

MOSH e MOAH – White Paper

Documento informativo su MOSH & MOAH relativo ai lubrificanti food-grade NSF-H1 (conformi a 21.CFR178.3570).



Queste informazioni si basano sulle nostre conoscenze attuali e più approfondite sull'argomento e intendono fornire note generali riguardanti MOSH e MOAH. Questo documento non garantisce l'idoneità di un'applicazione. La qualità dei nostri prodotti è garantita dalle Condizioni Generali di Vendita.

Interflon® e MicPol® marchi registrati da Interflon BV. Le proprietà tipiche sono quelle che si ottengono in una normale tolleranza produttiva e non costituiscono una specifica. Il prodotto può presentare alcune variazioni legate al normale processo produttivo che non inficiano le prestazioni del prodotto. Le informazioni qui riportate sono soggette a cambiamenti senza preavviso.

1. Introduzione

Per le aziende del settore alimentare è importante ridurre i rischi di contaminazione. I derivati di oli minerali (MOSH e MOAH) sono contaminanti noti. Questo *white paper* riassume alcune nozioni su MOSH e MOAH in relazione ai lubrificanti NSF-H1.

Nelle analisi chimiche che abbiamo condotto sono stati esaminati prodotti di competitor unicamente ai fini di un'analisi comparativa e di una validazione finale, e non è stato preso in esame alcun indicatore di qualità o di performance.

Per evitare qualsiasi fraintendimento: Interflon non intende contestare né negare il fatto che siano state individuate in alimenti contaminazioni indesiderate e dannose nelle ricerche effettuate da terzi (citare all'interno di questo white paper). L'unico obiettivo di questo documento è quello di informare i nostri clienti.

Interflon si assume ogni responsabilità della qualità e della sicurezza dei propri prodotti e li sviluppa con la massima cura. A conferma di ciò, più di 30 lubrificanti Interflon catalogati NSF-H1 sono certificati NSF 538 (certificazione MOAH-Free per composti non alimentari e materiali per attrezzature alimentari). Con queste premesse, il presente *white paper* fornisce ai nostri clienti un approfondimento sul tema dei MOSH e dei MOAH.

2. Termini e definizioni

21CFR.178.3570 Titolo 21 del Codice delle normative federali (CFR), Sezione 178.3570 della F.D.A.

<i>Alcano</i>	Idrocarburo saturo con atomi di carbonio e idrogeno.
<i>C.L.P.</i>	Regolamentazione europea per la classificazione, l'etichettatura e il confezionamento.
<i>Cromatografia</i>	Tecnica per separare una miscela nei singoli componenti.
<i>E.F.S.A.</i>	Autorità europea per la sicurezza alimentare.
<i>F.D.A.</i>	Ente federale per il controllo degli alimenti e dei farmaci è un organo governativo americano responsabile della salute pubblica. È garante della sicurezza, efficacia e sicurezza dei medicinali per esseri umani e animali, dei prodotti biologici, dei dispositivi medici, delle forniture alimentari, dei cosmetici e dei prodotti che emettono radiazioni.
<i>Olio minerale</i>	Idrocarburi di origine fossile.
<i>MOH</i>	Idrocarburi degli oli minerali; oli minerali.
<i>MOSH</i>	Idrocarburi saturi degli oli minerali.
<i>MOAH</i>	Idrocarburi aromatici degli oli minerali.
<i>PAC</i>	Composti policiclici aromatici.
<i>PPM</i>	Parti per milione.
<i>REACH</i>	Legislazione europea per la registrazione, la valutazione, l'autorizzazione e la restrizione delle sostanze chimiche.

3. Background e contesto generale

Nel 2013 un'organizzazione tedesca per i consumatori (Warentest, 2012) pubblicò una relazione in cui affermava che tracce di olio minerale erano presenti nel cioccolato. Secondo l'analisi la fonte primaria di contaminazione sarebbe stata il materiale per il confezionamento. La relazione cominciò a diffondersi e raggiunse tutta l'Europa. Sulla base di questa informazione, si cominciò a richiedere alla filiera dell'industria alimentare di fornire prodotti privi di oli minerali.

4. Oli minerali

Gli oli minerali sono estremamente versatili e vengono utilizzati in un'ampia gamma di prodotti, quali gomme, coadiuvanti tecnologici, coatings, lubrificanti, cosmetici e detergenti (Boogaard, et, al, 2018).

5. Cosa sono MOSH e MOAH?

MOSH e MOAH sono derivati di oli minerali e vengono identificati analizzando una certa quantità di olio minerale attraverso la cromatografia. MOSH è il contenuto alcalino dell'olio, mentre MOAH è il contenuto aromatico. MOAH viene classificato in base al numero di anelli aromatici.

6. Lubrificanti Food Grade

Sull'argomento MOSH e MOAH si fa spesso confusione, specialmente per quanto riguarda la presenza di MOSH e MOAH nei lubrificanti food-grade catalogati NSF-H1.

I lubrificanti NSF-H1 sono ammessi per il contatto accidentale con gli alimenti (GovInfo, s.d.) secondo la normativa americana (FDA, Codice delle normative federali, Titolo 21, Sezione 178.3570) e vengono registrati in base alla loro composizione. NSF (e in precedenza INS e 2Probit) è l'ente che cataloga i prodotti.

Questo sistema di catalogazione americano viene riconosciuto e utilizzato a livello globale. Per decenni è rimasto una normativa comune per i lubrificanti food-grade nelle aziende del settore alimentare e negli ambienti HACCP.

I lubrificanti NSF-H1 sono formulati appositamente per il contatto accidentale con gli alimenti. Non devono essere considerati come ingredienti commestibili. In quanto tali non dovrebbero entrare in contatto con gli alimenti. L'FDA ha definito un limite di dieci parti per milione in caso di contaminazione (CFR, Codice delle normative federali, Titolo 21). Gli ingredienti contenuti all'interno dei lubrificanti NSF-H1 non sono di per sé pericolosi, ma non soddisfano i requisiti per potere essere utilizzati in contatto diretto con gli alimenti.

7. Classificazione di MOSH e MOAH

Dove si trova MOAH, si trova molto probabilmente anche MOSH. Anche se esiste tale connessione, risulta comunque difficile, se non impossibile, delineare l'origine di MOSH e MOAH (Boogaard, et, al, 2018). Non è insolito trovare tracce di MOSH e MOAH nelle analisi degli alimenti. Ad esempio, una quantità naturale di MOSH è presente in alcuni tipi di frutta e negli oli alimentari, senza possibilità di distinguerne l'origine.

Diverse fonti (RIVM, 2019; Foodwatch, s.d.; Boogaard, et, al, 2018) citano studi sulla presenza di MOSH e MOAH nella filiera dell'industria alimentare. Attualmente, i dati individuano come causa principale di contaminazione gli imballi, seguiti dalle contaminazioni che si verificano durante la raccolta.

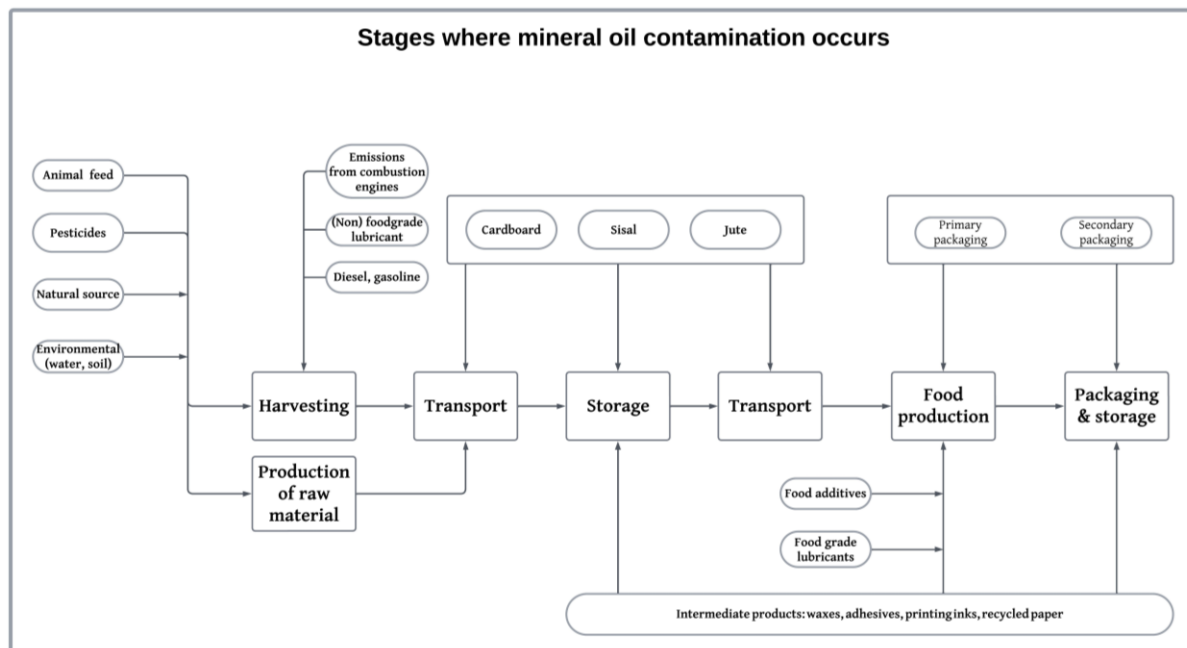


Figura 1 - Possibili contaminazioni nella filiera alimentare

MOSH

In passato si indicava che MOSH potesse avere effetti dannosi per la salute umana. Il risultato di questo unico test, originariamente riferito ai “ratti Fischer 344”, è stato poi preso come riferimento anche per l’essere umano. La maggior parte degli scienziati sosteneva che si trattasse di un falso positivo (EFSA, 2023). Il ratto analizzato nell’esperimento non può essere comparato con l’essere umano e molti studi smentiscono qualsiasi effetto sulla salute umana. Con le conoscenze attuali e decine di anni di impiego sicuro, le autorità europee (EFSA, 2023) hanno stabilito con una certezza del 66-95% che l’esposizione alimentare a MOSH non rappresenta un rischio per la salute pubblica.

MOAH

I MOAH vengono utilizzati nei lubrificanti da decenni. Una delle proprietà dei MOAH nei lubrificanti è quella di migliorarne la solubilità. Proviamo a spiegare e semplificare l’argomento MOAH: esistono due tipi di MOAH nel contesto dei lubrificanti food-grade.

I MOAH contengono composti policiclici aromatici (PAC). I PAC a 3-7 anelli sono preoccupanti, in quanto potenzialmente cancerogeni (EFSA, 2023). I PAC a 1-2 anelli sono sicuri (EFSA, 2023), ma richiedono ulteriori verifiche per raccogliere dati affidabili sulla tossicità orale.

Con il metodo IP346 si può determinare la presenza di PAC a 3-7 anelli e valutare se la raffinazione sia stata eseguita in maniera appropriata. Questo rientra nelle normative europee del REACH e della regolamentazione CLP (Boogaard, et, al, 2018). Gli oli minerali che Interflon utilizza per i propri lubrificanti NSF-H1 sono oli con PAC a 1-2 anelli e sono sicuri per l’uso previsto (lubrificanti NSF-H1).

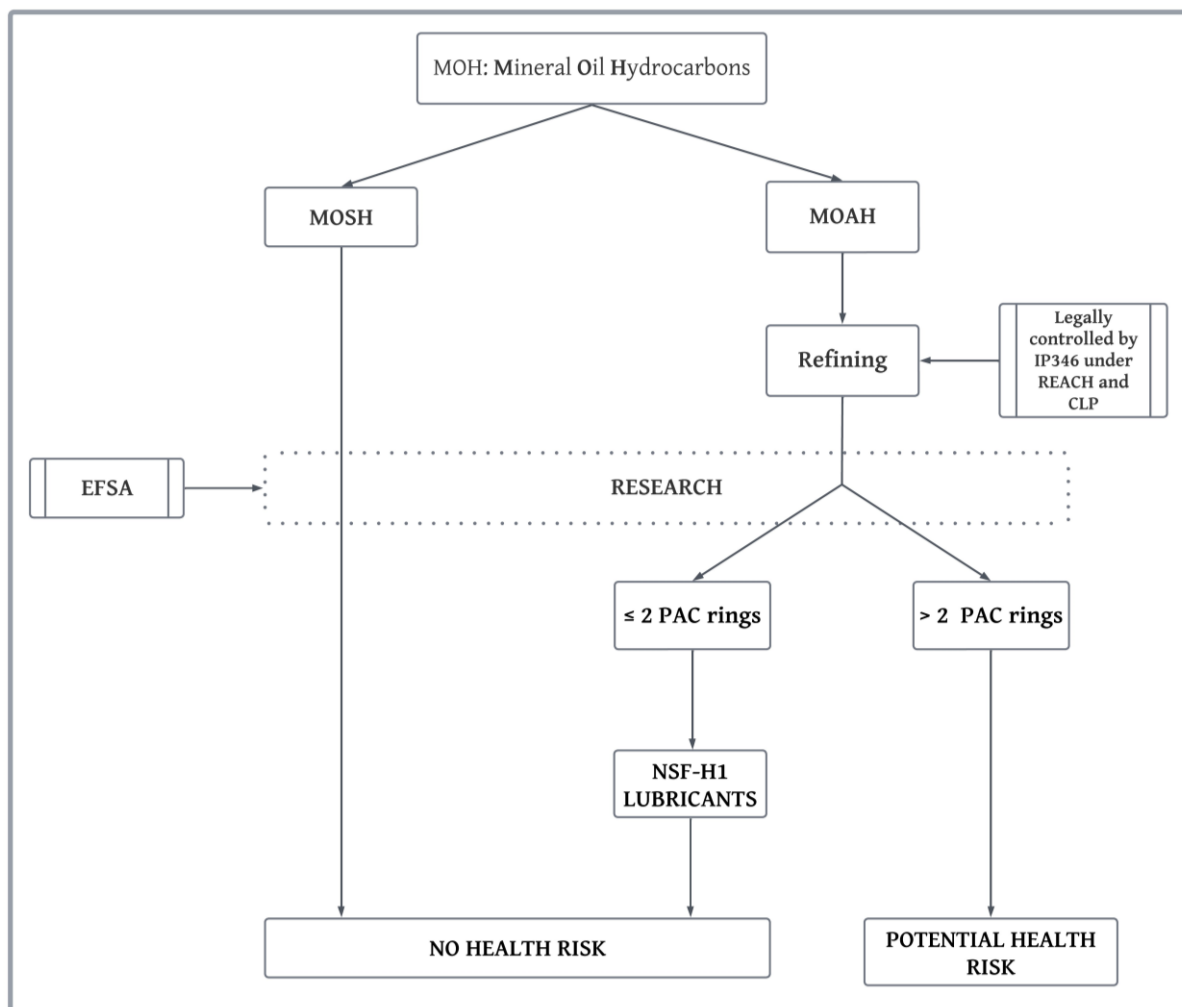


Figura 2 - Schema MOSH MOAH

8. Analisi

Le tecniche di analisi attuali non possono distinguere con certezza assoluta tra MOAH con PAC 3-7 e MOAH con PAC 1-2 (Federazione tedesca per la legislazione e la scienza alimentari, 2019). Se non si considera il contesto, è impossibile effettuare una corretta valutazione dei rischi. Un altro problema è il limite di rilevabilità della strumentazione attuale. I centri di ricerca più all'avanguardia hanno strumentazione con un limite di rilevabilità più elevato (Fraunhofer, 2023) rispetto ai parametri della legislazione imminente (che possono arrivare fino a 0,5 ppm negli alimenti secchi).

9. I numeri parlano chiaro

Interflon, in collaborazione con l'Istituto tedesco Fraunhofer IVV, ha fatto analizzare 5 campioni di prodotto: due prodotti Interflon (Interflon Food Lube HT e Interflon Food Grease S1/2) e tre prodotti concorrenti. Il produttore dichiara che questi tre prodotti sono privi di MOSH e MOAH, come si evince dalle schede dei prodotti e dal loro sito. Interflon considera tali prodotti come ottimi prodotti di riferimento a livello di performance lubrificanti.

Tabelle 1: Gehalt an Kohlenwasserstoffverbindungen in der MOSH-Fraktion in den Schmiermitteln gemäß LC-GC-Analysen

Kohlenwasserstoffe in MOSH-Fraktion [%]							
Sample	C ₁₀ - C ₁₆	C ₁₆ - C ₂₀	C ₂₀ - C ₂₅	C ₂₅ - C ₃₅	C ₃₅ - C ₄₀	C ₄₀ - C ₅₀	Total
RM Food Grease S1/2 (#25277)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,03
██████ (indirect) (#25278)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	7,7 ± 0,5 (0,01)	1,6 ± 0,1 (0,01)	25,8 ± 0,5 (0,01)	35,1 ± 0,7 (0,03)
Food Lube HT (#25279)	0,1 ± 0,01* (0,01)	0,2 ± 0,01* (0,01)	0,003 ± 0,001* (0,01)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,4 ± 0,01* (0,02)
██████ (direct) (#25280)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	6,7 ± 0,02 (0,01)	1,4 ± 0,04 (0,01)	23,3 ± 0,2 (0,01)	31,4 ± 0,2 (0,03)
██████ (canister) (#25281)	< 0,01	< 0,01	0,04 ± 0,01 (0,01)	48,3 ± 5,3 (0,01)	6,8 ± 0,7 (0,01)	12,4 ± 1,8 (0,01)	67,6 ± 5,6 (0,03)

* MOSH
Werte in Klammern: Nachweisgrenze
< Werte: unter der Nachweisgrenze

Figura 3 - Percentuale di MOSH

Tabelle 2: Gehalt an Kohlenwasserstoffverbindungen in der MOAH-Fraktion in den Schmiermitteln gemäß LC-GC-Analysen

Kohlenwasserstoffe in MOAH-Fraktion [%]					
	C ₁₀ - C ₁₆	C ₁₆ - C ₂₅	C ₂₅ - C ₃₅	C ₃₅ - C ₅₀	Total
RM Food Grease S1/2 (#25277)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
██████ (indirect) (#25278)	< 0,01	< 0,01	3,3 ± 0,1 (0,01)	4,7 ± 0,1 (0,01)	8,0 ± 0,2 (0,01)
Food Lube HT (#25279)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
██████ (direct) (#25280)	< 0,01	< 0,01	2,9 ± 0,2 (0,01)	4,1 ± 0,3 (0,01)	6,9 ± 0,4 (0,01)
██████ (canister) (#25281)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01

Werte in Klammern: Nachweisgrenze
< Werte: unter der Nachweisgrenze

Figura 4 - Percentuale di MOAH

Riportiamo di seguito la relazione (Fraunhofer, 2023):

Tutti i lubrificanti analizzati sono campioni di elevata purezza. È stata calcolata una percentuale totale di MOSH dello 0,4% all'interno di Interflon Food Lube HT (#25279). Gli altri tre campioni contenevano idrocarburi di tipo non-MOSH in quantità comprese tra il 31% e il 68%.

Per quanto riguarda la frazione di MOAH, non vengono classificate come tali le frazioni rilevate nell'ordine tra il 7% e l'8%. La deviazione standard si colloca tra lo 0,01% e lo 0,03%.

Soltanto in un campione (Interflon Food Lube HT; #25279) è stata ritrovata una quantità di MOSH in bassa percentuale.

Nessuno dei campioni conteneva MOAH. Tuttavia, molti campioni contenevano composti simili a MOSH e MOAH in percentuale più alta di una molecola di grandezza simile a C24. Tali campioni potrebbero essere valutati "incorrettamente" come MOSH o MOAH se durante una misurazione non si tiene conto delle fonti e dei campioni. Il limite di rilevabilità si aggira tra lo 0,01 e il 0,03% per MOSH e corrisponde allo 0,01% per MOAH.

10. Qual è il vero problema?

Guardando i dati (figg. 3 e 4), troviamo MOSH e MOAH in diversi campioni. A prima vista potrebbe sembrare in contraddizione con la dichiarazione che *“Nessuno dei campioni conteneva MOAH”* (Fraunhofer 2023). Una lettura più attenta porta invece a concludere che i campioni contenevano *“composti simili a MOSH MOAH”*, che possono essere mal interpretati, e che i campioni contenenti MOSH e/o MOAH sono di tipo “innocuo”. Persino negli oli di base sintetici al 100% e idonei per prodotti certificati NSF-H1, possono essere identificate tracce false positive di MOSH e MOAH. (Mobil, 2022).

La Raccomandazione Europea 2017/84, in base alla quale si *“monitora la presenza di idrocarburi di oli minerali negli alimenti, nei materiali e negli articoli destinati a venire in contatto con il cibo”*, recita testualmente *“destinati a venire in contatto con il cibo”*. I lubrificanti NSF-H1 non sono previsti per il contatto diretto con il cibo, bensì per ridurre i rischi derivati dall'eventuale contatto. Questa è la questione principale: i lubrificanti NSF-H1 non dovrebbero entrare in contatto con gli alimenti.

Inoltre, la normativa EU 2017/84 è chiara in campo alimentare e la sua attuazione dovrà necessariamente prevedere l'utilizzo di lubrificanti food-grade.

Infine, il livello massimo di contaminazione consentito è di 0,5 ppm (negli alimenti secchi) e le apparecchiature più avanzate hanno un limite di rilevabilità ≥ 5 ppm (EFSA, 2023).

11. Il punto di vista di Interflon

Interflon continuerà sempre a promuovere le pratiche migliori, più sicure e più igieniche. Nonostante ciò, condividiamo l'opinione di altri fornitori sul mercato secondo cui, nell'attuale dibattito pubblico, alcune informazioni certe vengono contestate oppure ignorate.

Anche se i prodotti NSF-H1 permettono di ridurre i rischi, in realtà non sono mai stati pensati, e non lo sono tuttora, per il contatto diretto con gli alimenti. In condizioni normali gli alimenti prodotti a livello industriale non conterranno MOSH e MOAH derivanti dai lubrificanti NSF-H1. Solo in casi altamente improbabili (a causa di guasti o incidenti), una percentuale molto bassa di MOSH e MOAH **“innocui”** derivanti dai lubrificanti H1 potrebbe entrare in contatto con il prodotto alimentare finito.

A ulteriore garanzia, oltre 30 lubrificanti Interflon NSF-H1 hanno ottenuto la certificazione NSF 538 MOAH-Free, specifica per composti non alimentari e materiali per attrezzature alimentari. Questa certificazione fornisce ai clienti una conferma, verificata ogni anno da ente esterno, dell'assenza di MOAH, che si aggiunge alla già esistente catalogazione NSF-H1.

Da sempre il programma di sviluppo dei prodotti Interflon ha puntato alla riduzione non solo dell'attrito, ma anche della frequenza di lubrificazione e della quantità di lubrificante utilizzato.

Vogliamo sottolineare che, grazie alla scelta dei giusti lubrificanti NSF-H1, alle procedure standardizzate di lubrificazione e alle misure HACCP, è possibile ridurre al minimo il rischio di contaminazione da parte di tali lubrificanti.

È possibile ottenere, su richiesta, il testo integrale della relazione Fraunhofer.

12. Fonti e bibliografia

Boogaard, et, al (2018). *Mineral oils are safe for human health?* Concawe, Brussels.

EUR-LEX - 32017H0084 - EN - EUR-LEX. (s.d.). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/?uri=CELEX%3A32017H0084>

CFR - Code of Federal Regulations Title 21. (s.d.). <https://www.accessdata.fda.gov/scripts/cdrh/cfdocs/cfcfr/cfrsearch.cfm?fr=178.3570>

European Food Safety Authority. (2023, 13 settembre). *Update of the Risk Assessment of Mineral Oil Hydrocarbons (MOH) in food*. <https://www.efsa.europa.eu/en/plain-language-summary/update-risk-assessment-mineral-oil-hydrocarbons-moh-food>

ELGI, (2022). *European Lubricating Grease Institute Position Paper on MOSH and MOAH*. www.elgi.org.

German Federation of Food Law and Food Science (BLL e. V.). (2019). *Guideline for the assessment of MOSH/MOAH migration from packaging into food with the aim of minimization*. www.researchgate.net. German Federation for Food Law and Food Science (BLL).

GovInfo. (s.d.). <https://www.govinfo.gov/app/details/CFR-2022-title21-vol3/CFR-2022-title21-vol3-sec178-3570>

Kung, M. H. (2016, marzo). *Critical review of the relationship between IP346 and dermal carcinogenic activity*. www.concawe.eu.

Unit, S. A. (2022, 3 aprile). *Recent challenges faced by food and drink businesses and their impact on prices - Office for National Statistics*. <https://www.ons.gov.uk>

The challenge of MOSH & MOAH in Food Industries. (2022, 13 ottobre). <https://www.mobil.eu/en/gb/lubricant-expertise/resources/mosh-moah-challenge-in-food-industries>.

Warentest, S. (2012, 26 novembre). *Adventskalender mit Schokoladenfüllung: Mineralöl in der Schokolade*. <https://www.test.de/Adventskalender-mit-Schokoladenfuellung-Mineraloel-in-der-Schokolade-4471436-0/>

Wat je moet weten over minerale olie in voedsel. (s.d.). Foodwatch. <https://www.foodwatch.org/nl/minerale-olie-in-voedsel-qa>