



ریاست جمهوری
معاونت علمی، فناوری و اقتصاد دانش بنیان

مهلت ارسال
پیشنهادها:
۱۴۰۳/۰۲/۳۱



توسعه فرمولاسیون و تولید
روغن جانشین چربی شیر مادر
با قابلیت استفاده در فرمولاسیون شیر خشک نوزاد

۰۲۱۶۶۵۳۹۷۳۴_۶۶۵۳۳۸۶۴
boomerangtt

www.boomerangtt.com
Proposal@boomerangtt.com

بومرنگ
شبکه خدمات نوآوری



عنوان نیاز فناورانه:

توسعه فرمولاسیون و تولید روغن جانشین چربی شیر مادر (با قابلیت استفاده در فرمولاسیون شیر خشک نوزاد)

نوع همکاری مطلوب:

بر اساس پیشنهادهای قابل مذاکره خواهد بود

کانال ارتباطی:

Proposal@boomerangtt.com

شماره تماس:

۰۲۱۶۶۵۳۹۷۳۴_۶۶۵۳۳۸۶۴



مهلت ارسال
پیشنهادهای:

۱۴۰۳/۰۲/۳۱

۱. عنوان مسئله:

توسعه فرمولاسیون و تولید روغن جانشین چربی شیر مادر

۲. نوع درخواست:

شبکه خدمات نوآوری بومرنگ به عنوان کارگزار تبادل فناوری مرکز توسعه فناوری های راهبردی معاونت علمی، فناوری و اقتصاد دانش بنیان ریاست جمهوری، در نظر دارد جهت دریافت ایده ها و پیشنهادهای در زمینه «توسعه فرمولاسیون و تولید روغن جانشین چربی شیر مادر با قابلیت مصرف در فرمولاسیون شیر خشک اطفال» با کلیه فناوران، متخصصان و شرکت های توانمند، تعامل و همکاری نماید.

۳. پیشینه موضوع:

شیر مادران سالم و مادرانی که تغذیه خوبی داشته اند، بهترین ماده مغذی برای نوزادان تا ۶ ماه است. تا حد امکان بهتر است، نوزاد از شیر مادرش تغذیه گردد. شیر مادر مانند زمانی که شیرخوار از خون رحم مادر تغذیه می کرد برای وی بهترین انتخاب بوده و بهترین و مناسب ترین غذا برای رشد و نمو شیرخوار می باشد.

ترکیبات موجود در شیر مادر بسته به جوامع مختلف و دوره شیردهی متفاوت است. شیر مادر انتخاب ارجح برای تغذیه نوزادان است؛ اما گاهی تغذیه با شیر مادر کافی نیست یا گاهی امکان تغذیه با شیر مادر وجود ندارد که در این صورت شیرخشک نوزاد جایگزین مناسبی برای شیر مادر خواهد بود. سازمان های قانونی متعددی مانند کمیته مشترک سازمان غذا و کشاورزی ملل متحد و سازمان بهداشت جهانی یا کدکس، استانداردها و خطوط راهنمایی ارائه کرده اند که به عنوان مدل هایی برای تولید شیرخشک نوزاد در بسیاری از کشورها استفاده می شوند.

چربی شیر مادر حدود ۵۰ درصد از انرژی مورد نیاز را تأمین می کند، بنابراین باعث رشد سریع در نوزاد تازه متولد شده می گردد. ترکیب اسیدهای چرب و ساختمان چربی شیر مادر از چند نظر بی همتا می باشد. از یک طرف دارای مقدار زیادی اسید پالمیتیک (اسیدچرب اشباع) می باشد و از طرف دیگر بخش عمده این اسیدچرب، به صورت طبیعی در موقعیت Sn-2 در ساختمان تری آسیل گلیسرول قرار گرفته است (حدود ۷۰ درصد از اسیدهای چرب) که این موضوع برخلاف روغن های گیاهی است که اسید پالمیتیک در آنها عمدتاً در موقعیت های Sn-1 و Sn-3 قرار گرفته است.

محل قرارگیری اسیدچرب در ساختمان تری آسید گلیسرول بر جذب آن اثر می‌گذارد. در زمان هیدرولیز، تری آسید گلیسرول توسط آنزیم‌های لیپاز در دستگاه گوارش به‌ویژه آنزیم لیپاز پانکراتیک، اگر اسیدهای پالمیتیک و استئاریک در موقعیت‌های Sn-1,3 قرار گرفته باشند، این اسیدهای چرب به‌صورت اسیدهای چرب آزاد، آزاد شده و با یون‌های کلسیم که به مقدار زیادی در شیر وجود دارند، به‌صورت صابون‌های کلسیم در می‌آیند. این امر باعث می‌شود که هم خود کلسیم دفع شود (اثر سوء بر رسوب کانی‌ها در استخوان) و هم افت انرژی ناشی از دفع اسیدهای چرب مذکور وجود داشته باشد، ضمن اینکه صابون کلسیم نامحلول باعث ایجاد یبوست در نوزاد نیز می‌شود، اما زمانی که اسید پالمیتیک در موقعیت Sn-2 در ساختمان تری آسید گلیسرول باشد، تشکیل صابون کلسیم کمتری وجود خواهد داشت و بنابراین باعث جذب بیشتر چربی و کلسیم خواهد شد. در چربی شیر انسان، تقریباً ۶۵ درصد از اسید پالمیتیک در موقعیت Sn-2 قرار گرفته است، در حالی که در چربی شیر گاو این مقدار تقریباً ۳۲ درصد است. با توجه به اهمیت پروفایل اسیدهای چرب و موقعیت قرار گرفتن آن‌ها در ساختمان تری آسید گلیسرول در متابولیسم نوزاد، لذا فرمول‌های غذایی نوزادان باید حاوی مقادیر لازم از این اسیدهای چرب چند غیراشباعی باشند.

در عمده مطالعات انجام‌شده، فرمول‌های شیر خشک نوزاد، به‌منظور رسیدن به ترکیبی از چربی مشابه چربی شیر مادر، تولید شده‌اند تا نیازهای تغذیه‌ای نوزاد تازه‌متولدشده را که به هر دلیل از شیر مادر محروم است، در ماه‌های اول زندگی رفع نمایند. در اکثر این فرمول‌ها، از روغن‌های گیاهی یا چربی شیر حیوانات نشخوارکننده به‌عنوان منبع لیپید استفاده می‌شود. در این روغن‌ها، اسیدهای چرب غیراشباع، عمدتاً در موقعیت Sn-2 و اسید پالمیتیک در موقعیت‌های Sn-1 و Sn-3 قرار گرفته‌اند که این دقیقاً در تضاد با چربی شیر مادر است.

استانداردهای چربی مصرفی در شیر خشک نوزاد:

در استاندارد کدکس مشخص شده است که نباید از روغن‌های هیدروژنه شده در فرمول شیر خشک نوزاد استفاده شود و مقدار مجموع اسیدهای چرب لوریک و میرستیک نباید از ۲۰ درصد کل اسیدهای چرب بیشتر شود.

در استاندارد ملی ایران برای تولید شیر خشک نوزاد (شماره ۱-۲۲۰۲) نیز مشخص گردیده است که در تولید آن، انرژی دریافتی نوزاد از چربی‌ها بایستی بین ۳۰ تا ۵۴ درصد باشد و حداکثر چربی شیر گاو که می‌تواند در فرمول چربی استفاده شود ۱۰ درصد است. به‌عبارت‌دیگر، حداقل ۹۰ درصد چربی از کل چربی شیر خشک نوزاد باید از نوع گیاهی باشد.

همچنین نسبت اسید لینولئیک به اسید لینولئیک نیز باید بین ۱۵-۵ باشد. استفاده از روغن‌های بذر کتان (به دلیل مقدار زیاد اسید لینولئیک)، کنجد (به دلیل وجود مقادیر زیاد ترکیبات فنلیک)، کلزا (به دلیل وجود اسید اروسیک) و بادام‌زمینی (به دلیل وجود عوامل آلرژیک و اسید آراشیدیک زیاد) ممنوع است. حداکثر مجموع اسیدهای چرب ترانس، به مقدار ۱ درصد مجاز بوده و مقدار اسیدهای چرب اشباع بایستی بین ۴۵-۴۰ درصد، اسیدهای چرب یک غیراشباعی بین ۴۰-۳۷ درصد و اسیدهای چرب چند غیراشباعی بین ۱۸-۱۳ درصد باشد.

۴. تشریح مسئله:

چربی‌های جایگزین، چربی‌هایی هستند که با استفاده از منابع مختلف روغن‌ها و چربی‌ها، جدای از منشأ طبیعی چربی در یک ماده غذایی و با اهدافی متفاوت مثل کاهش هزینه‌ها تولید می‌شوند و ترکیب و کاربردی مشابه چربی طبیعی موردنظر دارند. روغن‌های جانشین چربی شیر مادر، روغن‌هایی هستند که ترکیبی مشابه چربی طبیعی شیر مادر دارند. به عبارتی دیگر معادل‌های چربی شیر مادر، چربی‌هایی هستند که از منابع روغن و چربی با منشأ گیاهی یا حیوانی و با روش‌های مختلف با هدف جایگزین کردن آن‌ها در فرمول شیرخشک مصرفی نوزاد انسان تولید می‌شوند و از نظر ترکیب اسیدهای چرب، ترکیب تری‌آسیل‌گلیسرولی و سایر ویژگی‌ها ترکیبی مشابه چربی طبیعی موجود در شیر مادر دارند.

روغن‌های جایگزین چربی شیر مادر که در فرمولاسیون شیرخشک نوزاد استفاده می‌شوند، عمدتاً مخلوطی از روغن‌های نباتی (مانند روغن‌های سویا، آفتاب‌گردان، پالم و سایر روغن‌ها) هستند که با در نظر گرفتن ترکیب اسیدهای چرب چربی شیر مادر، نسبت اشباع، یک غیراشباعی و چند غیراشباعی، با یکدیگر مخلوط می‌شوند؛ اما کمتر بر محل قرارگیری اسیدهای چرب در مولکول‌های تری‌آسیل‌گلیسرول تمرکز شده است. بسیاری از چربی‌های جایگزین چربی شیر مادر که در بازار وجود دارند، از نظر ترکیب اسیدهای چرب، شبیه شیر مادر هستند؛ اما از نظر ساختار داخل مولکولی با آن متفاوت هستند.

فهم نیازهای تغذیه‌ای نوزاد مهم‌ترین عامل در طراحی و تولید شیرخشک مناسب و متناسب با مراحل مختلف رشد نوزاد است؛ لذا از فناوری‌های در خواست می‌شود، بر اساس نیازمندی‌های نوزادان از ابتدای تولد تا شش ماه به چربی شیر مادر، از منابع مختلف روغن و چربی و با استفاده از تکنیک‌های مختلف فراوری که در دسترس است، مبادرت به ارائه ایده برای تولید روغن جانشین چربی شیر مادر شود.

هدف از این فراخوان یافت ایده‌هایی برای فرمولاسیون و تولید روغن جایگزین چربی شیر مادر می‌باشد که هم از نظر ترکیب اسیدهای چرب و هم از نظر موقعیت قرارگیری آن‌ها در ساختمان تری‌آسیل گلیسرول، بیشترین تشابه را به چربی شیر مادر داشته باشد. هدف دیگر این است که تولید انبوه آن، بتوان از منابع روغن یا چربی در دسترس و با هزینه‌های قابل قبول، چربی‌هایی شبیه به چربی شیر مادر را تولید نمود. درنهایت، نتایج این ایده در سلامت جامعه و تغذیه نوزادان کشورمان (که به هر دلیل از شیر مادر محروم هستند) مؤثر می‌باشد، لذا شبکه خدمات نوآوری بومرنگ با همکاری مرکز توسعه فناوری‌های راهبردی معاونت علمی، فناوری و اقتصاد دانش‌بنیان ریاست جمهوری در جستجوی فناورانی است که توانمندی لازم در ارائه راهکار «توسعه فرمولاسیون و تولید روغن جانشین چربی شیر مادر با قابلیت مصرف در فرمولاسیون شیر خشک اطفال» را داشته باشند.

۵. راه‌حل‌های پیشنهادی برای حل مسئله:

- تهیه و تولید جایگزین‌های چربی مادر با استفاده از تکنیک اسیدولیز، جزء به جزء کردن و مخلوط کردن
 - تولید ترکیب تری‌آسیل گلیسرول مشابه چربی شیر مادر با روش اینتراستریفیکاسیون آنزیمی
 - تولید روغن جانشین چربی شیر مادر که از نظر ترکیب اسیدهای چرب، ترکیب تری‌آسیل گلیسرولی و سایر ویژگی‌های کیفی و ماهیتی، مشابه چربی طبیعی موجود در شیر مادر باشد.
 - تولید چربی‌هایی با ساختار OPO مشابه چربی شیر مادر
- لازم به ذکر است که راه‌حل‌های پیشنهادی فوق، جهت نمونه بیان شده است و می‌تواند راهکار مناسبی برای شرکت متقاضی باشد، اما فناوران لزومی بر ارائه راهکارهایی دقیقاً مشابه راهکارهای فوق ندارند و می‌توانند ایده‌های نوآورانه و قابل اجرای خود را نیز ارائه نمایند.

۶. راه‌حل‌ها و پیشنهادهای غیرجذاب:

شرکت متقاضی تمایلی به دریافت راهکارهای زیر ندارد:

- تهیه و تولید جایگزین‌های چربی شیر مادر با گریدی که قابلیت مصرف در فرمولاسیون شیرخشک نوزاد را نداشته باشد.
- تهیه و تولید جایگزین‌های چربی شیر مادر در فرمی که قابلیت نگهداری طولانی مدت را نداشته باشد و نسبت به شرایط محیطی بسیار مستعد اکسیداسیون باشد.
- تهیه و تولید جایگزین‌های چربی شیر مادر که باعث شود قیمت تمام‌شده محصول نسبت به نمونه‌های خارجی بیشتر تمام شود.
- تهیه و تولید جایگزین‌های چربی شیر مادر که در مقیاس انبوه قابلیت اجرایی نداشته باشد.

۷. زیرساخت‌ها، تجهیزات و امکاناتی که شرکت متقاضی می‌تواند در اختیار فناوران قرار دهد:

- ارائه خدمات آزمایشگاهی فیزیکوشیمیایی، میکروبی و آلاینده‌ی مرتبط با جایگزین‌های چربی شیر مادر
- در اختیار گذاشتن پایلوت تحقیق و توسعه شرکت جهت تست و نمونه‌سازی
- کمک به تیم‌سازی و مشاوره برای پیاده‌سازی برنامه تولید محصولات در مقیاس نیمه‌صنعتی و صنعتی طرح‌های منتخب
- همکاری در اخذ استانداردها و مجوزهای موردنیاز جهت تجاری‌سازی محصولات

۸. راه‌حل‌ها و پیشنهادهای باید الزامات زیر را رعایت نمایند:

- ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی، میکروبی، آلاینده‌ی و خلوص محصول روغن جانشین چربی شیر مادر بایستی مطابق با الزامات سازمان غذا و دارو و سازمان ملی استاندارد باشد.
- کیفیت و عملکرد محصول جهت استفاده در فرمولاسیون‌های شیرخشک اطفال، بایستی به تأیید شرکت‌های تولیدکننده شیرخشک اطفال (شیرخشک نوزاد پگاه، نستله ایران، صنایع پودر شیر مشهد) رسیده باشد.

- الزامات و اقداماتی که شرکت برای رسیدن به گرید شیرخشک اطفال بایستی در زمان احداث واحد تولیدی و چیدمان تجهیزات مدنظر قرار دهد، کاملاً اعلام شود.
- مواد اولیه و تجهیزات فرایند پیشنهادی بایستی با شرایط حاکم در کشور مطابقت داشته باشد و برنامه تهیه و تأمین تجهیزات منطقی و اجرایی باشد.

به‌طور کلی نوع و حدود شاخص‌های کیفی مدنظر روغن جانشین چربی شیر مادر، بایستی مطابق جدول زیر باشد:

Product description	vegetable fat for (infant) human consumption Packaging on Drum 200 kg (accessibility open door) on heat treated pallet RSPO: Segregated (SG)		
2. Composition (including additives and E-Numbers)			
Vegetable fat/oil			
- Palm			
- Rapeseed			
- Sunflower			
in varying proportions			
- Ascorbyl palmitate E304 – typ. 0,08 %*	- MCPD < 0.75 ppm / GE < 0.5 ppm		
- Sunflower Lecithin E322 – typ. 0,16 %*	- Pesticides < 10 ppb / Lead < 0.1 ppm		
*added as premix	- Total Aflatoxins < 15 ppb		
Citric acid E330 (processing aid)	- Benzo (a) pyrene: 25 ppb of Benzo (a) pyrene, benzo (a) anthracene, benzo (b)		
	- Fluoranthene & Chrysene: Max 25 ppb		
3. Chemical-/ Physical Data			
Acid value	%	min	typical
TransFatty Acid	%		max
Free fatty acids	%		0,1
DGF C-V 2			0,1
Peroxide value at filling	meqO2/kg		0,5
DGF C VI 6a			
Moisture (Karl-Fischer)	%		0,1
DGF C III 13a			
Melting Point: 25-30°C, Iodine Value: 65-90%			
Fatty acid composition		min	typical
C14:0 – myristic acid	%		max
mod. DGF C-VI 10 & 11d		0,9	1,5
C16:0 – palmitic acid	%	26,0	34,5
mod. DGF C-VI 10 & 11d			36,0
C18:0 – stearic acid	%	1,7	3,9
mod. DGF C-VI 10 & 11d			5,7
C18:1 – oleic acid	%	38,0	43,9
mod. DGF C-VI 10 & 11d			47,0
C18:2 – linoleic acid	%	15,0	19,8
mod. DGF C-VI 10 & 11d			25,0
C18:3 – linolenic acid	%	1,0	1,9
mod. DGF C-VI 10 & 11d			2,5
C22:1 – erucic acid	%		0,2
mod. DGF C-VI 10 & 11d			

۹. نوع همکاری مطلوب:

بر اساس پیشنهادها قابل مذاکره می باشد.

۱۰. ارسال پاسخ:

تمامی پروپوزال ها باید به صورت آنلاین از طریق ایمیل Proposal@boomerangtt.com تا تاریخ ۱۴۰۳/۰۲/۳۱

ارسال گردد. علاوه بر قالب پروپوزال می توان فایل رزومه و سایر ضمیمه موردنیاز را نیز از همین طریق ارسال کرد. ضمناً در

عنوان ایمیل ارسالی، عنوان طرح (توسعه فرمولاسیون و تولید روغن جانشین چربی شیر مادر) ذکر گردد.



بومرنگ
شبکه خدمات نوآوری

www.boomerangtt.com

telegram: [bomerangtt](https://t.me/bomerangtt)

insta: [boomerangtt.co](https://www.instagram.com/boomerangtt)

02166539734 - 66533864

تهران، ناحیه نوآوری شریف، میدان

شهید تیموری، خیابان

لطفعلی‌خانی، خیابان پارس، شماره

۱۵، واحد ۴