkt med en välkänd naturlig eller ekologisk certifiering (Tabell 1). Om en solskyddsprodukt inte marknadsförs som naturlig/ekologisk eller om den inte har en naturlig eller ekologisk märkning benämns den som konventionell.

**Tabell 1.** Definition av vad naturlig och ekologisk kosmetika måste uppfylla för generella kriterier för att kunna klassas samt exempel på erkända certifieringssystem för varje kategori (Lamberth, 2009). Naturliga och ekologiska solskyddsprodukter benämns som ekologiska i denna undersökning.

Certifiering	Definition	Certifieringar
Naturlig kosmetik	Generellt är naturlig kosmetik baserad på ingredienser och plantextrakt som kommer från naturen. De ska innehålla låga halter av, eller allra helst inga, syntetiska ingredienser. En naturlig produkt kan bestå av ekologiska ingredienser, men det finns inga krav att de måste göra det.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• COSMOS</li> <li>• NaTrue</li> <li>• Ecocert</li> <li>• BDIH</li> </ul>
Ekologisk kosmetik	Ekologisk kosmetik är mer eller mindre baserad på certifierade ekologiska ingredienser. Hur mycket ekologiska råvaror som krävs beror på inom vilken standard produkten är certifierad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• COSMOS</li> <li>• NaTrue</li> <li>• Ecocert</li> <li>• BDIH</li> </ul>

Inventeringen av solskyddsprodukter på den svenska marknaden inkluderade 110 solskyddsprodukter från 15 olika varumärken (Tabell 2). Av de 15 undersökta märkena var 3 ekologiska och 12 konventionella. Samtliga produkter från Annemarie Börlind marknadsförs som naturlig/ekologisk samt att företaget är medlem i branschorganisationen NOC Sweden. Alla produkter från Eco Cosmetics och Green People är ekologiskt certifierade av Ecocert. De ekologiska solskyddsprodukterna var totalt 25 stycken och 85 stycken var konventionella.

**Tabell 2.** Antal inventerade solskyddsprodukter från den svenska marknaden, vilket varumärke och koncern de tillhör samt om de är ekologiska eller konventionella.

Varumärke	Koncern	Inventerade produkter	Ekologisk	Konventionell
ACO	Omega Pharma Nordic	14		x
Annemarie Börlind	Nature Treats AB	5	x	
Apolosophy	Apotek Hjärtat	7		x
CCS: Bamse	Segulah	3		x
Cliniderm	Omega Pharma Nordic	6		x
Daylong	Nestlé	5		x
ECO Cosmetics	Eco cosmetics GmbH & Co. KG	17	x	
Eucerin	Beiersdorf	13		x
EVY Sunscreen	Celsus Sweden	5		x
Green People	The Green People Company	3	x	
Hawaiian Tropic	Edgewell	6		x
La Roche-Posay: Anthelios	L'oréal	7		x
Nivea	Beiersdorf	16		x
Soltan	Walgreens Boots Alliance	2		x
Vichy	L'oréal	1		x
<b>Antal varumärken</b>		<b>15</b>	<b>3</b>	<b>12</b>
<b>Antal produkter</b>		<b>110</b>	<b>25</b>	<b>85</b>

## **Identifiering av CAS-nummer och INCI-funktion**

Efter inventeringen identifierades alla ingrediensers CAS-nummer med hjälp av CosIng (Cosmetic ingredient database) som är EUs databas för information om kosmetiska substanser och ingredienser (European Commission, 2016a). CAS står för Chemical Abstracts Service och CAS-numret fungerar som en numerisk identifierare för alla grundämnen, föreningar, polymerer, biologiska sekvenser, blandningar och legeringar. På så sätt är CAS-numret unikt för varje substans. En ingrediens kan däremot ha flera olika namn vilket är orsaken till att CAS-numret är mer tillförlitligt för vidare utredning och sökning i olika databaser (CAS, 2016a).

Varje ingrediens INCI-funktion samlades även in via CosIng. INCI står för International Nomenclature of Cosmetic Ingredients vilket är en internationell nomenklatur för ämnen i kosmetiska produkter (Kemikalieinspektionen, 2015a). INCI-funktionen beskriver således vad en ingrediens används till i kosmetiska produkter (Personal Care Products Council, 2016).

## **Screening av ingredienser i databaser**

CAS-numret för respektive ingredienser screenades i databaserna PRIO-listan, SIN-listan, SINilarity tool samt ECHAs klassificerings- och märkningsregister för att undersöka om ingredienserna har dokumenterad farlighet eller är klassade som hälso- och/eller miljöfarliga (Tabell 3). Om ingredienserna återfanns i databaserna sparades information om ingrediensen med avseende på farlighet för människa och miljö. Information angående fysikaliska faror, till exempel om ingrediensen var brandfarligt, dokumenterades inte.

**Tabell 3.** Kategorier samt kriterier för att kemiska ämnen ska inkluderas i databaserna PRIO-listan, SIN-listan, SINimilarity tool samt ECHAs klassificerings- och märkningsregister. Olika databaser kan inkludera olika egenskaper i ett kriterium, vid otydlighet vad som menas med ett kriterium förtydligas detta med en fotnot.

Databas	Kategori	Kriterier	Källa
PRIO-listan	Utfasningsämnen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CMR (Cancerogent, Mutagent och Reproduktionsstörande) kategori 1A och 1B</li> <li>• PBT/vPvB (Persistent, Bioackumulerande och Toxiskt/mycket Persistent och Mycket bioackumulerande)</li> <li>• Särskilt farliga metaller (kvicksilver, kadmium, bly och deras föreningar)</li> <li>• Hormonstörande<sup>3</sup></li> <li>• Ozonedbrytande</li> </ul>	(Kemikalieinspektionen, 2015d)
	Prioriterade Riskminskningsämnen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mycket hög akut giftighet</li> <li>• Allergiframkallande</li> <li>• Mutagen, kategori 2</li> <li>• Hög kronisk giftighet</li> <li>• Potentiell PBT/vPvB</li> <li>• Miljöfarligt, långtidseffekter</li> </ul>	(Kemikalieinspektionen, 2015d)
SIN-listan	Substances of Very High concern (SVHCs)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carcinogenic [C]</li> <li>• Mutagenic [M]</li> <li>• Toxic to reproduction [R]</li> <li>• Persistent, bioaccumulative and toxic [PBT]</li> <li>• Very Persistent and very bio-accumulative [vPvB]</li> <li>• Equivalent level of concern, such as endocrine disruptors [57 (f)]</li> </ul>	(ChemSec, 2014)
SINimilarity tool	Anger om ett ämne har liknande struktur och/eller innehåller specifika strukturella element som ämnen på SIN-listan.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carcinogenic [C]</li> <li>• Mutagenic [M]</li> <li>• Toxic to reproduction [R]</li> <li>• Persistent, bioaccumulative and toxic [PBT]</li> <li>• Very Persistent and very bio-accumulative [vPvB]</li> <li>• Equivalent level of concern, such as endocrine disruptors [57 (f)]</li> </ul>	(ChemSec, 2015)

<sup>3</sup> ”Ämnen som påverkar de hormonella systemen kan orsaka allvarlig skada på organismer, populationer eller ekosystem” (Kemikalieinspektionen, 2015e).

Databas	Kategori	Kriterier	Källa
ECHAs klassificerings- och märkningsregister	Hälsosfaror	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Akut toxicitet kategori 1, 2, 3 och 4</li> <li>• Frätande eller irriterande på huden kategori 1A, 1B, 1C och 2</li> <li>• Allvarlig ögonskada eller ögonirritation kategori 1 och 2</li> <li>• Luftvägssensibilisering kategori 1A och 1B samt hudsensibilisering kategori 1A och 1B</li> <li>• Mutagenitet i könsceller kategori 1A, 1B och 2</li> <li>• Cancerogenitet kategori 1A, 1B och 2</li> <li>• Reproduktionstoxicitet kategori 1A, 1B och 2</li> <li>• Specifik organtoxicitet – enstaka exponering kategori 1, 2, och 3</li> <li>• Specifik organtoxicitet – upprepad exponering kategori 1 och 2</li> <li>• Fara vid aspiration kategori 1</li> </ul>	CLP-förordningen ((EG) nr 1272/2008, Bilaga I)
	Miljöfaror	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Farligt för vattenmiljön kategori akut 1</li> <li>• Farligt för vattenmiljön kategori kronisk 1, 2, 3 och 4</li> </ul>	CLP-förordningen ((EG) nr 1272/2008, Bilaga I)

## Farokarakterisering

Utifrån informationen som samlades in från databaserna PRIO-listan, SIN-listan, SINimilarity tool och ECHAs klassificerings- och märkningsregister klassificerades ingredienserna efter en fyrgradig faroskala (Tabell 4) efter matchning med inkluderade kriterier från databaserna (Tabell 5).

**Tabell 4.** Faroklassificering (1-4) av ingredienserna för akvatiska miljöer. 1 motsvarar den lägsta faroklassificeringen (låg fara) och 4 motsvarar den högsta faroklassificeringen (mycket hög fara).

1	Ingrediensen utgör en låg fara för akvatiska miljöer
2	Ingrediensen utgör en medel fara för akvatiska miljöer
3	Ingrediensen utgör en hög fara för akvatiska miljöer
4	Ingrediensen utgör en mycket hög fara för akvatiska miljöer

**Tabell 5.** Farokarakterisering av informationen som samlades in från databaserna PRIO-listan, SIN-listan, SINimilarity tool och ECHAs märknings- och klassificeringsregister. Varje databas kriterier är uppdelade på exkluderade och inkluderade kriterier. Inkluderade kriterier från respektive databas matchades med faroklassificering enligt Tabell 4. Siffrorna 1-4 beskriver vilken orsak från respektive databas som krävs för att ingrediensen skall klassificeras. 1 motsvarar en låg fara för akvatiska miljöer, 2 motsvarar en medel fara för akvatiska miljöer, 3 motsvarar en hög fara för akvatiska miljöer och 4 motsvarar en mycket hög fara för akvatiska miljöer.

Databas	Exkluderade kriterier från respektive databas	Matchning av inkluderade kriterier från respektive databas med förklaring till faroklassificering enligt Tabell 4	Övrigt
PRIO-listan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CMR (Cancerogent) kategori 1A och 1B</li> <li>• Särskilt farliga metaller</li> <li>• Ozonnedbrytande</li> <li>• Allergiframkallande</li> <li>• Mycket hög akut giftighet (hälsa)</li> <li>• Hög kronisk giftighet (hälsa)</li> </ul>	1= Mutagen, kategori 2 2= Potentiell PBT/vPvB 2= CMR (Mutagent) kategori 1A och 1B 2= CMR (Reproduktionsstörande) kategori 1A och 1B 2= Hormonstörande 4= PBT/vPvB 4= Miljöfarligt, långtidseffekter	
SIN-listan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cancerogent [C]</li> </ul>	2= Potentiellt PBT/vPvB 2= Mutagent [M] 2= Reproduktionsstörande [R] 2= Motsvarande farhågor, så som hormonstörande [57 (f)] 4= Persistent, bioackumulativ och toxiskt [PBT]	"Hazard class and category code(s)" saknades för många ingredienser. Faroklassificeringen baserades därför på "Reason for inclusion"

Databas	Exkluderade kriterier från respektive databas	Matchning av inkluderade kriterier från respektive databas med förklaring till faroklassificering enligt Tabell 4	Övrigt
		4= Mycket persistent och mycket bioackumulativ [vPvB]	on the SIN List". Vid mer än ett CAS-nummer per ingrediens antogs den högsta graden av fara samt den högsta produktionsvolymen (ton).
SINilarity tool	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cancerogent [C]</li> </ul>	<p>Ämnen som återfanns i SINilarity tool finns inte med i SIN-listan men liknar de som finns i SIN-listan. Därför har ämnena fått ett snäpp lägre faroklassificering.</p> <p>1= Potentiellt PBT/vPvB  1= Mutagent [M]  1= Reproduktionsstörande [R]  1= Motsvarande farhågor, så som hormonstörande [57 (f)]  3= Persistent, bioackumulativ och toxiskt [PBT]  3= Mycket persistent och mycket bioackumulativ [vPvB]</p>	"Hazard class and category code(s)" saknades för många ingredienser. Då ingen officiell klassificering fanns baserades faroklassificeringen på "Reason for inclusion on the SIN List". Vid mer än ett CAS-nummer per ingrediens antogs den högsta graden av fara samt den högsta produktionsvolymen (ton).
ECHAs klassificerings- och märkningsregister	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Akut toxicitet kategori 1, 2, 3 och 4</li> <li>• Frätande eller irriterande på huden kategori 1A, 1B, 1C och 2</li> <li>• Allvarlig ögonskada eller ögonirritation kategori 1 och 2</li> <li>• Luftvägssensibilisering kategori 1A och 1B samt hudsensibilisering kategori 1A och 1B</li> <li>• Cancerogenitet kategori 1A, 1B och 2</li> <li>• Specifik organotoxicitet – enstaka exponering kategori 1, 2, och 3</li> <li>• Specifik organotoxicitet – upprepad exponering kategori 1 och 2</li> <li>• Fara vid aspiration kategori 1</li> </ul>	<p>1= Kan ge skadliga långtidseffekter för vattenlevande organismer  1= Mutagenitet i könsceller kategori 2  1= Reproduktionstoxicitet kategori 2  2= Skadliga långtidseffekter för vattenlevande organismer  2= Mutagenitet i könsceller kategori 1A och 1B  2= Reproduktionstoxicitet kategori 1A och 1B  3= Giftigt för vattenlevande organismer med långtidseffekter  4= Mycket giftigt för vattenlevande organismer med långtidseffekter</p>	Vid mer än ett CAS-nummer per ingrediens antogs den högsta graden av fara samt den högsta produktionsvolymen (ton).

## Statistisk bearbetning av data

Statistisk analys genomfördes i programvaran IBM SPSS Statistics. Beskrivande statistik togs fram för att:

1. Få en bild av fördelningen mellan ingredienser som är klassificerade som ofarliga och farliga för både mänsklig hälsa och/eller miljön samt ej klassificerade.
2. Få en bild av vilka INCI-funktioner som förekommer flest antal gånger i solskyddsprodukterna samt om faroklassificering i låg fara, medel fara, hög fara och mycket hög fara skiljer sig för de olika funktionerna. Om en ingrediens hade mer än en INCI-funktion enligt CosIng valdes den funktion som stod överst i listan, vilket antas vara den mest använda funktionen för respektive ingrediens.
3. Få en bild av hur stor produktionsvolymen är för ingredienserna samt om faroklassificering i låg fara, medel fara, hög fara och mycket hög fara skiljer sig för de olika produktionsvolymerna.
4. Få en bild av fördelning mellan ingredienser som har klassificerats som ofarliga och farliga med avseende på mänsklig hälsa och/eller miljön samt ingredienser som ej är klassificerade uppdelade på en genomsnittlig ekologisk och konventionell solskyddsprodukt.
5. Få en bild av förekomst av faroklassificerade ingredienser uppdelade på låg fara, medel fara, hög fara och mycket hög fara i en genomsnittlig ekologisk och konventionell solskyddsprodukt.
6. Få en bild av förekomst av faroklassificerade UV-filter uppdelade på låg fara, medel fara, hög fara och mycket hög fara i en genomsnittlig ekologisk och konventionell solskyddsprodukt.

Parat t-test genomfördes i SPSS för att testa:

1. Om det finns en skillnad i förekomst av ingredienser som är klassificerade som ofarliga och farliga för både mänsklig hälsa och/eller miljön samt ej klassificerade i ekologiska och konventionella solskyddsprodukter.
2. Om det finns en skillnad i förekomst av ingredienser som är klassificerade med låg fara, medel fara, hög fara och mycket hög fara i ekologiska och konventionella solskyddsprodukter.
3. Om det finns en skillnad i förekomst av UV-filter som är klassificerade med låg fara, medel fara, hög fara och mycket hög fara i ekologiska och konventionella solskyddsprodukter.



## Farobedömning

Farobedömningen grundas på respektive ingrediens faroklassificering och antal gånger varje ingrediens förekommer i de undersökta solskyddsprodukterna (Tabell 6). Varje ingrediens fick i farokarakteriseringen en klassificering mellan 1-4 beroende på om ingrediensen medför en låg, medel, hög eller mycket hög fara för akvatiska miljöer (Tabell 5). De 96 ingredienser som enligt farokarakteriseringen utgör en fara för akvatiska miljöer förekom mellan 1-74 gånger i de undersökta solskyddsprodukterna. För att faroklassificering och förekomst skulle väga lika tungt i farobedömningen delades förekomsten in i fyra intervall beroende på hur många gånger varje ingrediens förekommer. Intervallet går från låg förekomst till hög förekomst där 1 motsvarar en förekomst på 1-20 gånger, 2 motsvarar en förekomst på 21-40 gånger, 3 motsvarar en förekomst på 41-60 gånger och 4 motsvarar en förekomst på 61-80 gånger. För att kunna ranka ingredienserna multiplicerades kolumnen "Faroklassificering" med "Förekomst" för att sedan sorterades efter "Rankning" och därefter "Faroklassificering". De ingredienser som fick högst värde i kolumnen "Rankning" bedömdes utgöra den högsta faran för akvatiska miljöer.

**Tabell 6.** Farobedömning av ingredienser i solskyddsprodukter. "Faroklassificering" (1-4, dvs. låg-mycket hög fara) multiplicerades med "Förekomst" (1-4, dvs. låg-hög förekomst) för att få en "Rankning" för varje ingrediens. Tabellen sorterades efter "Rankning" och därefter "Faroklassificering". Ingredienser som fick ett högt värde i rankningen bedöms utgöra den högsta faran för akvatiska miljöer. INCI-funktion står för den eller de funktioner som varje ingrediens utgör i kosmetiska produkter.

		Faroklassificering (1=Låg fara, 2=Medel fara, 3=Hög fara, 4=Mycket hög fara)	Förekomst (1=1-20 ggr, 2=21-40 ggr, 3=41-60 ggr, 4=61-80ggr)		
	Ingrediens	CAS-nummer		Rankning	INCI-funktion
1	Namn	xxxxx-xx-x	1-4	1-16	• Funktion
2	Namn	xxxxx-xx-x	1-4	1-16	• Funktion



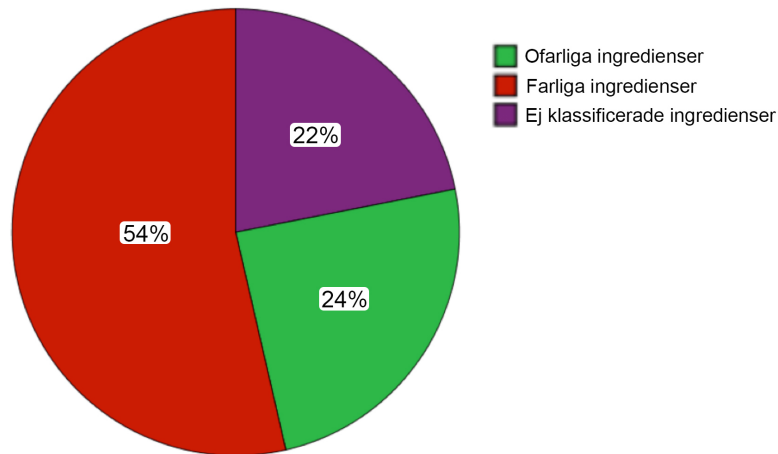
# Resultat

## Faroidentifiering

De undersökta solskyddsprodukterna innehöll totalt 347 ingredienser. Innehållet varierade mellan 6-45 ingredienser per produkt, med ett medelvärde på 27 ingredienser per produkt. Den solskyddsprodukt som innehöll minst antal ingredienser (6 stycken) var *ECO Cosmetics: Sololja med spray, spf 30*. Flest ingredienser (45 stycken) hade tre produkter från Hawaiian Tropic: *Hawaiian Tropic Satin Protection Sun Lotion SPF 15/30/50+*. Vatten var den ingrediens som förekom mest frekvent i produkterna följt av Glycerin och Tocopheryl Acetate. Totalt identifierades 52 olika funktioner för ingredienserna (Appendix; Tabell 1). Varje ingrediens hade mellan 1-10 INCI-funktioner.

Av 347 ingredienser återfanns 271 stycken (78 %) i någon utav de undersökta databaserna PRIO-listan, SIN-listan, SINimilarity tool samt ECHAs märknings- och klassificeringsregister (Figur 2). 85 ingredienser (24 %) anses inte utgöra någon fara för mänsklig hälsa och/eller miljön. 186 ingredienser (54 %) medför en fara för antingen mänsklig hälsa och/eller miljön varav 96 stycken utgör en specifik miljöfara enligt kriterierna i farokarakteriseringen. 76 ingredienser (22 %) fanns inte med i någon utav databaserna angående dess fara för mänsklig hälsa och/eller miljön och har således inte klassificerats.

**Andel ingredienser som har klassificerats som ofarliga, farliga samt ej klassificerade**



**Figur 2.** Andel ingredienser som har klassificerats som ofarliga och farliga med avseende på mänsklig hälsa och/eller miljön samt ingredienser som inte är klassificerade i någon utav de undersökta databaserna PRIO-listan, SIN-listan, SINimilarity tool samt ECHAs märknings- och klassificeringsregister ( $n = 347$ ).

Flest ingredienser (61 %) återfanns i en utav databaserna. 15,6 % av ingredienserna återfanns i två databaser, 1,4 % i tre databaser och Cyclomethicone var den enda ingrediensen som återfanns i alla fyra databaser. Högst andel ingredienser (78 %) återfanns i ECHAs märknings- och klassificeringsregister. Enligt kriterierna för farokarakteriseringen utgör 96 ingredienser en fara specifikt för akvatiska miljöer (Tabell 7).

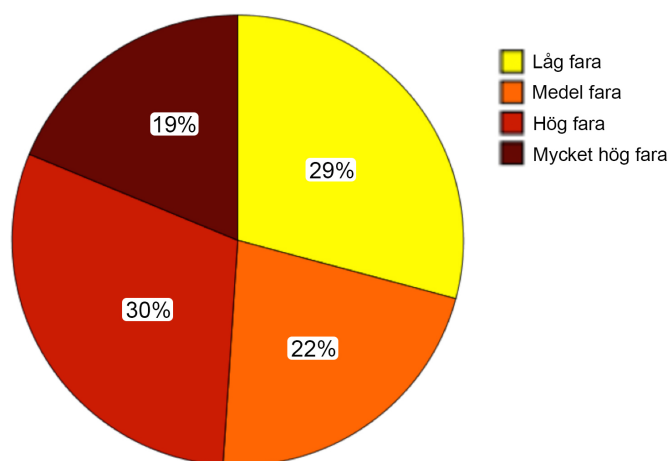
**Tabell 7.** Antal ingredienser som återfanns i respektive databas och är antingen klassificerat ofarliga eller farliga med avseende på mänsklig hälsa och/eller miljön ( $n = 347$ ) samt hur många ingredienser från respektive databas som hade information om ingrediensernas farlighet för akvatiska miljöer enligt kriterierna för farokarakteriseringen ( $n = 96$ ).

Ingredienser	PRIO-listan	SIN-listan	SINimilarity tool	ECHAs märknings- och klassificeringsregister
Klassificerade i databaserna	11	6	51	270
Fara för akvatiska miljöer enligt kriterierna för farokarakteriseringen	8	6	38	70

## Farokarakterisering

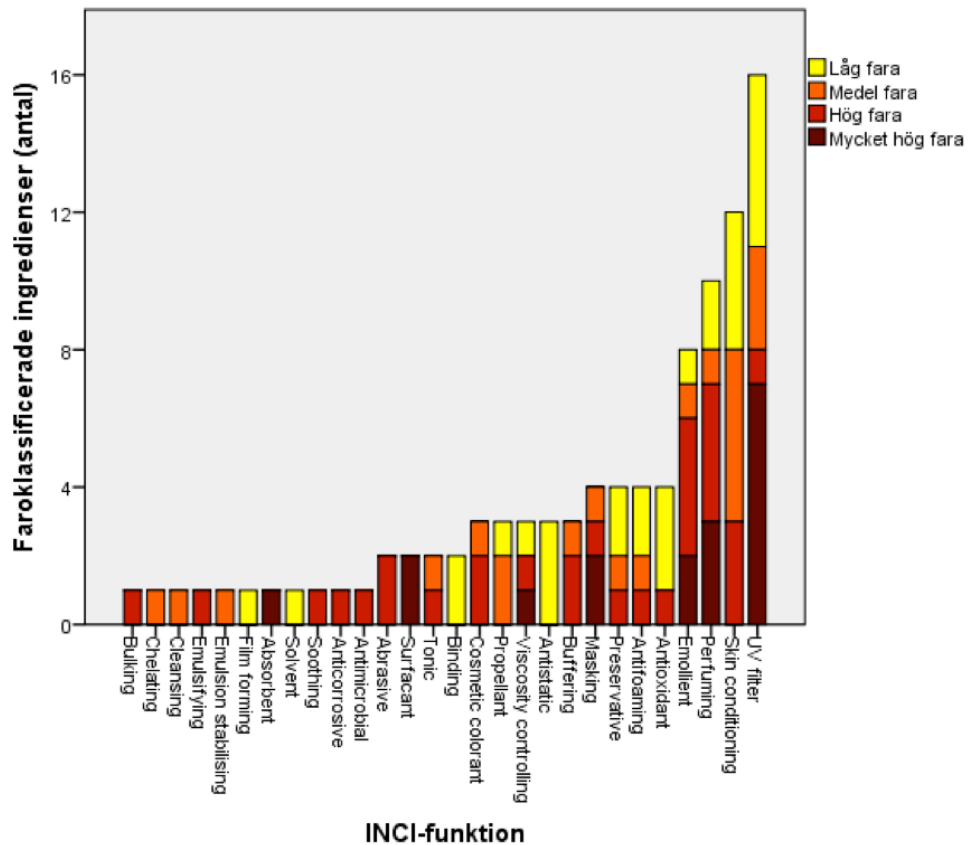
Av 186 ingredienser med dokumenterad fara för antingen mänsklig hälsa och/eller miljön hade 96 ingredienser (52 %) en dokumenterad fara specifikt för akvatiska miljöer enligt kriterierna i Tabell 5 (Appendix; Tabell 2). Enligt farokarakteriseringen klassificerades 29 % av ingredienserna med låg fara, 22 % med medel fara, 30 % med hög fara och 19 % med mycket hög fara (Figur 3).

**Karakterisering av de farliga ingredienserna med avseende på akvatiska miljöer**



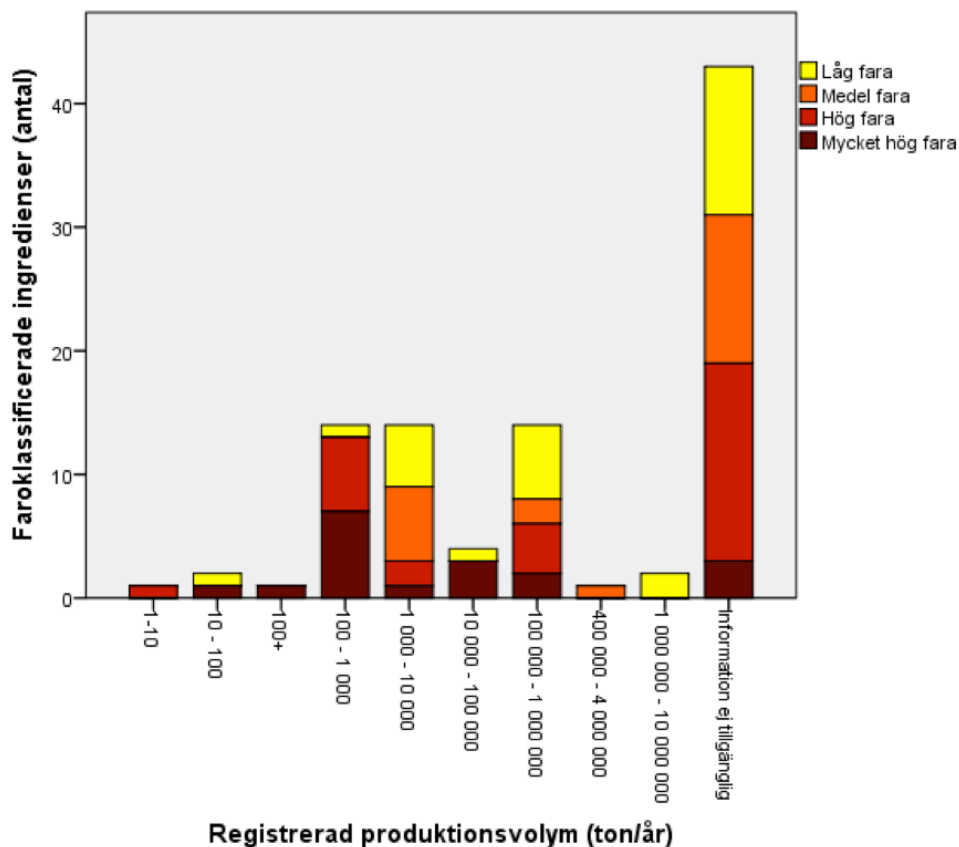
**Figur 3.** Andel ingredienser som enligt farokarakteriseringen har klassificeras som låg fara, medel fara, hög fara och mycket hög fara för akvatiska miljöer ( $n = 96$ ).

Ingredienser med INCI-funktionen UV-filter hade flest antal klassificeringar med mycket hög fara för akvatiska miljöer enligt kriterierna för farokarakteriseringen. Mycket hög fara hade även ingredienser med INCI-funktion som parfymämnen, mjukgörande medel, tensider samt ämnen som tar bort eller reducerar produktens grunddoft eller smak (Figur 4).



**Figur 4.** Antal ingredienser, utifrån INCI-funktion, som utgör en låg fara, medel fara, hög fara och mycket hög fara för akvatiska miljöer enligt kriterierna för farokarakteriseringen ( $n = 96$ ).

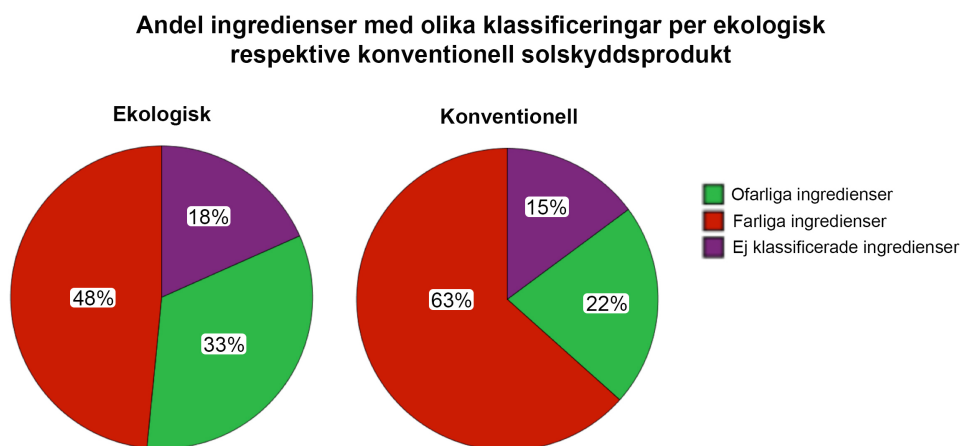
Det finns ingen information att tillgå om hur stor volym varje ingrediens utgör i en solskyddsprodukt då företaget inte vill ge ut detta. Det finns inte heller information om hur stor volym varje ingrediens utgör inom produktkategorin solskyddsprodukter. Den information som är tillgänglig för allmänheten är den volym av respektive ingrediens som tillverkas och/eller importeras till Europeiska ekonomiska samarbetsområdet varje år. Denna siffra täcker all användning av ingrediensen inom EU. Den säger lite om användningen i kosmetika men ger främst en uppfattning om vilka mängder ingrediensen används i överlag. Informationen är dock bristfällig för de flesta ingredienser i denna undersökning (Figur 5). Det fanns ingen information om produktionsvolym inom EU för 46 % av ingredienserna som har faroklassificerats med avseende på akvatiska miljöer enligt kriterierna för farokarakteriseringen.



**Figur 5.** Antal faroklassificerade ingredienser, utifrån registrerad produktionsvolym (ton/år), som utgör en låg fara, medel fara, hög fara och mycket hög fara för akvatiska miljöer enligt kriterierna för farokarakteriseringen ( $n = 96$ ).

## Ekologiska och konventionella solskyddsprodukter

Fördelningen mellan klassificerat ofarliga ingredienser och farliga ingredienser samt ej klassificerade ingredienser i en genomsnittlig ekologisk respektive konventionell solskyddsprodukt beskrivs av Figur 6. Farliga ingredienser med avseende på mänsklig hälsa och/eller miljön förekommer i 48 % per ekologisk solskyddsprodukt och i 63 % per konventionell i genomsnitt.

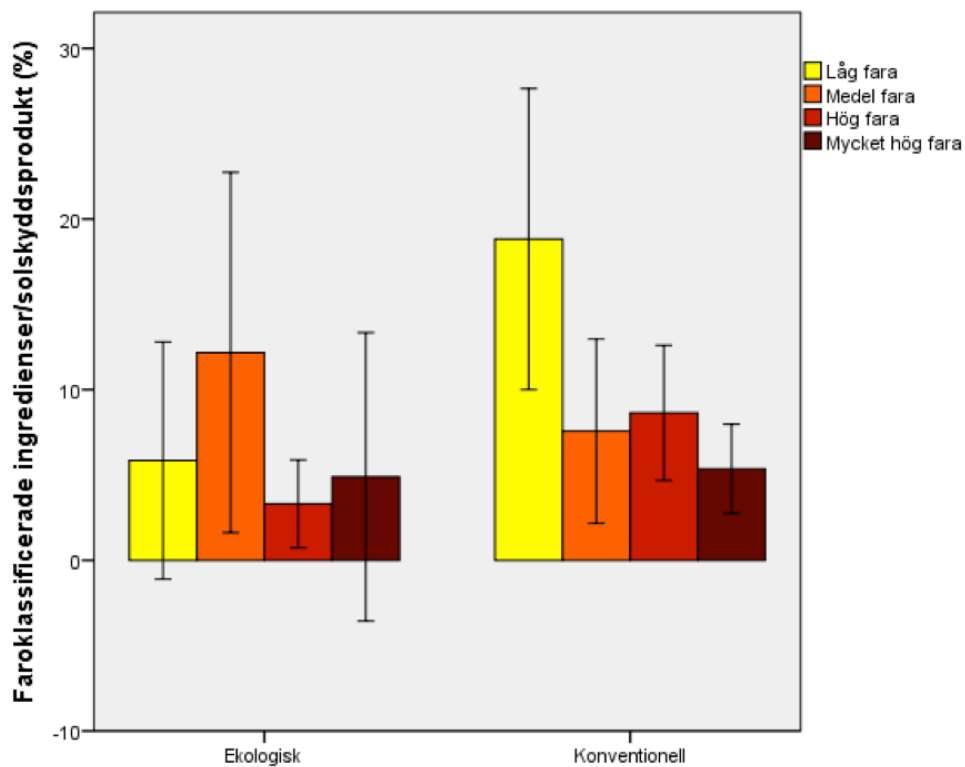


**Figur 6.** Andel ingredienser som har klassificerats som ofarliga och farliga med avseende på mänsklig hälsa och/eller miljön samt ingredienser som inte är klassificerade i någon utav de undersökta databaserna PRIO-listan, SIN-listan, SINimilarity tool samt ECHAs märknings- och klassificeringsregister per ekologisk och konventionell solskyddsprodukt i genomsnitt ( $n = 347$ ).

Parat t-test visade ingen statistiskt signifikant skillnad i förekomst av farliga ingredienser i en genomsnittlig ekologisk och konventionell solskyddsprodukt. Det fanns däremot en signifikant skillnad i förekomst av ofarliga ingredienser ( $p = 0,014$ ). Andelen ofarliga ingredienser är i genomsnitt fler i en ekologisk jämfört med en konventionell solskyddsprodukt. Det fanns ingen statistisk signifikant skillnad i förekomst av ej klassificerade ingredienser (Appendix; Tabell 3).

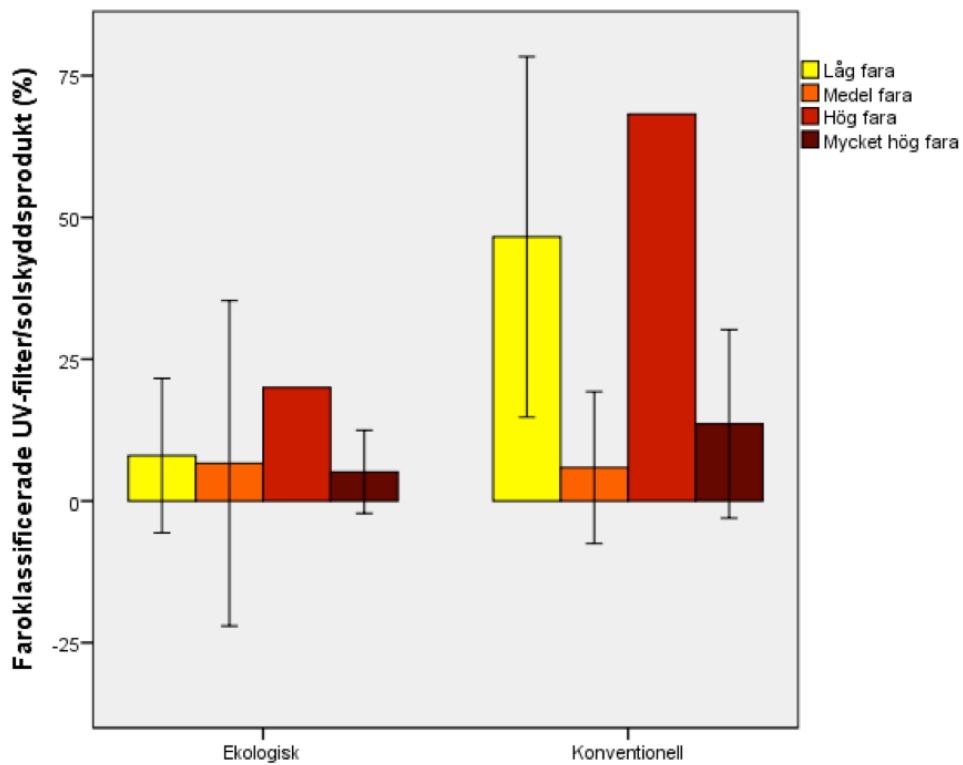


Parat t-test visade en statistisk signifikant skillnad i förekomst av faroklassificerade ingredienser i kategorin låg fara ( $p = 0,013$ ) och hög fara ( $p = 0,006$ ) i en genomsnittlig ekologisk och konventionell solskyddsprodukt (Appendix; Tabell 4). Det fanns fler ingredienser med låg fara och hög fara i en genomsnittlig konventionell solskyddsprodukt jämfört med en ekologisk enligt kriterierna i farokarakteriseringen (Figur 7).



**Figur 7.** Andel faroklassificerade ingredienser ( $\pm 95\%$  CI) per ekologisk ( $n = 25$ ) och konventionell ( $n = 85$ ) solskyddsprodukt i genomsnitt som utgör en låg fara, medel fara, hög fara och mycket hög fara för akvatiska miljöer enligt kriterierna för farokarakteriseringen ( $n = 96$ ).

Parat t-test visade en statistisk signifikant skillnad i förekomst av faroklassificerade UV-filter i kategorin låg fara ( $p = 0,016$ ) i en genomsnittlig ekologisk och konventionell solskyddsprodukt (Appendix; Tabell 5). Det fanns fler ingredienser med låg fara i en genomsnittlig konventionell solskyddsprodukt jämfört med en ekologisk enligt kriterierna i farokarakteriseringen (Figur 8). Staplarna som representerar UV-filter som har klassificerats med hög fara saknar konfidensintervall då stapeln endast bygger på ett värde vardera för kategorierna ekologisk och konventionell.



**Figur 8.** Andel faroklassificerade UV-filter ( $\pm 95\%$  CI) per ekologisk ( $n = 7$ ) och konventionell ( $n = 15$ ) solskyddsprodukt i genomsnitt som utgör en låg fara, medel fara, hög fara och mycket hög fara för akvatiska miljöer enligt kriterierna för farokarakteriseringen ( $n = 16$ ).

## Farobedömning

Farobedömningen bygger på vilken faroklassificering (1-4) de 96 ingredienserna fick enligt kriterierna för farokarakteriseringen samt hur ofta ingredienserna förekommer (1-4) i de 110 undersökta solskyddsprodukterna. Produkten av de två variablerna utgör miljöfaran. Ethylhexyl Triazone, vilket är ett UV-filter och UV-absorberare, har rankats högst och bedöms således som den ingrediens som medför högst fara för akvatiska miljöer (Tabell 8). Hela farobedömningen återfinns i Appendix; Tabell 6.

**Tabell 8.** De 20 ingredienser som är högst rankade i farobedömningen av solskyddsprodukter på den svenska marknaden med avseende på akvatiska miljöer. "Faroklassificering" (1-4, dvs. låg-mycket hög fara) multiplicerades med "Förekomst" (1-4, dvs. låg-hög förekomst) för att få en "Rankning" för varje ingrediens. Tabellen sorterades efter "Rankning" och därefter "Faroklassificering". Ingredienser som fick ett högt värde i rankningen bedöms utgöra den högsta faran för akvatiska miljöer. INCI-funktion står för den eller de funktioner som varje ingrediens utgör i kosmetiska produkter.

	<b>Ingrediens</b>	<b>CAS-nummer</b>	<b>Faroklassificering (1=Låg fara, 2=Medel fara, 3=Hög fara, 4=Mycket hög fara)</b>	<b>Förekomst (1=1-20 ggr, 2=21-40 ggr, 3=41-60 ggr, 4=61-80ggr)</b>	<b>Rankning</b>	<b>INCI-funktion</b>
1	Ethylhexyl Triazone	88122-99-0	4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UV filter</li> <li>• UV absorber</li> </ul>
2	C12-15 Alkyl Benzoate	68411-27-8	3	3	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skin conditioning</li> <li>• Emollient</li> <li>• Antimicrobial</li> </ul>
3	Diethylamino Hydroxybenzoyl Hexyl Benzoate	302776-68-7	4	2	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UV filter</li> </ul>
4	Limonene	5989-27-5 / 138-86-3	4	2	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perfuming</li> <li>• Masking</li> <li>• Solvent</li> <li>• Deodorant</li> </ul>
5	Citric Acid	77-92-9 / 5949-29-1	3	2	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Masking</li> <li>• Chelating</li> <li>• Buffering</li> </ul>
6	Magnesium Sulfate	7487-88-9	3	2	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bulking</li> <li>• Hair conditioning</li> <li>• Viscosity controlling</li> </ul>
7	Benzophenone-3	131-57-7	4	1	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UV filter</li> <li>• UV absorber</li> </ul>
8	Benzyl Benzoate	120-51-4	4	1	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perfuming</li> </ul>

Ingrediens		CAS-nummer	Faro-klassificering (1=Låg fara, 2=Medel fara, 3=Hög fara, 4=Mycket hög fara)	Förekomst (1=1-20 ggr, 2=21-40 ggr, 3=41-60 ggr, 4=61-80ggr)	Rankning	INCI-funktion
						<ul style="list-style-type: none"> <li>Solvent</li> <li>Antimicrobial</li> </ul>
9	BHT	128-37-0	4	1	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Masking</li> <li>Antioxidant</li> </ul>
10	Ceteareth-12	68439-49-6	4	1	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Surfactant</li> <li>Emulsifying</li> </ul>
11	Ceteareth-20	68439-49-6	4	1	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Surfactant</li> <li>Emulsifying</li> <li>Cleansing</li> </ul>
12	Cyclomethicone	69430-24-6 / 556-67-2 / 541-02-6 / 540-97-6	4	1	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Viscosity controlling</li> <li>Solvent</li> <li>Humectant</li> <li>Hair conditioning</li> <li>Emollient</li> <li>Antistatic</li> </ul>
13	Dodecene	112-41-4	4	1	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Masking</li> <li>Solvent</li> <li>Viscosity controlling</li> </ul>
14	Hexyl Cinnamal	101-86-0	4	1	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perfuming</li> </ul>
15	Isoamyl P-Methoxycinnamate	71617-10-2	4	1	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>UV filter</li> <li>UV absorber</li> </ul>
16	Isodecyl Neopentanoate	60209-82-7	4	1	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Emollient</li> <li>Skin conditioning</li> </ul>
17	Magnesium Aluminum Silicate	1327-43-1	4	1	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Absorbent</li> <li>Anticaking</li> <li>Opacifying</li> <li>Viscosity controlling</li> </ul>
18	Methylene Bis-Benzotriazolyl Tetramethylbutylphenol	103597-45-1	4	1	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>UV filter</li> </ul>
19	Methylene Bis-Benzotriazolyl Tetramethylbutylphenol (nano)	103597-45-1	4	1	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>UV filter</li> </ul>
20	Myristyl Alcohol	112-72-1	4	1	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Emollient</li> <li>Emulsion stabilising</li> <li>Foam boosting</li> <li>Skin conditioning</li> <li>Viscosity controlling</li> </ul>

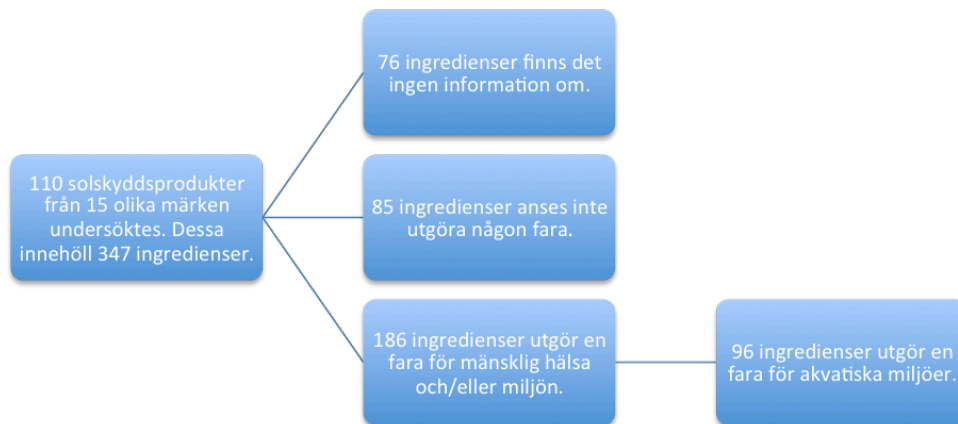
# Diskussion

## Faroidentifiering

Ambitionen var att inventeringen av solskyddsprodukter skulle utgöra ett representativt urval av de produkter som säljs på den svenska marknaden. Utan försäljningssiffror från vilka varumärken som säljs är det dock omöjligt att säga om stickprovet är representativt. KTF, Kemisk-Tekniska Leverantörförbundet, är branschorganisation för bland annat kosmetiska produkter. De tillhandahåller viss statistik men ger inte ut detaljerna i försäljningssiffror. Denna undersökning kan därför inte ses som representativ för hela den svenska marknaden utan är endast ett stickprov.

Det är intressant att det fanns en spridning i hur många databaser ingredienserna förekom i (Tabell 8). Vad som är anmärkningsvärt är att förekomsten skiljer sig mellan PRIO- och SIN-listan då båda databaser främst vänder sig till företag och syftar till att identifiera ingredienser som inte bör användas. 11 ingredienser återfanns i PRIO-listan och 6 ingredienser i SIN-listan. Att det återfanns flest ingredienser, 270 stycken, i ECHAs märknings- och klassificeringsregister känns inte lika uppseendeväckande då alla företag som tillverkar eller importerar kemiska ämnen eller blandningar måste rapportera in detta till ECHA. Det är däremot underligt att inte alla ingredienser återfanns i ECHAs märknings- och klassificeringsregister. Att 22 % av ingredienserna inte återfanns i de använda databaserna (Figur 9) bidrar till ökad osäkerhet i denna studie. Det går inte att säga om dessa ingredienser är ofarliga eller om de utgör en låg, medel eller hög fara för antingen mänsklig hälsa och/eller miljön. En orsak till att det inte finns någon information om ingredienserna kan vara för att förordningen (EG) nr 1907/2006 om registrering, utvärdering, godkännande och begränsning av kemikalier (REACH) började gälla den 1 juni 2007 i Sverige men träder inte i kraft fullt ut i EU förrän 2018. Eftersom många av de inkluderade solskyddsprodukterna säljs både i Sverige och utomlands är det sannolikt att de ingredienser som ej klassificerats enligt databaserna, framförallt ECHAs märknings- och klassificeringsregister, inte återfanns på grund av att det inte finns ett krav på registrering av dem ännu. Det finns också en sannolikhet att ingredienserna tillverkas eller importeras i mindre mängder än 1 ton per år, och då inte behöver registreras.

Eller att ingredienserna är klassade som naturliga ämnen och således omfattas av undantag från registreringsplikten enligt artikel 2.7 i Reach-förordningen.



**Figur 9.** Sammanfattning av inventerade solskyddsprodukter på den svenska marknaden, hur många ingredienser de innehåller samt hur många som utgör en fara för akvatiska miljöer.

För att minska osäkerhetsfaktorn kring de ej klassificerade ingredienserna skulle alla ingredienser ha screenats i fler databaser då det finns en möjlighet att andra databaser har information om dessas farlighet för miljön. På grund av tidsbrist gick det däremot inte inom ramen för detta examensarbete. Två databaser som hade varit intressant att inkludera i denna studie är ECOTOX-databasen av U.S. Environmental Protection Agency (USEPA) och SciFinder av American Chemical Society (CAS). ECOTOX-databasen innehåller information om miljötoxicitetsdata för vattenlevande organismer, landväxter och djur (USEPA, 2016). SciFinder är en databas som innehåller omfattande och auktoritativa källor till referenser, ämnen och reaktioner i kemi och relaterade vetenskaper (CAS, 2016b). Användning av dessa databaser skulle tillföra information om ingrediensernas EC<sub>50</sub>-värden. EC<sub>50</sub>-test är standardiserade test som mäter vid vilken koncentration 50 % av populationen i ett prov har påverkats av ett ämne. Påverkan kan mätas i olika skadliga effektmått (end points) (Walker et al., 2012). Med ett EC<sub>50</sub>-värde skulle det vara möjligt att gå bakvägen för att identifiera faroklassningar i och med att faroklassificeringarna inom CLP har en koncentrationsgräns för klasserna "Farligt för vattenmiljön kategori akut 1" och "Farligt för vattenmiljön kategori kronisk 1, 2, 3 och 4". Det skulle då gå att matcha EC<sub>50</sub>-värden för respektive ingrediens med gränsvärdena för akvatiska faror för att få fram information om ingredienserna borde klassas som miljöfarliga eller ej.

## Farokarakterisering

Farokarakteriseringen visade att 52 % av de ingredienser som enligt de använda databaserna innebär en fara för mänsklig hälsa och/eller miljön kunde klassificeras som en fara för akvatiska miljöer (Appendix; Tabell 2). På grund av urvalskriterierna för farokarakteriseringen kan faran för akvatiska miljöer ha överskattats något (Tabell 5). Detta på grund av att hormonstörande- och CMR-ämnen inkluderades. Fara för akvatiska miljöer klassificeras enligt CLP i kategori akut 1 samt kategori kronisk 1, 2, 3 och 4 ((EG) nr 1272/2008, Bilaga I). Orsaken till varför hormonstörande- och CMR-ämnen inkluderades i denna bedömning var för att hormonstörande ämnen kan appliceras både på miljön och mänsklig hälsa enligt kriterierna i PRIO-listan, SIN-listan och SINimilarity tool. CMR-ämnen inkluderades av samma orsak även om denna klassificering egentligen är riktad mot mänsklig hälsa. Det är främst reproduktionsstörande och mutagena ämnen som är relevanta då dessa ämnen kan påverka miljön på samma sätt som mänsklig hälsa (Walker et al., 2012). Cancerogena ämnen är däremot inte relevant inom ekotoxikologi då cancer hos olika organismer troligen har låg påverkan på populationer (Berglund, 2016, pers. komm.). Inkluderingen av hormonstörande- och CMR-ämnen kan därför ha gjort att vissa ingredienser har fått en högre faroklassificering än om endast miljöklassificeringar enligt CLP hade använts. De bakomliggande uppgifterna gjorde dock att försiktighetsprincipen tillämpades.

Användningen av databasen SINimilarity tool har troligen även gjort att miljöfaran överskattades för vissa ingredienser, trots att de klassificerades ett snäpp lägre än om de hade återfunnits i någon utav de andra databaserna. Varför det blev problematiskt med att blanda uppgifterna som återfanns i SINimilarity tool var för att databasen skiljer sig från de andra genom att den inte innehåller faroinformation om den sökta ingrediensen utan faroinformation om ingredienser som strukturellt liknar den sökta. I denna studie, som bör ses som en första screening av miljöfarliga ingredienser i solskyddsprodukter, kändes det befogat att inkludera SINimilarity tool så att faran för ingredienserna inte skulle underskattas. För vidare studier inom detta område skulle jag däremot inte rekommendera att använda SINimilarity tool av den ovan nämnda problematiken. Det ska även tilläggas att om alla ingrediensers fara för både mänsklig hälsa och miljön var utredda skulle inte inkluderingen av hormonstörande ämnen, CMR-ämnen och databasen SINimilarity tool vara nödvändig. Problemet är att det inte finns någon direkt regel om att ingredienserna i kosmetiska produkter ska vara säkra för miljön. Kosmetikaförordningens syfte är att se till att kosmetiska produkter ska vara säkra att använda för människors hälsa (EG 1223/2009) och jag tror att det är den främsta orsaken till att det saknas information om så många ingrediensers miljöfara.

## **INCI-funktion och faroklassificering**

UV-filter utgör, enligt denna undersökning, den största faran för akvatiska miljöer (Figur 3). Andra kosmetiska funktioner som också utgör en mycket hög fara är parfymämnen, mjukgörande medel, tensider samt ämnen som tar bort eller reducerar produktens grunddoft eller smak. Detta resultat styrker hypotesen om att UV-filter är den ingrediens i solskyddsprodukter som utgör den främsta miljöfaran. Dock får faran med de andra ingredienserna inte tonas ner då det inte är statistiskt säkerhetsställt att UV-filter utgör den främsta miljöfaran. En osäkerhetsfaktor som måste beaktas är att många ingredienser hade mer än en INCI-funktion och i denna jämförelse valdes den först nämnda funktionen för varje ingrediens då den antas vara den mest representativa. Informationen om INCI-funktioner är hämtad från databasen CosIng men det finns en risk att olika företag använder ingredienserna för att uppnå olika resultat. Osäkerheten skulle kunna minskas om det togs fram uppgifter från respektive företag om vilken funktion ingredienserna har i just deras produkter. Insamling av den informationen var dock inte möjlig inom tidsramen examensarbetet genomfördes. Det är även tveksamt om den typen av information går att få tag på via en del företag. I och med detta finns det därför en risk att resultatet i Tabell 3 är lite missvisande. Jämförelsen är därför främst till för att få en uppfattning om hur fördelningen mellan faroklassificeringarna är för ingrediensernas funktioner i solskyddsprodukter.

## **Produktionsvolym och faroklassificering**

Trots att produktionsvolym, det vill säga den volym av respektive ingrediens som tillverkas och/eller importeras till Europeiska ekonomiska samarbetsområdet varje år, inte säger så mycket om just volymen i solskyddsprodukter var det intressant att få en bild av vilka mängder ingredienserna används i överlag. En intressant aspekt av resultatet var att det saknades information om 46 % av de ingredienser som utgör en fara för akvatiska miljöer enligt kriterierna för farokarakteriseringen. Detta är en tydlig brist för registreringen av kemiska ämnen då avsaknaden av den här typen av information gör det väldigt svårt att beräkna vilka mängder som kommer ut i naturen, antingen genom direkta eller indirekta utsläpp. En av orsakerna till detta kan vara för att kosmetikabranschen inte har samma krav på transparens som andra branscher som hanterar kemiska ämnen då kosmetika produkter inte räknas som farliga på samma sätt som biocider eller rengöringsmedel. Kosmetikalagstiftningen borde därför skärpas med avseende på vilken information som ska kommuniceras till EU-ländernas ansvariga myndigheter och vad de sedan får ge ut till allmänheten. Läkemedelsverket som är ansvarig myndighet kan inte lämna ut uppgifter om kosmetiska produkter vars källa är information i det EU-gemensamma



produktregistret CPNP (Cosmetic Products Notification Portal) då det är sekretesskrav på de uppgifter som finns i CPNP (Kahlén, 2016, pers. komm.).

Det finns som tidigare nämnt ingen information att tillgå angående ingrediensernas volym i respektive produkt för att företagen och branschen inte vill ge ut detta. Den information som finns tillgänglig för en enskild produkt är i vilken storleksordning ingredienserna finns med i produkten. Den ingrediens som utgör störst mängd står först i innehållsförteckningen sedan står de andra i fallande ordning. Det finns dock en maxgräns för hur mycket av vissa ingredienser som får användas i en kosmetisk produkt enligt kosmetikaförordningen (EG 1223/2009). Läkemedelsverket har även ramformuleringar kring kosmetiska produkters innehåll (Läkemedelsverket, 2013b). En solskyddskräm eller solskyddslotion får till exempel inte innehålla mer än 40 % UV-filer (Tabell 9).

**Tabell 9.** Högst tillåten halt i viktprocent av beståndsdelar i en solskyddskräm eller solskyddslotion enligt Läkemedelsverket (Läkemedelsverket, 2013b).

Beståndsdelar	Högsta tillåtna halt (viktprocent)
Oljor (t.ex. vegetabiliska oljor och/eller mineraloljor), vaxer och fetter (t.ex. långkedjiga alkoholer)	70
UV-filer	40
Silikoner, inklusive flyktiga silikoner (t.ex. cyclopentasiloxane, dimethicone)	30
Fuktighetsbevarande ämnen (t.ex. glycerin, propylene glycol)	30
Etanol (alcohol, alcohol denat.)	25
Emulgeringsmedel (t.ex. glyceryl stearate, PEG-100 stearate)	10
Bulkmedel (t.ex. talc, silica, nylonpulver)	10
Övriga ingredienser (t.ex. bisabolol, vitaminer)	6
Filmbildande polymerer (t.ex. PVP)	5
Förtjockningsmedel (t.ex. carbomer, xanthan gum)	5
Parfum	3
Konserveringsmedel, antimikrobiella ämnen	2
Färgämnen	2
Aqua	upp till 100

Genom att använda dessa maxgränser skulle det gå att uppskatta hur mycket av varje ingrediens en solskyddsprodukt innehåller. Det kommer inte ge ett optimalt resultat men det skulle ge en fingervisning om hur stor volym en produkt max innehåller av varje ingrediens, så kallat worst case scenario. Det är särskilt viktigt att använda försiktighetsprincipen när kunskapen om ingrediensmängderna är så starkt begränsad. För vidare studier skulle jag därför rekommendera att använda denna typ av information för att göra en ungefärlig uppskattning av hur stor volymen av respektive ingrediens är i solskyddsprodukterna och på så sätt kunna uppskatta exponeringen och gå vidare i miljöriskbedömningen.

## Ekologiska och konventionella solskyddsprodukter

Det är inte ovanligt att som konsument tro att vi gör ett bättre val för oss själv och miljön när vi köper naturlig eller ekologisk kosmetika. Anledningen är oftast hur produkterna marknadsförs. Det är enligt marknadsföringslagen dock förbjudet att vilseleda en konsument angående hälso- och miljöfördelar. En av orsakerna till att det ändå finns ett kryphål är att EU-kommissionen inte har beslutat om detaljreglering/vägledning för orden ”ekologisk” och ”naturlig” i förordning 655/2013 om påståenden om kosmetiska produkter (KTF, 2016b). Det finns enligt lagstiftningen inte heller några krav på att innehållet i ekologisk kosmetik måste vara av bättre kvalitet, renare eller säkrare än annan kosmetik. Kraven på ekologisk och andra kosmetiska produkter är alltid desamma: ”Kosmetiska produkter som tillhandahålls på marknaden ska vara säkra för människors hälsa vid normal eller rimligen förutsebar användning” (EG 1223/2009). Den främsta orsaken till varför det är svårt att säga om naturlig och ekologisk kosmetika innehåller mindre antal miljöfarliga ingredienser är för att även ett naturligt förekommande ämne kan vara giftigt (Svanen, 2016). För att minska förvirringen hos konsumenter finns det därför ett behov av en juridisk definition av både naturlig och ekologisk kosmetik och att tillverkare blir bättre på att kommunicera innebörden av olika certifieringar.

Enligt denna undersökning fanns det, utifrån informationen i de använda databaserna, ingen statistiskt signifikant skillnad i förekomst av farliga ingredienser för mänsklig hälsa och/eller miljön i en genomsnittlig ekologisk och konventionell solskyddsprodukt. Det fanns däremot fler ingredienser som hade klassificerats som ofarliga i en genomsnittlig ekologisk solskyddsprodukt ( $p = 0,014$ ). Det fanns ingen skillnad i förekomst av ej klassificerade ingredienser. För den akvatiska faran finns det några statistiskt signifikanta skillnader. Enligt kriterierna i farokarakteriseringen finns det fler ingredienser med låg fara ( $p = 0,013$ ) och hög fara ( $p = 0,006$ ) samt fler UV-filter med låg fara ( $p = 0,016$ ) i en genomsnittlig konventionell solskyddsprodukt jämfört med en ekologisk. Vad som bör tilläggas är att det är en stor spridning i konfidensintervallet för faroklassificerade UV-filter i både en genomsnittlig ekologisk och konventionell solskyddsprodukt. För att minska osäkerheten behövs ett större datamaterial. För det statistiska testet med UV-filter var det endast en ingrediens som hade klassificerats med hög fara enligt kriterierna för farokarakteriseringen. Detta gjorde att det inte gick att statistiskt testa om det fanns en skillnad inom denna faroklassificering (Figur 8).

Resultatet av jämförelsen av ekologiska och konventionella solskyddsprodukter visade att det fanns en skillnad för hälften av faroklasserna i en genomsnittlig ekologisk och konventionell solskyddsprodukt ur perspektivet miljöfarliga ingredienser. Det är dock oklart om det går att dra samma slutsats för enskilda produkter då detta inte undersökts (Appendix; Tabell 7). Ekologiska solskyddsprodukter är på så sätt överlag bättre än de konventionella motsvarigheterna

men i och med att det inte fanns en statistiskt signifikant skillnad mellan alla faroklassificeringar behövs det mer forskning på området för att säkert kunna fastställa att det gäller alla ekologiska solskyddsprodukter. Den stora bristen när produkterna inte skiljer sig vid en statistisk jämförelse är att märkningen då fungerar dåligt som redskap för förändring. För att fungera som styrmedel bör de certifierade produkterna i genomsnitt vara signifikant bättre inom alla faroklassificeringar. Det finns i dagsläget inte några vetenskapliga studier som har jämfört innehållet av farliga ingredienser i ekologiska och konventionella solskyddsprodukter vilket gör att det inte finns någonting att sätta detta resultat i relation till. Därför ska denna jämförelse av ekologiska och konventionella solskyddsprodukter ses som en pilotstudie och en grund för vidare studier inom området. Även om det inte utifrån denna undersökning går att säga att ekologiska solskyddsprodukter innehåller färre miljöfarliga ingredienser kan en certifiering garantera vissa andra egenskaper i den specifika produkten man köper. De erkända certifieringarna för ekologisk kosmetika har uppställda krav även om inte begreppet ”ekologisk” har samma lagstadgade skydd som för till exempel livsmedel. Resultatet är inte så konstigt då huvudsyftet med ekologisk kosmetika är ett annat än att sälla bort ämnen med farliga egenskaper, vilket kanske inte många konsumenter är medvetna om.

Miljömärkt kosmetika så som Svanen eller Bra Miljöval är en tredje typ av certifiering vilka baseras på de ingående ingrediensernas miljö- och hälsoegenskaper till skillnad från naturliga och ekologiska märkningar som fokuserar på ingrediensernas ursprung. Kraven för denna märkning är att ingredienserna ska vara lättnedbrytbara, inte bioackumuleras och inte påverka vår hälsa eller miljön negativt. I och med dessa kriterier finns det belägg för att säga att miljömärkt kosmetika är bättre ur miljösynpunkt då certifieringarna fokuserar på ingrediensernas inneboende egenskaper snarare än ursprung (Lamberth, 2009). Det återfanns dock för få solskyddsprodukter som är miljömärkta på marknaden för att kunna jämföra dem statistiskt. Jag ser därför att det finns ett behov av fler miljömärkta solskyddsprodukter på marknaden eftersom det skulle möjliggöra för konsumenter att lätt identifiera produkter som lever upp till mycket striktare ämneskrav än kosmetikalagstiftningen med avseende på både miljö och hälsa.

## Farobedömning

De ingredienser som enligt denna farobedömning har rankats högst och bedöms således utgöra den högsta faran för akvatiska miljöer är:

- Ethylhexyl Triazone (UV-filter)
- C12-15 Alkyl Benzoate (hudkonditionerande)
- Diethylamino Hydroxybenzoyl Hexyl Benzoate (UV-filter)
- Limonene (parfymämne)
- Citric Acid (maskerar produktens doft)
- Magnesium Sulfate (utfyllnadsämne)
- Benzophenone-3 (UV-filter)
- Benzyl Benzoate (parfymämne)
- BHT (maskerar produktens doft)
- Cetareth-12 (tensid)
- Cetareth-20 (tensid)
- Cyclomethicone (viskositetsreglerande)
- Dodecene (maskerar produktens doft)
- Hexyl Cinnamal (parfymämne)
- Isoamyl P-Methoxycinnamate (UV-filter)
- Isodecyl Neopentanoate (mjukgörande medel)
- Magnesium Aluminum Silicate (absorberande)
- Methylene Bis-Benzotriazolyl Tetramethylbutylphenol (UV-filter)
- Methylene Bis-Benzotriazolyl Tetramethylbutylphenol (nano) (UV-filter)
- Myristyl Alcohol (mjukgörande medel)

Ingredienserna har bedömts efter multiplicering av faroklassificering enligt kriterierna i farokarakteriseringen samt hur många gånger de förekommer i de undersökta solskyddsprodukterna. Att Limonene och Citric Acid har hamnat så högt upp i farobedömningen är lite anmärkningsvärt då dessa ingredienser i vanliga fall antingen diskuteras med avseende på mänsklig hälsa eller som relativt ofarlig. Limonene kopplas främst till allergier, men enligt ECHAs märknings- och klassificeringsregister är ingrediensen "... very toxic to aquatic life, is very toxic to aquatic life with long lasting effects..." (ECHA, 2016c). Detta är orsaken till att ingrediensen har fått den högsta faroklassificeringen (4) i farokarakteriseringen och bör således vara en mycket hög fara för akvatiska miljöer. Citric Acid som heter citronsyra med ett vanligare namn har klassificerats med hög fara enligt farokarakteriseringen då ingrediensen återfanns i databasen SINimilarity tool och strukturmässigt liknar 4 olika nickelföreningar med CAS-nummer: 22605-92-1, 18721-51-2, 18283-82-4 och 71957-07-8 (ChemSec, 2016d). Dessa nickelföreningar är alla klassade som Aquatic Acute 1 och Aquatic Chronic 1 och lever således upp till faroklassificering 3 enligt

urvalskriterierna i farokarakteriseringen för SINimilarity tool. Samma sak gäller för Benzoic Acid då ingrediensen strukturellt liknar ingredienser som finns med i SIN-listan och som officiellt är klassificerade som Aquatic Acute 1 och Aquatic Chronic 1 (ChemSec, 2016e). Det är alltså nickelföreningarna som har klassificerats som farliga och inte Citric Acid eller Benzoic Acid som återfanns i solskyddsprodukterna. Även om ingredienserna enligt SINimilarity tool strukturellt liknar nickelföreningarna är det väldigt mycket som skiljer dem åt. Både Citric Acid och Benzoic Acid är till exempel mycket lättnedbrytbara och utgör således inte en risk för att ackumuleras i akvatiska organismer (National Center for Biotechnology Information, 2016a; National Center for Biotechnology Information, 2016b). Därför bör båda dessa ingredienser exkluderas ur farobedömningen. Det finns även anledning till att anta att samma scenario gäller för fler av de 26 andra ingredienserna som faroklassificerats på grund av att de återfanns i databasen SINimilarity tool. För att få ett mer tillförlitligt resultat av farobedömningen borde nästa steg vara att leta upp toxicitetsdata för alla de ingredienser som återfanns i SINimilarity tool för att kunna säkerställa om de borde exkluderas eller ej.

Vad som återigen bör uppmärksammas är att bara för att en ingrediens har klassificerats som miljöfarlig och förekommer i många produkter innebär det inte automatiskt att den kommer orsaka skador i miljön. Hur stor volym av ingrediensen som används och släpps ut i naturen är avgörande för om miljöfarligheten i praktiken innebär en miljörisk. Därför är det av största vikt att få fram uppgifter om vilka volymer det rör sig om. Utan volymer av ingredienserna går det inte att beräkna vilken risk de innebär (Läkemedelsverket, 2004). Om en ingrediens har en hög faroklassificering och förekommer i många produkter kanske den ändå bara utgör 0,01 % av innehållet i en solskyddsprodukt.

Inför farobedömningen delades förekomsten av ingredienserna in i fyra intervall för att både faroklassificering och förekomst skulle väga lika tungt. Detta för att inte förekomsten skulle ha mest inverkan på rankningen av ingredienserna. En farobedömning syftar till att fastställa ett ämnes miljöfarlighet genom att ämnet ges olika riskfraser och märkningar i form av miljöklassificeringar efter tydliga kriterier (Läkemedelsverket, 2004). Förekomsten av respektive ingrediens i solskyddsprodukterna vägdes in i farobedömningen för att om en ingrediens är klassificerad som en mycket hög fara men endast förekommer i en produkt är den potentiella skadan den kan medföra så låg att det bör beaktas vid bedömningen, även om volymandelen är okänd. På samma sätt borde potentialen att skada akvatiska organismer, system eller populationer som exponeras för ingredienserna öka om förekomsten av dem är högre. Farobedömningen ska därför ses som en grund för vidare studier så att volymandelen av respektive ingrediens kan inkorporeras i tabellen inför en exponeringsbedömning. Metoden för farobedömningen är dock inte en erkänd metod vilket gör att resultatet främst är till för att få en fingervisning om vilka ingredienser som det bör hållas utkik efter, både för vidare faro- och

riskbedömningar men också vid mätningar av förekomsten av olika ingredienser i naturen. Om ingredienserna kan uppmätas i höga halter i naturen, antingen vid badplatser eller utgående vatten från reningsverk borde de även utgöra en stor volymandel i solskyddsprodukter alternativt att de förekommer i många andra produkter som vi konsumerar. Om ingredienserna kan uppmätas i höga halter i naturen tyder det också på att de inte bryts ner så lätt och att de därför kan vara problematiska för akvatiska miljöer.

### **Andra faktorer som kan påverka ingrediensernas miljöfarlighet**

Andra faktorer att ta hänsyn till vid bedömning av ingrediensernas fara för akvatiska miljöer är att UV-filter kan förekomma både nanoformat eller motsvarande bulkmaterial. I de använda databaserna skiljs inte bulkmaterial och nanoformat, de har samma CAS-nummer, vilket gör att samma information angående miljöfara appliceras på båda formerna. Säkerheten med nanomaterial bedöms av OECD, Organisation for Economic Co-operation and Development, och testas på samma sätt som bulkmaterialet. Riktlinjerna är, enligt organisationen, lämpliga i de flesta fall (OECD, 2016). Nanomaterial har dock andra ekotoxikologiska egenskaper och de beter sig med största sannolikhet inte på samma sätt i akvatiska ekosystem (Walker et al., 2012). Ett av de vanligaste UV-filtren i solskyddsprodukter är titandioxid (Titanium Dioxide), vilket i nanoformat och bulkmaterial är klassificerade som ofarliga. Bland annat Botta et al. (2011) ifrågasätter säkerheten med UV-filter i nanoformat då de har visat att nanopartiklarna är biologiskt tillgängliga och potentiellt ekotoxiskt för vattenlevande organismer. SCCS, Scientific Committee on Consumer Safety, genomförde 2013 en utredning av Titanium Dioxide (nano) med slutsatsen att det fortfarande betraktas som en ofarlig ingrediens i solskyddsprodukter men med vetskapen att nanomaterialet kan inducera DNA-skador och måste beaktas som genotoxisk. Dock baseras detta på mänsklig hälsa, så som alla andra säkerhetsbedömningar för kosmetiska produkter, och potentiella ekotoxikologiska effekter samt riskerna för miljön har inte beaktats (SCCS, 2013).

Även solskyddsprodukter i sprayformat borde tas mer hänsyn till vid säkerhetsbedömning av produkten då de bildar aerosoler och sprids indirekt till naturen i större utsträckning. Mycket av det som sprayas hamnar inte på målområdet utan sprids i luften till andra närliggande områden. Solskyddsmedlet hamnar då på oönskade ställen och det krävs med stor sannolikhet större mängd solskydd i sprayformat för att uppnå samma skydd som en lotion eller kräm. På så sätt är det sannolikt att även utsläppen av ingredienserna blir större. Det finns inga studier på en ökad miljöfara för solskyddsprodukter i sprayformat men det utreds om inandning av Titanium Dioxide (nano) kan orsaka cancer vilket är orsaken till att

SCCS inte rekommenderar användningen av denna ingrediens i sprutapplikationer (SCCS, 2013).

### **Exponering av ingredienserna för akvatiska miljöer**

Då UV-filter är den ingrediens som definierar solskyddsprodukter har flest studier fokuserat på mätningar av dem. Halter av olika UV-filter har uppmätts i akvatiska matriser så som flodvatten (Gago-Ferrero et al., 2013a, b; Grabicova et al., 2013; Tsui et al, 2014a, b), sjövattnen (Moeder et al., 2010; Rodil et al, 2009a, b, c; Zhang et al, 2011), havsvatten (Benedé et al., 2014; Tsui et al., 2014a), grundvatten (Gago-Ferrero et al., 2013a; Ho och Ding, 2012; Jurado et al, 2014), sediment (Amin et al, 2012; Barón et al., 2013; Gago-Ferrero et al, 2011a) och biota (Blüthgen et al., 2014; Christen et al., 2011; Kim et al., 2014b). Det finns även uppmätta halter av UV-filter i den svenska miljön vilket IVL Svenska miljöinstitutet gjorde en screening om inom den nationella miljöövervakningen 2009. Rapportens slutsatser var att UV-filter är vida spridda i den svenska naturen och att de återfinns både i bakgrundsmätningar och urbana miljöer. Koncentrationerna som återfanns i ytvatten är i samma spann som utgående vatten från reningsverken och halterna ökade markant under sommarmånaderna. Jämförelse av de uppmätta halterna av UV-filter med QSAR-framtagna PNEC-värden (Predicted No Effect Concentration) och befintliga experimentella ekotoxikologiska data visade att UV-filtren utgör en potentiell miljörisk (Remberger et al, 2011). Det är dock oklart vad som har hänt efter rapporten skrevs och hur myndigheterna gick vidare med denna information.

I och med att UV-filter från solskyddsprodukter har uppmätts i akvatiska miljöer är det även sannolikt att de andra ingredienserna når miljön i samma utsträckning. Det behövs dock fler studier som mäter halterna av dessa ingredienser i akvatiska miljöer för att kunna dra några slutsatser om de är lika problematiska som UV-filter. Motsvarande mätning som IVL utförde för UV-filter borde därför även göras för fler ingredienser i kosmetiska produkter.





## Slutsats

Denna farobedömning visade att 96 av 347 ingredienser i 110 olika solskyddsprodukter på den svenska marknaden bedömdes utgöra en miljöfara. Enligt farokarakteriseringen bedömdes 29 % av ingredienserna medföra en låg fara, 22 % en medel fara, 30 % en hög fara och 19 % en mycket hög fara för akvatiska miljöer. Majoriteten av de ingredienser som utgör en mycket hög fara för akvatiska miljöer är UV-filter. Andra funktionsgrupper som även borde vara prioriterade vid vidare studier angående ingrediensernas miljöfarlighet, miljörisker samt mätningar av halter i akvatiska miljöer är parfymämnen, mjukgörande medel, tensider samt ämnen som tar bort eller reducerar produktens grunddoft eller smak. En brist i farobedömningen är att det saknades information om både hälso- och miljöfarlighet för 22 % av ingredienserna. Vidare studier borde därför inkludera EC<sub>50</sub>-värden för att kunna beräkna om de ingredienser som det inte finns någon information om utgör en fara för akvatiska miljöer.

En naturlig eller ekologisk solskyddsprodukt innehåller överlag inte färre miljöfarliga ingredienser än en konventionell motsvarighet. En orsak till detta kan vara att dessa certifieringar främst fokuserar på ingrediensernas ursprung. Enligt denna undersökning fanns det dock fler ingredienser som enligt farokarakteriseringen har klassificerats med låg fara och hög fara i en genomsnittlig konventionell solskyddsprodukt jämfört med en ekologisk motsvarighet. Det fanns även fler UV-filter med låg fara i en genomsnittlig konventionell solskyddsprodukt. För att minska förvirringen och förväxlingen med vad en ekologisk märkning innebär för till exempel livsmedel finns det ett behov av en juridisk definition av naturlig och ekologisk kosmetika. Detta för att olika certifieringar i dagsläget har olika kriterier för vad som får ingå samt att det är vanligt att kosmetiska produkter marknadsförs som naturliga och ekologiska utan att de är certifierade. För att ingrediensernas miljöfarlighet ska tas på samma allvar och utredas i lika stor utsträckning som hälsofarligheten finns det även ett behov av att införa striktare krav i EU:s kosmetikaförordning. I dagsläget nämns knappt ordet miljö och förordningen syftar i princip endast till att skydda människors hälsa.

Orsaken till att det inte går att göra en fullständig miljöriskbedömning av ingredienserna är att företag inte vill ge ut hur mycket av varje ingrediens som används i deras produkter. Utan att veta hur stora mängder av respektive ingrediens som används går det inte att beräkna hur mycket som släpps ut i naturen och på så sätt utgör en potentiell miljörisk. Bristen på volymer, det vill säga möjligheten att

bedöma exponeringen, gör det helt nödvändigt att utgå från farlighet och att tillämpa försiktighetsprincipen. Detta är en metod som tillämpas av de etablerade miljömärkningarna Svanen och Bra Miljöval. Ett större utbud av solskyddsprodukter märkta med någon av dessa miljömärkningar vore mycket önskvärt eftersom det skulle möjliggöra för konsumenter att lätt identifiera produkter som lever upp till mycket striktare krav än kosmetikalagstiftningen, med avseende på både miljö och hälsa.

De ingredienser i solskyddsprodukterna som har rankats högst och bedöms således utgöra den största faran för akvatiska miljöer är enligt denna farobedömning Ethylhexyl Triazone (CAS# 88122-99-0), C12-15 Alkyl Benzoate (CAS# 68411-27-8), Diethylamino Hydroxybenzoyl Hexyl Benzoate (CAS# 302776-68-7), Limonene (CAS# 5989-27-5/138-86-3), Magnesium Sulfate (CAS# 7487-88-9), Benzophenone-3 (CAS# 131-57-7), Benzyl Benzoate (CAS# 120-51-4), BHT (CAS# 128-37-0), Cetareth-12 (CAS# 68439-49-6) och Cetareth-20 (CAS# 68439-49-6).

# Tack

Jag vill framföra ett speciellt tack till några personer som har betytt extra mycket för mitt arbete med denna uppsats. Tack till Kristina Arnebrant i biologibiblioteket på Lunds universitet för dina råd och ditt stöd, och för att du alltid tar dig tid att hjälpa till. Tack till Per-Erik Isberg för att du har hjälpt mig att statistiskt tolka den data som jag har samlat in under detta arbete. Tack till grupphandledaren Nina Reistad och till alla gruppdeltagare i min grupphandledningsgrupp för att ni har peppat, ifrågasatt och hjälpt mig utveckla min uppsats till det bättre. Tack till min handledare Olof Berglund för att du alltid har funnits där när jag har haft frågor och känt mig förvirrad. Sist men inte minst vill jag tacka David Gunnarsson och Anderas Hellohf på Naturskyddsföreningen i Göteborg då ni är orsaken till att detta masterexamensarbete blev till. Det har varit väldigt roligt att få göra det här samarbetet och att få träffa er. Ni har bidragit med mycket kunskap och gett mig ovärderlig feedback.



## Referenser

- Arora, S., Rajwade, J.M. och Paknikar, K.M. 2012. Nanotoxicology and in vitro studies: The need of the hour. *Toxicol. Appl. Pharmacol.* 258: 151-165.
- Amine, H., Gomez, E., Halwani, J., Casellas, C. och Fenet, H. 2012. UV filters, ethylhexyl methoxycinnamate, octocrylene and ethylhexyl dimethyl PABA from untreated wastewater in sediment from Eastern Mediterranean river transition and coastal zones. *Mar. Pollut. Bull.* 64: 2435–2442.
- Barón, E., Gago-Ferrero, P., Gorga, M., Rudolph, I., Mendoza, G., Zapata, A.M., Díaz-Cruz, S., Barra, R., Ocampo-Duque, W., Páez, M., Darbra, R.M., Eljarrat, E. och Barceló, D. 2013. Occurrence of hydrophobic organic pollutants (BFRs and UV-filters) in sediments from South America. *Chemosphere.* 92: 309–316.
- Benedé, J.L., Chisvert, A., Salvador, A., Sánchez-Quiles, D. och Tovar-Sánchez, A. 2014. Determination of UV filters in both soluble and particulate fractions of seawaters by dispersive liquid–liquid microextraction followed by gas chromatography–mass spectrometry. *Anal. Chim. Acta.* 812: 50–58.
- Berglund, O. 2016. Universitetslektor. Akvatisk ekologi. Biologiska institutionen. Lunds universitet. [olof.berglund@biol.lu.se](mailto:olof.berglund@biol.lu.se)
- Blüthgen, N., Meili, N., Chew, G., Odermatt, A. och Fent, K. 2014. Accumulation and effects of the UV-filter octocrylene in adult and embryonic zebrafish (*Danio rerio*). *Sci. Total Environ.* 476–477, 207–217.
- Botta C, Labille J, Auffan M, Borschneck D, Miche H och Cabie, M. 2011. TiO<sub>2</sub>-based nanoparticles released in water from commercialized sunscreens in a life-cycle perspective: Structures and quantities. *Environ. Pollut.* 159: 1543-1550.
- Brooke, D.N., Burns, J.S. och Crookes, M.J. 2008. UV-filters in cosmetics – prioritisation for environmental assessment. Environment Agency. Bristol. 112 s.
- CAS. 2016a. CAS REGISTRY and CAS Registry Number FAQs. <http://www.cas.org/content/chemical-substances/faqs> [2016-03-01]
- CAS. 2016b. SciFinder – A CAS Solution. <http://www.cas.org/products/scifinder> [2016-05-09]

- ChemSec. 2016a. An NGO striving to bridge the gap. <http://chemsec.org/about-us/> [2016-03-01]
- ChemSec. 2016b. Welcome to the SIN List. <http://chemsec.org/what-we-do/sin-list> [2016-03-01]
- ChemSec. 2016c. Welcome to the SINimilarity tool. <http://chemsec.org/what-we-do/sinimilarity> [2016-03-01]
- ChemSec. 2016d. SEARCH THE SINIMILARITY TOOL. Citric Acid. <http://sinimilarity.chemsec.org/search/77-92-9> [2016-02-28]
- ChemSec. 2016e. SEARCH THE SINIMILARITY TOOL. Benzoic Acid. <http://sinimilarity.chemsec.org/search/65-85-0> [2016-02-28]
- ChemSec. 2015. Methodology for grouping the SIN List and development of the SINimilarity tool. [http://chemsec.org/images/SIN\\_List\\_\\_SINimilarity\\_methodology\\_150922.pdf](http://chemsec.org/images/SIN_List__SINimilarity_methodology_150922.pdf) [2016-04-13]
- ChemSec. 2014. Comprehensive methodology for substance inclusion on the SIN List. [http://chemsec.org/images/stories/2014/Full\\_SIN\\_Methodology\\_October\\_2014.pdf](http://chemsec.org/images/stories/2014/Full_SIN_Methodology_October_2014.pdf) [2016-04-13]
- Christen, V., Zucchi, S. och Fent, K. 2011. Effects of the UV-filter 2-ethyl-hexyl-4-trimethoxycinnamate (EHMC) on expression of genes involved in hormonal pathways in fathead minnows (*Pimephales promelas*) and link to vitellogenin induction and histology. *Aquat. Toxicol.* 102: 167–176.
- Delgado, D.M., Ferrero, P.G., Cruz, M.S.D. och Barceló, D. 2015. Single and joint ecotoxicity data estimation of organic UV filters and nanomaterials toward selected aquatic organisms. *Urban groundwater risk assessment. Environ. Res.* 145: 126–134.
- SCCS. 2013. OPINION ON Titanium Dioxide (nano form) COLIPA n° S75.
- ECHA. 2016a. Klassificerings- och märkningsregistret. <http://echa.europa.eu/regulations/clp/cl-inventory> [2016-02-24]
- ECHA. 2016b. Harmoniserad klassificering och märkning. <http://echa.europa.eu/sv/regulations/clp/harmonised-classification-and-labelling> [2016-05-07]
- ECHA. 2016c. Substance information: (R)-p-mentha-1,8-diene (Limonene). <http://echa.europa.eu/sv/substance-information/-/substanceinfo/100.025.284> [2016-05-07]
- European Commission. 2016a. Cosmetic ingredient database. [http://ec.europa.eu/growth/sectors/cosmetics/cosing/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/growth/sectors/cosmetics/cosing/index_en.htm) [2016-03-01]
- European Commission. 2016b. List of Functions. [http://ec.europa.eu/growth/tools-databases/cosing/index.cfm?fuseaction=ref\\_data.functions](http://ec.europa.eu/growth/tools-databases/cosing/index.cfm?fuseaction=ref_data.functions) [2016-03-14]

- Gago-Ferrero, P., Diaz-Cruz, M.S. och Barcelo, D. 2011a. Fast pressurized liquid extraction with in-cell purification and analysis by liquid chromatography tandem mass spectrometry for the determination of UV filters and their degradation products in sediments. *Anal. Bioanal. Chem.* 400: 2195–2204.
- Gago-Ferrero, P., Alonso, M.B., Bertozzi, C.P., Marigo, J., Barbosa, L., Cremer, M., Secchi, E.R., Azevedo, A., Lailson-Brito, J., Torres, J.P.M., Malm, O., Eljarrat, E., Díaz-Cruz, M.S. och Barceló, D. 2013a. First determination of UV filters in marine mammals. octocrylene levels in Franciscana dolphins. *Environ. Sci. Technol.* 47: 5619–5625.
- Gago-Ferrero, P., Mastroianni, N., Díaz-Cruz, M.S. och Barceló, D. 2013b. Fully automated determination of nine ultraviolet filters and transformation products in natural waters and wastewaters by on-line solid phase extraction–liquid chromatography–tandem mass spectrometry. *J. Chromatogr. A.* 1294: 106–116.
- Grabicova, K., Fedorova, G., Burkina, V., Steinbach, C., Schmidt-Posthaus, H., Zlabek, V., Kocour Kroupova, H., Grabic, R. och Randak, T. 2013. Presence of UV filters in surface water and the effects of phenylbenzimidazole sulfonic acid on rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) following a chronic toxicity test. *Ecotoxicol. Environ. Saf.* 96: 41–47.
- Hagens, W.I., Oomen, A.G., de Jong, W.H., Cassee, F.R. och Sips, A.J. 2007. What do we (need to) know about the kinetic properties of nanoparticles in the body? *Regul. Toxicol. Pharmacol.* 10: 217–229.
- Havs- och vattenmyndigheten. 2016. Ordbok. Terrestra ekosystem. <https://www.havochvatten.se/funktioner/ordbok/ordbok/q---t/ordbok-q-t/2016-03-02-terrestra-ekosystem.html> [2016-05-22]
- Havs- och vattenmyndigheten. 2013. Ordbok. Akvatisk. <https://www.havochvatten.se/funktioner/ordbok/ordbok/a---c/ordbok-a-c/2013-03-14-akvatisk.html> [2016-05-22]
- Ho, Y.-C. och Ding, W.-H. 2012. Solid-phase extraction coupled simple on-line derivatization gas chromatography–tandem mass spectrometry for the determination of benzophenone- type UV filters in aqueous samples. *J. Chin. Chem. Soc.* 59: 107–113.
- Johnson, A.C., Bowes, M.J., Crossley, A., Jarvie, H.P., Jurkschat, K. och Juergens, M.D. 2011. An assessment of the fate, behaviour and environmental risk associated with sunscreen TiO<sub>2</sub> nanoparticles in UK field scenarios. *Sci. Total Environ.* 409: 2503–2510.
- Jurado, A., Gago-Ferrero, P., Vázquez-Suñé, E., Carrera, J., Pujades, E., Díaz-Cruz, M.S. och Barceló, D. 2014. Urban groundwater contamination by residues of UV filters. *J. Hazard. Mater.* 271: 141–149.

- Kahlén, K. 2016. Apotekare; Senior expert. Enheten för kosmetiska produkter. Läkemedelsverket. kerstin.kahlen@mpa.se
- Kemikalieinspektionen. 2016. Kandidatförteckningen. <http://www.kemi.se/hitta-direkt/lagar-och-regler/reach-forordningen/kandidatfor-teckningen> [2016-05-18]
- Kemikalieinspektionen. 2015a. Ordlista. <http://www.kemi.se/om-kemikalieinspektionen/ordlista> [2016-03-01]
- Kemikalieinspektionen. 2015b. Echas klassificerings- och märkningsregister. <http://www.kemi.se/hitta-direkt/lagar-och-regler/clp---klassificering-och-markning/echas-klassificerings-och-markningsregister> [2016-02-24]
- Kemikalieinspektionen. 2015c. En hjälp att prioritera. <http://www.kemi.se/prio-start/innan-du-borjar/viktigt-att-veta/en-hjalp-att-prioritera> [2016-03-01]
- Kemikalieinspektionen. 2015d. PRIO-ämnens egenskaper. <http://www.kemi.se/prio-start/kriterier/prio-amnens-egenskaper> [2016-03-01]
- Kemikalieinspektionen. 2015e. Varför är hormonstörande ämnen utfasningsämnen? <http://www.kemi.se/prio-start/kriterier/prio-amnens-egenskaper/hormonstorande> [2016-05-04]
- Kim, S. och Choi, K. 2014a. Occurrences, toxicities, and ecological risks of benzophenone-3, a common component of organic sunscreen products: A mini-review. *Environ. Int.* 70: 143–157.
- Kim, S., Jung, D., Kho, Y. och Choi, K. 2014b. Effects of benzophenone-3 exposure on endocrine disruption and reproduction of Japanese medaka (*Oryzias latipes*)- a two generation exposure study. *Aquat. Toxicol.* 155: 244–252.
- KTF. 2016a. KTF, statistik. Svenska marknaden för kosmetiska produkter (miljoner kr). <http://ktf.se/statistik/> [2016-03-21]
- KTF. 2016b. Ekologisk kosmetik. <http://ktf.se/vill-du-veta-mer/ekologisk-kosmetik/> [2016-05-03]
- Lamberth, U. 2009. Naturligt – värderingar eller vetande? En granskning av naturkosmetik i spåret av den gröna vågen. Konsumentföreningen Stockholm. 58 s.
- Langford, K.H., Reid, M.J., Fjeld, E., Øxnevad, S. och Thomas, K.V. 2015. Environmental occurrence and risk of organic UV filters and stabilizers in multiple matrices in Norway. *Environ. Int.* 80: 1–7.
- Läkemedelsverket. 2013a. Solskyddsmedel. <https://lakemedelsverket.se/malgrupp/Allmanhet/Kosmetika-och-hygienprodukter/Solskyddsmedel/> [2015-12-04]
- Läkemedelsverket. 2013b. Cosmetic Products Notification Portal (CPNP) Artikel 13 – Användarmanual. 333 s.



- Läkemedelsverket. 2004. Miljöpåverkan från läkemedel samt kosmetiska och hygieniska produkter. Uppsala. 286 s.
- Moeder, M., Schrader, S., Winkler, U. och Rodil, R. 2010. At-line microextraction by packed sorbent-gas chromatography-mass spectrometry for the determination of UV filter and polycyclic musk compounds in water samples. *J. Chromatogr. A.* 1217: 2925–2932.
- National Center for Biotechnology Information. 2016a. PubChem Compound Database; CID=311(Citric Acid). <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/311> [2016-05-22]
- National Center for Biotechnology Information. 2016b. PubChem Compound Database; CID=243 (Benzoic Acid). <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/243> [2016-05-22]
- Schütt, E. 2008. Ljusskyggt solskydd – miljögifter i solkrämer. Naturskyddsföreningen.
- Wernersson, AS. 2008. UV-filter i solskyddsprodukter - ett miljöproblem? - Litteraturinventering och QSAR analys. FB Engineering AB, Göteborg. 60 s.
- Oberdörster, G., Maynard, A., Donaldson, K., Castranova, V., Fitzpatrick, J. och Ausman, K. 2005. Principles for characterizing the potential human health effects from exposure to nanomaterials: elements of a screening strategy. Part. *Fibre Toxicol.* 2: 8.
- OECD. 2016. OECD chemical studies show way forward for nanomaterial safety. <http://www.oecd.org/chemicalsafety/nanosafety/news-nanomaterial-safety.htm> [2015-05-10]
- Personal Care Products Council. 2016. What is INCI?. <http://www.personalcarecouncil.org/science-safety/what-inci> [2016-03-01]
- Paredes, E., Perez, S., Rodil, R., Quintana, J.B. och Beiras R. 2013. Ecotoxicological evaluation of four UV filters using marine organisms from different trophic levels *Isochrysis galbana*, *Mytilus galloprovincialis*, *Paracentrotus lividus*, and *Siriella armata*. *Chemosphere.* 104: 44–50.
- Ramos, S., Homem, V., Alves, A. och Santos, L. 2015. A review of organic UV-filters in wastewater treatment plants. *Environ. Int.* 86: 24–44.
- Remberger, M., Lilja, K., Kaj, L., Viktor, T. och Brorström-Lundén, E. 2011. Results from the Swedish National Screening Programme 2009. Subreport 3: UV-filters. Report B1971. IVL Svenska Miljöinstitutet, Stockholm. 42 s.
- Rodil, R., Schrader, S., Moeder, M., 2009a. Non-porous membrane-assisted liquid–liquid extraction of UV filter compounds from water samples. *J. Chromatogr. A.* 1216: 4887–4894.

- Rodil, R., Moeder, M., Altenburger, R., Schmitt-Jansen, M., 2009b. Photostability and phytotoxicity of selected sunscreen agents and their degradation mixtures in water. *Anal. Bioanal. Chem.* 395: 1513–1524.
- Rodil, R., Schrader, S., Moeder, M., 2009c. Pressurised membrane-assisted liquid extraction of UV filters from sludge. *J. Chromatogr. A.* 1216: 8851–8858.
- Svanen. 2016. Frågor och Svar om Svanenmärkt kosmetika. <http://www.svanen.se/Kampanjer/Sminkuppropet/Fragor-och-Svar/> [2016-05-03]
- Tsui, M.M., Leung, H.W., Wai, T.C., Yamashita, N., Taniyasu, S., Liu, W., Lam, P.K. och Murphy, M.B. 2014a. Occurrence, distribution and ecological risk assessment of multiple classes of UV filters in surface waters from different countries. *Water Res.* 67c: 55–65.
- Tsui, M.M.P., Leung, H.W., Lam, P.K.S. och Murphy, M.B. 2014b. Seasonal occurrence, removal efficiencies and preliminary risk assessment of multiple classes of organic UV filters in wastewater treatment plants. *Water Res.* 53: 58–67.
- Tovar-Sánchez, A., Sánchez-Quiles, D., Basterretxea, G., Benedé, J.L., Chisvert, A. och Salvador, A. 2013. Sunscreen Products as Emerging Pollutants to Coastal Waters. *PLoS One.* 8: e65451. doi: 10.1371/journal.pone.0065451.
- USEPA. 2016. Welcome to ECOTOX. <https://cfpub.epa.gov/ecotox/> [2016-05-09]
- Walker, C.H., Sibly, R.M., Hopkin, S.P. och Peakall, D.B. 2012. *Principles of ecotoxicology.* 4 uppl. CRC Press, Boca Raton. 360 s.
- You, C., Han, C., Wang, X., Zheng, Y., Li, Q. och Hu, X. 2012. The progress of silver nanoparticles in the antibacterial mechanism, clinical application and cytotoxicity. *Mol. Biol. Rep.* 39: 9193-9201.
- Zhang, P.P., Shi, Z.G., Yu, Q.W. och Feng, Y.Q. 2011. A new device for magnetic stirring-assisted dispersive liquid–liquid microextraction of UV filters in environmental water samples. *Talanta.* 83: 1711–1715.
- Öberg, T. 2009. *Miljörisikanalys.* Studentlitteratur, Lund. 346 s.

# Appendix

**Tabell 1.** Beskrivning av INCI-funktioner i kosmetiska produkter (European Commission, 2016b).

INCI-funktion		Beskrivning
1	Abrasive	Removes materials from various body surfaces or aids mechanical tooth cleaning or improves gloss.
2	Absorbent	Takes up water- and/or oil-soluble dissolved or finely dispersed substances.
3	Anticaking	Allows free flow of solid particles and thus avoids agglomeration of powdered cosmetics into lumps or hard masses.
4	Anticorrosive	Prevents corrosion of the packaging.
5	Antidandruff	Helps control dandruff.
6	Antifoaming	Suppresses foam during manufacturing or reduces the tendency of finished products to generate foam.
7	Antimicrobial	Helps control the growth of micro-organisms on the skin.
8	Antioxidant	Inhibits reactions promoted by oxygen, thus avoiding oxidation and rancidity.
9	Antistatic	Reduces static electricity by neutralising electrical charge on a surface.
10	Astringent	Contracts the skin.
11	Binding	Provides cohesion in cosmetics.
12	Bleaching	Lightens the shade of hair or skin.
13	Buffering	Stabilises the pH of cosmetics.
14	Bulking	Reduces bulk density of cosmetics.
15	Chelating	Reacts and forms complexes with metal ions which could affect the stability and/or appearance of cosmetics.
16	Cleansing	Helps to keep the body surface clean.
17	Cosmetic colorant	Colours cosmetics and/or imparts colour to the skin and/or its appendages. All colours listed are substances on the positive list of colorants (Annex IV of the Cosmetics Directive).
18	Denaturant	Renders cosmetics unpalatable. Mostly added to cosmetics containing ethyl alcohol.
19	Deodorant	Reduces or masks unpleasant body odours.
20	Emollient	Softens and smooths the skin.
21	Emulsifying	Promotes the formation of intimate mixtures of non-miscible liquids by altering the interfacial tension.
22	Emulsion stabilising	Helps the process of emulsification and improves emulsion stability and shelf-life.
23	Film forming	Produces, upon application, a continuous film on skin, hair or nails.
24	Flavouring	Gives flavour to the cosmetic product.

INCI-funktion		Beskrivning
25	Foam boosting	Improves the quality of the foam produced by a system by increasing one or more of the following properties: volume, texture and/or stability.
26	Foaming	Traps numerous small bubbles of air or other gas within a small volume of liquid by modifying the surface tension of the liquid.
27	Gel forming	Gives the consistency of a gel (a semi-solid preparation with some elasticity) to a liquid preparation.
28	Hair conditioning	Leaves the hair easy to comb, supple, soft and shiny and/or imparts volume, lightness, gloss, etc.
29	Hair fixing	Permits physical control of hair style.
30	Humecant	Holds and retains moisture.
31	Masking	Reduces or inhibits the basic odour or taste of the product.
32	Moisturising	Increases the water content of the skin and helps keep it soft and smooth.
33	Nail conditioning	Improves the cosmetic characteristics of the nail.
34	Opacifying	Reduces transparency or translucency of cosmetics.
35	Oral care	Provides cosmetic effects to the oral cavity, e.g. cleansing, deodorising, protecting.
36	Perfuming	Used for perfume and aromatic raw materials (Section II).
37	Plasticiser	Softens and makes supple another substance that otherwise could not be easily deformed, spread or worked out.
38	Preservative	Inhibits primarily the development of micro-organisms in cosmetics. All preservatives listed are substances on the positive list of preservatives (Annex VI of the Cosmetics Directive).
39	Propellant	Generates pressure in an aerosol pack, expelling contents when the valve is opened. Some liquefied propellants can act as solvents.
40	Refatting	Replenishes the lipids of the hair or of the top layers of the skin.
41	Refreshing	Imparts a pleasant freshness to the skin.
42	Skin conditioning	Maintains the skin in good condition.
43	Skin protecting	Helps to avoid harmful effects to the skin from external factors.
44	Smoothing	Seeks to achieve an even skin surface by decreasing roughness or irregularities.
45	Solvent	Dissolves other substances.
46	Soothing	Helps lightening discomfort of the skin or of the scalp.
47	Stabilising	Improves ingredients or formulation stability and shelf-life.
48	Surfacant	Lowers the surface tension of cosmetics as well as aids the even distribution of the product when used.
49	Tonic	Produces a feeling of well-being on skin and hair.
50	UV absorber	Protects the cosmetic product from the effects of UV-light.
51	UV filter	Filters certain UV rays in order to protect the skin or the hair from harmful effects of these rays. All UV filters listed are substances on the positive list of UV filters (Annex VII of the Cosmetics Directive).
52	Viscosity controlling	Increases or decreases the viscosity of cosmetics.

**Tabell 2.** Orsaker till varför ingredienserna har klassificerats med låg fara, medel fara, hög fara och mycket hög fara utifrån informationen i databaserna PRIO-listan, SIN-listan, SINimilarity tool och ECHAs märknings- och klassificeringsregister. Ingredienser som återfanns i SINimilarity tool betyder inte att den sökta ingrediensen har en viss klassificering, till exempel CMR, utan att den sökta ingrediensen strukturellt liknar ett ämne som har den ( $n = 96$ ).

Ingrediens		CAS-nummer	Databas	Orsak till inkludering i farokarakteriseringen	Faroklassificering (1=Låg fara, 2=Medel fara, 3=Hög fara, 4=Mycket hög fara)
1	Achillea Millefolium Extract	84082-83-7	ECHAs märknings- och klassificeringsregister	Toxic to aquatic life with long lasting effects	3
2	Acrylates Copolymer	25133-97-5 / 25035-69-2 / 25212-88-8	ECHAs märknings- och klassificeringsregister	May cause long lasting harmful effects to aquatic life	1
3	Alpha-Isomethyl Ionone	127-51-5	ECHAs märknings- och klassificeringsregister	Toxic to aquatic life with long lasting effects	3
4	Aluminum Stearate	637-12-7 / 7047-84-9	SINimilarity tool	Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 1	3
5	Aminomethyl Propanol	56467-22-2 / 124-68-5	ECHAs märknings- och klassificeringsregister	Harmful to aquatic life with long lasting effects	2
6	Ascorbyl Palmitate	137-66-6	ECHAs märknings- och klassificeringsregister	Harmful to aquatic life with long lasting effects	2
7	Benzoic Acid	65-85-0	SINimilarity tool	Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 1	3
8	Benzophenone-3	131-57-7	ECHAs märknings- och klassificeringsregister	Very toxic to aquatic life and is toxic to aquatic life with long lasting effects	4
9	Benzyl Benzoate	120-51-4	ECHAs märknings- och klassificeringsregister	Very toxic to aquatic life and toxic to aquatic life with long lasting effects	4
10	Benzyl Salicylate	118-58-1	ECHAs märknings- och klassificeringsregister	Harmful to aquatic life with long lasting effects	2
11	Beta Carotene	7235-40-7	ECHAs märknings- och klassificeringsregister	Harmful to aquatic life with long lasting effects	2
12	BHT	128-37-0	ECHAs märknings- och klassificeringsregister	Very toxic to aquatic life. Very toxic to aquatic life with long lasting effects.	4
13	Bisabolol	515-69-5 / 23089-26-1	ECHAs märknings- och klassificeringsregister	Toxic to aquatic life with long lasting effects	3
14	Butane	106-97-8	PRIO-listan	CMR (kategori 1A och 1B), Mutagen: Ämnen som kan orsaka ärftliga genetiska defekter eller öka deras incidens (kategori 1A och 1B).	3
15	Butyl Methoxydibenzoylmethane	70356-09-1	ECHAs märknings- och klassificeringsregister	May cause long lasting harmful effects to aquatic life	1

Ingrediens		CAS-nummer	Databas	Orsak till inkludering i farokarakteriseringen	Faroklassificering (1=Låg fara, 2=Medel fara, 3=Hög fara, 4=Mycket hög fara)
16	Butylphenyl Methylpropional	80-54-6	ECHAs märknings- och klassificeringsregister	Toxic to aquatic life with long lasting effects	3
17	C12-15 Alkyl Benzoate	68411-27-8	SINimilarity tool	Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 1	3
18	Cetareth-12	68439-49-6	ECHAs märknings- och klassificeringsregister	Very toxic to aquatic life, is toxic to aquatic life with long lasting effects	4
19	Cetareth-20	68439-49-6	ECHAs märknings- och klassificeringsregister	Very toxic to aquatic life, is toxic to aquatic life with long lasting effects	4
20	Cetyl Alcohol	36653-82-4	ECHAs märknings- och klassificeringsregister	May cause long lasting harmful effects to aquatic life	1
21	Chamomilla Recutita (Chamomile) Extract	84082-60-0	ECHAs märknings- och klassificeringsregister	Harmful to aquatic life with long lasting effects	2
22	Chlorphenesin	104-29-0	SINimilarity tool	Classified CMR (Class I & II) according to Annex 1 of Directive 67/548/EEC	2
23	CI 26100	85-86-9	SINimilarity tool	Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 1	3
24	CI 40800	116-32-5 / 7235-40-7 / 31797-85-0	ECHAs märknings- och klassificeringsregister	Harmful to aquatic life with long lasting effects	2
25	CI 77491	1309-37-1 / 1345-27-3	ECHAs märknings- och klassificeringsregister	Toxic to aquatic life with long lasting effects	3
26	Citric Acid	77-92-9 / 5949-29-1	SINimilarity tool	Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 1	3
27	Coumarin	91-64-5	ECHAs märknings- och klassificeringsregister	Toxic to aquatic life with long lasting effects	3
28	Cyclohexasiloxane	295-01-2 / 540-97-6	SINimilarity tool	Octamethylcyclotetrasiloxane is classified as a possible reprotoxic chemical (R3) and is categorized as an endocrine disruptor (cat 1). It is a potential PBT/ vPvB substance and has been detected in various environmental samples including biota and humans.	3
29	Cyclomethicone	69430-24-6 / 556-67-2 / 541-02-6 / 540-97-6	ECHAs märknings- och klassificeringsregister	Very toxic to aquatic life with long lasting effects	4
30	Daucus Carota Sativa	84929-61-3	ECHAs märknings- och klassificeringsregister	Toxic to aquatic life with long lasting effects	3
31	Dibutyl Adipate	105-99-7	ECHAs märknings- och klassificeringsregister	Toxic to aquatic life with long lasting effects	3
32	Diethylamino Hydroxybenzoyl Hexyl	302776-68-7	PRIO-listan	Miljöfarligt, långtidseffekter: Ämnen som kan orsaka skadliga	4

Ingrediens		CAS-nummer	Databas	Orsak till inkludering i farokarakteriseringen	Faroklassificering (1=Låg fara, 2=Medel fara, 3=Hög fara, 4=Mycket hög fara)
	Benzoate			långtidseffekter i miljön, dvs uppfyller klassificeringskriterierna H410 eller H413 enligt CLP-förordningen eller R50/53 eller R53 enligt KIFS 2005:7 .	
33	Diethylhexyl Butamido Triazone	154702-15-5	ECHAs märknings- och klassificeringsregister	May cause long lasting harmful effects to aquatic life	1
34	Dimethicone	63148-62-9 / 9006-65-9 / 9016-00-6	ECHAs märknings- och klassificeringsregister	May cause long lasting harmful effects to aquatic life	1
35	Dimethiconol	31692-79-2 / 70131-67-8	ECHAs märknings- och klassificeringsregister	Toxic to aquatic life with long lasting effects	3
36	Dimethyl Capramide	14433-76-2	ECHAs märknings- och klassificeringsregister	Harmful to aquatic life with long lasting effects	2
37	Disodium EDTA	139-33-3 / 6381-92-6	ECHAs märknings- och klassificeringsregister	Harmful to aquatic life with long lasting effects	2
38	Dodecene	112-41-4	ECHAs märknings- och klassificeringsregister	Very toxic to aquatic life and is very toxic to aquatic life with long lasting effects	4
39	Drometrizole Trisiloxane	155633-54-8	SINimilarity tool	This substance has persistent, bioackumulative and toxic properties. It has been found in a variety of environmental samples and in different marine organisms. Estimated and experimental data show PBT properties.	3
40	Ethylhexyl Benzoate	5444-75-7	SINimilarity tool	Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 1	3
41	Ethylhexyl Methoxycinnamate	5466-77-3	SIN-listan	It is categorized as an endocrine disruptor in the EU Commission EDC database.	3
42	Ethylhexyl Salicylate	118-60-5	SINimilarity tool	Classified CMR (Class I & II) according to Annex 1 of Directive 67/548/EEC.	2
43	Ethylhexyl Triazone	88122-99-0	PRIO-listan	Miljöfarligt, långtidseffekter: Ämnen som kan orsaka skadliga långtidseffekter i miljön, dvs uppfyller klassificeringskriterierna H410 eller H413 enligt CLP-förordningen eller R50/53 eller R53 enligt KIFS 2005:7 .	4
44	Ethylhexylglycerin	70445-33-9	ECHAs märknings- och klassificeringsregister	Harmful to aquatic life with long lasting effects	2
45	Ethylparaben	120-47-8	SINimilarity tool	It is categorized as an endocrine disruptor in the EU Commission	2

Ingrediens	CAS-nummer	Databas	Orsak till inkludering i farokarakteriseringen	Faroklassificering (1=Låg fara, 2=Medel fara, 3=Hög fara, 4=Mycket hög fara)	
			EDC database.		
46	Eugenol	97-53-0	SINimilarity tool	Classified CMR (Class I & II) according to Annex 1 of Directive 67/548/EEC	2
47	Glucosylrutin	130603-71-3	ECHAs märknings- och klassificeringsregister	Toxic to aquatic life with long lasting effects	3
48	Glyceryl Stearate Citrate	55840-13-6 / 86418-55-5	SINimilarity tool	Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 1	3
49	Glyceryl Stearate SE	11099-07-3	SINimilarity tool	Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 1	3
50	Glycyrrhetic Acid	471-53-4	SINimilarity tool	Repr. 1A, Aquatic Chronic 4	2
51	Hexyl Cinnamal	101-86-0	ECHAs märknings- och klassificeringsregister	Very toxic to aquatic life with long lasting effects, is very toxic to aquatic life	4
52	Homosalate	118-56-9	SINimilarity tool	It is categorized as an endocrine disruptor in the EU Commission EDC database.	2
53	Hydrated Silica	10279-57-9 / 1343-98-2 / 7631-86-9 / 112926-00-8 / 63231-67-4	SINimilarity tool	Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 1	3
54	Hydroxyisohexyl 3-Cyclohexene Carboxaldehyde	51414-25-6 / 31906-04-4	SINimilarity tool	Repr. 1A, Aquatic Chronic 4	2
55	Isoamyl P-Methoxycinnamate	71617-10-2	ECHAs märknings- och klassificeringsregister	Very toxic to aquatic life and is very toxic to aquatic life with long lasting effects	4
56	Isobutane	75-28-5	PRIO-listan	CMR (kategori 1A och 1B), Mutagena: Ämnen som kan orsaka ärftliga genetiska defekter eller öka deras incidens (kategori 1A och 1B).	3
57	Isodecyl Neopentanoate	60209-82-7	ECHAs märknings- och klassificeringsregister	Very toxic to aquatic life with long lasting effects	4
58	Isododecane	31807-55-3 / 93685-81-5 / 13475-82-6	SINimilarity tool	Classified CMR according to Annex VI of Regulation 1272/2008	2
59	Lavandula Angustifolia (Lavender) Oil	8000-28-0 / 90063-37-9	ECHAs märknings- och klassificeringsregister	Harmful to aquatic life with long lasting effects	2
60	Lavandula Hybrida Super (Lavandin) Oil	8022-15-9 / 91722-69-9	ECHAs märknings- och klassificeringsregister	Toxic to aquatic life with long lasting effects	3
61	Limonene	5989-27-5 / 138-86-3	ECHAs märknings- och klassificeringsregister	Very toxic to aquatic life, is very toxic to aquatic life with long lasting effects	4



Ingrediens		CAS-nummer	Databas	Orsak till inkludering i farokarakteriseringen	Faroklassificering (1=Låg fara, 2=Medel fara, 3=Hög fara, 4=Mycket hög fara)
62	Magnesium Aluminum Silicate	1327-43-1	ECHAs märknings- och klassificeringsregister	Acute toxicity, hazardous to the environment	4
63	Magnesium Sulfate	7487-88-9	SINimilarity tool	Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 1	3
64	Mangifera Indica Fruit Extract	90063-86-8	ECHAs märknings- och klassificeringsregister	Toxic to aquatic life with long lasting effects	3
65	Mangifera Indica Seed Butter	90063-86-8	ECHAs märknings- och klassificeringsregister	Toxic to aquatic life with long lasting effects	3
66	Melissa Officinalis (Balm Mint) Leaf Extract	84082-61-1	ECHAs märknings- och klassificeringsregister	Harmful to aquatic life with long lasting effects	2
67	Methylene Bis-Benzotriazolyl Tetramethylbutylphenol	103597-45-1	PRIO-listan	Miljöfarligt, långtidseffekter: Ämnen som kan orsaka skadliga långtidseffekter i miljön, dvs uppfyller klassificeringskriterierna H410 eller H413 enligt CLP-förordningen eller R50/53 eller R53 enligt KIFS 2005:7 .	4
68	Methylene Bis-Benzotriazolyl Tetramethylbutylphenol (nano)	103597-45-1	PRIO-listan	Miljöfarligt, långtidseffekter: Ämnen som kan orsaka skadliga långtidseffekter i miljön, dvs uppfyller klassificeringskriterierna H410 eller H413 enligt CLP-förordningen eller R50/53 eller R53 enligt KIFS 2005:7 .	4
69	Methylparaben	99-76-3	ECHAs märknings- och klassificeringsregister	Harmful to aquatic life with long lasting effects	2
70	Myristyl Alcohol	112-72-1	ECHAs märknings- och klassificeringsregister	Very toxic to aquatic life with long lasting effects	4
71	Octocrylene	6197-30-4	ECHAs märknings- och klassificeringsregister	May cause long lasting harmful effects to aquatic life	1
72	Oxybenzone	131-57-7	ECHAs märknings- och klassificeringsregister	Very toxic to aquatic life and is toxic to aquatic life with long lasting effects	4
73	Paraffin	8002-74-2	ECHAs märknings- och klassificeringsregister	May cause long lasting harmful effects to aquatic life	1
74	Paraffinum Liquidum	8012-95-1 / 8042-47-5	ECHAs märknings- och klassificeringsregister	May cause long lasting harmful effects to aquatic life	1
75	Pentaerythrityl Tetra-di-t-butyl Hydroxyhydrocinnamate	6683-19-8	ECHAs märknings- och klassificeringsregister	May cause long lasting harmful effects to aquatic life	1
76	Phenyl Trimethicone	2116-84-9	SINimilarity tool	It is categorized as an endocrine disruptor in the EU Commission EDC database.	2
77	Plumeria Acutifolia Flower Extract	92457-29-9	ECHAs märknings- och klassificeringsregister	Harmful to aquatic life with long lasting effects	2

Ingrediens		CAS-nummer	Databas	Orsak till inkludering i farokarakteriseringen	Faroklassificering (1=Låg fara, 2=Medel fara, 3=Hög fara, 4=Mycket hög fara)
78	Polybutene	9003-28-5 / 9003-29-6	ECHAs märknings- och klassificeringsregister	May cause long lasting harmful effects to aquatic life	1
79	Polyisobutene	9003-27-4	ECHAs märknings- och klassificeringsregister	May cause long lasting harmful effects to aquatic life	1
80	Polysilicone-15	207574-74-1	ECHAs märknings- och klassificeringsregister	Harmful to aquatic life with long lasting effects	2
81	Propane	74-98-6	SINimilarity tool	Classified CMR according to Annex VI of Regulation 1272/2008	2
82	Propylene Glycol Dibenzoate	19224-26-1	SINimilarity tool	Classified CMR (Class I & II) according to Annex 1 of Directive 67/548/EEC	2
83	Propylparaben	94-13-3	SIN-listan	It is categorized as an endocrine disruptor in the EU Commission EDC database.	3
84	Retinyl Palmitate	79-81-2	ECHAs märknings- och klassificeringsregister	May cause long lasting harmful effects to aquatic life	1
85	Rosmarinus officinalis (Rosemary) Leaf Extract	84604-14-8	ECHAs märknings- och klassificeringsregister	Toxic to aquatic life with long lasting effects	3
86	Simethicone	8050-81-5	ECHAs märknings- och klassificeringsregister	Harmful to aquatic life with long lasting effects	2
87	Sodium Benzoate	532-32-1	SINimilarity tool	Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 1	3
88	Sodium Citrate	68-04-2 / 6132-04-3	SINimilarity tool	Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 1	3
89	Sodium Laureth Sulfate	3088-31-1 / 9004-82-4 / 68891-38-3 / 1335-72-4 / 68585-34-2 / 91648-56-5	ECHAs märknings- och klassificeringsregister	Harmful to aquatic life with long lasting effects	2
90	Stearyl Alcohol	112-92-5	ECHAs märknings- och klassificeringsregister	Harmful to aquatic life with long lasting effects	2
91	Synthetic Wax	8002-74-2	ECHAs märknings- och klassificeringsregister	May cause long lasting harmful effects to aquatic life	1
92	Talc	14807-96-6	SINimilarity tool	Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 1	3
93	Tartaric Acid	133-37-9 / 147-71-7 / 87-69-4	SINimilarity tool	Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 1	3
94	Tocopherol	54-28-4 / 16698-35-4 / 10191-41-0 / 119-13-1 / 1406-18-4 / 1406-66-2 / 2074-53-5 /	ECHAs märknings- och klassificeringsregister	May cause long lasting harmful effects to aquatic life	1

Ingrediens	CAS-nummer	Databas	Orsak till inkludering i farokarakteriseringen	Faroklassificering (1=Låg fara, 2=Medel fara, 3=Hög fara, 4=Mycket hög fara)	
	59-02-9 /7616-22-0				
95	Tocopheryl Acetate	7695-91-2 / 58-95-7	ECHAs märknings- och klassificeringsregister	May cause long lasting harmful effects to aquatic life	1
96	Tridecyl Salicylate	19666-16-1	SINimilarity tool	Classified CMR (Class I & II) according to Annex 1 of Directive 67/548/EEC.	2

**Tabell 3.** Parat t-test för förekomst av farliga ingredienser för både mänsklig hälsa och/eller miljön, ofarliga ingredienser och ej klassificerade ingredienser i en genomsnittlig ekologisk och konventionell solskyddsprodukt utifrån informationen i databaserna PRIO-listan, SIN-listan, SINimilarity tool och ECHAs märknings- och klassificeringsregister ( $n = 347$ ).

Paired Samples Test								
	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 EjklassificeradeEko - EjklassificeradeKonv	,026594427145	,196075929001	,022491451573	-,018210841981	,071399696270	1,182	75	,241
Pair 2 IngaResultatFunnaKonv	,058740484353	,216423831003	,023474460371	,012058945532	,105422023174	2,502	84	,014
Pair 3 OfarligEko - OfarligKonv	-,005110689495	,215776622768	,015821509609	-,036324470306	,026103091317	-,323	185	,747

**Tabell 4.** Parat t-test för förekomst av faroklassificerade ingredienser i kategorierna låg fara, medel fara, hög fara och mycket hög fara enligt kriterierna i farokarakteriseringen för en genomsnittlig ekologisk och konventionell solskyddsprodukt ( $n = 96$ ).

Paired Samples Test								
	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 LågFaraEko - LågFaraKonv	-,129773755731	,245875658486	,048220183867	-,229085083425	-,030462428036	-2,691	25	,013
Pair 2 MedelFaraEko - MedelFaraKonv	,046035805565	,214252559073	,044674746815	-,046613948670	,138685559801	1,030	22	,314
Pair 3 HögFaraEko - HögFaraKonv	-,053306288103	,096380929513	,017897489300	-,089967633005	-,016644943202	-2,978	28	,006
Pair 4 MycketHögFaraEko - MycketHögFaraKonv	-,004705882389	,152374783065	,035915080796	-,080480079331	,071068314553	-,131	17	,897

**Tabell 3.** Parat t-test för förekomst av faroklassificerade UV-filter i kategorierna låg fara, medel fara, hög fara och mycket hög fara enligt kriterierna i farokarakteriseringen för en genomsnittlig ekologisk och konventionell solskyddsprodukt ( $n = 96$ ).

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 LågFaraEko - LågFaraKonv	-,385882353000	,214427700303	,095894982828	-,652129508684	-,119635197316	-4,024	4	,016
Pair 2 MedelFaraEko - MedelFaraKonv	,007843137000	,066896949560	,038622971836	-,158338098203	,174024372203	,203	2	,858
Pair 4 MycketHögFaraEko - MycketHögFaraKonv	-,084705882429	,151754065524	,057357645403	-,225054984718	,055643219861	-1,477	6	,190

**Tabell 6.** Farobedömning av ingredienser i solskyddsprodukter på den svenska marknaden för akvatiska miljöer. "Faroklassificering" (1-4, dvs. låg-mycket hög fara) multiplicerades med "Förekomst" (1-4, dvs. låg-hög förekomst) för att få en "Rankning" för varje ingrediens. Tabellen sorterades efter "Rankning" och därefter "Faroklassificering". Ingredienser som fick ett högt värde i rankningen bedöms utgöra den högsta faran för akvatiska miljöer. INCI-funktion står för den eller de funktioner som varje ingrediens utgör i kosmetiska produkter.

Ingrediens	CAS-nummer	Faroklassificering (1=Låg fara, 2=Medel fara, 3=Hög fara, 4=Mycket hög fara)	Förekomst (1=1-20 ggr, 2=21-40 ggr, 3=41-60 ggr, 4=61-80ggr)	Rankning	INCI-funktion
1 Ethylhexyl Triazone	88122-99-0	4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>UV filter</li> <li>UV absorber</li> </ul>
2 C12-15 Alkyl Benzoate	68411-27-8	3	3	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>Skin conditioning</li> <li>Emollient</li> <li>Antimicrobial</li> </ul>
3 Diethylamino Hydroxybenzoyl Hexyl Benzoate	302776-68-7	4	2	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>UV filter</li> </ul>
4 Limonene	5989-27-5 / 138-86-3	4	2	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perfuming</li> <li>Masking</li> <li>Solvent</li> <li>Deodorant</li> </ul>
5 Citric Acid	77-92-9 / 5949-29-1	3	2	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Masking</li> <li>Chelating</li> <li>Buffering</li> </ul>
6 Magnesium Sulfate	7487-88-9	3	2	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bulking</li> <li>Hair conditioning</li> </ul>

Ingrediens	CAS-nummer	Faro-klassificering (1=Låg fara, 2=Medel fara, 3=Hög fara, 4=Mycket hög fara)	Förekomst (1=1-20 ggr, 2=21-40 ggr, 3=41-60 ggr, 4=61-80ggr)	Rankning	INCI-funktion	
					<ul style="list-style-type: none"> <li>• Viscosity controlling</li> </ul>	
7	Benzophenone-3	131-57-7	4	1	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UV filter</li> <li>• UV absorber</li> </ul>
8	Benzyl Benzoate	120-51-4	4	1	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perfuming</li> <li>• Solvent</li> <li>• Antimicrobial</li> </ul>
9	BHT	128-37-0	4	1	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Masking</li> <li>• Antioxidant</li> </ul>
10	Cetareth-12	68439-49-6	4	1	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Surfactant</li> <li>• Emulsifying</li> </ul>
11	Cetareth-20	68439-49-6	4	1	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Surfactant</li> <li>• Emulsifying</li> <li>• Cleansing</li> </ul>
12	Cyclomethicone	69430-24-6 / 556-67-2 / 541-02-6 / 540-97-6	4	1	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Viscosity controlling</li> <li>• Solvent</li> <li>• Humectant</li> <li>• Hair conditioning</li> <li>• Emollient</li> <li>• Antistatic</li> </ul>
13	Dodecene	112-41-4	4	1	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Masking</li> <li>• Solvent</li> <li>• Viscosity controlling</li> </ul>
14	Hexyl Cinnamal	101-86-0	4	1	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perfuming</li> </ul>
15	Isoamyl P-Methoxycinnamate	71617-10-2	4	1	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UV filter</li> <li>• UV absorber</li> </ul>
16	Isodecyl Neopentanoate	60209-82-7	4	1	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emollient</li> <li>• Skin conditioning</li> </ul>
17	Magnesium Aluminum Silicate	1327-43-1	4	1	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Absorbent</li> <li>• Anticaking</li> <li>• Opacifying</li> <li>• Viscosity controlling</li> </ul>
18	Methylene Bis-Benzotriazolyl Tetramethylbutylphenol	103597-45-1	4	1	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UV filter</li> </ul>
19	Methylene Bis-Benzotriazolyl Tetramethylbutylphenol (nano)	103597-45-1	4	1	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UV filter</li> </ul>
20	Myristyl Alcohol	112-72-1	4	1	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emollient</li> <li>• Emulsion stabilising</li> <li>• Foam boosting</li> <li>• Skin conditioning</li> </ul>

Ingrediens	CAS-nummer	Faro-klassificering (1=Låg fara, 2=Medel fara, 3=Hög fara, 4=Mycket hög fara)	Förekomst (1=1-20 ggr, 2=21-40 ggr, 3=41-60 ggr, 4=61-80ggr)	Rankning	INCI-funktion	
					<ul style="list-style-type: none"> <li>• Viscosity controlling</li> </ul>	
21	Oxybenzone	131-57-7	4	1	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UV filter</li> <li>• UV absorber</li> </ul>
22	Ethylhexylglycerin	70445-33-9	2	2	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skin conditioning</li> </ul>
23	Butyl Methoxydibenzoylmethane	70356-09-1	1	4	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UV filter</li> <li>• UV absorber</li> </ul>
24	Tocopheryl Acetate	7695-91-2 / 58-95-7	1	4	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antioxidant</li> <li>• Skin conditioning</li> </ul>
25	Achillea Millefolium Extract	84082-83-7	3	1	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tonic</li> <li>• Soothing</li> <li>• Skin conditioning</li> <li>• Refreshing</li> <li>• Masking</li> <li>• Cleansing</li> <li>• Antidandruff</li> </ul>
26	Alpha-Isomethyl Ionone	127-51-5	3	1	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perfuming</li> <li>• Skin conditioning</li> </ul>
27	Aluminum Stearate	637-12-7 / 7047-84-9	3	1	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Viscosity controlling</li> <li>• Emulsion</li> <li>• Stabilising</li> <li>• Cosmetic colorant</li> <li>• Anticaking</li> </ul>
28	Benzoic Acid	65-85-0	3	1	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preservative</li> <li>• Masking</li> <li>• Bulking</li> </ul>
29	Bisabolol	515-69-5 / 23089-26-1	3	1	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soothing</li> <li>• Skin conditioning</li> <li>• Masking</li> </ul>
30	Butylphenyl Methylpropional	80-54-6	3	1	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perfuming</li> </ul>
31	CI 26100	85-86-9	3	1	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cosmetic colorant</li> </ul>
32	CI 77491	1309-37-1 / 1345-27-3	3	1	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cosmetic colorant</li> </ul>
33	Coumarin	91-64-5	3	1	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perfuming</li> </ul>
34	Daucus Carota Sativa	84929-61-3	3	1	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perfuming</li> <li>• Skin conditioning</li> </ul>
35	Dibutyl Adipate	105-99-7	3	1	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emollient</li> <li>• Film forming</li> <li>• Plasticiser</li> <li>• Skin conditioning</li> <li>• Solvent</li> </ul>

Ingrediens	CAS-nummer	Faro-klassificering (1=Låg fara, 2=Medel fara, 3=Hög fara, 4=Mycket hög fara)	Förekomst (1=1-20 ggr, 2=21-40 ggr, 3=41-60 ggr, 4=61-80ggr)	Rankning	INCI-funktion	
36	Dimethiconol	31692-79-2 / 70131-67-8	3	1	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antifoaming</li> <li>• Emollient</li> <li>• Moisturising</li> </ul>
37	Drometrizole Trisiloxane	155633-54-8	3	1	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UV filter</li> <li>• UV absorber</li> </ul>
38	Ethylhexyl Benzoate	5444-75-7	3	1	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emollient</li> <li>• Skin conditioning</li> <li>• Solvent</li> </ul>
39	Glucosylrutin	130603-71-3	3	1	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antioxidant</li> </ul>
40	Glyceryl Stearate Citrate	55840-13-6 / 86418-55-5	3	1	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emollient</li> <li>• Emulsifying</li> <li>• Skin conditioning</li> </ul>
41	Glyceryl Stearate SE	11099-07-3	3	1	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emulsifying</li> </ul>
42	Hydrated Silica	10279-57-9 / 1343-98-2 / 7631-86-9 / 112926-00-8 / 63231-67-4	3	1	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abrasive</li> <li>• Absorbent</li> <li>• Anticaking</li> <li>• Bulking</li> <li>• Opacifying</li> <li>• Viscosity controlling</li> </ul>
43	Lavandula Hybrida Super (Lavandin) Oil	8022-15-9 / 91722-69-9	3	1	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emollient</li> </ul>
44	Mangifera Indica Fruit Extract	90063-86-8	3	1	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skin conditioning</li> </ul>
45	Mangifera Indica Seed Butter	90063-86-8	3	1	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skin conditioning</li> </ul>
46	Rosmarinus officinalis (Rosemary) Leaf Extract	84604-14-8	3	1	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antimicrobial</li> <li>• Masking</li> <li>• Skin conditioning</li> </ul>
47	Sodium Benzoate	532-32-1	3	1	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anticorrosive</li> <li>• Masking</li> <li>• Preservative</li> </ul>
48	Sodium Citrate	68-04-2 / 6132-04-3	3	1	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buffering</li> <li>• Chelating</li> <li>• Masking</li> </ul>
49	Talc	14807-96-6	3	1	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abrasive</li> <li>• Absorbent</li> <li>• Anticaking</li> <li>• Bulking</li> <li>• Opacifying</li> <li>• Skin protecting</li> </ul>
50	Tartaric Acid	133-37-9 / 147-71-7 /	3	1	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buffering</li> <li>• Masking</li> </ul>

Ingrediens	CAS-nummer	Faro-klassificering (1=Låg fara, 2=Medel fara, 3=Hög fara, 4=Mycket hög fara)	Förekomst (1=1-20 ggr, 2=21-40 ggr, 3=41-60 ggr, 4=61-80ggr)	Rankning	INCI-funktion	
	87-69-4					
51	Dimethicone	63148-62-9 / 9006-65-9 / 9016-00-6	1	3	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antifoaming</li> <li>• Emollient</li> <li>• Skin conditioning</li> <li>• Skin protecting</li> </ul>
52	Ethylhexyl Salicylate	118-60-5	1	3	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UV filter</li> <li>• UV absorber</li> </ul>
53	Octocrylene	6197-30-4	1	3	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UV filter</li> <li>• UV absorber</li> </ul>
54	Tocopherol	54-28-4 / 16698-35-4 / 10191-41-0 / 119-13-1 / 1406-18-4 / 1406-66-2 / 2074-53-5 / 59-02-9 /7616-22-0	1	3	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antioxidant</li> <li>• Masking</li> <li>• Skin conditioning</li> </ul>
55	Aminomethyl Propanol	56467-22-2 / 124-68-5	2	1	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buffering</li> </ul>
56	Ascorbyl Palmitate	137-66-6	2	1	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Masking</li> <li>• Antioxidant</li> </ul>
57	Benzyl Salicylate	118-58-1	2	1	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perfuming</li> <li>• UV absorber</li> </ul>
58	Beta Carotene	7235-40-7	2	1	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skin conditioning</li> </ul>
59	Butane	106-97-8	2	1	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propellant</li> </ul>
60	Chamomilla Recutita (Chamomile) Extract	84082-60-0	2	1	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skin conditioning</li> </ul>
61	CI 40800	116-32-5 / 7235-40-7 / 31797-85-0	2	1	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cosmetic colorant</li> </ul>
62	Dimethyl Capramide	14433-76-2	2	1	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emulsion stabilising</li> <li>• Solvent</li> </ul>
63	Disodium EDTA	139-33-3 / 6381-92-6	2	1	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chelating</li> <li>• Viscosity controlling</li> </ul>
64	Ethylhexyl Methoxycinnamate	5466-77-3	2	1	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UV filter</li> <li>• UV absorber</li> </ul>
65	Isobutane	75-28-5	2	1	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propellant</li> </ul>
66	Lavandula Angustifolia (Lavender) Oil	8000-28-0 / 90063-37-9	2	1	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tonic</li> <li>• Masking</li> </ul>
67	Melissa Officinalis (Balm Mint)	84082-61-1	2	1	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skin conditioning</li> </ul>



Ingrediens	CAS-nummer	Faro-klassificering (1=Låg fara, 2=Medel fara, 3=Hög fara, 4=Mycket hög fara)	Förekomst (1=1-20 ggr, 2=21-40 ggr, 3=41-60 ggr, 4=61-80ggr)	Rankning	INCI-funktion
Leaf Extract					
68 Methylparaben	99-76-3	2	1	2	• Preservative
69 Plumeria Acutifolia Flower Extract	92457-29-9	2	1	2	• Skin conditioning
70 Polysilicone-15	207574-74-1	2	1	2	• UV filter
71 Propylparaben	94-13-3	2	1	2	• Perfuming • Preservative
72 Simethicone	8050-81-5	2	1	2	• Antifoaming • Emollient • Hair conditioning • Skin conditioning
73 Sodium Laureth Sulfate	3088-31-1 / 9004-82-4 / 68891-38-3 / 1335-72-4 / 68585-34-2 / 91648-56-5	2	1	2	• Cleansing • Emulsifying • Foaming • Surfactant
74 Stearyl Alcohol	112-92-5	2	1	2	• Emollient • Emulsifying • Emulsion stabilising • Foam boosting • Masking • Opacifying • Refatting • Surfactant • Viscosity controlling
75 Cetyl Alcohol	36653-82-4	1	2	2	• Viscosity controlling • Surfactant • Opacifying • Masking • Foam boosting • Emulsion stabilising • Emulsifying • Emollient
76 Acrylates Copolymer	25133-97-5 / 25035-69-2 / 25212-88-8	1	1	1	• Film forming • Binding • Antistatic
77 Chlorphenesin	104-29-0	1	1	1	• Preservative • Antimicrobial
78 Cyclohexasiloxane	295-01-2 / 540-97-6	1	1	1	• Solvent • Skin conditioning

Ingrediens	CAS-nummer	Faro-klassificering (1=Låg fara, 2=Medel fara, 3=Hög fara, 4=Mycket hög fara)	Förekomst (1=1-20 ggr, 2=21-40 ggr, 3=41-60 ggr, 4=61-80ggr)	Rankning	INCI-funktion
					<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hair conditioning</li> <li>• Emollient</li> </ul>
79	Diethylhexyl Butamido Triazone	154702-15-5	1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UV filter</li> <li>• UV absorber</li> </ul>
80	Ethylparaben	120-47-8	1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preservative</li> </ul>
81	Eugenol	97-53-0	1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perfuming</li> <li>• Tonic</li> <li>• Denaturant</li> </ul>
82	Glycyrrhetic Acid	471-53-4	1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skin conditioning</li> </ul>
83	Homosalate	118-56-9	1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UV filter</li> <li>• UV absorber</li> <li>• Skin conditioning</li> </ul>
84	Hydroxyisohexyl 3-Cyclohexene Carboxaldehyde	51414-25-6 / 31906-04-4	1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perfuming</li> <li>• Masking</li> </ul>
85	Isododecane	31807-55-3 / 93685-81-5 / 13475-82-6	1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emollient</li> <li>• Perfuming</li> <li>• Solvent</li> </ul>
86	Paraffin	8002-74-2	1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skin conditioning</li> <li>• Viscosity controlling</li> </ul>
87	Paraffinum Liquidum	8012-95-1 / 8042-47-5	1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antistatic</li> <li>• Emollient</li> <li>• Skin protecting</li> <li>• Solvent</li> </ul>
88	Pentaerythrityl Tetra-di-t-butyl Hydroxyhydrocinnamate	6683-19-8	1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antioxidant</li> </ul>
89	Phenyl Trimethicone	2116-84-9	1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antifoaming</li> <li>• Hair conditioning</li> <li>• Skin conditioning</li> </ul>
90	Polybutene	9003-28-5 / 9003-29-6	1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Binding</li> <li>• Viscosity controlling</li> </ul>
91	Polyisobutene	9003-27-4	1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Binding</li> <li>• Film forming</li> <li>• Viscosity controlling</li> </ul>
92	Propane	74-98-6	1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propellant</li> </ul>
93	Propylene Glycol Dibenzoate	19224-26-1	1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skin conditioning</li> </ul>
94	Retinyl Palmitate	79-81-2	1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skin conditioning</li> </ul>
95	Synthetic Wax	8002-74-2	1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antistatic</li> <li>• Binding</li> <li>• Emollient</li> <li>• Emulsion stabilising</li> </ul>

Ingrediens	CAS-nummer	Faro-klassificering (1=Låg fara, 2=Medel fara, 3=Hög fara, 4=Mycket hög fara)	Förekomst (1=1-20 ggr, 2=21-40 ggr, 3=41-60 ggr, 4=61-80ggr)	Rankning	INCI-funktion
					<ul style="list-style-type: none"> <li>Masking</li> <li>Viscosity controlling</li> </ul>
96	Tridecyl Salicylate	19666-16-1	1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Antistatic</li> <li>Skin conditioning</li> </ul>

**Tabell 7.** Förekomst av ingredienser med olika klassificeringar i de undersökta solskyddsprodukterna. Eko markerar om produkten är ekologisk och Konv om den är konventionell. Information om ofarliga och ej klassificerade ingredienser är hämtat från databaserna PRIO-listan, SIN-listan, SINimilarity tool och ECHAs märknings- och klassificeringsregister. Faroklassificeringarna låg fara, medel fara, hög fara, mycket hög fara baseras på kriterierna enligt farokarakteriseringen ( $n = 110$ ).

Solskyddsprodukt	Ingredienser (antal)	Eko	Konv	Ofararliga	Låg fara	Medel fara	Hög fara	Mycket hög fara	Ej klassificerade
1	ACO BODY SPRAY ACTIVE SPF 20		x	2	2	0	1	2	3
2	ACO HIGH PROTECTION SUN LOTION SPF 50		x	8	2	0	3	4	3
3	ACO HIGH PROTECTION SUN SPRAY SPF 30		x	7	2	0	2	3	3
4	ACO MATTIFYING SUN CREAM SPF 20		x	6	2	0	2	2	5
5	ACO MOISTURISING SUN LOTION SPF 10		x	4	3	0	3	1	3
6	ACO MOISTURISING SUN LOTION SPF 15		x	5	4	0	3	1	3
7	ACO MOISTURISING SUN LOTION SPF 25		x	4	4	0	3	1	2
8	ACO MOUSSE ACTIVE SPF 30		x	5	5	2	0	2	3
9	ACO NOURISHING SUN CREAM SPF 30		x	4	3	0	3	2	2
10	ACO SENSITIVE SUN CREAM SPF 30		x	7	2	0	2	1	4
11	ACO SENSITIVE SUN CREAM SPF 50		x	5	3	0	3	1	4
12	ACO TAN BOOST SUN LOTION SPF 10		x	3	3	0	3	2	3
13	ACO ULTRA LIGHT MILK SPF 20		x	4	3	0	3	2	3

Solskyddsprodukt	Ingredienser (antal)	Eko	Konv	Ofararliga	Låg fara	Medel fara	Hög fara	Mycket hög fara	Ej klassificerade	
14	ACO ULTRA LIGHT SUN SPRAY SPF 30	25		x	8	2	0	2	3	3
15	ANNEMARIE BÖRLIND: Sun Cream SPF 15	38	x		11	4	3	4	2	4
16	ANNEMARIE BÖRLIND: Sun Cream SPF 30	38	x		11	4	3	4	2	4
17	ANNEMARIE BÖRLIND: Sun Fluid SPF 20	24	x		6	3	2	0	2	4
18	ANNEMARIE BÖRLIND: Sun Milk SPF 30	40	x		13	5	3	4	2	3
19	ANNEMARIE BÖRLIND: Sun Spray SPF 20	33	x		7	4	2	2	3	5
20	Apolosophy Solcreme Ansikte SPF 30	25		x	6	1	1	4	4	3
21	Apolosophy Solcreme Ansikte SPF 50	27		x	6	2	2	4	4	3
22	Apolosophy Sollotion Barn SPF 30	17		x	4	1	0	2	4	1
23	Apolosophy Sollotion SPF 15	15		x	4	0	0	2	4	1
24	Apolosophy Sollotion SPF 30	16		x	4	1	0	2	4	1
25	Apolosophy Solspray SPF 20	22		x	4	3	1	3	4	2
26	Apolosophy Solspray Transparent SPF 30	8		x	0	2	0	2	2	2
27	CCS: Bamse by CCS Sollotion SPF 30	18		x	4	2	1	2	2	0
28	CCS: Bamse Sollotion SPF 30	19		x	7	0	0	3	2	1
29	CCS: Bamse Solspray SPF 30	23		x	5	2	2	2	3	1
30	Cliniderm Sun Ultra Light Sun Milk SPF 10	26		x	9	4	0	3	0	2
31	Cliniderm Sun Active Defence Face Cream SPF 15	26		x	7	5	0	2	2	4
32	Cliniderm Sun Caring Protection Lotion SPF 15	21		x	10	4	0	2	1	1
33	Cliniderm Sun Caring Protection Lotion SPF 25	22		x	10	4	0	3	1	1
34	Cliniderm Sun Clear Protection Transparent Sun Spray SPF 15	16		x	7	4	1	1	1	2
35	Cliniderm Tan Boosting Protection SPF 15	22		x	10	4	0	2	1	2
36	Daylong extreme creamgel SPF 50+	22		x	5	6	0	2	1	0
37	Daylong extreme lotion SPF 50+	22		x	5	6	0	2	1	0
38	Daylong kids SPF 50+	25		x	5	3	1	2	4	3
39	Daylong ultra face SPF 25	31		x	9	4	0	1	3	4
40	Daylong ultra lotion SPF 25	19		x	3	3	1	1	3	2
41	ECO Cosmetics: Baby solkräm	24	x		12	2	0	2	0	8

Solskyddsprodukt	Ingredienser (antal)	Eko	Konv	Ofararliga	Låg fara	Medel fara	Hög fara	Mycket hög fara	Ej klassificerade	
50+										
42	ECO Cosmetics: Baby solkräm 50+ Neutral	30	x		12	2	0	2	0	8
43	ECO Cosmetics: Solkräm SPF 10	35	x		11	2	0	2	1	7
44	ECO Cosmetics: Solkräm SPF 15	35	x		11	2	0	2	1	7
45	ECO Cosmetics: Solkräm SPF 20	35	x		11	2	0	2	1	7
46	ECO Cosmetics: Solkräm SPF 30	35	x		11	2	0	2	1	7
47	ECO Cosmetics: Solkräm SPF 50+	37	x		12	2	0	3	1	7
48	ECO Cosmetics: Solkräm SPF 50+ Surf and Fun - tonad	43	x		16	2	0	3	1	8
49	ECO Cosmetics: Solkräm tonad spf 30	37	x		12	1	0	3	1	8
50	ECO Cosmetics: Sollotion Neutral spf 20	27	x		11	2	0	2	0	6
51	ECO Cosmetics: Sollotion Neutral spf 30	27	x		11	2	0	2	0	6
52	ECO Cosmetics: Sollotion Neutral spf 50	27	x		11	2	0	2	0	6
53	ECO Cosmetics: Sollotion spf 20	39	x		14	2	0	2	1	8
54	ECO Cosmetics: Sollotion spf 30	39	x		14	2	0	2	1	8
55	ECO Cosmetics: Sollotion spf 30 Geraniol	43	x		15	3	0	3	1	8
56	ECO Cosmetics: Sollotion spf 50	39	x		14	2	0	2	1	8
57	ECO Cosmetics: Sololja med spray, spf 30	6	x		2	1	0	0	0	1
58	Eucerin Kids Sun Lotion SPF 50+	23		x	6	3	1	3	0	4
59	Eucerin Kids Sun Spray SPF 50+	20		x	4	5	1	0	1	4
60	Eucerin Sun Creme Face SPF 30	22		x	6	6	1	1	0	3
61	Eucerin Sun Creme Tinted SPF 50+	38		x	9	8	3	1	1	6
62	Eucerin Sun Fluid Mattifying SPF 30	26		x	6	6	1	1	1	5
63	Eucerin Sun Fluid Mattifying SPF 50+	29		x	7	6	1	1	1	6
64	Eucerin Sun Lotion Extra Light SPF 30	28		x	9	6	0	0	0	5
65	Eucerin Sun Lotion for Dry Skin SPF 30	27		x	6	6	1	3	1	3
66	Eucerin Sun Sensitivity Sun Creme-Gel SPF 50	24		x	6	5	2	3	0	4
67	Eucerin Sun Spray SPF 20	21		x	4	5	2	0	1	5
68	Eucerin Sun Spray SPF 50+	18		x	3	4	1	0	1	4
69	Eucerin Sun Spray Transparent SPF 30	14		x	2	5	0	2	1	3
70	Eucerin Transparent Sun Spray Dry Touch SPF 30	17		x	2	6	2	2	1	3

Solskyddsprodukt	Ingredienser (antal)	Eko	Konv	Ofararliga	Låg fara	Medel fara	Hög fara	Mycket hög fara	Ej klassificerade	
71	EVY Sunscreen Mousse SPF 10	17		x	4	5	3	0	0	3
72	EVY Sunscreen Mousse SPF 20	18		x	5	5	2	0	1	3
73	EVY Sunscreen Mousse SPF 30	19		x	5	5	2	0	2	3
74	EVY Sunscreen Mousse SPF 30 - For Kids	19		x	5	5	2	0	2	3
75	EVY Sunscreen Mousse SPF 50	22		x	7	5	2	0	2	4
76	Green People: Children Sun Lotion SPF 30	21	x		7	0	0	2	2	3
77	Green People: Children's Sun Lotion SPF 25 'Lavender'	22	x		6	0	2	2	2	3
78	Green People: Sun Lotion SPF 15 Tan Accelerator	27	x		7	0	2	3	2	4
79	Hawaiian Tropic Protective Dry Spray Oil SPF 15	36		x	7	9	2	4	1	4
80	Hawaiian Tropic Satin Protection Sun Lotion SPF 15	45		x	9	8	4	3	1	7
81	Hawaiian Tropic Satin Protection Sun Lotion SPF 30	45		x	9	8	4	3	1	7
82	Hawaiian Tropic Satin Protection Sun Lotion SPF 50+	45		x	9	8	4	3	1	7
83	Hawaiian Tropic Shimmer Effect Sun Lotion SPF 25	39		x	8	7	4	3	2	5
84	Hawaiian Tropic Silk Hydration Face Lotion SPF 30	44		x	9	5	4	3	3	5
85	LA ROCHE-POSEY: ANTHELIOS BABY LOTION SPF 50+	30		x	8	6	1	2	0	5
86	LA ROCHE-POSEY: ANTHELIOS SOLLOTION SPF 30	31		x	6	6	1	3	1	5
87	LA ROCHE-POSEY: ANTHELIOS ULTRALÄTT AQUAGEL SPF 30	26		x	4	5	1	1	1	6
88	LA ROCHE-POSEY: ANTHELIOS W SOLGEL SPF 30	22		x	6	4	2	2	1	4
89	LA ROCHE-POSEY: ANTHELIOS XL CREME SPF 50+	37		x	8	5	2	3	1	8
90	LA ROCHE-POSEY: ANTHELIOS XL SOLLOTION SPF 50+	31		x	6	6	1	3	1	5
91	LA ROCHE-POSEY: ANTHELIOS XL ULTRALÄTT CREME SPF 50+	34		x	5	5	1	2	2	10
92	NIVEA ANTI-AGE FACE SUN CREAM, SPF 30	41		x	7	8	4	8	3	4
93	NIVEA CAROTENE SUN LOTION SPF 6	34		x	4	7	2	5	1	4
94	NIVEA KIDS CARING SUN LOTION, SPF 30	30		x	5	7	1	1	1	5
95	NIVEA KIDS POCKET SIZE, SPF 30	34		x	6	4	2	3	2	4
96	NIVEA PROTECT & BRONZE SUN	39		x	8	9	2	3	3	3

Solskyddsprodukt	Ingredienser (antal)	Eko	Konv	Ofararliga	Låg fara	Medel fara	Hög fara	Mycket hög fara	Ej klassificerade	
	LOTION, SPF 10, 20									
97	NIVEA PROTECT & MOISTURE SUN SPRAY, SPF 15, 30	31		x	3	7	2	3	4	6
98	NIVEA PROTECT & MOISTURE, SPF 10	37		x	5	6	4	5	3	5
99	NIVEA PROTECT & MOISTURE, SPF 15	37		x	5	6	5	5	3	5
100	NIVEA PROTECT & MOISTURE, SPF 20	36		x	5	9	3	4	3	5
101	NIVEA PROTECT & MOISTURE, SPF 30	36		x	5	9	3	4	3	5
102	NIVEA PROTECT & MOISTURE, SPF 6	38		x	4	7	4	5	4	6
103	NIVEA PROTECT & REFRESH INVISIBLE COOLING MIST SPF 20,30	23		x	2	6	2	4	2	3
104	NIVEA PROTECT & REFRESH INVISIBLE COOLING SPRAY SPF 20 & 30	20		x	2	4	0	4	2	3
105	NIVEA PROTECT & SENSITIVE LOTION SPF30	26		x	6	4	3	4	0	5
106	NIVEA PROTECT & SENSITIVE SPRAY SPF 30	18		x	4	4	1	0	1	5
107	NIVEA SWIM & PLAY – SUN LOTION FÖR BARN, SPF 30	40		x	7	5	5	5	2	6
108	Soltan Protect & Tan Spray SPF 15	26		x	6	6	0	1	0	5
109	Soltan Protect & Tan Spray SPF 8	27		x	6	6	0	1	0	6
110	Vichy Capital Soleil Dry Touch Solcreme ansikte SPF 30	29		x	4	3	1	3	2	7



**LUNDS**  
UNIVERSITET

[WWW.CEC.LU.SE](http://WWW.CEC.LU.SE)  
[WWW.LU.SE](http://WWW.LU.SE)

Lunds universitet

Miljövetenskaplig utbildning  
Centrum för miljö- och  
klimatforskning  
Ekologihuset  
223 62 Lund