(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) **Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)**
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11) **1-0029404**

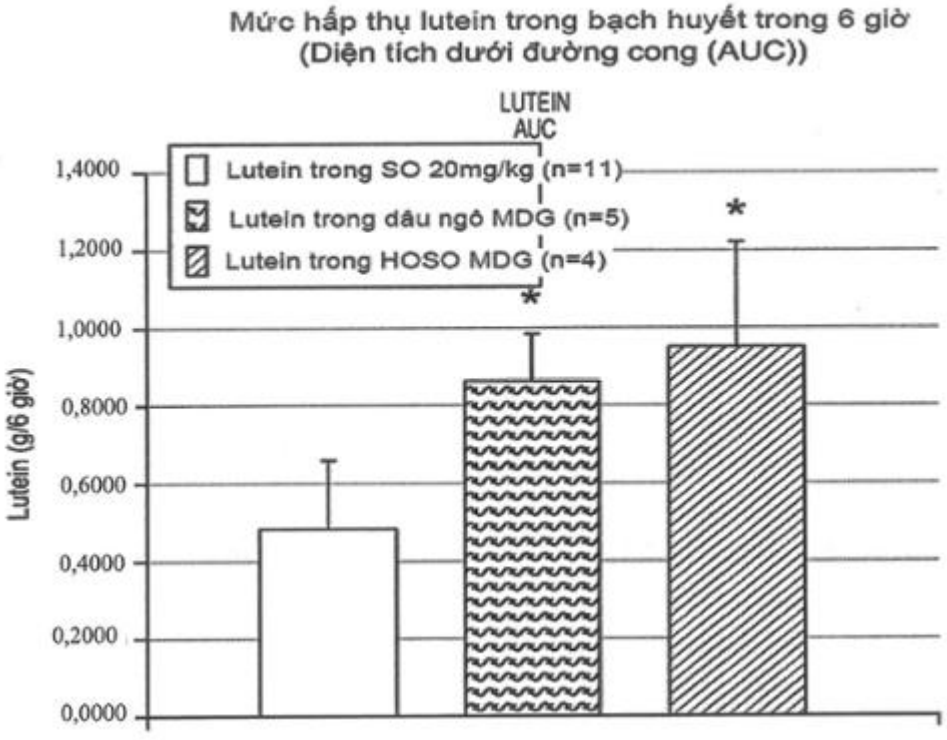
(51)[7] **A23L 1/30**; A23L 1/29; A61K 31/593; A23L 1/302; A23C 9/20

(13) **B**

(21) 1-2016-01077 (22) 28/08/2014
(86) PCT/US2014/053197 28/08/2014 (87) WO 2015/031637 05/03/2015
(30) 61/871,719 29/08/2013 US; 61/901,207 07/11/2013 US; 61/920,657 24/12/2013 US; 61/920,666 24/12/2013 US; 61/920,675 24/12/2013 US; 61/920,669 24/12/2013 US; 61/949,505 07/03/2014 US; 62/007,037 03/06/2014 US
(45) 25/09/2021 402 (43) 27/06/2016 339A
(73) ABBOTT LABORATORIES (US)
100 Abbott Park Road, Abbott Park, Illinois 60064, United States of America
(72) JOHNS, Paul (US); VURMA, Mustafa (TR); ALBRECHT, Daniel (US); DEMICHELE, Stephen (US); KATZ, Gary (US); REDDY, Todime (US).
(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) CHẾ PHẨM DINH DƯỠNG CÓ ĐỘ HÒA TAN VÀ ĐỘ SINH KHẢ DỤNG ĐƯỢC CẢI THIỆN

(57) Sáng chế đề cập đến chế phẩm dinh dưỡng chứa ít nhất một protein, ít nhất một chất béo, và ít nhất một hợp chất ưa lipit, chế phẩm này bao gồm ít nhất một hệ chứa ít nhất một protein kị nước, các monoglyxerit và các diglyxerit ("MDG") và ít nhất một hợp chất ưa lipit, trong đó ít nhất 1% của tổng lượng MDG trong chế phẩm dinh dưỡng này vẫn còn trong pha nước sau khi ly tâm ở tốc độ 100.000 x g trong 1 giờ ở 20°C.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến các chế phẩm chứa các hợp chất ưa lipit có độ sinh khả dụng được cải thiện. Cụ thể hơn là, các chế phẩm này chứa hỗn hợp để trộn đã hoạt hóa hoặc hỗn hợp để trộn được bảo vệ MDG chứa các monoglyxerit và các diglyxerit. Các hỗn hợp để trộn này có thể cung cấp các hợp chất ưa lipit dưới dạng khả dụng hơn để hấp thu vào cơ thể sau khi sử dụng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các sản phẩm dược phẩm và dinh dưỡng được sản xuất cho người lớn, trẻ em, và trẻ nhũ nhi có thể chứa nhiều loại hợp chất ưa lipit khác nhau như các carotenoit, các vitamin hòa tan trong lipit, các chất chống oxy hóa ưa lipit hoặc các kết hợp của các chất này. Các chế phẩm dinh dưỡng chứa các hợp chất ưa lipit hiện nay thường có sinh khả dụng hạn chế sau khi sử dụng vì các hợp chất ưa lipit không thể duy trì ở dạng ổn định, hòa tan trong nước. Kết quả là, các sản phẩm này thường được tăng cường quá mức các hợp chất ưa lipit để đảm bảo có thể thu được các lợi ích về dinh dưỡng hoặc dược lý mong muốn của các hợp chất này. Trong một số trường hợp, sự tăng cường quá mức này có thể từ khoảng 2 lần đến khoảng 10 lần lượng cần thiết để đạt được các lợi ích mong muốn.

Các tỷ lệ tăng cường cao này có thể dẫn đến việc gia tăng chi phí sản xuất và gặp phải các vấn đề tiềm tàng trong quá trình sản xuất sản phẩm cuối cùng mà không cung cấp được các lợi ích bổ sung cho người tiêu dùng. Ngoài ra, các chế phẩm được tăng cường quá mức có thể làm cho đường tiêu hóa tràn ngập các hợp chất ưa lipit không hòa tan dẫn đến chứng khó tiêu.

Do đó, cần có các chế phẩm dinh dưỡng cho trẻ nhũ nhi, trẻ mới tập đi, trẻ em và người lớn mà cung cấp các hợp chất ưa lipit cần thiết dưới dạng hòa tan ổn định hơn.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo một khía cạnh, sáng chế đề cập đến chế phẩm dinh dưỡng chứa ít nhất một protein, ít nhất một chất béo, và ít nhất một hợp chất ưa lipit, chế phẩm này bao

gồm: hệ hoạt hóa gồm ít nhất một protein kị nước, ít nhất một hỗn hợp của các monoglyxerit và các diglyxerit ("MDG") và ít nhất một hợp chất ưa lipit, trong đó ít nhất 1% của tổng lượng MDG trong chế phẩm dinh dưỡng này vẫn còn trong pha nước sau khi ly tâm ở tốc độ 100.000 x g trong 1 giờ ở 20°C.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến chế phẩm dinh dưỡng chứa ít nhất một protein, ít nhất một chất béo, và ít nhất một hợp chất ưa lipit, chế phẩm này bao gồm: hệ hoạt hóa gồm ít nhất một protein kị nước, ít nhất một hỗn hợp của các monoglyxerit và các diglyxerit ("MDG") và ít nhất một hợp chất ưa lipit, trong đó ít nhất 1% của tổng lượng MDG trong chế phẩm dinh dưỡng này vẫn còn trong pha nước sau khi ly tâm ở tốc độ 100.000 xg trong 1 giờ ở 20°C, trong đó hệ này là (i) hòa tan trong nước; và (ii) có kích cỡ nằm trong khoảng từ 100kD đến 1000kD.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến chế phẩm dinh dưỡng chứa ít nhất một protein, ít nhất một chất béo, và ít nhất một hợp chất ưa lipit, chế phẩm này bao gồm: hệ hoạt hóa gồm ít nhất một protein kị nước, ít nhất một hỗn hợp của các monoglyxerit và các diglyxerit ("MDG") và ít nhất một hợp chất ưa lipit, trong đó ít nhất 1% của tổng lượng MDG trong chế phẩm dinh dưỡng này vẫn còn trong pha nước sau khi ly tâm ở tốc độ 100.000 x g trong 1 giờ ở 20°C, trong đó hệ này là (i) hòa tan trong nước; và (ii) có kích cỡ nằm trong khoảng từ 100kD đến 1000kD, trong đó MDG làm gia tăng nồng độ của protein của hệ này ít nhất là 2% so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến chế phẩm dinh dưỡng chứa ít nhất một protein, ít nhất một chất béo, và ít nhất một hợp chất ưa lipit, chế phẩm này bao gồm: hệ hoạt hóa gồm ít nhất một protein kị nước, ít nhất một hỗn hợp của các monoglyxerit và các diglyxerit ("MDG") và ít nhất một hợp chất ưa lipit, trong đó ít nhất 1% của tổng lượng MDG trong chế phẩm dinh dưỡng này vẫn còn trong pha nước sau khi ly tâm ở tốc độ 100.000 x g trong 1 giờ ở 20°C, trong đó hệ này là (i) hòa tan trong nước; và (ii) có kích cỡ nằm trong khoảng từ 100kD đến 1000kD, trong đó MDG làm gia tăng nồng độ của protein của hệ này ít nhất là 2% so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó MDG làm gia tăng hợp chất ưa lipit đã liên kết của hệ này ít nhất là 2% so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến chế phẩm dinh dưỡng chứa ít nhất một protein, ít nhất một chất béo, và ít nhất một hợp chất ưa lipit, chế phẩm này bao gồm: hệ hoạt hóa gồm ít nhất một protein kị nước, ít nhất một hỗn hợp của các monoglyxerit và các diglyxerit ("MDG") và ít nhất một hợp chất ưa lipit, trong đó ít nhất 1% của tổng lượng MDG trong chế phẩm dinh dưỡng này vẫn còn trong pha nước sau khi ly tâm ở tốc độ 100.000 x g trong 1 giờ ở 20°C, trong đó hệ này là (i) hòa tan trong nước; và (ii) có kích cỡ nằm trong khoảng từ 100kD đến 1000kD, trong đó MDG làm gia tăng nồng độ của protein của hệ này ít nhất là 2% so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó MDG làm gia tăng hợp chất ưa lipit đã liên kết của hệ này ít nhất là 2% so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó hợp chất ưa lipit của chế phẩm này có mức độ cải thiện sinh khả dụng ít nhất là 15% khi được sử dụng cho đối tượng, trong đó mức độ cải thiện độ sinh khả dụng 15% này được đo bằng sự hấp thu chế phẩm này trong bạch huyết so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến chế phẩm dinh dưỡng chứa ít nhất một protein, ít nhất một chất béo, và ít nhất một hợp chất ưa lipit, chế phẩm này bao gồm: hệ hoạt hóa gồm ít nhất một protein kị nước, ít nhất một hỗn hợp của các monoglyxerit và các diglyxerit ("MDG") và ít nhất một hợp chất ưa lipit, trong đó ít nhất 1% của tổng lượng MDG trong chế phẩm dinh dưỡng này vẫn còn trong pha nước sau khi ly tâm ở tốc độ 100.000 x g trong 1 giờ ở 20°C, trong đó hệ này là (i) hòa tan trong nước; và (ii) có kích cỡ nằm trong khoảng từ 100kD đến 1000kD, trong đó MDG làm gia tăng nồng độ của protein của hệ này ít nhất là 2% so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó MDG làm gia tăng hợp chất ưa lipit đã liên kết của hệ này ít nhất là 2% so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó hợp chất ưa lipit của chế phẩm này có mức độ cải thiện sinh khả dụng ít nhất là 15% khi được sử dụng cho đối tượng, trong đó mức độ cải thiện sinh khả dụng 15% này được đo bằng sự hấp thụ chế phẩm này trong bạch huyết so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó hệ này là vẫn hòa tan trong nước sau khi ly tâm ở tốc độ khoảng 31.000 x g trong ít nhất 1 giờ ở 20°C.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến chế phẩm dinh dưỡng chứa ít nhất một protein, ít nhất một chất béo, và ít nhất một hợp chất ưa lipit, chế phẩm này bao

gồm: hệ hoạt hóa gồm ít nhất một protein kị nước, ít nhất một hỗn hợp của các monoglyxerit và các diglyxerit ("MDG") và ít nhất một hợp chất ưa lipit, trong đó ít nhất 1% của tổng lượng MDG trong chế phẩm dinh dưỡng này vẫn còn trong pha nước sau khi ly tâm ở tốc độ 100.000 x g trong 1 giờ ở 20°C, trong đó hệ này là (i) hòa tan trong nước; và (ii) có kích cỡ nằm trong khoảng từ 100kD đến 1000kD, trong đó MDG làm gia tăng nồng độ của protein của hệ này ít nhất là 2% so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó MDG làm gia tăng hợp chất ưa lipit đã liên kết của hệ này ít nhất là 2% so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó hợp chất ưa lipit của chế phẩm này có mức độ cải thiện sinh khả dụng ít nhất là 15% khi được dùng cho đối tượng, trong đó mức độ cải thiện sinh khả dụng 15% này được đo bằng sự hấp thu chế phẩm này trong bạch huyết so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó hệ này là vẫn hòa tan trong nước sau khi ly tâm ở tốc độ khoảng 31.000 x g trong ít nhất 1 giờ ở 20°C, trong đó ít nhất 5% của hệ này vẫn còn trong pha nước sau quá trình ly tâm.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến chế phẩm dinh dưỡng chứa ít nhất một protein, ít nhất một chất béo, và ít nhất một hợp chất ưa lipit, chế phẩm này bao gồm: hệ hoạt hóa gồm ít nhất một protein kị nước, ít nhất một hỗn hợp của các monoglyxerit và các diglyxerit ("MDG") và ít nhất một hợp chất ưa lipit, trong đó ít nhất 1% của tổng lượng MDG trong chế phẩm dinh dưỡng này vẫn còn trong pha nước sau khi ly tâm ở tốc độ 100.000 x g trong 1 giờ ở 20°C, trong đó hệ này là (i) hòa tan trong nước; và (ii) có kích cỡ nằm trong khoảng từ 100kD đến 1000kD, trong đó MDG làm gia tăng nồng độ của protein của hệ này ít nhất là 2% so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó MDG làm gia tăng hợp chất ưa lipit đã liên kết của hệ này ít nhất là 2% so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó hợp chất ưa lipit của chế phẩm này có mức độ cải thiện sinh khả dụng ít nhất là 15% khi được dùng cho đối tượng, trong đó mức độ cải thiện sinh khả dụng 15% này được đo bằng sự hấp thu chế phẩm này trong bạch huyết so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó hệ này là vẫn hòa tan trong nước sau khi ly tâm ở tốc độ khoảng 31.000 x g trong ít nhất 1 giờ ở 20°C, trong đó ít nhất 5% của hệ này vẫn còn trong pha nước sau quá trình ly tâm, trong đó protein này là protein nguyên vẹn, protein được thủy phân hoặc các hỗn hợp của chúng.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến chế phẩm dinh dưỡng chứa ít nhất một protein, ít nhất một chất béo, và ít nhất một hợp chất ưa lipit, chế phẩm này bao gồm: hệ hoạt hóa gồm ít nhất một protein kị nước, ít nhất một hỗn hợp của các monoglyxerit và các diglyxerit ("MDG") và ít nhất một hợp chất ưa lipit, trong đó ít nhất 1% của tổng lượng MDG trong chế phẩm dinh dưỡng này vẫn còn trong pha nước sau khi ly tâm ở tốc độ 100.000 x g trong 1 giờ ở 20°C, trong đó hệ này là (i) hòa tan trong nước; và (ii) có kích cỡ nằm trong khoảng từ 100kD đến 1000kD, trong đó MDG làm gia tăng nồng độ của protein của hệ này ít nhất là 2% so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó MDG làm gia tăng hợp chất ưa lipit đã liên kết của hệ này ít nhất là 2% so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó hợp chất ưa lipit của chế phẩm này có mức độ cải thiện sinh khả dụng ít nhất là 15% khi được dùng cho đối tượng, trong đó mức độ cải thiện sinh khả dụng 15% này được đo bằng sự hấp thu chế phẩm này trong bạch huyết so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó hệ này là vẫn hòa tan trong nước sau khi ly tâm ở tốc độ khoảng 31.000 x g trong ít nhất 1 giờ ở 20°C, trong đó ít nhất 5% của hệ này vẫn còn trong pha nước sau quá trình ly tâm, trong đó protein này là protein nguyên vẹn, protein được thủy phân hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hệ này là ổn định trong ít nhất 12 tháng ở 23°C.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến chế phẩm dinh dưỡng chứa ít nhất một protein, ít nhất một chất béo, và ít nhất một hợp chất ưa lipit, chế phẩm này bao gồm: hệ hoạt hóa gồm ít nhất một protein kị nước, ít nhất một hỗn hợp của các monoglyxerit và các diglyxerit ("MDG") và ít nhất một hợp chất ưa lipit, trong đó ít nhất 1% của tổng lượng MDG trong chế phẩm dinh dưỡng này vẫn còn trong pha nước sau khi ly tâm ở tốc độ 100.000 x g trong 1 giờ ở 20°C, trong đó hệ này là (i) hòa tan trong nước; và (ii) có kích cỡ nằm trong khoảng từ 100kD đến 1000kD, trong đó MDG làm gia tăng nồng độ của protein của hệ này ít nhất là 2% so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó MDG làm gia tăng hợp chất ưa lipit đã liên kết của hệ này ít nhất là 2% so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó hợp chất ưa lipit của chế phẩm này có mức độ cải thiện sinh khả dụng ít nhất là 15% khi được dùng cho đối tượng, trong đó mức độ cải thiện sinh khả dụng 15% này được đo bằng sự hấp thu chế phẩm này trong bạch huyết so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa

MDG, trong đó hệ này là vẫn hòa tan trong nước sau khi ly tâm ở tốc độ khoảng 31.000 x g trong ít nhất 1 giờ ở 20°C, trong đó ít nhất 5% của hệ này vẫn còn trong pha nước sau quá trình ly tâm, trong đó protein này là protein nguyên vẹn, protein được thủy phân hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hệ này là ổn định trong ít nhất 12 tháng ở 23°C, trong đó hệ này là ổn định trong ít nhất 24 tháng ở nhiệt độ phòng.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến chế phẩm dinh dưỡng chứa ít nhất một protein, ít nhất một chất béo, và ít nhất một hợp chất ưa lipit, chế phẩm này bao gồm: hệ hoạt hóa gồm ít nhất một protein kị nước, ít nhất một hỗn hợp của các monoglyxerit và các diglyxerit ("MDG") và ít nhất một hợp chất ưa lipit, trong đó ít nhất 1% của tổng lượng MDG trong chế phẩm dinh dưỡng này vẫn còn trong pha nước sau khi ly tâm ở tốc độ 100.000 x g trong 1 giờ ở 20°C, trong đó hệ này là (i) hòa tan trong nước; và (ii) có kích cỡ nằm trong khoảng từ 100kD đến 1000kD, trong đó MDG làm gia tăng nồng độ của protein của hệ này ít nhất là 2% so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó MDG làm gia tăng hợp chất ưa lipit đã liên kết của hệ này ít nhất là 2% so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó hợp chất ưa lipit của chế phẩm này có mức độ cải thiện sinh khả dụng ít nhất là 15% khi được dùng cho đối tượng, trong đó mức độ cải thiện sinh khả dụng 15% này được đo bằng sự hấp thu chế phẩm này trong bạch huyết so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó hệ này là vẫn hòa tan trong nước sau khi ly tâm ở tốc độ khoảng 31.000 x g trong ít nhất 1 giờ ở 20°C, trong đó ít nhất 5% của hệ này vẫn còn trong pha nước sau quá trình ly tâm, trong đó protein này là protein nguyên vẹn, protein được thủy phân hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hệ này là ổn định trong ít nhất 12 tháng ở 23°C, trong đó hệ này là ổn định trong ít nhất 24 tháng ở nhiệt độ phòng, trong đó hệ này chứa protein kị nước có trị số GRAVY nằm trong khoảng từ -0,5 đến 0.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến chế phẩm dinh dưỡng chứa ít nhất một protein, ít nhất một chất béo, và ít nhất một hợp chất ưa lipit, chế phẩm này bao gồm: hệ hoạt hóa gồm ít nhất một protein kị nước, ít nhất một hỗn hợp của các monoglyxerit và các diglyxerit ("MDG") và ít nhất một hợp chất ưa lipit, trong đó ít nhất 1% của tổng lượng MDG trong chế phẩm dinh dưỡng này vẫn còn trong pha nước sau khi ly tâm ở tốc độ 100.000 x g trong 1 giờ ở 20°C, trong đó hệ này là (i) hòa tan

trong nước; và (ii) có kích cỡ nằm trong khoảng từ 100kD đến 1000kD, trong đó MDG làm gia tăng nồng độ của protein của hệ này ít nhất là 2% so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó MDG làm gia tăng hợp chất ưa lipit đã liên kết của hệ này ít nhất là 2% so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó hợp chất ưa lipit của chế phẩm này có mức độ cải thiện sinh khả dụng ít nhất là 15% khi được dùng cho đối tượng, trong đó mức độ cải thiện sinh khả dụng 15% này được đo bằng sự hấp thu chế phẩm này trong bạch huyết so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó hệ này là vẫn hòa tan trong nước sau khi ly tâm ở tốc độ khoảng 31.000 x g trong ít nhất 1 giờ ở 20°C, trong đó ít nhất 5% của hệ này vẫn còn trong pha nước sau quá trình ly tâm, trong đó protein này là protein nguyên vẹn, protein được thủy phân hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hệ này là ổn định trong ít nhất 12 tháng ở 23°C, trong đó hệ này là ổn định trong ít nhất 24 tháng ở nhiệt độ phòng, trong đó hệ này chứa protein kị nước có trị số GRAVY nằm trong khoảng từ -0,5 đến 0, trong đó protein kị nước này là β-lactoglobulin, lactoferrin bò, γ2-casein, β-casein, α-lactalbumin, hoặc các hỗn hợp của chúng.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến chế phẩm dinh dưỡng chứa ít nhất một protein, ít nhất một chất béo, và ít nhất một hợp chất ưa lipit, chế phẩm này bao gồm: hệ hoạt hóa gồm ít nhất một protein kị nước, ít nhất một hỗn hợp của các monoglyxerit và các diglyxerit ("MDG") và ít nhất một hợp chất ưa lipit, trong đó ít nhất 1% của tổng lượng MDG trong chế phẩm dinh dưỡng này vẫn còn trong pha nước sau khi ly tâm ở tốc độ 100.000 x g trong 1 giờ ở 20°C, trong đó hệ này là (i) hòa tan trong nước; và (ii) có kích cỡ nằm trong khoảng từ 100kD đến 1000kD, trong đó MDG làm gia tăng nồng độ của protein của hệ này ít nhất là 2% so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó MDG làm gia tăng hợp chất ưa lipit đã liên kết của hệ này ít nhất là 2% so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó hợp chất ưa lipit của chế phẩm này có mức độ cải thiện sinh khả dụng ít nhất là 15% khi được dùng cho đối tượng, trong đó mức độ cải thiện sinh khả dụng 15% này được đo bằng sự hấp thu chế phẩm này trong bạch huyết so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó hệ này là vẫn hòa tan trong nước sau khi ly tâm ở tốc độ khoảng 31.000 x g trong ít nhất 1 giờ ở 20°C, trong đó ít nhất 5% của hệ này vẫn còn trong pha nước sau quá trình ly tâm, trong đó protein này là protein nguyên vẹn, protein

được thủy phân hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hệ này là ổn định trong ít nhất 12 tháng ở 23°C, trong đó hệ này là ổn định trong ít nhất 24 tháng ở nhiệt độ phòng, trong đó hệ này chứa protein kị nước có trị số GRAVY nằm trong khoảng từ -0,5 đến 0, trong đó protein kị nước này là β-lactoglobulin, lactoferrin bò, γ2-casein, β-casein, α-lactalbumin, hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hệ này có kích cỡ nằm trong khoảng từ 60kD đến 400kD.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến chế phẩm dinh dưỡng chứa ít nhất một protein, ít nhất một chất béo, và ít nhất một hợp chất ưa lipit, chế phẩm này bao gồm: hệ hoạt hóa gồm ít nhất một protein kị nước, ít nhất một hỗn hợp của các monoglyxerit và các diglyxerit ("MDG") và ít nhất một hợp chất ưa lipit, trong đó ít nhất 1% của tổng lượng MDG trong chế phẩm dinh dưỡng này vẫn còn trong pha nước sau khi ly tâm ở tốc độ 100.000 x g trong 1 giờ ở 20°C, trong đó hệ này là (i) hòa tan trong nước; và (ii) có kích cỡ nằm trong khoảng từ 100kD đến 1000kD, trong đó MDG làm gia tăng nồng độ của protein của hệ này ít nhất là 2% so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó MDG làm gia tăng hợp chất ưa lipit đã liên kết của hệ này ít nhất là 2% so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó hợp chất ưa lipit của chế phẩm này có mức độ cải thiện sinh khả dụng ít nhất là 15% khi được dùng cho đối tượng, trong đó mức độ cải thiện sinh khả dụng 15% này được đo bằng sự hấp thu chế phẩm này trong bạch huyết so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó hệ này là vẫn hòa tan trong nước sau khi ly tâm ở tốc độ khoảng 31.000 x g trong ít nhất 1 giờ ở 20°C, trong đó ít nhất 5% của hệ này vẫn còn trong pha nước sau quá trình ly tâm, trong đó protein này là protein nguyên vẹn, protein được thủy phân hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hệ này là ổn định trong ít nhất 12 tháng ở 23°C, trong đó hệ này là ổn định trong ít nhất 24 tháng ở nhiệt độ phòng, trong đó hệ này chứa protein kị nước có trị số GRAVY nằm trong khoảng từ -0,5 đến 0, trong đó protein kị nước này là β-lactoglobulin, lactoferrin bò, γ2-casein, β-casein, α-lactalbumin, hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hệ này có kích cỡ nằm trong khoảng từ 60kD đến 400kD, trong đó hợp chất ưa lipit này là carotenoit, vitamin hòa tan trong lipit, chất chống oxy hóa ưa lipit hoặc các hỗn hợp của chúng.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến chế phẩm dinh dưỡng chứa ít nhất một protein, ít nhất một chất béo, và ít nhất một hợp chất ưa lipit, chế phẩm này bao

gồm: hệ hoạt hóa gồm ít nhất một protein kị nước, ít nhất một hỗn hợp của các monoglyxerit và các diglyxerit ("MDG") và ít nhất một hợp chất ưa lipit, trong đó ít nhất 1% của tổng lượng MDG trong chế phẩm dinh dưỡng này vẫn còn trong pha nước sau khi ly tâm ở tốc độ 100.000 x g trong 1 giờ ở 20°C, trong đó hệ này là (i) hòa tan trong nước; và (ii) có kích cỡ nằm trong khoảng từ 100kD đến 1000kD, trong đó MDG làm gia tăng nồng độ của protein của hệ này ít nhất là 2% so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó MDG làm gia tăng hợp chất ưa lipit đã liên kết của hệ này ít nhất là 2% so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó hợp chất ưa lipit của chế phẩm này có mức độ cải thiện sinh khả dụng ít nhất là 15% khi được dùng cho đối tượng, trong đó mức độ cải thiện sinh khả dụng 15% này được đo bằng sự hấp thu chế phẩm này trong bạch huyết so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó hệ này là vẫn hòa tan trong nước sau khi ly tâm ở tốc độ khoảng 31.000 x g trong ít nhất 1 giờ ở 20°C, trong đó ít nhất 5% của hệ này vẫn còn trong pha nước sau quá trình ly tâm, trong đó protein này là protein nguyên vẹn, protein được thủy phân hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hệ này là ổn định trong ít nhất 12 tháng ở 23°C, trong đó hệ này là ổn định trong ít nhất 24 tháng ở nhiệt độ phòng, trong đó hệ này chứa protein kị nước có trị số GRAVY nằm trong khoảng từ -0,5 đến 0, trong đó protein kị nước này là β-lactoglobulin, lactoferrin bò, γ2-casein, β-casein, α-lactalbumin, hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hệ này có kích cỡ nằm trong khoảng từ 60kD đến 400kD, trong đó hợp chất ưa lipit này là carotenoit, vitamin hòa tan trong lipit, chất chống oxy hóa ưa lipit hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hợp chất ưa lipit này là lutein, vitamin A, vitamin D, vitamin E, vitamin K hoặc các hỗn hợp bất kỳ của chúng.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến chế phẩm dinh dưỡng chứa ít nhất một protein, ít nhất một chất béo, và ít nhất một hợp chất ưa lipit, chế phẩm này bao gồm: hệ hoạt hóa gồm ít nhất một protein kị nước, ít nhất một hỗn hợp của các monoglyxerit và các diglyxerit ("MDG") và ít nhất một hợp chất ưa lipit, trong đó ít nhất 1% của tổng lượng MDG trong chế phẩm dinh dưỡng này vẫn còn trong pha nước sau khi ly tâm ở tốc độ 100.000 x g trong 1 giờ ở 20°C, trong đó hệ này là (i) hòa tan trong nước; và (ii) có kích cỡ nằm trong khoảng từ 100kD đến 1000kD, trong đó MDG làm gia tăng nồng độ của protein của hệ này ít nhất là 2% so với chế phẩm dinh dưỡng

không chứa MDG, trong đó MDG làm gia tăng hợp chất ưa lipit đã liên kết của hệ này ít nhất là 2% so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó hợp chất ưa lipit của chế phẩm này có mức độ cải thiện sinh khả dụng ít nhất là 15% khi được dùng cho đối tượng, trong đó mức độ cải thiện sinh khả dụng 15% này được đo bằng sự hấp thu chế phẩm này trong bạch huyết so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó hệ này là vẫn hòa tan trong nước sau khi ly tâm ở tốc độ khoảng 31.000 x g trong ít nhất 1 giờ ở 20°C, trong đó ít nhất 5% của hệ này vẫn còn trong pha nước sau quá trình ly tâm, trong đó protein này là protein nguyên vẹn, protein được thủy phân hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hệ này là ổn định trong ít nhất 12 tháng ở 23°C, trong đó hệ này là ổn định trong ít nhất 24 tháng ở nhiệt độ phòng, trong đó hệ này chứa protein kị nước có trị số GRAVY nằm trong khoảng từ -0,5 đến 0, trong đó protein kị nước này là β-lactoglobulin, lactoferrin bò, γ2-casein, β-casein, α-lactalbumin, hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hệ này có kích cỡ nằm trong khoảng từ 60kD đến 400kD, trong đó hợp chất ưa lipit này là carotenoit, vitamin hòa tan trong lipit, chất chống oxy hóa ưa lipit hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hợp chất ưa lipit này là lutein, vitamin A, vitamin D, vitamin E, vitamin K hoặc các hỗn hợp bất kỳ của chúng, trong đó chất béo là MDG, dầu dừa, dầu dừa phân đoạn, dầu đậu nành, dầu ngô, dầu ô liu, dầu cây rum, dầu dừa có hàm lượng oleic cao, dầu dừa phân đoạn, dầu đậu nành, dầu ngô, dầu ô liu, dầu cây rum, dầu cây rum có hàm lượng oleic cao, dầu hướng dương, dầu hướng dương có hàm lượng oleic cao, dầu cọ, dầu hạt cọ, olein cọ, dầu hạt cải dầu (dầu canola), các dầu cá, dầu hạt bông, dầu hạt lanh, dầu hạt gai, dầu lạc, dầu cây lưu ly, các dầu chiết xuất từ tảo, các dầu chiết xuất từ nấm, dầu MCT (các triglyxerit mạch trung bình) và các hỗn hợp của chúng.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến chế phẩm dinh dưỡng chứa ít nhất một protein, ít nhất một chất béo, và ít nhất một hợp chất ưa lipit, chế phẩm này bao gồm: hệ hoạt hóa gồm ít nhất một protein kị nước, ít nhất một hỗn hợp của các monoglyxerit và các diglyxerit ("MDG") và ít nhất một hợp chất ưa lipit, trong đó ít nhất 1% của tổng lượng MDG trong chế phẩm dinh dưỡng này vẫn còn trong pha nước sau khi ly tâm ở tốc độ 100.000 x g trong 1 giờ ở 20°C, trong đó hệ này là (i) hòa tan trong nước; và (ii) có kích cỡ nằm trong khoảng từ 100kD đến 1000kD, trong đó MDG làm gia tăng nồng độ của protein của hệ này ít nhất là 2% so với chế phẩm dinh dưỡng

không chứa MDG, trong đó MDG làm gia tăng hợp chất ưa lipit đã liên kết của hệ này ít nhất là 2% so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó hợp chất ưa lipit của chế phẩm này có mức độ cải thiện sinh khả dụng ít nhất là 15% khi được dùng cho đối tượng, trong đó mức độ cải thiện sinh khả dụng 15% này được đo bằng sự hấp thu chế phẩm này trong bạch huyết so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó hệ này là vẫn hòa tan trong nước sau khi ly tâm ở tốc độ khoảng 31.000 x g trong ít nhất 1 giờ ở 20°C, trong đó ít nhất 5% của hệ này vẫn còn trong pha nước sau quá trình ly tâm, trong đó protein này là protein nguyên vẹn, protein được thủy phân hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hệ này là ổn định trong ít nhất 12 tháng ở 23°C, trong đó hệ này là ổn định trong ít nhất 24 tháng ở nhiệt độ phòng, trong đó hệ này chứa protein kị nước có trị số GRAVY nằm trong khoảng từ -0,5 đến 0, trong đó protein kị nước này là β-lactoglobulin, lactoferrin bò, γ2-casein, β-casein, α-lactalbumin, hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hệ này có kích cỡ nằm trong khoảng từ 60kD đến 400kD, trong đó hợp chất ưa lipit này là carotenoit, vitamin hòa tan trong lipit, chất chống oxy hóa ưa lipit hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hợp chất ưa lipit này là lutein, vitamin A, vitamin D, vitamin E, vitamin K hoặc các hỗn hợp bất kỳ của chúng, trong đó chất béo là MDG, dầu dừa, dầu dừa phân đoạn, dầu đậu nành, dầu ngô, dầu ô liu, dầu cây rum, dầu dừa có hàm lượng oleic cao, dầu dừa phân đoạn, dầu đậu nành, dầu ngô, dầu ô liu, dầu cây rum, dầu cây rum có hàm lượng oleic cao, dầu hướng dương, dầu hướng dương có hàm lượng oleic cao, dầu cọ, dầu hạt cọ, olein cọ, dầu hạt cải dầu (dầu canola), dầu cá, dầu hạt bông, dầu hạt lanh, dầu hạt gai, dầu lạc, dầu cây lưu ly, các dầu chiết xuất từ tảo, các dầu chiết xuất từ nấm, dầu MCT (các triglyxerit mạch trung bình) và các hỗn hợp của chúng, chứa MDG với lượng nằm trong khoảng từ 145mg/kg đến khoảng 890mg/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến chế phẩm dinh dưỡng chứa ít nhất một protein, ít nhất một chất béo, và ít nhất một hợp chất ưa lipit, chế phẩm này bao gồm: hệ hoạt hóa gồm ít nhất một protein kị nước, ít nhất một hỗn hợp của các monoglyxerit và các diglyxerit ("MDG") và ít nhất một hợp chất ưa lipit, trong đó ít nhất 1% của tổng lượng MDG trong chế phẩm dinh dưỡng này vẫn còn trong pha nước sau khi ly tâm ở tốc độ 100.000 x g trong 1 giờ ở 20°C, trong đó hệ này là (i) hòa tan

trong nước; và (ii) có kích cỡ nằm trong khoảng từ 100kD đến 1000kD, trong đó MDG làm gia tăng nồng độ của protein của hệ này ít nhất là 2% so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó MDG làm gia tăng hợp chất ưa lipit đã liên kết của hệ này ít nhất là 2% so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó hợp chất ưa lipit của chế phẩm này có mức độ cải thiện sinh khả dụng ít nhất là 15% khi được dùng cho đối tượng, trong đó mức độ cải thiện sinh khả dụng 15% này được đo bằng sự hấp thu chế phẩm này trong bạch huyết so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó hệ này là vẫn hòa tan trong nước sau khi ly tâm ở tốc độ khoảng 31.000 x g trong ít nhất 1 giờ ở 20°C, trong đó ít nhất 5% của hệ này vẫn còn trong pha nước sau quá trình ly tâm, trong đó protein này là protein nguyên vẹn, protein được thủy phân hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hệ này là ổn định trong ít nhất 12 tháng ở 23°C, trong đó hệ này là ổn định trong ít nhất 24 tháng ở nhiệt độ phòng, trong đó hệ này chứa protein kị nước có trị số GRAVY nằm trong khoảng từ -0,5 đến 0, trong đó protein kị nước này là β-lactoglobulin, lactoferrin bò, γ2-casein, β-casein, α-lactalbumin, hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hệ này có kích cỡ nằm trong khoảng từ 60kD đến 400kD, trong đó hợp chất ưa lipit này là carotenoit, vitamin hòa tan trong lipit, chất chống oxy hóa ưa lipit hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hợp chất ưa lipit này là lutein, vitamin A, vitamin D, vitamin E, vitamin K hoặc các hỗn hợp bất kỳ của chúng, trong đó chất béo là MDG, dầu dừa, dầu dừa phân đoạn, dầu đậu nành, dầu ngô, dầu ô liu, dầu cây rum, dầu dừa có hàm lượng oleic cao, dầu dừa phân đoạn, dầu đậu nành, dầu ngô, dầu ô liu, dầu cây rum, dầu cây rum có hàm lượng oleic cao, dầu hướng dương, dầu hướng dương có hàm lượng oleic cao, dầu cọ, dầu hạt cọ, olein cọ, dầu hạt cải dầu (dầu canola), dầu cá, dầu hạt bông, dầu hạt lanh, dầu hạt gai, dầu lạc, dầu cây lưu ly, các dầu chiết xuất từ tảo, các dầu chiết xuất từ nấm, dầu MCT (các triglyxerit mạch trung bình) và các hỗn hợp của chúng, chứa MDG với lượng nằm trong khoảng từ 145mg/kg đến khoảng 890mg/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, chứa MDG với lượng nằm trong khoảng từ 145mg/kg đến khoảng 600mg/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến chế phẩm dinh dưỡng chứa ít nhất một protein, ít nhất một chất béo, và ít nhất một hợp chất ưa lipit, chế phẩm này bao gồm: hệ hoạt hóa gồm ít nhất một protein kị nước, ít nhất một hỗn hợp của các

monoglyxerit và các diglyxerit ("MDG") và ít nhất một hợp chất ưa lipit, trong đó ít nhất 1% của tổng lượng MDG trong chế phẩm dinh dưỡng này vẫn còn trong pha nước sau khi ly tâm ở tốc độ 100.000 x g trong 1 giờ ở 20°C, trong đó hệ này là (i) hòa tan trong nước; và (ii) có kích cỡ nằm trong khoảng từ 100kD đến 1000kD, trong đó MDG làm gia tăng nồng độ của protein của hệ này ít nhất là 2% so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó MDG làm gia tăng hợp chất ưa lipit đã liên kết của hệ này ít nhất là 2% so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó hợp chất ưa lipit của chế phẩm này có mức độ cải thiện sinh khả dụng ít nhất là 15% khi được dùng cho đối tượng, trong đó mức độ cải thiện sinh khả dụng 15% này được đo bằng sự hấp thu chế phẩm này trong bạch huyết so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó hệ này là vẫn hòa tan trong nước sau khi ly tâm ở tốc độ khoảng 31.000 x g trong ít nhất 1 giờ ở 20°C, trong đó ít nhất 5% của hệ này vẫn còn trong pha nước sau quá trình ly tâm, trong đó protein này là protein nguyên vẹn, protein được thủy phân hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hệ này là ổn định trong ít nhất 12 tháng ở 23°C, trong đó hệ này là ổn định trong ít nhất 24 tháng ở nhiệt độ phòng, trong đó hệ này chứa protein kị nước có trị số GRAVY nằm trong khoảng từ -0,5 đến 0, trong đó protein kị nước này là β-lactoglobulin, lactoferrin bò, γ2-casein, β-casein, α-lactalbumin, hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hệ này có kích cỡ nằm trong khoảng từ 60kD đến 400kD, trong đó hợp chất ưa lipit này là carotenoit, vitamin hòa tan trong lipit, chất chống oxy hóa ưa lipit hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hợp chất ưa lipit này là lutein, vitamin A, vitamin D, vitamin E, vitamin K hoặc các hỗn hợp bất kỳ của chúng, trong đó chất béo là MDG, dầu dừa, dầu dừa phân đoạn, dầu đậu nành, dầu ngô, dầu ô liu, dầu cây rum, dầu dừa có hàm lượng oleic cao, dầu dừa phân đoạn, dầu đậu nành, dầu ngô, dầu ô liu, dầu cây rum, dầu cây rum có hàm lượng oleic cao, dầu hướng dương, dầu hướng dương có hàm lượng oleic cao, dầu cọ, dầu hạt cọ, olein cọ, dầu hạt cải dầu (dầu canola), dầu cá, dầu hạt bông, dầu hạt lanh, dầu hạt gai, dầu lạc, dầu cây lưu ly, các dầu chiết xuất từ tảo, các dầu chiết xuất từ nấm, dầu MCT (các triglyxerit mạch trung bình) và các hỗn hợp của chúng, chứa MDG với lượng nằm trong khoảng từ 145mg/kg đến khoảng 890mg/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, chứa MDG với lượng nằm trong khoảng từ 145mg/kg đến khoảng 600mg/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, chứa hợp chất ưa lipit với lượng

nằm trong khoảng từ 1,0µg/kg đến khoảng 7,0g/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến chế phẩm dinh dưỡng chứa ít nhất một protein, ít nhất một chất béo, và ít nhất một hợp chất ưa lipit, chế phẩm này bao gồm: hệ hoạt hóa gồm ít nhất một protein kị nước, ít nhất một hỗn hợp của các monoglyxerit và các diglyxerit ("MDG") và ít nhất một hợp chất ưa lipit, trong đó ít nhất 1% của tổng lượng MDG trong chế phẩm dinh dưỡng này vẫn còn trong pha nước sau khi ly tâm ở tốc độ 100.000 x g trong 1 giờ ở 20°C, trong đó hệ này là (i) hòa tan trong nước; và (ii) có kích cỡ nằm trong khoảng từ 100kD đến 1000kD, trong đó MDG làm gia tăng nồng độ của protein của hệ này ít nhất là 2% so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó MDG làm gia tăng hợp chất ưa lipit đã liên kết của hệ này ít nhất là 2% so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó hợp chất ưa lipit của chế phẩm này có mức độ cải thiện sinh khả dụng ít nhất là 15% khi được dùng cho đối tượng, trong đó mức độ cải thiện sinh khả dụng 15% này được đo bằng sự hấp thu chế phẩm này trong bạch huyết so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó hệ này là vẫn hòa tan trong nước sau khi ly tâm ở tốc độ khoảng 31.000 x g trong ít nhất 1 giờ ở 20°C, trong đó ít nhất 5% của hệ này vẫn còn trong pha nước sau quá trình ly tâm, trong đó protein này là protein nguyên vẹn, protein được thủy phân hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hệ này là ổn định trong ít nhất 12 tháng ở 23°C, trong đó hệ này là ổn định trong ít nhất 24 tháng ở nhiệt độ phòng, trong đó hệ này chứa protein kị nước có trị số GRAVY nằm trong khoảng từ -0,5 đến 0, trong đó protein kị nước này là β-lactoglobulin, lactoferrin bò, γ2-casein, β-casein, α-lactalbumin, hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hệ này có kích cỡ nằm trong khoảng từ 60kD đến 400kD, trong đó hợp chất ưa lipit này là carotenoit, vitamin hòa tan trong lipit, chất chống oxy hóa ưa lipit hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hợp chất ưa lipit này là lutein, vitamin A, vitamin D, vitamin E, vitamin K hoặc các hỗn hợp bất kỳ của chúng, trong đó chất béo là MDG, dầu dừa, dầu dừa phân đoạn, dầu đậu nành, dầu ngô, dầu ô liu, dầu cây rum, dầu dừa có hàm lượng oleic cao, dầu dừa phân đoạn, dầu đậu nành, dầu ngô, dầu ô liu, dầu cây rum, dầu cây rum có hàm lượng oleic cao, dầu hướng dương, dầu hướng dương có hàm lượng oleic cao, dầu cọ, dầu hạt cọ, olein cọ, dầu hạt cải dầu (dầu canola), dầu cá, dầu hạt bông, dầu hạt lanh, dầu

hạt gai, dầu lạc, dầu cây lưu ly, các dầu chiết xuất từ tảo, các dầu chiết xuất từ nấm, dầu MCT (các triglyxerit mạch trung bình) và các hỗn hợp của chúng, chứa MDG với lượng nằm trong khoảng từ 145mg/kg đến khoảng 890mg/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, chứa MDG với lượng nằm trong khoảng từ 145mg/kg đến khoảng 600mg/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, chứa hợp chất ưa lipit với lượng nằm trong khoảng từ 1,0µg/kg đến khoảng 7,0g/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, chứa MDG với lượng nằm trong khoảng từ 147,4mg/kg đến khoảng 589,6mg/kg và hợp chất ưa lipit với lượng khoảng 1,12mg/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến chế phẩm dinh dưỡng chứa ít nhất một protein, ít nhất một chất béo, và ít nhất một hợp chất ưa lipit, chế phẩm này bao gồm: hệ hoạt hóa gồm ít nhất một protein kị nước, ít nhất một hỗn hợp của các monoglyxerit và các diglyxerit ("MDG") và ít nhất một hợp chất ưa lipit, trong đó ít nhất 1% của tổng lượng MDG trong chế phẩm dinh dưỡng này vẫn còn trong pha nước sau khi ly tâm ở tốc độ 100.000 x g trong 1 giờ ở 20°C, trong đó hệ này là (i) hòa tan trong nước; và (ii) có kích cỡ nằm trong khoảng từ 100kD đến 1000kD, trong đó MDG làm gia tăng nồng độ của protein của hệ này ít nhất là 2% so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó MDG làm gia tăng hợp chất ưa lipit đã liên kết của hệ này ít nhất là 2% so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó hợp chất ưa lipit của chế phẩm này có mức độ cải thiện sinh khả dụng ít nhất là 15% khi được dùng cho đối tượng, trong đó mức độ cải thiện sinh khả dụng 15% này được đo bằng sự hấp thụ chế phẩm này trong bạch huyết so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó hệ này là vẫn hòa tan trong nước sau khi ly tâm ở tốc độ khoảng 31.000 x g trong ít nhất 1 giờ ở 20°C, trong đó ít nhất 5% của hệ này vẫn còn trong pha nước sau quá trình ly tâm, trong đó protein này là protein nguyên vẹn, protein được thủy phân hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hệ này là ổn định trong ít nhất 12 tháng ở 23°C, trong đó hệ này là ổn định trong ít nhất 24 tháng ở nhiệt độ phòng, trong đó hệ này chứa protein kị nước có trị số GRAVY nằm trong khoảng từ -0,5 đến 0, trong đó protein kị nước này là β-lactoglobulin, lactoferrin bò, γ2-casein, β-casein, α-lactalbumin, hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hệ này có kích cỡ nằm trong khoảng từ 60kD đến 400kD, trong đó hợp chất ưa lipit này là carotenoit, vitamin hòa

tan trong lipit, chất chống oxy hóa ưa lipit hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hợp chất ưa lipit này là lutein, vitamin A, vitamin D, vitamin E, vitamin K hoặc các hỗn hợp bất kỳ của chúng, trong đó chất béo là MDG, dầu dừa, dầu dừa phân đoạn, dầu đậu nành, dầu ngô, dầu ô liu, dầu cây rum, dầu dừa có hàm lượng oleic cao, dầu dừa phân đoạn, dầu đậu nành, dầu ngô, dầu ô liu, dầu cây rum, dầu cây rum có hàm lượng oleic cao, dầu hướng dương, dầu hướng dương có hàm lượng oleic cao, dầu cọ, dầu hạt cọ, olein cọ, dầu hạt cải dầu (dầu canola), dầu cá, dầu hạt bông, dầu hạt lanh, dầu hạt gai, dầu lạc, dầu cây lưu ly, các dầu chiết xuất từ tảo, các dầu chiết xuất từ nấm, dầu MCT (các triglyxerit mạch trung bình) và các hỗn hợp của chúng, chứa MDG với lượng nằm trong khoảng từ 145mg/kg đến khoảng 890mg/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, chứa MDG với lượng nằm trong khoảng từ 145mg/kg đến khoảng 600mg/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, chứa hợp chất ưa lipit với lượng nằm trong khoảng từ 1,0µg/kg đến khoảng 7,0g/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, chứa MDG với lượng nằm trong khoảng từ 147,4mg/kg đến khoảng 589,6mg/kg và hợp chất ưa lipit với lượng khoảng 1,12mg/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, trong đó tỷ lệ giữa MDG và hợp chất ưa lipit được chọn từ nhóm bao gồm 12000:1, 11000:1, 10000:1, 9000:1, 8000:1, 7000:1, 6000:1, 5000:1, 4000:1, 3000:1, 2000:1, 1000:1, 900:1, 800:1, 700:1, 600:1, 500:1, 400:1, 300:1, 200:1, 100:1, 75:1, 50:1, 25:1, 20:1, 15:1, 14:1, 13:1, 12:1, 11:1, 10:1, 9:1, 8:1, 7:1, 6:1, 5:1, 4:1, 3:1, 2:1 và 1:1 (khối lượng/khối lượng).

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến chế phẩm dinh dưỡng chứa ít nhất một protein, ít nhất một chất béo, và ít nhất một hợp chất ưa lipit, chế phẩm này bao gồm: hệ hoạt hóa gồm ít nhất một protein kị nước, ít nhất một hỗn hợp của các monoglyxerit và các diglyxerit ("MDG") và ít nhất một hợp chất ưa lipit, trong đó ít nhất 1% của tổng lượng MDG trong chế phẩm dinh dưỡng này vẫn còn trong pha nước sau khi ly tâm ở tốc độ 100.000 x g trong 1 giờ ở 20°C, trong đó hệ này là (i) hòa tan trong nước; và (ii) có kích cỡ nằm trong khoảng từ 100kD đến 1000kD, trong đó MDG làm gia tăng nồng độ của protein của hệ này ít nhất là 2% so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó MDG làm gia tăng hợp chất ưa lipit đã liên kết của hệ này ít nhất là 2% so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó hợp chất ưa lipit của chế phẩm này có mức độ cải thiện sinh khả dụng ít nhất là 15% khi được

dùng cho đối tượng, trong đó mức độ cải thiện sinh khả dụng 15% này được đo bằng sự hấp thu chế phẩm này trong bạch huyết so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó hệ này là vẫn hòa tan trong nước sau khi ly tâm ở tốc độ khoảng 31.000 x g trong ít nhất 1 giờ ở 20°C, trong đó ít nhất 5% của hệ này vẫn còn trong pha nước sau quá trình ly tâm, trong đó protein này là protein nguyên vẹn, protein được thủy phân hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hệ này là ổn định trong ít nhất 12 tháng ở 23°C, trong đó hệ này là ổn định trong ít nhất 24 tháng ở nhiệt độ phòng, trong đó hệ này chứa protein kị nước có trị số GRAVY nằm trong khoảng từ -0,5 đến 0, trong đó protein kị nước này là β-lactoglobulin, lactoferrin bò, γ2-casein, β-casein, α-lactalbumin, hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hệ này có kích cỡ nằm trong khoảng từ 60kD đến 400kD, trong đó hợp chất ưa lipit này là carotenoit, vitamin hòa tan trong lipit, chất chống oxy hóa ưa lipit hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hợp chất ưa lipit này là lutein, vitamin A, vitamin D, vitamin E, vitamin K hoặc các hỗn hợp bất kỳ của chúng, trong đó chất béo là MDG, dầu dừa, dầu dừa phân đoạn, dầu đậu nành, dầu ngô, dầu ô liu, dầu cây rum, dầu dừa có hàm lượng oleic cao, dầu dừa phân đoạn, dầu đậu nành, dầu ngô, dầu ô liu, dầu cây rum, dầu cây rum có hàm lượng oleic cao, dầu hướng dương, dầu hướng dương có hàm lượng oleic cao, dầu cọ, dầu hạt cọ, olein cọ, dầu hạt cải dầu (dầu canola), dầu cá, dầu hạt bông, dầu hạt lanh, dầu hạt gai, dầu lạc, dầu cây lưu ly, các dầu chiết xuất từ tảo, các dầu chiết xuất từ nấm, dầu MCT (các triglyxerit mạch trung bình) và các hỗn hợp của chúng, chứa MDG với lượng nằm trong khoảng từ 145mg/kg đến khoảng 890mg/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, chứa MDG với lượng nằm trong khoảng từ 145mg/kg đến khoảng 600mg/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, chứa hợp chất ưa lipit với lượng nằm trong khoảng từ 1,0µg/kg đến khoảng 7,0g/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, chứa MDG với lượng nằm trong khoảng từ 147,4mg/kg đến khoảng 589,6mg/kg và hợp chất ưa lipit với lượng khoảng 1,12mg/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, trong đó tỷ lệ giữa MDG và hợp chất ưa lipit được chọn từ nhóm bao gồm 12000:1, 11000:1, 10000:1, 9000:1, 8000:1, 7000:1, 6000:1, 5000:1, 4000:1, 3000:1, 2000:1, 1000:1, 900:1, 800:1, 700:1, 600:1, 500:1, 400:1, 300:1, 200:1, 100:1, 75:1, 50:1, 25:1, 20:1, 15:1, 14:1, 13:1, 12:1, 11:1, 10:1, 9:1, 8:1, 7:1, 6:1, 5:1, 4:1,

3:1, 2:1 và 1:1 (khối lượng/khối lượng), trong đó tỷ lệ giữa MDG và hợp chất ưa lipit là tỷ lệ nằm trong khoảng từ khoảng 12000:1 đến khoảng 1:1 (khối lượng/khối lượng).

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến chế phẩm dinh dưỡng chứa ít nhất một protein, ít nhất một chất béo, và ít nhất một hợp chất ưa lipit, chế phẩm này bao gồm: hệ hoạt hóa gồm ít nhất một protein kị nước, ít nhất một hỗn hợp của các monoglyxerit và các diglyxerit ("MDG") và ít nhất một hợp chất ưa lipit, trong đó ít nhất 1% của tổng lượng MDG trong chế phẩm dinh dưỡng này vẫn còn trong pha nước sau khi ly tâm ở tốc độ 100.000 x g trong 1 giờ ở 20°C, trong đó hệ này là (i) hòa tan trong nước; và (ii) có kích cỡ nằm trong khoảng từ 100kD đến 1000kD, trong đó MDG làm gia tăng nồng độ của protein của hệ này ít nhất là 2% so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó MDG làm gia tăng hợp chất ưa lipit đã liên kết của hệ này ít nhất là 2% so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó hợp chất ưa lipit của chế phẩm này có mức độ cải thiện sinh khả dụng ít nhất là 15% khi được dùng cho đối tượng, trong đó mức độ cải thiện sinh khả dụng 15% này được đo bằng sự hấp thụ chế phẩm này trong bạch huyết so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó hệ này là vẫn hòa tan trong nước sau khi ly tâm ở tốc độ khoảng 31.000 x g trong ít nhất 1 giờ ở 20°C, trong đó ít nhất 5% của hệ này vẫn còn trong pha nước sau quá trình ly tâm, trong đó protein này là protein nguyên vẹn, protein được thủy phân hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hệ này là ổn định trong ít nhất 12 tháng ở 23°C, trong đó hệ này là ổn định trong ít nhất 24 tháng ở nhiệt độ phòng, trong đó hệ này chứa protein kị nước có trị số GRAVY nằm trong khoảng từ -0,5 đến 0, trong đó protein kị nước này là β-lactoglobulin, lactoferrin bò, γ2-casein, β-casein, α-lactalbumin, hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hệ này có kích cỡ nằm trong khoảng từ 60kD đến 400kD, trong đó hợp chất ưa lipit này là carotenoit, vitamin hòa tan trong lipit, chất chống oxy hóa ưa lipit hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hợp chất ưa lipit này là lutein, vitamin A, vitamin D, vitamin E, vitamin K hoặc các hỗn hợp bất kỳ của chúng, trong đó chất béo là MDG, dầu dừa, dầu dừa phân đoạn, dầu đậu nành, dầu ngô, dầu ô liu, dầu cây rum, dầu dừa có hàm lượng oleic cao, dầu dừa phân đoạn, dầu đậu nành, dầu ngô, dầu ô liu, dầu cây rum, dầu cây rum có hàm lượng oleic cao, dầu hướng dương, dầu hướng dương có hàm lượng oleic cao, dầu cọ, dầu hạt cọ, olein cọ, dầu hạt cải dầu (dầu canola), dầu cá, dầu hạt bông, dầu hạt lanh, dầu

hạt gai, dầu lạc, dầu cây lưu ly, các dầu chiết xuất từ tảo, các dầu chiết xuất từ nấm, dầu MCT (các triglyxerit mạch trung bình) và các hỗn hợp của chúng, chứa MDG với lượng nằm trong khoảng từ 145mg/kg đến khoảng 890mg/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, chứa MDG với lượng nằm trong khoảng từ 145mg/kg đến khoảng 600mg/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, chứa hợp chất ưa lipit với lượng nằm trong khoảng từ 1,0µg/kg đến khoảng 7,0g/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, chứa MDG với lượng nằm trong khoảng từ 147,4mg/kg đến khoảng 589,6mg/kg và hợp chất ưa lipit với lượng khoảng 1,12mg/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, trong đó tỷ lệ giữa MDG và hợp chất ưa lipit được chọn từ nhóm bao gồm 12000:1, 11000:1, 10000:1, 9000:1, 8000:1, 7000:1, 6000:1, 5000:1, 4000:1, 3000:1, 2000:1, 1000:1, 900:1, 800:1, 700:1, 600:1, 500:1, 400:1, 300:1, 200:1, 100:1, 75:1, 50:1, 25:1, 20:1, 15:1, 14:1, 13:1, 12:1, 11:1, 10:1, 9:1, 8:1, 7:1, 6:1, 5:1, 4:1, 3:1, 2:1 và 1:1 (khối lượng/khối lượng), trong đó tỷ lệ giữa MDG và hợp chất ưa lipit là tỷ lệ nằm trong khoảng từ khoảng 12000:1 đến khoảng 1:1 (khối lượng/khối lượng), trong đó tỷ lệ giữa MDG và hợp chất ưa lipit là 4:1, 3:1 hoặc 2:1.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến chế phẩm dinh dưỡng chứa ít nhất một protein, ít nhất một chất béo, và ít nhất một hợp chất ưa lipit, chế phẩm này bao gồm: hệ hoạt hóa gồm ít nhất một protein kị nước, ít nhất một hỗn hợp của các monoglyxerit và các diglyxerit ("MDG") và ít nhất một hợp chất ưa lipit, trong đó ít nhất 1% của tổng lượng MDG trong chế phẩm dinh dưỡng này vẫn còn trong pha nước sau khi ly tâm ở tốc độ 100.000 x g trong 1 giờ ở 20°C, trong đó hệ này là (i) hòa tan trong nước; và (ii) có kích cỡ nằm trong khoảng từ 100kD đến 1000kD, trong đó MDG làm gia tăng nồng độ của protein của hệ này ít nhất là 2% so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó MDG làm gia tăng hợp chất ưa lipit đã liên kết của hệ này ít nhất là 2% so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó hợp chất ưa lipit của chế phẩm này có mức độ cải thiện sinh khả dụng ít nhất là 15% khi được dùng cho đối tượng, trong đó mức độ cải thiện sinh khả dụng 15% này được đo bằng sự hấp thu chế phẩm này trong bạch huyết so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó hệ này là vẫn hòa tan trong nước sau khi ly tâm ở tốc độ khoảng 31.000 x g trong ít nhất 1 giờ ở 20°C, trong đó ít nhất 5% của hệ này vẫn còn trong pha nước sau quá trình ly tâm, trong đó protein này là protein nguyên vẹn, protein

được thủy phân hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hệ này là ổn định trong ít nhất 12 tháng ở 23°C, trong đó hệ này là ổn định trong ít nhất 24 tháng ở nhiệt độ phòng, trong đó hệ này chứa protein kị nước có trị số GRAVY nằm trong khoảng từ -0,5 đến 0, trong đó protein kị nước này là β-lactoglobulin, lactoferrin bò, γ2-casein, β-casein, α-lactalbumin, hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hệ này có kích cỡ nằm trong khoảng từ 60kD đến 400kD, trong đó hợp chất ưa lipit này là carotenoit, vitamin hòa tan trong lipit, chất chống oxy hóa ưa lipit hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hợp chất ưa lipit này là lutein, vitamin A, vitamin D, vitamin E, vitamin K hoặc các hỗn hợp bất kỳ của chúng, trong đó chất béo là MDG, dầu dừa, dầu dừa phân đoạn, dầu đậu nành, dầu ngô, dầu ô liu, dầu cây rum, dầu dừa có hàm lượng oleic cao, dầu dừa phân đoạn, dầu đậu nành, dầu ngô, dầu ô liu, dầu cây rum, dầu cây rum có hàm lượng oleic cao, dầu hướng dương, dầu hướng dương có hàm lượng oleic cao, dầu cọ, dầu hạt cọ, olein cọ, dầu hạt cải dầu (dầu canola), dầu cá, dầu hạt bông, dầu hạt lanh, dầu hạt gai, dầu lạc, dầu cây lưu ly, các dầu chiết xuất từ tảo, các dầu chiết xuất từ nấm, dầu MCT (các triglyxerit mạch trung bình) và các hỗn hợp của chúng, chứa MDG với lượng nằm trong khoảng từ 145mg/kg đến khoảng 890mg/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, chứa MDG với lượng nằm trong khoảng từ 145mg/kg đến khoảng 600mg/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, chứa hợp chất ưa lipit với lượng nằm trong khoảng từ 1,0µg/kg đến khoảng 7,0g/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, chứa MDG với lượng nằm trong khoảng từ 147,4mg/kg đến khoảng 589,6mg/kg và hợp chất ưa lipit với lượng khoảng 1,12mg/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, trong đó tỷ lệ giữa MDG và hợp chất ưa lipit được chọn từ nhóm bao gồm 12000:1, 11000:1, 10000:1, 9000:1, 8000:1, 7000:1, 6000:1, 5000:1, 4000:1, 3000:1, 2000:1, 1000:1, 900:1, 800:1, 700:1, 600:1, 500:1, 400:1, 300:1, 200:1, 100:1, 75:1, 50:1, 25:1, 20:1, 15:1, 14:1, 13:1, 12:1, 11:1, 10:1, 9:1, 8:1, 7:1, 6:1, 5:1, 4:1, 3:1, 2:1 và 1:1 (khối lượng/khối lượng), trong đó tỷ lệ giữa MDG và hợp chất ưa lipit là tỷ lệ nằm trong khoảng từ 12000:1 đến khoảng 1:1 (khối lượng/khối lượng), trong đó tỷ lệ giữa MDG và hợp chất ưa lipit là 4:1, 3:1 hoặc 2:1, chứa protein kị nước với lượng nằm trong khoảng từ 1,0g/L đến khoảng 100g/L tính trên tổng khối lượng của chế phẩm.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến chế phẩm dinh dưỡng chứa ít nhất một protein, ít nhất một chất béo, và ít nhất một hợp chất ưa lipit, chế phẩm này bao gồm: hệ hoạt hóa gồm ít nhất một protein kị nước, ít nhất một hỗn hợp của các monoglyxerit và các diglyxerit ("MDG") và ít nhất một hợp chất ưa lipit, trong đó ít nhất 1% của tổng lượng MDG trong chế phẩm dinh dưỡng này vẫn còn trong pha nước sau khi ly tâm ở tốc độ 100.000 x g trong 1 giờ ở 20°C, trong đó hệ này là (i) hòa tan trong nước; và (ii) có kích cỡ nằm trong khoảng từ 100kD đến 1000kD, trong đó MDG làm gia tăng nồng độ của protein của hệ này ít nhất là 2% so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó MDG làm gia tăng hợp chất ưa lipit đã liên kết của hệ này ít nhất là 2% so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó hợp chất ưa lipit của chế phẩm này có mức độ cải thiện sinh khả dụng ít nhất là 15% khi được dùng cho đối tượng, trong đó mức độ cải thiện sinh khả dụng 15% này được đo bằng sự hấp thu chế phẩm này trong bạch huyết so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó hệ này là vẫn hòa tan trong nước sau khi ly tâm ở tốc độ khoảng 31.000 x g trong ít nhất 1 giờ ở 20°C, trong đó ít nhất 5% của hệ này vẫn còn trong pha nước sau quá trình ly tâm, trong đó protein này là protein nguyên vẹn, protein được thủy phân hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hệ này là ổn định trong ít nhất 12 tháng ở 23°C, trong đó hệ này là ổn định trong ít nhất 24 tháng ở nhiệt độ phòng, trong đó hệ này chứa protein kị nước có trị số GRAVY nằm trong khoảng từ -0,5 đến 0, trong đó protein kị nước này là β-lactoglobulin, lactoferrin bò, γ2-casein, β-casein, α-lactalbumin, hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hệ này có kích cỡ nằm trong khoảng từ 60kD đến 400kD, trong đó hợp chất ưa lipit này là carotenoit, vitamin hòa tan trong lipit, chất chống oxy hóa ưa lipit hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hợp chất ưa lipit này là lutein, vitamin A, vitamin D, vitamin E, vitamin K hoặc các hỗn hợp bất kỳ của chúng, trong đó chất béo là MDG, dầu dừa, dầu dừa phân đoạn, dầu đậu nành, dầu ngô, dầu ô liu, dầu cây rum, dầu dừa có hàm lượng oleic cao, dầu dừa phân đoạn, dầu đậu nành, dầu ngô, dầu ô liu, dầu cây rum, dầu cây rum có hàm lượng oleic cao, dầu hướng dương, dầu hướng dương có hàm lượng oleic cao, dầu cọ, dầu hạt cọ, olein cọ, dầu hạt cải dầu (dầu canola), dầu cá, dầu hạt bông, dầu hạt lanh, dầu hạt gai, dầu lạc, dầu cây lưu ly, các dầu chiết xuất từ tảo, các dầu chiết xuất từ nấm, dầu MCT (các triglyxerit mạch trung bình) và các hỗn hợp của chúng, chứa MDG với

lượng nằm trong khoảng từ 145mg/kg đến khoảng 890mg/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, chứa MDG với lượng nằm trong khoảng từ 145mg/kg đến khoảng 600mg/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, chứa hợp chất ưa lipit với lượng nằm trong khoảng từ 1,0µg/kg đến khoảng 7,0g/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, chứa MDG với lượng nằm trong khoảng từ 147,4mg/kg đến khoảng 589,6mg/kg và hợp chất ưa lipit với lượng khoảng 1,12mg/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, trong đó tỷ lệ giữa MDG và hợp chất ưa lipit được chọn từ nhóm bao gồm 12000:1, 11000:1, 10000:1, 9000:1, 8000:1, 7000:1, 6000:1, 5000:1, 4000:1, 3000:1, 2000:1, 1000:1, 900:1, 800:1, 700:1, 600:1, 500:1, 400:1, 300:1, 200:1, 100:1, 75:1, 50:1, 25:1, 20:1, 15:1, 14:1, 13:1, 12:1, 11:1, 10:1, 9:1, 8:1, 7:1, 6:1, 5:1, 4:1, 3:1, 2:1 và 1:1 (khối lượng/khối lượng), trong đó tỷ lệ giữa MDG và hợp chất ưa lipit là tỷ lệ nằm trong khoảng từ 12000:1 đến khoảng 1:1 (khối lượng/khối lượng), trong đó tỷ lệ giữa MDG và hợp chất ưa lipit là 4:1, 3:1 hoặc 2:1, chứa protein kị nước với lượng nằm trong khoảng từ 1,0g/L đến khoảng 100g/L tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, ngoài ra còn chứa cholin.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến chế phẩm dinh dưỡng chứa ít nhất một protein, ít nhất một chất béo, và ít nhất một hợp chất ưa lipit, chế phẩm này bao gồm: hệ hoạt hóa gồm ít nhất một protein kị nước, ít nhất một hỗn hợp của các monoglyxerit và các diglyxerit ("MDG") và ít nhất một hợp chất ưa lipit, trong đó ít nhất 1% của tổng lượng MDG trong chế phẩm dinh dưỡng này vẫn còn trong pha nước sau khi ly tâm ở tốc độ 100.000 x g trong 1 giờ ở 20°C, trong đó hệ này là (i) hòa tan trong nước; và (ii) có kích cỡ nằm trong khoảng từ 100kD đến 1000kD, trong đó MDG làm gia tăng nồng độ của protein của hệ này ít nhất là 2% so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó MDG làm gia tăng hợp chất ưa lipit đã liên kết của hệ này ít nhất là 2% so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó hợp chất ưa lipit của chế phẩm này có mức độ cải thiện sinh khả dụng ít nhất là 15% khi được dùng cho đối tượng, trong đó mức độ cải thiện sinh khả dụng 15% này được đo bằng sự hấp thu chế phẩm này trong bạch huyết so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó hệ này là vẫn hòa tan trong nước sau khi ly tâm ở tốc độ khoảng 31.000 x g trong ít nhất 1 giờ ở 20°C, trong đó ít nhất 5% của hệ này vẫn còn trong pha nước sau quá trình ly tâm, trong đó protein này là protein nguyên vẹn, protein

được thủy phân hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hệ này là ổn định trong ít nhất 12 tháng ở 23°C, trong đó hệ này là ổn định trong ít nhất 24 tháng ở nhiệt độ phòng, trong đó hệ này chứa protein kị nước có trị số GRAVY nằm trong khoảng từ -0,5 đến 0, trong đó protein kị nước này là β-lactoglobulin, lactoferrin bò, γ2-casein, β-casein, α-lactalbumin, hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hệ này có kích cỡ nằm trong khoảng từ 60kD đến 400kD, trong đó hợp chất ưa lipit này là carotenoit, vitamin hòa tan trong lipit, chất chống oxy hóa ưa lipit hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hợp chất ưa lipit này là lutein, vitamin A, vitamin D, vitamin E, vitamin K hoặc các hỗn hợp bất kỳ của chúng, trong đó chất béo là MDG, dầu dừa, dầu dừa phân đoạn, dầu đậu nành, dầu ngô, dầu ô liu, dầu cây rum, dầu dừa có hàm lượng oleic cao, dầu dừa phân đoạn, dầu đậu nành, dầu ngô, dầu ô liu, dầu cây rum, dầu cây rum có hàm lượng oleic cao, dầu hướng dương, dầu hướng dương có hàm lượng oleic cao, dầu cọ, dầu hạt cọ, olein cọ, dầu hạt cải dầu (dầu canola), dầu cá, dầu hạt bông, dầu hạt lanh, dầu hạt gai, dầu lạc, dầu cây lưu ly, các dầu chiết xuất từ tảo, các dầu chiết xuất từ nấm, dầu MCT (các triglyxerit mạch trung bình) và các hỗn hợp của chúng, chứa MDG với lượng nằm trong khoảng từ 145mg/kg đến khoảng 890mg/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, chứa MDG với lượng nằm trong khoảng từ 145mg/kg đến khoảng 600mg/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, chứa hợp chất ưa lipit với lượng nằm trong khoảng từ 1,0µg/kg đến khoảng 7,0g/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, chứa MDG với lượng nằm trong khoảng từ 147,4mg/kg đến khoảng 589,6mg/kg và hợp chất ưa lipit với lượng khoảng 1,12mg/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, trong đó tỷ lệ giữa MDG và hợp chất ưa lipit được chọn từ nhóm bao gồm 12000:1, 11000:1, 10000:1, 9000:1, 8000:1, 7000:1, 6000:1, 5000:1, 4000:1, 3000:1, 2000:1, 1000:1, 900:1, 800:1, 700:1, 600:1, 500:1, 400:1, 300:1, 200:1, 100:1, 75:1, 50:1, 25:1, 20:1, 15:1, 14:1, 13:1, 12:1, 11:1, 10:1, 9:1, 8:1, 7:1, 6:1, 5:1, 4:1, 3:1, 2:1 và 1:1 (khối lượng/khối lượng), trong đó tỷ lệ giữa MDG và hợp chất ưa lipit là tỷ lệ nằm trong khoảng từ 12000:1 đến khoảng 1:1 (khối lượng/khối lượng), trong đó tỷ lệ giữa MDG và hợp chất ưa lipit là 4:1, 3:1 hoặc 2:1, chứa protein kị nước với lượng nằm trong khoảng từ 1,0g/L đến khoảng 100g/L tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, ngoài ra còn chứa cholin, chứa cholin với lượng nằm trong khoảng từ 5mg/kg đến khoảng 1g/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến chế phẩm dinh dưỡng chứa ít nhất một protein, ít nhất một chất béo, và ít nhất một hợp chất ưa lipit, chế phẩm này bao gồm: hệ hoạt hóa gồm ít nhất một protein kị nước, ít nhất một hỗn hợp của các monoglyxerit và các diglyxerit ("MDG") và ít nhất một hợp chất ưa lipit, trong đó ít nhất 1% của tổng lượng MDG trong chế phẩm dinh dưỡng này vẫn còn trong pha nước sau khi ly tâm ở tốc độ 100.000 x g trong 1 giờ ở 20°C, trong đó hệ này là (i) hòa tan trong nước; và (ii) có kích cỡ nằm trong khoảng từ 100kD đến 1000kD, trong đó MDG làm gia tăng nồng độ của protein của hệ này ít nhất là 2% so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó MDG làm gia tăng hợp chất ưa lipit đã liên kết của hệ này ít nhất là 2% so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó hợp chất ưa lipit của chế phẩm này có mức độ cải thiện sinh khả dụng ít nhất là 15% khi được dùng cho đối tượng, trong đó mức độ cải thiện sinh khả dụng 15% này được đo bằng sự hấp thu chế phẩm này trong bạch huyết so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó hệ này là vẫn hòa tan trong nước sau khi ly tâm ở tốc độ khoảng 31.000 x g trong ít nhất 1 giờ ở 20°C, trong đó ít nhất 5% của hệ này vẫn còn trong pha nước sau quá trình ly tâm, trong đó protein này là protein nguyên vẹn, protein được thủy phân hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hệ này là ổn định trong ít nhất 12 tháng ở 23°C, trong đó hệ này là ổn định trong ít nhất 24 tháng ở nhiệt độ phòng, trong đó hệ này chứa protein kị nước có trị số GRAVY nằm trong khoảng từ -0,5 đến 0, trong đó protein kị nước này là β-lactoglobulin, lactoferrin bò, γ2-casein, β-casein, α-lactalbumin, hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hệ này có kích cỡ nằm trong khoảng từ 60kD đến 400kD, trong đó hợp chất ưa lipit này là carotenoit, vitamin hòa tan trong lipit, chất chống oxy hóa ưa lipit hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hợp chất ưa lipit này là lutein, vitamin A, vitamin D, vitamin E, vitamin K hoặc các hỗn hợp bất kỳ của chúng, trong đó chất béo là MDG, dầu dừa, dầu dừa phân đoạn, dầu đậu nành, dầu ngô, dầu ô liu, dầu cây rum, dầu dừa có hàm lượng oleic cao, dầu dừa phân đoạn, dầu đậu nành, dầu ngô, dầu ô liu, dầu cây rum, dầu cây rum có hàm lượng oleic cao, dầu hướng dương, dầu hướng dương có hàm lượng oleic cao, dầu cọ, dầu hạt cọ, olein cọ, dầu hạt cải dầu (dầu canola), dầu cá, dầu hạt bông, dầu hạt lanh, dầu hạt gai, dầu lạc, dầu cây lưu ly, các dầu chiết xuất từ tảo, các dầu chiết xuất từ nấm, dầu MCT (các triglyxerit mạch trung bình) và các hỗn hợp của chúng, chứa MDG với

lượng nằm trong khoảng từ 145mg/kg đến khoảng 890mg/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, chứa MDG với lượng nằm trong khoảng từ 145mg/kg đến khoảng 600mg/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, chứa hợp chất ưa lipit với lượng nằm trong khoảng từ 1,0µg/kg đến khoảng 7,0g/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, chứa MDG với lượng nằm trong khoảng từ 147,4mg/kg đến khoảng 589,6mg/kg và hợp chất ưa lipit với lượng khoảng 1,12mg/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, trong đó tỷ lệ giữa MDG và hợp chất ưa lipit được chọn từ nhóm bao gồm 12000:1, 11000:1, 10000:1, 9000:1, 8000:1, 7000:1, 6000:1, 5000:1, 4000:1, 3000:1, 2000:1, 1000:1, 900:1, 800:1, 700:1, 600:1, 500:1, 400:1, 300:1, 200:1, 100:1, 75:1, 50:1, 25:1, 20:1, 15:1, 14:1, 13:1, 12:1, 11:1, 10:1, 9:1, 8:1, 7:1, 6:1, 5:1, 4:1, 3:1, 2:1 và 1:1 (khối lượng/khối lượng), trong đó tỷ lệ giữa MDG và hợp chất ưa lipit là tỷ lệ nằm trong khoảng từ 12000:1 đến khoảng 1:1 (khối lượng/khối lượng), trong đó tỷ lệ giữa MDG và hợp chất ưa lipit là 4:1, 3:1 hoặc 2:1, chứa protein kị nước với lượng nằm trong khoảng từ 1,0g/L đến khoảng 100g/L tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, ngoài ra còn chứa cholin, chứa cholin với lượng nằm trong khoảng từ 5mg/kg đến khoảng 1g/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, ngoài ra còn chứa lexithin.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến chế phẩm dinh dưỡng chứa ít nhất một protein, ít nhất một chất béo, và ít nhất một hợp chất ưa lipit, chế phẩm này bao gồm: hệ hoạt hóa gồm ít nhất một protein kị nước, ít nhất một hỗn hợp của các monoglyxerit và các diglyxerit ("MDG") và ít nhất một hợp chất ưa lipit, trong đó ít nhất 1% của tổng lượng MDG trong chế phẩm dinh dưỡng này vẫn còn trong pha nước sau khi ly tâm ở tốc độ 100.000 x g trong 1 giờ ở 20°C, trong đó hệ này là (i) hòa tan trong nước; và (ii) có kích cỡ nằm trong khoảng từ 100kD đến 1000kD, trong đó MDG làm gia tăng nồng độ của protein của hệ này ít nhất là 2% so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó MDG làm gia tăng hợp chất ưa lipit đã liên kết của hệ này ít nhất là 2% so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó hợp chất ưa lipit của chế phẩm này có mức độ cải thiện sinh khả dụng ít nhất là 15% khi được dùng cho đối tượng, trong đó mức độ cải thiện sinh khả dụng 15% này được đo bằng sự hấp thu chế phẩm này trong bạch huyết so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó hệ này là vẫn hòa tan trong nước sau khi ly tâm ở tốc độ khoảng

31.000 x g trong ít nhất 1 giờ ở 20°C, trong đó ít nhất 5% của hệ này vẫn còn trong pha nước sau quá trình ly tâm, trong đó protein này là protein nguyên vẹn, protein được thủy phân hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hệ này là ổn định trong ít nhất 12 tháng ở 23°C, trong đó hệ này là ổn định trong ít nhất 24 tháng ở nhiệt độ phòng, trong đó hệ này chứa protein kị nước có trị số GRAVY nằm trong khoảng từ -0,5 đến 0, trong đó protein kị nước này là β-lactoglobulin, lactoferrin bò, γ2-casein, β-casein, α-lactalbumin, hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hệ này có kích cỡ nằm trong khoảng từ 60kD đến 400kD, trong đó hợp chất ưa lipit này là carotenoit, vitamin hòa tan trong lipit, chất chống oxy hóa ưa lipit hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hợp chất ưa lipit này là lutein, vitamin A, vitamin D, vitamin E, vitamin K hoặc các hỗn hợp bất kỳ của chúng, trong đó chất béo là MDG, dầu dừa, dầu dừa phân đoạn, dầu đậu nành, dầu ngô, dầu ô liu, dầu cây rum, dầu dừa có hàm lượng oleic cao, dầu dừa phân đoạn, dầu đậu nành, dầu ngô, dầu ô liu, dầu cây rum, dầu cây rum có hàm lượng oleic cao, dầu hướng dương, dầu hướng dương có hàm lượng oleic cao, dầu cọ, dầu hạt cọ, olein cọ, dầu hạt cải dầu (dầu canola), dầu cá, dầu hạt bông, dầu hạt lanh, dầu hạt gai, dầu lạc, dầu cây lưu ly, các dầu chiết xuất từ tảo, các dầu chiết xuất từ nấm, dầu MCT (các triglyxerit mạch trung bình) và các hỗn hợp của chúng, chứa MDG với lượng nằm trong khoảng từ 145mg/kg đến khoảng 890mg/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, chứa MDG với lượng nằm trong khoảng từ 145mg/kg đến khoảng 600mg/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, chứa hợp chất ưa lipit với lượng nằm trong khoảng từ 1,0µg/kg đến khoảng 7,0g/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, chứa MDG với lượng nằm trong khoảng từ 147,4mg/kg đến khoảng 589,6mg/kg và hợp chất ưa lipit với lượng khoảng 1,12mg/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, trong đó tỷ lệ giữa MDG và hợp chất ưa lipit được chọn từ nhóm bao gồm 12000:1, 11000:1, 10000:1, 9000:1, 8000:1, 7000:1, 6000:1, 5000:1, 4000:1, 3000:1, 2000:1, 1000:1, 900:1, 800:1, 700:1, 600:1, 500:1, 400:1, 300:1, 200:1, 100:1, 75:1, 50:1, 25:1, 20:1, 15:1, 14:1, 13:1, 12:1, 11:1, 10:1, 9:1, 8:1, 7:1, 6:1, 5:1, 4:1, 3:1, 2:1 và 1:1 (khối lượng/khối lượng), trong đó tỷ lệ giữa MDG và hợp chất ưa lipit là tỷ lệ nằm trong khoảng từ 12000:1 đến khoảng 1:1 (khối lượng/khối lượng), trong đó tỷ lệ giữa MDG và hợp chất ưa lipit là 4:1, 3:1 hoặc 2:1, chứa protein kị nước với lượng nằm trong khoảng từ 1,0g/L đến khoảng 100g/L tính trên tổng khối lượng của

chế phẩm, ngoài ra còn chứa cholin, chứa cholin với lượng nằm trong khoảng từ 5mg/kg đến khoảng 1g/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, ngoài ra còn chứa lexithin, chứa lexithin với lượng nằm trong khoảng từ 10mg/kg đến khoảng 5g/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến chế phẩm dinh dưỡng chứa ít nhất một protein, ít nhất một chất béo, và ít nhất một hợp chất ưa lipit, chế phẩm này bao gồm: hệ hoạt hóa gồm ít nhất một protein kị nước, ít nhất một hỗn hợp của các monoglyxerit và các diglyxerit ("MDG") và ít nhất một hợp chất ưa lipit, trong đó ít nhất 1% của tổng lượng MDG trong chế phẩm dinh dưỡng này vẫn còn trong pha nước sau khi ly tâm ở tốc độ 100.000 x g trong 1 giờ ở 20°C, trong đó hệ này là (i) hòa tan trong nước; và (ii) có kích cỡ nằm trong khoảng từ 100kD đến 1000kD, trong đó MDG làm gia tăng nồng độ của protein của hệ này ít nhất là 2% so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó MDG làm gia tăng hợp chất ưa lipit đã liên kết của hệ này ít nhất là 2% so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó hợp chất ưa lipit của chế phẩm này có mức độ cải thiện sinh khả dụng ít nhất là 15% khi được dùng cho đối tượng, trong đó mức độ cải thiện sinh khả dụng 15% này được đo bằng sự hấp thu chế phẩm này trong bạch huyết so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó hệ này là vẫn hòa tan trong nước sau khi ly tâm ở tốc độ khoảng 31.000 x g trong ít nhất 1 giờ ở 20°C, trong đó ít nhất 5% của hệ này vẫn còn trong pha nước sau quá trình ly tâm, trong đó protein này là protein nguyên vẹn, protein được thủy phân hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hệ này là ổn định trong ít nhất 12 tháng ở 23°C, trong đó hệ này là ổn định trong ít nhất 24 tháng ở nhiệt độ phòng, trong đó hệ này chứa protein kị nước có trị số GRAVY nằm trong khoảng từ -0,5 đến 0, trong đó protein kị nước này là β-lactoglobulin, lactoferrin bò, γ2-casein, β-casein, α-lactalbumin, hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hệ này có kích cỡ nằm trong khoảng từ 60kD đến 400kD, trong đó hợp chất ưa lipit này là carotenoit, vitamin hòa tan trong lipit, chất chống oxy hóa ưa lipit hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hợp chất ưa lipit này là lutein, vitamin A, vitamin D, vitamin E, vitamin K hoặc các hỗn hợp bất kỳ của chúng, trong đó chất béo là MDG, dầu dừa, dầu dừa phân đoạn, dầu đậu nành, dầu ngô, dầu ô liu, dầu cây rum, dầu dừa có hàm lượng oleic cao, dầu dừa phân đoạn, dầu đậu nành, dầu ngô, dầu ô liu, dầu cây rum, dầu cây rum có hàm lượng

oleic cao, dầu hướng dương, dầu hướng dương có hàm lượng oleic cao, dầu cọ, dầu hạt cọ, olein cọ, dầu hạt cải dầu (dầu canola), dầu cá, dầu hạt bông, dầu hạt lanh, dầu hạt gai, dầu lạc, dầu cây lưu ly, các dầu chiết xuất từ tảo, các dầu chiết xuất từ nấm, dầu MCT (các triglyxerit mạch trung bình) và các hỗn hợp của chúng, chứa MDG với lượng nằm trong khoảng từ 145mg/kg đến khoảng 890mg/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, chứa MDG với lượng nằm trong khoảng từ 145mg/kg đến khoảng 600mg/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, chứa hợp chất ưa lipit với lượng nằm trong khoảng từ 1,0µg/kg đến khoảng 7,0g/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, chứa MDG với lượng nằm trong khoảng từ 147,4mg/kg đến khoảng 589,6mg/kg và hợp chất ưa lipit với lượng khoảng 1,12mg/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, trong đó tỷ lệ giữa MDG và hợp chất ưa lipit được chọn từ nhóm bao gồm 12000:1, 11000:1, 10000:1, 9000:1, 8000:1, 7000:1, 6000:1, 5000:1, 4000:1, 3000:1, 2000:1, 1000:1, 900:1, 800:1, 700:1, 600:1, 500:1, 400:1, 300:1, 200:1, 100:1, 75:1, 50:1, 25:1, 20:1, 15:1, 14:1, 13:1, 12:1, 11:1, 10:1, 9:1, 8:1, 7:1, 6:1, 5:1, 4:1, 3:1, 2:1 và 1:1 (khối lượng/khối lượng), trong đó tỷ lệ giữa MDG và hợp chất ưa lipit là tỷ lệ nằm trong khoảng từ 12000:1 đến khoảng 1:1 (khối lượng/khối lượng), trong đó tỷ lệ giữa MDG và hợp chất ưa lipit là 4:1, 3:1 hoặc 2:1, chứa protein kị nước với lượng nằm trong khoảng từ 1,0g/L đến khoảng 100g/L tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, ngoài ra còn chứa cholin, chứa cholin với lượng nằm trong khoảng từ 5mg/kg đến khoảng 1g/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, ngoài ra còn chứa lexithin, chứa lexithin với lượng nằm trong khoảng từ 10mg/kg đến khoảng 5g/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, ngoài ra còn chứa axit docosahexaenoic ("DHA").

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến chế phẩm dinh dưỡng chứa ít nhất một protein, ít nhất một chất béo, và ít nhất một hợp chất ưa lipit, chế phẩm này bao gồm: hệ hoạt hóa gồm ít nhất một protein kị nước, ít nhất một hỗn hợp của các monoglyxerit và các diglyxerit ("MDG") và ít nhất một hợp chất ưa lipit, trong đó ít nhất 1% của tổng lượng MDG trong chế phẩm dinh dưỡng này vẫn còn trong pha nước sau khi ly tâm ở tốc độ 100.000 x g trong 1 giờ ở 20°C, trong đó hệ này là (i) hòa tan trong nước; và (ii) có kích cỡ nằm trong khoảng từ 100kD đến 1000kD, trong đó MDG làm gia tăng nồng độ của protein của hệ này ít nhất là 2% so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó MDG làm gia tăng hợp chất ưa lipit đã liên kết của hệ này

ít nhất là 2% so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó hợp chất ưa lipit của chế phẩm này có mức độ cải thiện sinh khả dụng ít nhất là 15% khi được dùng cho đối tượng, trong đó mức độ cải thiện sinh khả dụng 15% này được đo bằng sự hấp thu chế phẩm này trong bạch huyết so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó hệ này là vẫn hòa tan trong nước sau khi ly tâm ở tốc độ khoảng 31.000 x g trong ít nhất 1 giờ ở 20°C, trong đó ít nhất 5% của hệ này vẫn còn trong pha nước sau quá trình ly tâm, trong đó protein này là protein nguyên vẹn, protein được thủy phân hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hệ này là ổn định trong ít nhất 12 tháng ở 23°C, trong đó hệ này là ổn định trong ít nhất 24 tháng ở nhiệt độ phòng, trong đó hệ này chứa protein kị nước có trị số GRAVY nằm trong khoảng từ -0,5 đến 0, trong đó protein kị nước này là β-lactoglobulin, lactoferrin bò, γ2-casein, β-casein, α-lactalbumin, hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hệ này có kích cỡ nằm trong khoảng từ 60kD đến 400kD, trong đó hợp chất ưa lipit này là carotenoit, vitamin hòa tan trong lipit, chất chống oxy hóa ưa lipit hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hợp chất ưa lipit này là lutein, vitamin A, vitamin D, vitamin E, vitamin K hoặc các hỗn hợp bất kỳ của chúng, trong đó chất béo là MDG, dầu dừa, dầu dừa phân đoạn, dầu đậu nành, dầu ngô, dầu ô liu, dầu cây rum, dầu dừa có hàm lượng oleic cao, dầu dừa phân đoạn, dầu đậu nành, dầu ngô, dầu ô liu, dầu cây rum, dầu cây rum có hàm lượng oleic cao, dầu hướng dương, dầu hướng dương có hàm lượng oleic cao, dầu cọ, dầu hạt cọ, olein cọ, dầu hạt cải dầu (dầu canola), dầu cá, dầu hạt bông, dầu hạt lanh, dầu hạt gai, dầu lạc, dầu cây lưu ly, các dầu chiết xuất từ tảo, các dầu chiết xuất từ nấm, dầu MCT (các triglyxerit mạch trung bình) và các hỗn hợp của chúng, chứa MDG với lượng nằm trong khoảng từ 145mg/kg đến khoảng 890mg/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, chứa MDG với lượng nằm trong khoảng từ 145mg/kg đến khoảng 600mg/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, chứa hợp chất ưa lipit với lượng nằm trong khoảng từ 1,0µg/kg đến khoảng 7,0g/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, chứa MDG với lượng nằm trong khoảng từ 147,4mg/kg đến khoảng 589,6mg/kg và hợp chất ưa lipit với lượng khoảng 1,12mg/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, trong đó tỷ lệ giữa MDG và hợp chất ưa lipit được chọn từ nhóm bao gồm 12000:1, 11000:1, 10000:1, 9000:1, 8000:1, 7000:1, 6000:1, 5000:1, 4000:1, 3000:1, 2000:1, 1000:1, 900:1, 800:1, 700:1, 600:1, 500:1, 400:1, 300:1, 200:1, 100:1,

75:1, 50:1, 25:1, 20:1, 15:1, 14:1, 13:1, 12:1, 11:1, 10:1, 9:1, 8:1, 7:1, 6:1, 5:1, 4:1, 3:1, 2:1 và 1:1 (khối lượng/khối lượng), trong đó tỷ lệ giữa MDG và hợp chất ưa lipit là tỷ lệ nằm trong khoảng từ 12000:1 đến khoảng 1:1 (khối lượng/khối lượng), trong đó tỷ lệ giữa MDG và hợp chất ưa lipit là 4:1, 3:1 hoặc 2:1, chứa protein kị nước với lượng nằm trong khoảng từ 1,0g/L đến khoảng 100g/L tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, ngoài ra còn chứa cholin, chứa cholin với lượng nằm trong khoảng từ 5mg/kg đến khoảng 1g/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, ngoài ra còn chứa lexithin, chứa lexithin với lượng nằm trong khoảng từ 10mg/kg đến khoảng 5g/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, ngoài ra còn chứa axit docosahexaenoic ("DHA"), trong đó chế phẩm dinh dưỡng này chứa DHA với lượng nằm trong khoảng từ 10mg/kg đến khoảng 10g/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến chế phẩm dinh dưỡng chứa ít nhất một protein, ít nhất một chất béo, và ít nhất một hợp chất ưa lipit, chế phẩm này bao gồm: hệ hoạt hóa gồm ít nhất một protein kị nước, ít nhất một hỗn hợp của các monoglyxerit và các diglyxerit ("MDG") và ít nhất một hợp chất ưa lipit, trong đó ít nhất 1% của tổng lượng MDG trong chế phẩm dinh dưỡng này vẫn còn trong pha nước sau khi ly tâm ở tốc độ 100.000 x g trong 1 giờ ở 20°C, trong đó hệ này là (i) hòa tan trong nước; và (ii) có kích cỡ nằm trong khoảng từ 100kD đến 1000kD, trong đó MDG làm gia tăng nồng độ của protein của hệ này ít nhất là 2% so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó MDG làm gia tăng hợp chất ưa lipit đã liên kết của hệ này ít nhất là 2% so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó hợp chất ưa lipit của chế phẩm này có mức độ cải thiện sinh khả dụng ít nhất là 15% khi được dùng cho đối tượng, trong đó mức độ cải thiện sinh khả dụng 15% này được đo bằng sự hấp thu chế phẩm này trong bạch huyết so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó hệ này là vẫn hòa tan trong nước sau khi ly tâm ở tốc độ khoảng 31.000 x g trong ít nhất 1 giờ ở 20°C, trong đó ít nhất 5% của hệ này vẫn còn trong pha nước sau quá trình ly tâm, trong đó protein này là protein nguyên vẹn, protein được thủy phân hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hệ này là ổn định trong ít nhất 12 tháng ở 23°C, trong đó hệ này là ổn định trong ít nhất 24 tháng ở nhiệt độ phòng, trong đó hệ này chứa protein kị nước có trị số GRAVY nằm trong khoảng từ -0,5 đến 0, trong đó protein kị nước này là β-lactoglobulin, lactoferrin bò, γ2-casein, β-casein,

α-lactalbumin, hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hệ này có kích cỡ nằm trong khoảng từ 60kD đến 400kD, trong đó hợp chất ưa lipit này là carotenoit, vitamin hòa tan trong lipit, chất chống oxy hóa ưa lipit hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hợp chất ưa lipit này là lutein, vitamin A, vitamin D, vitamin E, vitamin K hoặc các hỗn hợp bất kỳ của chúng, trong đó chất béo là MDG, dầu dừa, dầu dừa phân đoạn, dầu đậu nành, dầu ngô, dầu ô liu, dầu cây rum, dầu dừa có hàm lượng oleic cao, dầu dừa phân đoạn, dầu đậu nành, dầu ngô, dầu ô liu, dầu cây rum, dầu cây rum có hàm lượng oleic cao, dầu hướng dương, dầu hướng dương có hàm lượng oleic cao, dầu cọ, dầu hạt cọ, olein cọ, dầu hạt cải dầu (dầu canola), dầu cá, dầu hạt bông, dầu hạt lanh, dầu hạt gai, dầu lạc, dầu cây lưu ly, các dầu chiết xuất từ tảo, các dầu chiết xuất từ nấm, dầu MCT (các triglyxerit mạch trung bình) và các hỗn hợp của chúng, chứa MDG với lượng nằm trong khoảng từ 145mg/kg đến khoảng 890mg/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, chứa MDG với lượng nằm trong khoảng từ 145mg/kg đến khoảng 600mg/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, chứa hợp chất ưa lipit với lượng nằm trong khoảng từ 1,0µg/kg đến khoảng 7,0g/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, chứa MDG với lượng nằm trong khoảng từ 147,4mg/kg đến khoảng 589,6mg/kg và hợp chất ưa lipit với lượng khoảng 1,12mg/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, trong đó tỷ lệ giữa MDG và hợp chất ưa lipit được chọn từ nhóm bao gồm 12000:1, 11000:1, 10000:1, 9000:1, 8000:1, 7000:1, 6000:1, 5000:1, 4000:1, 3000:1, 2000:1, 1000:1, 900:1, 800:1, 700:1, 600:1, 500:1, 400:1, 300:1, 200:1, 100:1, 75:1, 50:1, 25:1, 20:1, 15:1, 14:1, 13:1, 12:1, 11:1, 10:1, 9:1, 8:1, 7:1, 6:1, 5:1, 4:1, 3:1, 2:1 và 1:1 (khối lượng/khối lượng), trong đó tỷ lệ giữa MDG và hợp chất ưa lipit là tỷ lệ nằm trong khoảng từ 12000:1 đến khoảng 1:1 (khối lượng/khối lượng), trong đó tỷ lệ giữa MDG và hợp chất ưa lipit là 4:1, 3:1 hoặc 2:1, chứa protein kị nước với lượng nằm trong khoảng từ 1,0g/L đến khoảng 100g/L tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, ngoài ra còn chứa cholin, chứa cholin với lượng nằm trong khoảng từ 5mg/kg đến khoảng 1g/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, ngoài ra còn chứa lexithin, chứa lexithin với lượng nằm trong khoảng từ 10mg/kg đến khoảng 5g/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, ngoài ra còn chứa axit docosahexaenoic ("DHA"), trong đó chế phẩm dinh dưỡng này chứa DHA với lượng nằm trong khoảng từ

10mg/kg đến khoảng 10g/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, ngoài ra còn chứa dầu thực vật có hàm lượng axit palmitic cao.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến chế phẩm dinh dưỡng chứa ít nhất một protein, ít nhất một chất béo, và ít nhất một hợp chất ưa lipit, chế phẩm này bao gồm: hệ hoạt hóa gồm ít nhất một protein kị nước, ít nhất một hỗn hợp của các monoglyxerit và các diglyxerit ("MDG") và ít nhất một hợp chất ưa lipit, trong đó ít nhất 1% của tổng lượng MDG trong chế phẩm dinh dưỡng này vẫn còn trong pha nước sau khi ly tâm ở tốc độ 100.000 x g trong 1 giờ ở 20°C, trong đó hệ này là (i) hòa tan trong nước; và (ii) có kích cỡ nằm trong khoảng từ 100kD đến 1000kD, trong đó MDG làm gia tăng nồng độ của protein của hệ này ít nhất là 2% so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó MDG làm gia tăng hợp chất ưa lipit đã liên kết của hệ này ít nhất là 2% so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó hợp chất ưa lipit của chế phẩm này có mức độ cải thiện sinh khả dụng ít nhất là 15% khi được dùng cho đối tượng, trong đó mức độ cải thiện sinh khả dụng 15% này được đo bằng sự hấp thụ chế phẩm này trong bạch huyết so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó hệ này là vẫn hòa tan trong nước sau khi ly tâm ở tốc độ khoảng 31.000 x g trong ít nhất 1 giờ ở 20°C, trong đó ít nhất 5% của hệ này vẫn còn trong pha nước sau quá trình ly tâm, trong đó protein này là protein nguyên vẹn, protein được thủy phân hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hệ này là ổn định trong ít nhất 12 tháng ở 23°C, trong đó hệ này là ổn định trong ít nhất 24 tháng ở nhiệt độ phòng, trong đó hệ này chứa protein kị nước có trị số GRAVY nằm trong khoảng từ -0,5 đến 0, trong đó protein kị nước này là β-lactoglobulin, lactoferrin bò, γ2-casein, β-casein, α-lactalbumin, hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hệ này có kích cỡ nằm trong khoảng từ 60kD đến 400kD, trong đó hợp chất ưa lipit này là carotenoit, vitamin hòa tan trong lipit, chất chống oxy hóa ưa lipit hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hợp chất ưa lipit này là lutein, vitamin A, vitamin D, vitamin E, vitamin K hoặc các hỗn hợp bất kỳ của chúng, trong đó chất béo là MDG, dầu dừa, dầu dừa phân đoạn, dầu đậu nành, dầu ngô, dầu ô liu, dầu cây rum, dầu dừa có hàm lượng oleic cao, dầu dừa phân đoạn, dầu đậu nành, dầu ngô, dầu ô liu, dầu cây rum, dầu cây rum có hàm lượng oleic cao, dầu hướng dương, dầu hướng dương có hàm lượng oleic cao, dầu cọ, dầu hạt cọ, olein cọ, dầu hạt cải dầu (dầu canola), dầu cá, dầu hạt bông, dầu hạt lanh, dầu

hạt gai, dầu lạc, dầu cây lưu ly, các dầu chiết xuất từ tảo, các dầu chiết xuất từ nấm, dầu MCT (các triglyxerit mạch trung bình) và các hỗn hợp của chúng, chứa MDG với lượng nằm trong khoảng từ 145mg/kg đến khoảng 890mg/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, chứa MDG với lượng nằm trong khoảng từ 145mg/kg đến khoảng 600mg/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, chứa hợp chất ưa lipit với lượng nằm trong khoảng từ 1,0µg/kg đến khoảng 7,0g/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, chứa MDG với lượng nằm trong khoảng từ 147,4mg/kg đến khoảng 589,6mg/kg và hợp chất ưa lipit với lượng khoảng 1,12mg/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, trong đó tỷ lệ giữa MDG và hợp chất ưa lipit được chọn từ nhóm bao gồm 12000:1, 11000:1, 10000:1, 9000:1, 8000:1, 7000:1, 6000:1, 5000:1, 4000:1, 3000:1, 2000:1, 1000:1, 900:1, 800:1, 700:1, 600:1, 500:1, 400:1, 300:1, 200:1, 100:1, 75:1, 50:1, 25:1, 20:1, 15:1, 14:1, 13:1, 12:1, 11:1, 10:1, 9:1, 8:1, 7:1, 6:1, 5:1, 4:1, 3:1, 2:1 và 1:1 (khối lượng/khối lượng), trong đó tỷ lệ giữa MDG và hợp chất ưa lipit là tỷ lệ nằm trong khoảng từ 12000:1 đến khoảng 1:1 (khối lượng/khối lượng), trong đó tỷ lệ giữa MDG và hợp chất ưa lipit là 4:1, 3:1 hoặc 2:1, chứa protein kị nước với lượng nằm trong khoảng từ 1,0g/L đến khoảng 100g/L tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, ngoài ra còn chứa cholin, chứa cholin với lượng nằm trong khoảng từ 5mg/kg đến khoảng 1g/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, ngoài ra còn chứa lexithin, chứa lexithin với lượng nằm trong khoảng từ 10mg/kg đến khoảng 5g/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, ngoài ra còn chứa axit docosahexaenoic (“DHA”), trong đó chế phẩm dinh dưỡng này chứa DHA với lượng nằm trong khoảng từ 10mg/kg đến khoảng 10g/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, ngoài ra còn chứa dầu thực vật có hàm lượng axit palmitic cao, trong đó chế phẩm dinh dưỡng này chứa dầu thực vật có hàm lượng axit palmitic cao với lượng nằm trong khoảng từ 0,5g/kg đến khoảng 35g/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến chế phẩm dinh dưỡng chứa ít nhất một protein, ít nhất một chất béo, và ít nhất một hợp chất ưa lipit, chế phẩm này bao gồm: hệ hoạt hóa gồm ít nhất một protein kị nước, ít nhất một hỗn hợp của các monoglyxerit và các diglyxerit ("MDG") và ít nhất một hợp chất ưa lipit, trong đó ít nhất 1% của tổng lượng MDG trong chế phẩm dinh dưỡng này vẫn còn trong pha nước sau khi ly tâm ở tốc độ 100.000 x g trong 1 giờ ở 20°C, trong đó hệ này là (i) hòa tan

trong nước; và (ii) có kích cỡ nằm trong khoảng từ 100kD đến 1000kD, trong đó MDG làm gia tăng nồng độ của protein của hệ này ít nhất là 2% so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó MDG làm gia tăng hợp chất ưa lipit đã liên kết của hệ này ít nhất là 2% so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó hợp chất ưa lipit của chế phẩm này có mức độ cải thiện sinh khả dụng ít nhất là 15% khi được dùng cho đối tượng, trong đó mức độ cải thiện sinh khả dụng 15% này được đo bằng sự hấp thụ chế phẩm này trong bạch huyết so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó hệ này là vẫn hòa tan trong nước sau khi ly tâm ở tốc độ khoảng 31.000 x g trong ít nhất 1 giờ ở 20°C, trong đó ít nhất 5% của hệ này vẫn còn trong pha nước sau quá trình ly tâm, trong đó protein này là protein nguyên vẹn, protein được thủy phân hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hệ này là ổn định trong ít nhất 12 tháng ở 23°C, trong đó hệ này là ổn định trong ít nhất 24 tháng ở nhiệt độ phòng, trong đó hệ này chứa protein kị nước có trị số GRAVY nằm trong khoảng từ -0,5 đến 0, trong đó protein kị nước này là β-lactoglobulin, lactoferrin bò, γ2-casein, β-casein, α-lactalbumin, hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hệ này có kích cỡ nằm trong khoảng từ 60kD đến 400kD, trong đó hợp chất ưa lipit này là carotenoit, vitamin hòa tan trong lipit, chất chống oxy hóa ưa lipit hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hợp chất ưa lipit này là lutein, vitamin A, vitamin D, vitamin E, vitamin K hoặc các hỗn hợp bất kỳ của chúng, trong đó chất béo là MDG, dầu dừa, dầu dừa phân đoạn, dầu đậu nành, dầu ngô, dầu ô liu, dầu cây rum, dầu dừa có hàm lượng oleic cao, dầu dừa phân đoạn, dầu đậu nành, dầu ngô, dầu ô liu, dầu cây rum, dầu cây rum có hàm lượng oleic cao, dầu hướng dương, dầu hướng dương có hàm lượng oleic cao, dầu cọ, dầu hạt cọ, olein cọ, dầu hạt cải dầu (dầu canola), dầu cá, dầu hạt bông, dầu hạt lanh, dầu hạt gai, dầu lạc, dầu cây lưu ly, các dầu chiết xuất từ tảo, các dầu chiết xuất từ nấm, dầu MCT (các triglyxerit mạch trung bình) và các hỗn hợp của chúng, chứa MDG với lượng nằm trong khoảng từ 145mg/kg đến khoảng 890mg/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, chứa MDG với lượng nằm trong khoảng từ 145mg/kg đến khoảng 600mg/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, chứa hợp chất ưa lipit với lượng nằm trong khoảng từ 1,0µg/kg đến khoảng 7,0g/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, chứa MDG với lượng nằm trong khoảng từ 147,4mg/kg đến khoảng 589,6mg/kg và hợp chất ưa lipit với lượng khoảng 1,12mg/kg tính trên tổng khối

lượng của chế phẩm, trong đó tỷ lệ giữa MDG và hợp chất ưa lipit được chọn từ nhóm bao gồm 12000:1, 11000:1, 10000:1, 9000:1, 8000:1, 7000:1, 6000:1, 5000:1, 4000:1, 3000:1, 2000:1, 1000:1, 900:1, 800:1, 700:1, 600:1, 500:1, 400:1, 300:1, 200:1, 100:1, 75:1, 50:1, 25:1, 20:1, 15:1, 14:1, 13:1, 12:1, 11:1, 10:1, 9:1, 8:1, 7:1, 6:1, 5:1, 4:1, 3:1, 2:1 và 1:1 (khối lượng/khối lượng), trong đó tỷ lệ giữa MDG và hợp chất ưa lipit là tỷ lệ nằm trong khoảng từ 12000:1 đến khoảng 1:1 (khối lượng/khối lượng), trong đó tỷ lệ giữa MDG và hợp chất ưa lipit là 4:1, 3:1 hoặc 2:1, chứa protein kị nước với lượng nằm trong khoảng từ 1,0g/L đến khoảng 100g/L tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, ngoài ra còn chứa cholin, chứa cholin với lượng nằm trong khoảng từ 5mg/kg đến khoảng 1g/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, ngoài ra còn chứa lexithin, chứa lexithin với lượng nằm trong khoảng từ 10mg/kg đến khoảng 5g/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, ngoài ra còn chứa axit docosahexaenoic (“DHA”), trong đó chế phẩm dinh dưỡng này chứa DHA với lượng nằm trong khoảng từ 10mg/kg đến khoảng 10g/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, ngoài ra còn chứa dầu thực vật có hàm lượng axit palmitic cao, trong đó chế phẩm dinh dưỡng này chứa dầu thực vật có hàm lượng axit palmitic cao với lượng nằm trong khoảng từ 0,5g/kg đến khoảng 35g/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, trong đó chế phẩm dinh dưỡng này chứa β-casein với lượng nằm trong khoảng từ 0,2g/L đến khoảng 20g/L tính trên tổng khối lượng của chế phẩm.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến chế phẩm dinh dưỡng chứa ít nhất một protein, ít nhất một chất béo, và ít nhất một hợp chất ưa lipit, chế phẩm này bao gồm: hệ hoạt hóa gồm ít nhất một protein kị nước, ít nhất một hỗn hợp của các monoglyxerit và các diglyxerit ("MDG") và ít nhất một hợp chất ưa lipit, trong đó ít nhất 1% của tổng lượng MDG trong chế phẩm dinh dưỡng này vẫn còn trong pha nước sau khi ly tâm ở tốc độ 100.000 x g trong 1 giờ ở 20°C, trong đó hệ này là (i) hòa tan trong nước; và (ii) có kích cỡ nằm trong khoảng từ 100kD đến 1000kD, trong đó MDG làm gia tăng nồng độ của protein của hệ này ít nhất là 2% so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó MDG làm gia tăng hợp chất ưa lipit đã liên kết của hệ này ít nhất là 2% so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó hợp chất ưa lipit của chế phẩm này có mức độ cải thiện sinh khả dụng ít nhất là 15% khi được dùng cho đối tượng, trong đó mức độ cải thiện sinh khả dụng 15% này được đo bằng

sự hấp thụ chế phẩm này trong bạch huyết so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó hệ này là vẫn hòa tan trong nước sau khi ly tâm ở tốc độ khoảng 31.000 x g trong ít nhất 1 giờ ở 20°C, trong đó ít nhất 5% của hệ này vẫn còn trong pha nước sau quá trình ly tâm, trong đó protein này là protein nguyên vẹn, protein được thủy phân hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hệ này là ổn định trong ít nhất 12 tháng ở 23°C, trong đó hệ này là ổn định trong ít nhất 24 tháng ở nhiệt độ phòng, trong đó hệ này chứa protein kị nước có trị số GRAVY nằm trong khoảng từ -0,5 đến 0, trong đó protein kị nước này là β-lactoglobulin, lactoferrin bò, γ2-casein, β-casein, α-lactalbumin, hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hệ này có kích cỡ nằm trong khoảng từ 60kD đến 400kD, trong đó hợp chất ưa lipit này là carotenoit, vitamin hòa tan trong lipit, chất chống oxy hóa ưa lipit hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hợp chất ưa lipit này là lutein, vitamin A, vitamin D, vitamin E, vitamin K hoặc các hỗn hợp bất kỳ của chúng, trong đó chất béo là MDG, dầu dừa, dầu dừa phân đoạn, dầu đậu nành, dầu ngô, dầu ô liu, dầu cây rum, dầu dừa có hàm lượng oleic cao, dầu dừa phân đoạn, dầu đậu nành, dầu ngô, dầu ô liu, dầu cây rum, dầu cây rum có hàm lượng oleic cao, dầu hướng dương, dầu hướng dương có hàm lượng oleic cao, dầu cọ, dầu hạt cọ, olein cọ, dầu hạt cải dầu (dầu canola), dầu cá, dầu hạt bông, dầu hạt lanh, dầu hạt gai, dầu lạc, dầu cây lưu ly, các dầu chiết xuất từ tảo, các dầu chiết xuất từ nấm, dầu MCT (các triglyxerit mạch trung bình) và các hỗn hợp của chúng, chứa MDG với lượng nằm trong khoảng từ 145mg/kg đến khoảng 890mg/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, chứa MDG với lượng nằm trong khoảng từ 145mg/kg đến khoảng 600mg/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, chứa hợp chất ưa lipit với lượng nằm trong khoảng từ 1,0µg/kg đến khoảng 7,0g/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, chứa MDG với lượng nằm trong khoảng từ 147,4mg/kg đến khoảng 589,6mg/kg và hợp chất ưa lipit với lượng khoảng 1,12mg/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, trong đó tỷ lệ giữa MDG và hợp chất ưa lipit được chọn từ nhóm bao gồm 12000:1, 11000:1, 10000:1, 9000:1, 8000:1, 7000:1, 6000:1, 5000:1, 4000:1, 3000:1, 2000:1, 1000:1, 900:1, 800:1, 700:1, 600:1, 500:1, 400:1, 300:1, 200:1, 100:1, 75:1, 50:1, 25:1, 20:1, 15:1, 14:1, 13:1, 12:1, 11:1, 10:1, 9:1, 8:1, 7:1, 6:1, 5:1, 4:1, 3:1, 2:1 và 1:1 (khối lượng/khối lượng), trong đó tỷ lệ giữa MDG và hợp chất ưa lipit là tỷ lệ nằm trong khoảng từ 12000:1 đến khoảng 1:1 (khối lượng/khối lượng), trong

đó tỷ lệ giữa MDG và hợp chất ưa lipit là 4:1, 3:1 hoặc 2:1, chứa protein kị nước với lượng nằm trong khoảng từ 1,0g/L đến khoảng 100g/L tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, ngoài ra còn chứa cholin, chứa cholin với lượng nằm trong khoảng từ 5mg/kg đến khoảng 1g/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, ngoài ra còn chứa lexithin, chứa lexithin với lượng nằm trong khoảng từ 10mg/kg đến khoảng 5g/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, ngoài ra còn chứa axit docosahexaenoic ("DHA"), trong đó chế phẩm dinh dưỡng này chứa DHA với lượng nằm trong khoảng từ 10mg/kg đến khoảng 10g/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, ngoài ra còn chứa dầu thực vật có hàm lượng axit palmitic cao, trong đó chế phẩm dinh dưỡng này chứa dầu thực vật có hàm lượng axit palmitic cao với lượng nằm trong khoảng từ 0,5g/kg đến khoảng 35g/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, trong đó chế phẩm dinh dưỡng này chứa β-casein với lượng nằm trong khoảng từ 0,2g/L đến khoảng 20g/L tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, trong đó chế phẩm dinh dưỡng này chứa hydrat cacbon.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến chế phẩm dinh dưỡng chứa ít nhất một protein, ít nhất một chất béo, và ít nhất một hợp chất ưa lipit, chế phẩm này bao gồm: hệ hoạt hóa gồm ít nhất một protein kị nước, ít nhất một hỗn hợp của các monoglyxerit và các diglyxerit ("MDG") và ít nhất một hợp chất ưa lipit, trong đó ít nhất 1% của tổng lượng MDG trong chế phẩm dinh dưỡng này vẫn còn trong pha nước sau khi ly tâm ở tốc độ 100.000 x g trong 1 giờ ở 20°C, trong đó hệ này là (i) hòa tan trong nước; và (ii) có kích cỡ nằm trong khoảng từ 100kD đến 1000kD, trong đó MDG làm gia tăng nồng độ của protein của hệ này ít nhất là 2% so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó MDG làm gia tăng hợp chất ưa lipit đã liên kết của hệ này ít nhất là 2% so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó hợp chất ưa lipit của chế phẩm này có mức độ cải thiện sinh khả dụng ít nhất là 15% khi được dùng cho đối tượng, trong đó mức độ cải thiện sinh khả dụng 15% này được đo bằng sự hấp thụ chế phẩm này trong bạch huyết so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa MDG, trong đó hệ này là vẫn hòa tan trong nước sau khi ly tâm ở tốc độ khoảng 31.000 x g trong ít nhất 1 giờ ở 20°C, trong đó ít nhất 5% của hệ này vẫn còn trong pha nước sau quá trình ly tâm, trong đó protein này là protein nguyên vẹn, protein được thủy phân hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hệ này là ổn định trong ít nhất

12 tháng ở 23°C, trong đó hệ này là ổn định trong ít nhất 24 tháng ở nhiệt độ phòng, trong đó hệ này chứa protein kị nước có trị số GRAVY nằm trong khoảng từ -0,5 đến 0, trong đó protein kị nước này là β-lactoglobulin, lactoferrin bò, γ2-casein, β-casein, α-lactalbumin, hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hệ này có kích cỡ nằm trong khoảng từ 60kD đến 400kD, trong đó hợp chất ưa lipit này là carotenoit, vitamin hòa tan trong lipit, chất chống oxy hóa ưa lipit hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hợp chất ưa lipit này là lutein, vitamin A, vitamin D, vitamin E, vitamin K hoặc các hỗn hợp bất kỳ của chúng, trong đó chất béo là MDG, dầu dừa, dầu dừa phân đoạn, dầu đậu nành, dầu ngô, dầu ô liu, dầu cây rum, dầu dừa có hàm lượng oleic cao, dầu dừa phân đoạn, dầu đậu nành, dầu ngô, dầu ô liu, dầu cây rum, dầu cây rum có hàm lượng oleic cao, dầu hướng dương, dầu hướng dương có hàm lượng oleic cao, dầu cọ, dầu hạt cọ, olein cọ, dầu hạt cải dầu (dầu canola), dầu cá, dầu hạt bông, dầu hạt lanh, dầu hạt gai, dầu lạc, dầu cây lưu ly, các dầu chiết xuất từ tảo, các dầu chiết xuất từ nấm, dầu MCT (các triglyxerit mạch trung bình) và các hỗn hợp của chúng, chứa MDG với lượng nằm trong khoảng từ 145mg/kg đến khoảng 890mg/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, chứa MDG với lượng nằm trong khoảng từ 145mg/kg đến khoảng 600mg/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, chứa hợp chất ưa lipit với lượng nằm trong khoảng từ 1,0µg/kg đến khoảng 7,0g/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, chứa MDG với lượng nằm trong khoảng từ 147,4mg/kg đến khoảng 589,6mg/kg và hợp chất ưa lipit với lượng khoảng 1,12mg/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, trong đó tỷ lệ giữa MDG và hợp chất ưa lipit được chọn từ nhóm bao gồm 12000:1, 11000:1, 10000:1, 9000:1, 8000:1, 7000:1, 6000:1, 5000:1, 4000:1, 3000:1, 2000:1, 1000:1, 900:1, 800:1, 700:1, 600:1, 500:1, 400:1, 300:1, 200:1, 100:1, 75:1, 50:1, 25:1, 20:1, 15:1, 14:1, 13:1, 12:1, 11:1, 10:1, 9:1, 8:1, 7:1, 6:1, 5:1, 4:1, 3:1, 2:1 và 1:1 (khối lượng/khối lượng), trong đó tỷ lệ giữa MDG và hợp chất ưa lipit là tỷ lệ nằm trong khoảng từ 12000:1 đến khoảng 1:1 (khối lượng/khối lượng), trong đó tỷ lệ giữa MDG và hợp chất ưa lipit là 4:1, 3:1 hoặc 2:1, chứa protein kị nước với lượng nằm trong khoảng từ 1,0g/L đến khoảng 100g/L tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, ngoài ra còn chứa cholin, chứa cholin với lượng nằm trong khoảng từ 5mg/kg đến khoảng 1g/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, ngoài ra còn chứa lexithin, chứa lexithin với lượng nằm trong khoảng từ 10mg/kg đến khoảng 5g/kg tính

trên tổng khối lượng của chế phẩm, ngoài ra còn chứa axit docosahexaenoic ("DHA"), trong đó chế phẩm dinh dưỡng này chứa DHA với lượng nằm trong khoảng từ 10mg/kg đến khoảng 10g/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, ngoài ra còn chứa dầu thực vật có hàm lượng axit palmitic cao, trong đó chế phẩm dinh dưỡng này chứa dầu thực vật có hàm lượng axit palmitic cao với lượng nằm trong khoảng từ 0,5g/kg đến khoảng 35g/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, trong đó chế phẩm dinh dưỡng này chứa β-casein với lượng nằm trong khoảng từ 0,2g/L đến khoảng 20g/L tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, trong đó chế phẩm dinh dưỡng này chứa hydrat cacbon, trong đó hydrat cacbon này là maltodextrin, tinh bột được biến đổi hoặc được thủy phân, tinh bột ngô được biến đổi hoặc được thủy phân, các polyme glucoza, si rô ngô, phần chất rắn của si rô ngô, các hydrat cacbon thu được từ gạo, glucoza, fructoza, lactoza, sirô ngô có hàm lượng fructoza cao, mật, rượu đường, maltitol, erythritol, sorbitol, hoặc các hỗn hợp của chúng.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề cập đến chế phẩm dinh dưỡng chứa ít nhất một protein và vitamin D, có độ sinh khả dụng của vitamin D được cải thiện, trong đó chế phẩm dinh dưỡng này chứa: hệ chứa hỗn hợp của các monoglyxerit và các diglyxerit ("MDG") và vitamin D, trong đó vitamin D có độ sinh khả dụng được cải thiện khi được dùng cho đối tượng.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến chế phẩm dinh dưỡng chứa ít nhất một protein và vitamin D, có độ sinh khả dụng của vitamin D được cải thiện, trong đó chế phẩm dinh dưỡng này chứa: hệ chứa hỗn hợp của các monoglyxerit và các diglyxerit ("MDG") và vitamin D, trong đó vitamin D có độ sinh khả dụng được cải thiện khi được dùng cho đối tượng, chứa MDG với lượng nằm trong khoảng từ 0,1mg/kg đến khoảng 20mg/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến chế phẩm dinh dưỡng chứa ít nhất một protein và vitamin D, có độ sinh khả dụng của vitamin D được cải thiện, trong đó chế phẩm dinh dưỡng này chứa: hệ chứa hỗn hợp của các monoglyxerit và các diglyxerit ("MDG") và vitamin D, trong đó vitamin D có độ sinh khả dụng được cải thiện khi được dùng cho đối tượng, chứa MDG với lượng nằm trong khoảng từ 0,1mg/kg đến khoảng 20mg/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, chứa MDG

với lượng nằm trong khoảng từ 0,1mg/kg đến khoảng 10mg/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến chế phẩm dinh dưỡng chứa ít nhất một protein và vitamin D, có độ sinh khả dụng của vitamin D được cải thiện, trong đó chế phẩm dinh dưỡng này chứa: hệ chứa hỗn hợp của các monoglyxerit và các diglyxerit ("MDG") và vitamin D, trong đó vitamin D có độ sinh khả dụng được cải thiện khi được dùng cho đối tượng, chứa MDG với lượng nằm trong khoảng từ 0,1mg/kg đến khoảng 20mg/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, chứa MDG với lượng nằm trong khoảng từ 0,1mg/kg đến khoảng 10mg/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, chứa vitamin D với lượng nằm trong khoảng từ 10µg/kg đến khoảng 30µg/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến chế phẩm dinh dưỡng chứa ít nhất một protein và vitamin D, có độ sinh khả dụng của vitamin D được cải thiện, trong đó chế phẩm dinh dưỡng này chứa: hệ chứa hỗn hợp của các monoglyxerit và các diglyxerit ("MDG") và vitamin D, trong đó vitamin D có độ sinh khả dụng được cải thiện khi được dùng cho đối tượng, chứa MDG với lượng nằm trong khoảng từ 0,1mg/kg đến khoảng 20mg/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, chứa MDG với lượng nằm trong khoảng từ 0,1mg/kg đến khoảng 10mg/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, chứa vitamin D với lượng nằm trong khoảng từ 10µg/kg đến khoảng 30µg/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, chứa MDG với lượng nằm trong khoảng từ 0,1mg/kg đến khoảng 10mg/kg và vitamin D với lượng khoảng 20µg/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề cập đến chế phẩm dinh dưỡng chứa ít nhất một protein, ít nhất một chất béo, và ít nhất một hợp chất ưa lipit, chế phẩm này bao gồm: hệ hoạt hóa gồm ít nhất một protein kị nước, ít nhất một hỗn hợp của các monoglyxerit và các diglyxerit ("MDG") và ít nhất một hợp chất ưa lipit, trong đó ít nhất 15% tổng lượng hợp chất ưa lipit trong chế phẩm dinh dưỡng này vẫn còn trong pha nước sau khi ly tâm ở tốc độ 1000 x g trong 1 giờ ở 20°C.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất chế phẩm dinh dưỡng chứa ít nhất một hợp chất ưa lipit có độ sinh khả dụng được cải thiện, phương pháp này bao gồm các bước sau: tạo hỗn hợp để trộn chứa hệ bao gồm ít nhất một

protein kị nước, hỗn hợp của các monoglyxerit và các diglyxerit ("MDG") và ít nhất một hợp chất ưa lipit, trong đó hệ này là (i) hòa tan trong nước; và (ii) có kích cỡ nằm trong khoảng từ 100kD đến 1000kD; bổ sung hỗn hợp để trộn này vào dung dịch nước để tạo ra hỗn hợp để trộn đã hoạt hóa; và bổ sung hỗn hợp để trộn đã hoạt hóa này vào chế phẩm dinh dưỡng.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất chế phẩm dinh dưỡng chứa ít nhất một hợp chất ưa lipit có độ sinh khả dụng được cải thiện, phương pháp này bao gồm các bước sau: tạo hỗn hợp để trộn chứa hệ mà bao gồm ít nhất một protein kị nước, hỗn hợp của các monoglyxerit và các diglyxerit ("MDG") và ít nhất một hợp chất ưa lipit, trong đó hệ này là (i) hòa tan trong nước; và (ii) có kích cỡ nằm trong khoảng từ 100kD đến 1000kD; bổ sung hỗn hợp để trộn này vào dung dịch nước để tạo ra hỗn hợp để trộn đã hoạt hóa; và bổ sung hỗn hợp để trộn đã hoạt hóa này vào chế phẩm dinh dưỡng, trong đó hệ này có kích cỡ nằm trong khoảng từ 60kD đến 400kD.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất chế phẩm dinh dưỡng chứa ít nhất một hợp chất ưa lipit có độ sinh khả dụng được cải thiện, phương pháp này bao gồm các bước sau: tạo hỗn hợp để trộn chứa hệ bao gồm ít nhất một protein kị nước, hỗn hợp của các monoglyxerit và các diglyxerit ("MDG") và ít nhất một hợp chất ưa lipit, trong đó hệ này là (i) hòa tan trong nước; và (ii) có kích cỡ nằm trong khoảng từ 100kD đến 1000kD; bổ sung hỗn hợp để trộn này vào dung dịch nước để tạo ra hỗn hợp để trộn đã hoạt hóa; và bổ sung hỗn hợp để trộn đã hoạt hóa này vào chế phẩm dinh dưỡng, trong đó hệ này có kích cỡ nằm trong khoảng từ 60kD đến 400kD, trong đó hợp chất ưa lipit này là carotenoit, vitamin hòa tan trong lipit, chất chống oxy hóa ưa lipit hoặc các hỗn hợp của chúng.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất chế phẩm dinh dưỡng chứa ít nhất một hợp chất ưa lipit có độ sinh khả dụng được cải thiện, phương pháp này bao gồm các bước sau: tạo hỗn hợp để trộn chứa hệ mà bao gồm ít nhất một protein kị nước, hỗn hợp của các monoglyxerit và các diglyxerit ("MDG") và ít nhất một hợp chất ưa lipit, trong đó hệ này là (i) hòa tan trong nước; và (ii) có kích cỡ nằm trong khoảng từ 100kD đến 1000kD; bổ sung hỗn hợp để trộn này vào dung dịch nước để tạo ra hỗn hợp để trộn đã hoạt hóa; và bổ sung hỗn hợp để trộn đã hoạt hóa này vào

chế phẩm dinh dưỡng, trong đó hệ này có kích cỡ nằm trong khoảng từ 60kD đến 400kD, trong đó hợp chất ưa lipit này là carotenoit, vitamin hòa tan trong lipit, chất chống oxy hóa ưa lipit hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hợp chất ưa lipit này là lutein, vitamin A, vitamin D, vitamin E, vitamin K hoặc các hỗn hợp bất kỳ của chúng.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất chế phẩm dinh dưỡng chứa ít nhất một hợp chất ưa lipit có độ sinh khả dụng được cải thiện, phương pháp này bao gồm các bước sau: tạo hỗn hợp để trộn chứa hệ mà bao gồm ít nhất một protein kị nước, hỗn hợp của các monoglyxerit và các diglyxerit ("MDG") và ít nhất một hợp chất ưa lipit, trong đó hệ này là (i) hòa tan trong nước; và (ii) có kích cỡ nằm trong khoảng từ 100kD đến 1000kD; bổ sung hỗn hợp để trộn này vào dung dịch nước để tạo ra hỗn hợp để trộn đã hoạt hóa; và bổ sung hỗn hợp để trộn đã hoạt hóa này vào chế phẩm dinh dưỡng, trong đó hệ này có kích cỡ nằm trong khoảng từ 60kD đến 400kD, trong đó hợp chất ưa lipit này là carotenoit, vitamin hòa tan trong lipit, chất chống oxy hóa ưa lipit hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hợp chất ưa lipit này là lutein, vitamin A, vitamin D, vitamin E, vitamin K hoặc các hỗn hợp bất kỳ của chúng, trong đó hỗn hợp để trộn được gia nhiệt đến nhiệt độ 120°F (48,9°C) trong khoảng 10 phút.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất chế phẩm dinh dưỡng chứa ít nhất một hợp chất ưa lipit có độ sinh khả dụng được cải thiện, phương pháp này bao gồm các bước sau: tạo hỗn hợp để trộn chứa hệ bao gồm ít nhất một protein kị nước, hỗn hợp của các monoglyxerit và các diglyxerit ("MDG") và ít nhất một hợp chất ưa lipit, trong đó hệ này là (i) hòa tan trong nước; và (ii) có kích cỡ nằm trong khoảng từ 100kD đến 1000kD; bổ sung hỗn hợp để trộn này vào dung dịch chứa chất béo để tạo ra hỗn hợp để trộn được bảo vệ; và bổ sung hỗn hợp để trộn được bảo vệ này vào chế phẩm dinh dưỡng.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất chế phẩm dinh dưỡng chứa ít nhất một hợp chất ưa lipit có độ sinh khả dụng được cải thiện, phương pháp này bao gồm các bước sau: tạo hỗn hợp để trộn chứa hệ bao gồm ít nhất một protein kị nước, hỗn hợp của các monoglyxerit và các diglyxerit ("MDG") và ít nhất một hợp chất ưa lipit, trong đó hệ này là (i) hòa tan trong nước; và (ii) có kích cỡ nằm trong khoảng từ 100kD đến 1000kD; bổ sung hỗn hợp để trộn này vào dung dịch chứa

chất béo để tạo ra hỗn hợp để trộn được bảo vệ; và bổ sung hỗn hợp để trộn được bảo vệ này vào chế phẩm dinh dưỡng, trong đó hệ này có kích cỡ nằm trong khoảng từ 60kD đến 400kD.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất chế phẩm dinh dưỡng chứa ít nhất một hợp chất ưa lipit có độ sinh khả dụng được cải thiện, phương pháp này bao gồm các bước sau: tạo hỗn hợp để trộn chứa hệ bao gồm ít nhất một protein kị nước, hỗn hợp của các monoglyxerit và các diglyxerit ("MDG") và ít nhất một hợp chất ưa lipit, trong đó hệ này là (i) hòa tan trong nước; và (ii) có kích cỡ nằm trong khoảng từ 100kD đến 1000kD; bổ sung hỗn hợp để trộn này vào dung dịch chứa chất béo để tạo ra hỗn hợp để trộn được bảo vệ; và bổ sung hỗn hợp để trộn được bảo vệ này vào chế phẩm dinh dưỡng, trong đó hệ này có kích cỡ nằm trong khoảng từ 60kD đến 400kD, trong đó hợp chất ưa lipit này là carotenoit, vitamin hòa tan trong lipit, chất chống oxy hóa ưa lipit hoặc các hỗn hợp của chúng.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất chế phẩm dinh dưỡng chứa ít nhất một hợp chất ưa lipit có độ sinh khả dụng được cải thiện, phương pháp này bao gồm các bước sau: tạo hỗn hợp để trộn chứa hệ bao gồm ít nhất một protein kị nước, hỗn hợp của các monoglyxerit và các diglyxerit ("MDG") và ít nhất một hợp chất ưa lipit, trong đó hệ này là (i) hòa tan trong nước; và (ii) có kích cỡ nằm trong khoảng từ 100kD đến 1000kD; bổ sung hỗn hợp để trộn này vào dung dịch chứa chất béo để tạo ra hỗn hợp để trộn được bảo vệ; và bổ sung hỗn hợp để trộn được bảo vệ này vào chế phẩm dinh dưỡng, trong đó hệ này có kích cỡ nằm trong khoảng từ 60kD đến 400kD, trong đó hợp chất ưa lipit này là carotenoit, vitamin hòa tan trong lipit, chất chống oxy hóa ưa lipit hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hợp chất ưa lipit này là lutein, vitamin A, vitamin D, vitamin E, vitamin K hoặc các hỗn hợp bất kỳ của chúng.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất chế phẩm dinh dưỡng chứa ít nhất một hợp chất ưa lipit có độ sinh khả dụng được cải thiện, phương pháp này bao gồm các bước sau: tạo hỗn hợp để trộn chứa hệ bao gồm ít nhất một protein kị nước, hỗn hợp của các monoglyxerit và các diglyxerit ("MDG") và ít nhất một hợp chất ưa lipit, trong đó hệ này là (i) hòa tan trong nước; và (ii) có kích cỡ nằm trong khoảng từ 100kD đến 1000kD; bổ sung hỗn hợp để trộn này vào dung dịch chứa

chất béo để tạo ra hỗn hợp để trộn được bảo vệ; và bổ sung hỗn hợp để trộn được bảo vệ này vào chế phẩm dinh dưỡng, trong đó hệ này có kích cỡ nằm trong khoảng từ 60kD đến 400kD, trong đó hợp chất ưa lipit này là carotenoit, vitamin hòa tan trong lipit, chất chống oxy hóa ưa lipit hoặc các hỗn hợp của chúng, trong đó hợp chất ưa lipit này là lutein, vitamin A, vitamin D, vitamin E, vitamin K hoặc các hỗn hợp bất kỳ của chúng, trong đó hỗn hợp để trộn được gia nhiệt đến nhiệt độ 120°F (48,9°C) trong khoảng 10 phút.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 thể hiện tốc độ dòng bạch huyết theo giờ trong thời gian 6 giờ sau khi dùng lutein của các mẻ chế phẩm dinh dưỡng khác nhau.

FIG.2 thể hiện lượng lutein trong bạch huyết theo giờ trong thời gian 6 giờ sau khi dùng lutein của các mẻ chế phẩm dinh dưỡng khác nhau.

FIG.3 thể hiện mức hấp thụ lutein trong bạch huyết tích lũy trong thời gian 6 giờ sau khi dùng lutein của các mẻ chế phẩm dinh dưỡng khác nhau.

FIG.4 thể hiện phần trăm thay đổi mức hấp thụ lutein trong bạch huyết của lutein cùng với các mono- và diglyxerit so với đối chứng trong thời gian 6 giờ.

FIG.5 thể hiện tốc độ dòng bạch huyết theo giờ trong thời gian 8 giờ sau khi dùng các chế phẩm dinh dưỡng khác nhau chứa lutein.

FIG.6 thể hiện lượng lutein trong bạch huyết theo giờ trong thời gian 8 giờ sau khi dùng các chế phẩm dinh dưỡng khác nhau chứa lutein.

FIG.7 thể hiện mức hấp thụ lutein trong bạch huyết tích lũy trong thời gian 6 giờ và 8 giờ sau khi dùng các chế phẩm dinh dưỡng khác nhau chứa lutein.

FIG.8 thể hiện phần trăm thay đổi mức hấp thụ lutein trong bạch huyết trong thời gian 6 giờ và 8 giờ sau khi dùng các chế phẩm dinh dưỡng khác nhau chứa lutein so với đối chứng.

FIG.9 thể hiện lượng triglyxerit trong bạch huyết theo giờ trong thời gian 6 giờ sau khi dùng chế phẩm dinh dưỡng.

FIG.10 thể hiện lượng phospholipit trong bạch huyết theo giờ trong 6 giờ sau khi dùng chế phẩm dinh dưỡng.

FIG.11 thể hiện sự thay đổi mức hấp thụ ARA trong bạch huyết từ lúc nhịn ăn, qua khoảng thời gian 6 giờ sau khi dùng chế phẩm dinh dưỡng.

FIG.12 thể hiện sự thay đổi mức hấp thụ DHA trong bạch huyết từ lúc nhịn ăn, qua khoảng thời gian 6 giờ sau khi dùng chế phẩm dinh dưỡng.

FIG.13 thể hiện sự có mặt của hệ lutein khối lượng phân tử cao trong pha nước sau khi ly tâm các chế phẩm dinh dưỡng khác nhau, dưới dạng hàm số của nồng độ lutein.

Các FIG.14-16 thể hiện tác dụng của các lực ly tâm khác nhau đối với sự có mặt của hệ lutein khối lượng phân tử cao (FIG 14); protein lớn hơn 137kD (FIG 15); và chất ưa lipit đã liên kết (FIG 16) trong phân đoạn nước sau khi ly tâm các chế phẩm dinh dưỡng khác nhau.

FIG.17 thể hiện tác dụng khi bổ sung cholin và lexithin vào chế phẩm dinh dưỡng đối với sự tạo thành hệ lutein khối lượng phân tử cao.

FIG.18 thể hiện lượng triglyxerit trong bạch huyết trong thời gian 6 giờ sau khi truyền các chế phẩm dinh dưỡng khác nhau.

FIG.19 thể hiện mức hấp thụ axit palmitic trong bạch huyết trong thời gian 6 giờ sau khi truyền các chế phẩm dinh dưỡng khác nhau.

FIG.20 thể hiện mức hấp thụ axit linoleic trong bạch huyết trong thời gian 6 giờ sau khi truyền các chế phẩm dinh dưỡng khác nhau.

FIG.21 thể hiện mức hấp thụ axit alpha-linolenic trong bạch huyết trong thời gian 6 giờ sau khi truyền các chế phẩm dinh dưỡng khác nhau.

FIG.22 thể hiện sự thay đổi lượng DHA trong bạch huyết theo thời gian sau khi dùng các chế phẩm dinh dưỡng khác nhau.

FIG.23 thể hiện phổ UV của các phân đoạn nước các chế phẩm dinh dưỡng khác nhau. UF: siêu lọc (ultrafiltration) bằng màng 10kD hoặc 100kD; UC: phương pháp ly tâm C (100.000 x g); SMP: bột sữa gầy/sữa khô không béo (skimmed milk powder/nonfat dried milk); WPC: phần cô protein whey 80 (whey protein concentrate).

FIG.24 thể hiện lượng triglyxerit trong bạch huyết trong thời gian 6 giờ sau khi dùng các chế phẩm dinh dưỡng khác nhau, trong đó các chế phẩm được phân tầng dựa trên độ dài thời gian xử lý sau khi sản xuất.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế đề cập đến chế phẩm dinh dưỡng để phân phối các chất dinh dưỡng, bao gồm các hợp chất ưa lipit ở dạng hòa tan tốt hơn bằng cách sử dụng các mono- và di-glyxerit (dưới đây gọi là "MDG") và protein kị nước được kết hợp với protein ưa lipit. Hệ này của chế phẩm dinh dưỡng chứa MDG, protein kị nước và hợp chất ưa lipit cho phép đưa hợp chất ưa lipit thành dạng hòa tan tốt hơn để tạo điều kiện cho việc tiêu hóa dễ dàng. Sự tạo thành các hệ có khối lượng phân tử cao, ổn định (MDG cộng với protein kị nước và protein ưa lipit ở kích cỡ khoảng 60kD đến khoảng 400kD) cho phép tối đa hóa sự phân phối chất dinh dưỡng và độ sinh khả dụng của hợp chất ưa lipit do sự gia tăng các dạng hòa tan, ổn định này so với các hỗn hợp hợp chất ưa lipit mà không chứa MDG và protein kị nước. Các dạng hòa tan trong nước tăng của hợp chất ưa lipit này làm tăng độ sinh khả dụng sau khi sử dụng.

Cuối cùng, điều này giúp chế phẩm dinh dưỡng phân phối các hợp chất ưa lipit mà không cần tăng cường quá mức các hợp chất ưa lipit này, nhờ đó làm giảm chi phí sản xuất, hạn chế các vấn đề phức tạp về thành phần, và tạo ra sản phẩm mong muốn hơn. Chế phẩm dinh dưỡng này có thể được dùng cho trẻ nhũ nhi, trẻ mới tập đi, trẻ em hoặc người lớn, nhờ đó cung cấp các chất dinh dưỡng cần thiết cho sự phát triển, tăng trưởng thích hợp, và/hoặc dưới dạng sản phẩm bổ sung dinh dưỡng. Chế phẩm dinh dưỡng có thể còn được dùng để phân phối các hợp chất ưa lipit để điều trị nhiều tình trạng bệnh lý, bao gồm tình trạng về sức khỏe/sự tăng trưởng của xương, sức khỏe của mắt, sức khỏe của hệ tim mạch, v.v..

2. Các định nghĩa

Trừ khi có quy định khác, tất cả các thuật ngữ khoa học và kỹ thuật được sử dụng ở đây đều có nghĩa giống như thường được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này. Trong trường hợp có xung đột, tài liệu sáng chế này, bao gồm các định nghĩa, sẽ được ưu tiên. Các phương pháp và nguyên liệu được ưu tiên sẽ được mô tả dưới đây, mặc dù các phương pháp và nguyên liệu tương tự hoặc tương đương với các phương pháp và nguyên liệu được mô tả ở đây có thể được sử dụng trên thực tiễn hoặc để kiểm tra chế phẩm dinh dưỡng. Tất cả các công bố, các đơn yêu cầu cấp patent, các patent và các tài liệu tham khảo khác được đề cập ở đây được đưa vào đây

bằng cách viện dẫn đến toàn bộ nội dung của chúng. Các nguyên liệu, phương pháp, và các ví dụ được bộc lộ ở đây chỉ nhằm minh họa và không được dự định làm giới hạn phạm vi sáng chế.

Các thuật ngữ "chứa", "bao gồm", "có", "có thể", "gồm" và các biến thể của chúng, như được sử dụng ở đây, được dự định là các cụm từ, các thuật ngữ hoặc các từ chuyển tiếp kết thúc mở, chúng không loại trừ khả năng có các hoạt động hoặc các cấu trúc bổ sung. Các dạng số ít "một" bao gồm cả việc viện dẫn đến số nhiều trừ khi văn cảnh quy định khác đi một cách rõ ràng. Sáng chế còn dự tính các phương án khác "bao gồm", "chứa" và "về cơ bản là chứa" khác, các phương án hoặc các yếu tố được thể hiện ở đây, dù có được trình bày rõ ràng hay không.

Thuật ngữ "đã hoạt hóa" chỉ MDG đã được trộn lẫn với nước hoặc chất lỏng chứa nước khác. Thuật ngữ "sự hoạt hóa" chỉ bước trộn lẫn MDG với chất lỏng chứa nước. Ví dụ, "thành phần MDG đã hoạt hóa" có nghĩa là chất lỏng chứa nước mà MDG đã được trộn lẫn vào trong đó. Với mục đích của sáng chế, MDG đã hoạt hóa thường là chất lỏng chứa nước gần như không chứa dầu hoặc mỡ ngoài MDG.

Thuật ngữ "hệ đã hoạt hóa" chỉ hệ mà chứa ít nhất một MDG, ít nhất một protein kị nước, và ít nhất một hợp chất ưa lipit, trong đó hệ này có thể đã tiếp xúc với chất lỏng dạng nước.

Các thuật ngữ "sản phẩm công thức dùng cho người lớn" và "sản phẩm dinh dưỡng cho người lớn" như được sử dụng ở đây, được dùng thay thế nhau để chỉ các sản phẩm công thức nói chung nhằm duy trì hoặc cải thiện sức khỏe của người lớn, và bao gồm các sản phẩm công thức được thiết kế cho người lớn mà dễ mắc hoặc có nguy cơ mắc chứng thoái hóa điểm vàng do tuổi tác.

Thuật ngữ "sinh khả dụng" như được sử dụng ở đây, trừ khi có quy định khác, chỉ khả năng hợp chất ưa lipit được hấp thụ từ đường tiêu hóa vào bạch huyết và sau đó sẽ đi vào dòng máu của cá thể nhờ đó chất này có thể được hấp thụ vào các cơ quan và các mô trong cơ thể. Khi mức độ sinh khả dụng của hợp chất gia tăng, hợp chất này có khả năng đi vào và tồn tại trong dòng máu cao hơn, tại đó nó được cơ thể hấp thụ và sử dụng. Khi mức độ sinh khả dụng của hợp chất giảm, hợp chất này có khả năng được hấp thụ ít hơn vào bạch huyết từ đường tiêu hóa và sẽ bị bài tiết ra khỏi cơ thể trước khi đi vào dòng máu.

Thuật ngữ "casein" như được sử dụng ở đây, trừ khi có quy định khác, sẽ được hiểu là để chỉ các protein trong sữa bò mà sẽ kết tủa ra khỏi sữa tại độ pH dung dịch là 4,6 (20°C); các casein thường chiếm khoảng 80% lượng protein trong sữa bò toàn phần, không pha loãng. Thông thường, loại bất kỳ của nguồn protein có thu được từ sữa đều có thể được sử dụng cho các chế phẩm dinh dưỡng làm nguồn beta-casein sữa bò, bao gồm sữa toàn phần, sữa khô không béo, phần cô protein sữa, protein sữa toàn phần, phần tách protein sữa, casein axit, canxi caseinat, natri caseinat, magie caseinat, beta-casein tinh khiết, và các hỗn hợp của chúng, tất cả các chất này sẽ chứa beta-casein. Beta-casein chiếm khoảng 30% lượng protein có trong sữa bò, và có thể tồn tại dưới dạng một trong số vài biến thể di truyền, hai biến thể di truyền phổ biến nhất là A1 và A2. Beta-casein sữa bò còn được phân loại thành các biến thể di truyền bao gồm A3, B, C, D, E, F, G, H1, H2, và I.

Thuật ngữ "chế phẩm" như được sử dụng ở đây, trừ khi có quy định khác, chỉ hỗn hợp mà thích hợp để dùng trong đường tiêu hóa cho bệnh nhân. Các chế phẩm có thể ở dạng bột, chất rắn, chất bán rắn, chất lỏng, gel, và chất bán lỏng. Các chế phẩm có thể còn chứa các vitamin, các chất khoáng, và các thành phần khác.

Thuật ngữ "được trộn khô" như được sử dụng ở đây, trừ khi có quy định khác, chỉ việc trộn các thành phần hoặc các hợp phần để tạo ra bột dinh dưỡng cơ bản hoặc, chỉ việc bổ sung thành phần hoặc hợp phần khô, dạng bột hoặc dạng hạt vào bột cơ bản để tạo ra chế phẩm dinh dưỡng dạng bột.

Các thuật ngữ "chất béo", "lipit", và "dầu" như được sử dụng ở đây, trừ khi có quy định khác, được sử dụng thay thế nhau để chỉ các nguyên liệu lipit thu được từ hoặc được chế biến từ thực vật hoặc động vật. Các thuật ngữ này còn bao gồm các nguyên liệu lipit tổng hợp với điều kiện là các nguyên liệu tổng hợp này là thích hợp để dùng cho các đối tượng như được xác định ở đây.

Thuật ngữ "glyxerit" như được sử dụng ở đây nói chung là để chỉ các hợp chất ưa lipit bao gồm phân tử glyxerol được liên kết với các nhóm axit béo. Các monoglyxerit là các phân tử glyxerol được liên kết với một nhóm axit béo duy nhất; các diglyxerit là các phân tử glyxerol được liên kết với hai nhóm axit béo; và các triglyxerit là các phân tử glyxerol được liên kết với ba nhóm axit béo. Chất béo và dầu

chứa các glyxerit, và các chất béo và dầu điển hình từ các nguồn động vật, cá, tảo, thực vật, hoặc hạt chủ yếu chứa các triglyxerit.

Các thuật ngữ "dầu thực vật có hàm lượng axit palmitic cao" hoặc "dầu HPAV" chỉ các dầu thực vật chứa axit palmitic với lượng lớn hơn khoảng 22%, dưới dạng tỷ lệ phần trăm trên tổng lượng axit béo có trong dầu HPAV. Ví dụ về dầu HPAV bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, dầu cọ và olein cọ. Với mục đích của sáng chế, dầu HPAV có thể đến từ các nguồn bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, thực vật, thực vật được biến đổi gen, nấm, tảo, vi khuẩn, và các vi sinh vật đơn bào khác. Với mục đích của sáng chế, thuật ngữ "dầu HPAV" loại trừ các dầu và các chất béo mà đến từ các nguồn động vật đa bào, như mỡ bò, mỡ gà, dầu cá, hoặc chất béo của sữa.

Thuật ngữ "sản phẩm tăng cường cho sữa mẹ" như được sử dụng ở đây, trừ khi có quy định khác, chỉ các sản phẩm dinh dưỡng thích hợp để trộn với sữa mẹ hoặc sản phẩm công thức dùng cho trẻ nhũ nhi sinh non hoặc sản phẩm công thức dùng cho trẻ nhũ nhi để dùng cho trẻ sinh non hoặc trẻ sinh bình thường.

Thuật ngữ "trẻ nhũ nhi," như được sử dụng ở đây, trừ khi có quy định khác, chỉ trẻ bằng hoặc dưới 12 tháng tuổi. Thuật ngữ "trẻ tập đi", như được sử dụng ở đây, trừ khi có quy định khác, chỉ trẻ có độ tuổi từ khoảng 12 tháng đến 3 tuổi. Thuật ngữ "trẻ em", như được sử dụng ở đây, trừ khi có quy định khác, chỉ trẻ có độ tuổi từ 3 đến khoảng 18 tuổi. Thuật ngữ "người lớn", như được sử dụng ở đây, trừ khi có quy định khác, chỉ người có độ tuổi từ khoảng 18 tuổi trở lên.

Các thuật ngữ "sản phẩm công thức dùng cho trẻ nhũ nhi" hoặc "sản phẩm dinh dưỡng dùng cho trẻ nhũ nhi" như được sử dụng ở đây được sử dụng thay thế nhau để chỉ các chế phẩm dinh dưỡng mà có sự cân bằng hợp lý giữa các chất dinh dưỡng đa lượng, các chất dinh dưỡng vi lượng, và lượng calo để tạo ra thực phẩm duy nhất hoặc bổ sung để và nói chung là duy trì hoặc cải thiện sức khỏe của trẻ nhũ nhi, trẻ tập đi, hoặc cả hai. Sản phẩm công thức dùng cho trẻ nhũ nhi tốt hơn là chứa các chất dinh dưỡng phù hợp với các quy định đối với sản phẩm công thức dùng cho trẻ nhũ nhi cho cộng đồng người dùng hoặc người tiêu thụ mục tiêu, ví dụ về các quy định này là Luật về sản xuất sữa công thức cho trẻ nhũ nhi (Infant Formula Act), 21 U.S.C. Mục 350(a).

Thuật ngữ "hợp chất ưa lipit" như được sử dụng ở đây chỉ các thành phần mà có độ hòa tan trong các dung môi hữu cơ như etanol, metanol, etyl ete, axeton,

clorofom, benzen, hoặc các lipit cao hơn so với độ hòa tan của chúng trong nước. Vitamin D là một ví dụ về chất dinh dưỡng ưa lipit. Với mục đích của sáng chế, thuật ngữ "chất dinh dưỡng ưa lipit" có thể áp dụng cho các hợp chất ưa lipit khác, bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, các dược chất.

Các thuật ngữ "dầu monoglyxerit và diglyxerit" hoặc "dầu MDG" như được sử dụng ở đây, chỉ hỗn hợp của các monoglyxerit và các diglyxerit mà có trong hỗn hợp để trộn. Hỗn hợp để trộn theo sáng chế có thể chứa các monoglyxerit và các diglyxerit với lượng monoglyxerit ít nhất là 12%, bao gồm từ khoảng 12% đến khoảng 98%, và còn bao gồm từ khoảng 20% đến khoảng 80%, bao gồm từ khoảng 20% đến khoảng 60%, và bao gồm từ khoảng 25% đến khoảng 50% tính theo khối lượng của hỗn hợp để trộn (không tính khối lượng của hợp chất ưa lipit). Hỗn hợp để trộn có thể chứa hỗn hợp của các monoglyxerit và các diglyxerit với lượng ít nhất 12%, khoảng 12% đến khoảng 98%, khoảng 20% đến khoảng 80%, khoảng 20% đến khoảng 60% hoặc khoảng 25% đến khoảng 50% khối lượng; hợp chất ưa lipit với lượng như nêu trên; và tạp chất với lượng nhỏ hơn khoảng 20%, nhỏ hơn khoảng 15%, nhỏ hơn khoảng 10%, hoặc nhỏ hơn khoảng 2% khối lượng. Dựa trên phần bộc lộ ở đây, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ hiểu rõ rằng hỗn hợp để trộn có thể chứa các tạp chất với tỷ lệ phần trăm nhỏ sao cho hỗn hợp của các monoglyxerit và các diglyxerit không phải 100% khối lượng chỉ các monoglyxerit và các diglyxerit. Trong một số phương án, tạp chất có thể là triglyxerit và/hoặc glyxerol tự do. Các tạp chất này có thể thường chiếm lượng nhỏ hơn khoảng 20%, nhỏ hơn khoảng 15%, nhỏ hơn khoảng 10%, hoặc nhỏ hơn khoảng 2% khối lượng. Theo các phương án trong đó hỗn hợp để trộn chứa các monoglyxerit và tạp chất, phần còn lại của hỗn hợp để trộn (ngoại trừ hợp chất ưa lipit) là các diglyxerit.

Thuật ngữ "hỗn hợp để trộn được bảo vệ" chỉ hỗn hợp bao gồm chất hoạt động bề mặt và MDG. Chất hoạt động bề mặt có thể có mặt trong, nhưng không chỉ giới hạn ở, hỗn hợp để trộn, hỗn hợp để trộn đã hoạt hóa, và các thành phần khác của chế phẩm dinh dưỡng. Các ví dụ không giới hạn về các chất hoạt động bề mặt thích hợp trong hỗn hợp để trộn được bảo vệ bao gồm lexithin, polyglyxerol este và các hỗn hợp của chúng. Hỗn hợp để trộn được bảo vệ có thể được tạo ra bằng cách trộn lẫn chất hoạt động bề mặt và MDG trong điều kiện gia nhiệt hoặc ở nhiệt độ môi trường và, trong

một số phương án, kèm theo khuấy. Hỗn hợp để trộn được bảo vệ có thể được bổ sung vào dung dịch chứa chất béo để tạo ra "thành phần được bảo vệ MDG".

Thuật ngữ "chế phẩm dinh dưỡng" như được sử dụng ở đây, trừ khi có quy định khác, chỉ các bột, các chất rắn, các chất bán rắn, các chất lỏng, các gel, và các chất bán lỏng dinh dưỡng mà chứa ít nhất một trong số các chất gồm protein, hydrat cacbon, và lipit, và thích hợp để dùng trong đường tiêu hóa cho đối tượng. Chế phẩm dinh dưỡng này có thể còn chứa các vitamin, các chất khoáng, và các thành phần khác, và là nguồn dinh dưỡng duy nhất, nguồn dinh dưỡng chính, hoặc nguồn dinh dưỡng bổ sung.

Thuật ngữ "dược phẩm" như được sử dụng ở đây, có thể bao gồm dạng thích hợp bất kỳ để sử dụng theo liều cho cá thể. Các ví dụ không giới hạn về việc sử dụng theo liều bao gồm việc sử dụng liều trong đường tiêu hóa và ngoài đường tiêu hóa.

Thuật ngữ "chế phẩm dinh dưỡng dạng bột" như được sử dụng ở đây, trừ khi có quy định khác, chỉ các chế phẩm dinh dưỡng dạng bột và/hoặc dạng khối kết tụ được trộn khô và/hoặc được sấy phun chứa chất dinh dưỡng hòa tan trong lipit, như lutein, và hỗn hợp của các monoglyxerit và các diglyxerit, mà có thể hoàn nguyên với chất lỏng chứa nước, và là thích hợp để dùng qua đường miệng cho người.

Thuật ngữ "hạn sử dụng" như được sử dụng ở đây, trừ khi có quy định khác, chỉ độ ổn định của hệ trong, nhưng không chỉ giới hạn ở, bột, hỗn hợp để trộn, hỗn hợp để trộn đã hoạt hóa, hỗn hợp để trộn đã hoạt hóa được bảo vệ, hỗn dịch, chất lỏng, chất lỏng cô đặc, hỗn hợp, hoặc các kết hợp của chúng.

Thuật ngữ "đối tượng" như được sử dụng ở đây chỉ động vật có vú, bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, người (ví dụ, trẻ nhũ nhi, trẻ tập đi, trẻ em hoặc người lớn), động vật nuôi trong trang trại (ví dụ, bò, ngựa, hoặc lợn), hoặc thú cưng (ví dụ, chó hoặc mèo), mà sử dụng chế phẩm này.

Các thuật ngữ "dễ mắc" hoặc "có nguy cơ mắc" như được sử dụng ở đây, trừ khi có quy định khác, được sử dụng thay thế nhau có nghĩa là có khả năng đề kháng rất thấp đối với bệnh hoặc tình trạng bệnh lý nhất định, bao gồm bị ảnh hưởng về mặt di truyền, có tiền sử gia đình có, và/hoặc có các triệu chứng của bệnh hoặc tình trạng bệnh lý.

Thuật ngữ "dầu thực vật" như được sử dụng ở đây chỉ chất béo thu được từ các nguồn thực vật, hạt, nấm, hoặc tảo (ví dụ, không từ động vật đa bào). Dầu thực vật có

thể là chất béo dạng rắn hoặc dạng lỏng ở nhiệt độ phòng. Các ví dụ về dầu thực vật bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, dầu dừa, dầu dừa phân đoạn, dầu đậu nành, dầu ngô, dầu ô liu, dầu cây rum, dầu cây rum có hàm lượng oleic cao, dầu hướng dương, dầu hướng dương có hàm lượng oleic cao, dầu cọ, dầu hạt cọ, olein cọ, dầu hạt cải dầu (dầu canola), dầu hạt bông, dầu hạt lanh, dầu hạt gai, dầu lạc, dầu cây lưu ly, các dầu chiết xuất từ tảo, các dầu chiết xuất từ nấm, và các hỗn hợp của chúng.

Các thuật ngữ "bao gồm", "chứa", hoặc "gồm" được sử dụng ở đây được dự định là bao gồm theo cách thức tương tự với thuật ngữ "gồm" khi thuật ngữ này được hiểu trong trường hợp được sử dụng như là từ chuyển tiếp trong điểm yêu cầu bảo hộ. Ngoài ra, thuật ngữ "hoặc" được sử dụng ở đây (ví dụ, A hoặc B) được dự định có nghĩa là "A hoặc B hoặc cả hai". Nếu tác giả sáng chế dự định thể hiện "chỉ A hoặc B mà không phải cả hai" thì thuật ngữ "chỉ A hoặc B mà không phải cả hai" sẽ được sử dụng. Do đó, việc sử dụng thuật ngữ "hoặc" ở đây là bao gồm tất cả, và không loại trừ. Ngoài ra, các thuật ngữ "vào" hoặc "vào trong" được sử dụng ở đây được dự định có nghĩa bổ sung là "trên" hoặc "lên trên".

Tất cả các tỷ lệ phần trăm, phần, và tỷ lệ như được sử dụng ở đây, là tính theo khối lượng của toàn bộ chế phẩm, trừ khi có quy định khác. Tất cả các khối lượng này khi chúng liên quan đến các thành phần được liệt kê, là dựa trên lượng hoạt tính và, do đó, không bao gồm các dung môi hoặc các sản phẩm phụ mà có thể có trong các nguyên liệu bán trên thị trường, trừ khi có quy định khác.

Tất cả các viện dẫn đến các đặc điểm hoặc các giới hạn dạng số ít của sáng chế sẽ bao gồm đặc điểm hoặc giới hạn dạng số nhiều tương ứng, và v.v., trừ khi có quy định khác hoặc được ngụ ý ngược lại một cách rõ ràng trong văn cảnh mà có sự viện dẫn này.

Tất cả các kết hợp của các bước trong phương pháp hoặc quy trình như được sử dụng ở đây có thể được thực hiện theo thứ tự bất kỳ, trừ khi có quy định khác hoặc được ngụ ý ngược lại một cách rõ ràng trong văn cảnh mà có sự kết hợp đó.

Các phương án khác nhau về các chế phẩm dinh dưỡng theo sáng chế cũng có thể gần như là không có thành phần hoặc dấu hiệu cơ bản được chọn hoặc tùy ý bất kỳ mà được mô tả ở đây, miễn là chế phẩm còn lại vẫn chứa tất cả các thành phần hoặc dấu hiệu cần thiết như được mô tả ở đây. Trong trường hợp này, và trừ khi có quy định

khác, thuật ngữ "gần như là không có" có nghĩa là các chế phẩm được chọn chứa lượng nhỏ hơn lượng có chức năng của thành phần tùy ý, thường là nhỏ hơn 0,1% khối lượng, và còn bao gồm không phần trăm khối lượng của thành phần cơ bản được chọn hoặc tùy ý này.

Các chế phẩm dinh dưỡng và dược phẩm và các phương pháp sản xuất tương ứng theo sáng chế có thể bao gồm, chứa, hoặc chứa chủ yếu các yếu tố cơ bản của sáng chế như được mô tả ở đây, cũng như yếu tố bổ sung hoặc tùy ý bất kỳ được mô tả ở đây hoặc là hữu dụng theo cách khác trong các ứng dụng chế phẩm dinh dưỡng và dược phẩm.

Đề cập đến các khoảng số liệu ở đây, mỗi số xen giữa các khoảng này với mức độ chính xác giống nhau được dự kiến rõ ràng. Ví dụ, đối với khoảng từ 6 đến 9, các số 7 và 8 sẽ được dự kiến ngoài các số 6 và 9, và đối với khoảng 6,0 đến 7,0, các số 6,0, 6,1, 6,2, 6,3, 6,4, 6,5, 6,6, 6,7, 6,8, 6,9, và 7,0 được dự kiến rõ ràng.

3. Chế phẩm dinh dưỡng

Sáng chế đề xuất chế phẩm dinh dưỡng. Chế phẩm dinh dưỡng này bao gồm ít nhất một protein, ít nhất một chất béo, và ít nhất một hợp chất ưa lipit. Như được giải thích dưới đây, chế phẩm dinh dưỡng này chứa các hệ gồm các hợp chất dạng khối kết tụ mà làm tăng độ sinh khả dụng của các hợp chất ưa lipit sau khi sử dụng. Chế phẩm dinh dưỡng này có thể chứa hệ bao gồm ít nhất một hợp chất ưa lipit, ít nhất một protein, và ít nhất một chất béo. Hỗn hợp của chất béo (ví dụ, MDG) và protein (ví dụ, protein kị nước) tương tác với các hợp chất ưa lipit, như lutein và vitamin D, làm tăng độ hòa tan và độ ổn định của các hợp chất ưa lipit, so với các hệ không chứa MDG và protein kị nước. Chế phẩm dinh dưỡng này có thể chứa hỗn hợp để trộn, hỗn hợp để trộn đã hoạt hóa, và hỗn hợp để trộn được bảo vệ.

Chế phẩm dinh dưỡng có thể được sử dụng để uống. Chế phẩm dinh dưỡng này có thể được tiêu hóa bởi trẻ nhũ nhi và do đó, cung cấp cho trẻ nhũ nhi các chất dinh dưỡng cần thiết cho sự phát triển và tăng trưởng thích hợp. Chế phẩm dinh dưỡng này cũng có thể được tiêu hóa bởi trẻ tập đi hoặc trẻ em, để phân phối hợp lý các chất dinh dưỡng cho sự phát triển và tăng trưởng liên tục. Chế phẩm dinh dưỡng cũng có thể được tiêu hóa bởi người lớn, dưới dạng chế phẩm bổ sung dinh dưỡng. Chế phẩm dinh

dưỡng có thể được sử dụng để phân phối các hợp chất ưa lipit để điều trị một số tình trạng bệnh lý, bao gồm sức khỏe/sự tăng trưởng của xương, sức khỏe của mắt, sức khỏe của hệ tim mạch, v.v..

Chế phẩm này có thể ở dạng hữu ích bất kỳ. Các dạng sản phẩm không giới hạn bao gồm: dạng rắn, bán rắn, dạng lỏng uống ngay, dạng lỏng cô đặc, dạng gel, và dạng bột. Theo một số phương án, chế phẩm này có thể ở dạng chế phẩm dạng hạt chảy được hoặc gần như chảy được. Theo một số phương án, chế phẩm này có thể dễ dàng được múc và được đo bằng thìa hoặc dụng cụ tương tự khác, sao cho chế phẩm này có thể dễ dàng được người sử dụng dự kiến hoàn nguyên với chất lỏng chứa nước thích hợp, như nước, để tạo ra chế phẩm dinh dưỡng hoặc dược phẩm lỏng để sử dụng ngay qua đường miệng hoặc qua đường tiêu hóa. Trong trường hợp này, sử dụng "ngay" nói chung có nghĩa là trong khoảng 48 giờ, thông thường nhất là trong khoảng 24 giờ, và trong một số phương án, ngay sau khi hoàn nguyên.

Theo một số phương án, chế phẩm này có thể chứa bột được sấy phun, bột được trộn khô, bột được kết tụ, các hỗn hợp của chúng, hoặc bột được sản xuất bằng các phương pháp thích hợp khác.

Theo một số phương án, chế phẩm này có thể được chứa trong thành phần liều thích hợp để dùng qua đường miệng. Các thành phần liều thích hợp bao gồm viên nén viên nang gelatin cứng, viên nang tinh bột, viên nang nền xenluloza, viên nang gel mềm, và cồn ngọt.

Theo một số phương án, chế phẩm dạng bột có thể được nén thành viên nén. Theo một số phương án, chế phẩm dạng bột có thể được chứa trong viên nang. Các viên nang bao gồm vỏ bao quanh và chứa chế phẩm. Vỏ nang hòa tan hoặc phân rã trong đường tiêu hóa sau khi viên nang được sử dụng, nhờ đó giải phóng chế phẩm cần được hấp thụ bởi cơ thể của cá nhân đã sử dụng viên nang. Các vỏ nang thường được làm từ gelatin, tinh bột, xenluloza, hoặc các thành phần khác mà dễ dàng hòa tan hoặc phân rã sau khi sử dụng, và thành phần, quy trình sản xuất, và việc sử dụng vỏ nang là đã biết trong lĩnh vực này. Theo một số phương án, thành phần liều đối với chế phẩm là viên nang gel mềm. Viên nang gel mềm là đặc biệt thích hợp để chứa các thành phần có nền là chất lỏng, như các chất dinh dưỡng đã được hòa tan, phân tán hoặc tạo hỗn dịch trong dầu mang. Vỏ của viên nang gel mềm thường được làm từ gelatin đã

được dẻo hóa bằng glyxerin và nước, mặc dù các viên nang gel mềm cho người ăn chay được làm từ tinh bột hoặc carrageenan là cũng sẵn có. Các vỏ viên nang gel mềm thường được tạo ra và được nạp chế phẩm trong các quy trình liên tục mà đã biết trong lĩnh vực này. Các viên nang gel mềm được sản xuất bởi các nhà sản xuất như Catalent Pharma Solutions, LLC (Somerset, NJ) và Captek Softgel International (Cerritos, CA).

Các viên nang có khoảng kích cỡ khá rộng, và kích cỡ viên nang sẽ được chọn để chứa khối lượng hoặc thể tích thích hợp của chế phẩm và, do đó, chứa liều thích hợp của hợp chất ưa lipit. Kích cỡ viên nang có thể được chọn để chứa chế phẩm với lượng ít nhất khoảng 0,1g, bao gồm từ khoảng 0,1g đến khoảng 30g, từ khoảng 0,2g đến khoảng 20g, từ khoảng 0,25g đến khoảng 15g, từ khoảng 0,25g đến khoảng 10g, từ khoảng 0,25g đến khoảng 5g, từ khoảng 0,25 đến khoảng 3g, từ khoảng 0,25g đến khoảng 1,5g, hoặc khoảng 0,25 đến khoảng 1,0g. Theo một số phương án, để dùng cho người, viên nang chứa chế phẩm với lượng từ khoảng 0,1g đến khoảng 1,5g hoặc từ khoảng 0,2g đến khoảng 1,0g, vì kích cỡ viên nang này là thuận tiện nhất để nuốt đối với hầu hết người lớn và trẻ em. Theo một số phương án, để dùng cho các động vật lớn hơn, như các động vật nuôi tại trang trại, các viên nang chứa chế phẩm với lượng từ khoảng 0,1g đến khoảng 30g hoặc từ khoảng 1,0g đến khoảng 30g.

Chế phẩm dinh dưỡng có thể được tạo ra với loại và lượng các chất dinh dưỡng đủ để cung cấp nguồn dinh dưỡng duy nhất, chính, hoặc bổ sung, hoặc để cung cấp chế phẩm dinh dưỡng chuyên dụng để sử dụng cho các cá thể mắc các bệnh hoặc các tình trạng bệnh lý đặc biệt.

Chế phẩm dinh dưỡng có thể có mật độ calo được thiết kế phù hợp với nhu cầu dinh dưỡng của người sử dụng cuối cùng, mặc dù trong hầu hết các trường hợp chế phẩm dinh dưỡng này có thể chứa từ khoảng 65 đến khoảng 800Kcal/240mL. Chế phẩm dinh dưỡng, như được bàn luận ở đây, cung cấp cho cá thể (ví dụ, trẻ nhũ nhi, trẻ tập đi, trẻ em hoặc người lớn) phương pháp kiểm soát một cách dễ dàng và hiệu quả lượng calo hấp thụ. Khả năng kiểm soát một cách chặt chẽ lượng calo hấp thụ là quan trọng vì các cá thể khác nhau có nhu cầu calo khác nhau. Chế phẩm dinh dưỡng này có thể chứa mật độ calo nằm trong khoảng từ 75 đến khoảng 700Kcal/240mL. Chế phẩm dinh dưỡng có thể chứa mật độ calo nằm trong khoảng từ 100 đến khoảng 650Kcal/240mL. Ví dụ, chế phẩm dinh dưỡng có thể chứa khoảng 65Kcal/240mL,

70Kcal/240mL, 75Kcal/240mL, 80Kcal/240mL, 85Kcal/240mL, 90Kcal/240mL, 95Kcal/240mL, 100Kcal/240mL, 105Kcal/240mL, 110Kcal/240mL, 115Kcal/240mL, 120Kcal/240mL, 125Kcal/240mL, 130Kcal/240mL, 135Kcal/240mL, 140Kcal/240mL, 145Kcal/240mL, 150Kcal/240mL, 155Kcal/240mL, 160Kcal/240mL, 165Kcal/240mL, 170Kcal/240mL, 175Kcal/240mL, 180Kcal/240mL, 185Kcal/240mL, 190Kcal/240mL, 195Kcal/240mL, 200Kcal/240mL, 205Kcal/240mL, 210Kcal/240mL, 215Kcal/240mL, 220Kcal/240mL, 225Kcal/240mL, 230Kcal/240mL, 235Kcal/240mL, 240Kcal/240mL, 245Kcal/240mL, 250Kcal/240mL, 255Kcal/240mL, 260Kcal/240mL, 265Kcal/240mL, 270Kcal/240mL, 275Kcal/240mL, 280Kcal/240mL, 285Kcal/240mL, 290Kcal/240mL, 295Kcal/240mL, 300Kcal/240mL, 305Kcal/240mL, 310Kcal/240mL, 315Kcal/240mL, 320Kcal/240mL, 325Kcal/240mL, 330Kcal/240mL, 335Kcal/240mL, 340Kcal/240mL, 345Kcal/240mL, 350Kcal/240mL, 355Kcal/240mL, 360Kcal/240mL, 365Kcal/240mL, 370Kcal/240mL, 375Kcal/240mL, 380Kcal/240mL, 385Kcal/240mL, 390Kcal/240mL, 395Kcal/240mL, 400Kcal/240mL, 405Kcal/240mL, 410Kcal/240mL, 415Kcal/240mL, 420Kcal/240mL, 425Kcal/240mL, 430Kcal/240mL, 435Kcal/240mL, 440Kcal/240mL, 445Kcal/240mL, 450Kcal/240mL, 455Kcal/240mL, 460Kcal/240mL, 465Kcal/240mL, 470Kcal/240mL, 475Kcal/240mL, 480Kcal/240mL, 485Kcal/240mL, 490Kcal/240mL, 495Kcal/240mL, 500Kcal/240mL, 550Kcal/240mL, 600Kcal/240mL, 650Kcal/240mL, 700Kcal/240mL, 750Kcal/240mL, hoặc 800Kcal/240mL.

Ngoài ra, các ví dụ không giới hạn về chế phẩm bao gồm các sản phẩm tăng cường cho sữa mẹ, các sản phẩm công thức dùng cho trẻ nhũ nhi sinh non, các sản phẩm công thức dùng cho trẻ nhũ nhi, các sản phẩm công thức cơ bản và bán cơ bản, sản phẩm công thức nhi khoa, sản phẩm công thức dùng cho trẻ tập đi, sản phẩm công thức dùng cho người lớn, sản phẩm bổ sung dinh dưỡng, viên nang, viên thuốc đạn, thuốc xịt, thuốc nhỏ giọt, thuốc xức, thuốc mỡ, vi nang, và các liposom.

Ít nhất một hợp chất ưa lipit có thể có trong chế phẩm dinh dưỡng với lượng nằm trong khoảng từ 1µg/kg đến khoảng 10g/kg. Ít nhất một hợp chất ưa lipit này có

thể có trong chế phẩm dinh dưỡng với lượng nằm trong khoảng từ 1 µg/kg đến khoảng 7g/kg. Ít nhất một hợp chất ưa lipit có thể có trong chế phẩm dinh dưỡng với lượng nằm trong khoảng từ 500 µg/kg đến khoảng 5g/kg. Ít nhất một hợp chất ưa lipit có thể có trong chế phẩm dinh dưỡng với lượng khoảng 1mg/kg đến khoảng 1g/kg. Ít nhất một hợp chất ưa lipit có thể có trong chế phẩm dinh dưỡng với lượng khoảng 100mg/kg đến khoảng 1g/kg. Ví dụ, hợp chất ưa lipit có thể có trong chế phẩm dinh dưỡng với lượng khoảng 1µg/kg, 10µg/kg, 50µg/kg, 100µg/kg, 150µg/kg, 200µg/kg, 250µg/kg, 300µg/kg, 350µg/kg, 400µg/kg, 450µg/kg, 500µg/kg, 550µg/kg, 600µg/kg, 650µg/kg, 700µg/kg, 750µg/kg, 800µg/kg, 850µg/kg, 900µg/kg, 950µg/kg, 1mg/kg, 10mg/kg, 50mg/kg, 100mg/kg, 150mg/kg, 200mg/kg, 250mg/kg, 300mg/kg, 350mg/kg, 400mg/kg, 450mg/kg, 500mg/kg, 550mg/kg, 600mg/kg, 650mg/kg, 700mg/kg, 750mg/kg, 800mg/kg, 850mg/kg, 900mg/kg, 950mg/kg, 1g/kg, 0,5g/kg, 1g/kg, 1,5g/kg, 2g/kg, 2,5g/kg, 3g/kg, 3,5g/kg, 4g/kg, 4,5g/kg, 5g/kg, 5,5g/kg, 6g/kg, 6,5g/kg, 7g/kg, 7,5g/kg, 8g/kg, 8,5g/kg, 9g/kg, 9,5g/kg, hoặc 10g/kg.

Ít nhất một chất béo có thể có trong chế phẩm dinh dưỡng với lượng nằm trong khoảng từ 10g/kg đến khoảng 100g/kg. Ít nhất một chất béo có thể có trong chế phẩm dinh dưỡng với lượng nằm trong khoảng từ 20g/kg đến khoảng 80g/kg. Ít nhất một chất béo có thể có trong chế phẩm dinh dưỡng với lượng nằm trong khoảng từ 30g/kg đến khoảng 70g/kg. Ít nhất một chất béo có thể có trong chế phẩm dinh dưỡng với lượng nằm trong khoảng từ 40g/kg đến khoảng 60g/kg. Ví dụ, ít nhất một chất béo có thể có trong chế phẩm dinh dưỡng với lượng khoảng 10g/kg, 10,5g/kg, 11g/kg, 11,5g/kg, 12g/kg, 12,5g/kg, 13g/kg, 13,5g/kg, 14g/kg, 14,5g/kg, 15g/kg, 15,5g/kg, 16g/kg, 16,5g/kg, 17g/kg, 17,5g/kg, 18g/kg, 18,5g/kg, 19g/kg, 19,5g/kg, 20g/kg, 20,5g/kg, 21g/kg, 21,5g/kg, 22g/kg, 22,5g/kg, 23g/kg, 23,5g/kg, 24g/kg, 24,5g/kg, 25g/kg, 25,5g/kg, 26g/kg, 26,5g/kg, 27g/kg, 27,5g/kg, 28g/kg, 28,5g/kg, 29g/kg, 29,5g/kg, 30g/kg, 30,5g/kg, 31g/kg, 31,5g/kg, 32g/kg, 32,5g/kg, 33g/kg, 33,5g/kg, 34g/kg, 34,5g/kg, 35g/kg, 35,5g/kg, 36g/kg, 36,5g/kg, 37g/kg, 37,5g/kg, 38g/kg, 38,5g/kg, 39g/kg, 39,5g/kg, 40g/kg, 40,5g/kg, 41g/kg, 41,5g/kg, 42g/kg, 42,5g/kg, 43g/kg, 43,5g/kg, 44g/kg, 44,5g/kg, 45g/kg, 45,5g/kg, 46g/kg, 46,5g/kg, 47g/kg, 47,5g/kg, 48g/kg, 48,5g/kg, 49g/kg, 49,5g/kg, 50g/kg, 50,5g/kg, 51g/kg, 51,5g/kg, 52g/kg, 52,5g/kg, 53g/kg, 53,5g/kg, 54g/kg, 54,5g/kg, 55g/kg, 55,5g/kg, 56g/kg,

56,5g/kg, 57g/kg, 57,5g/kg, 58g/kg, 58,5g/kg, 59g/kg, 59,5g/kg, 60g/kg, 60,5g/kg, 61g/kg, 61,5g/kg, 62g/kg, 62,5g/kg, 63g/kg, 63,5g/kg, 64g/kg, 64,5g/kg, 65g/kg, 65,5g/kg, 66g/kg, 66,5g/kg, 67g/kg, 67,5g/kg, 68g/kg, 68,5g/kg, 69g/kg, 69,5g/kg, 70g/kg, 70,5g/kg, 71g/kg, 71,5g/kg, 72g/kg, 72,5g/kg, 73g/kg, 73,5g/kg, 74g/kg, 74,5g/kg, 75g/kg, 75,5g/kg, 76g/kg, 76,5g/kg, 77g/kg, 77,5g/kg, 78g/kg, 78,5g/kg, 79g/kg, 79,5g/kg, 80g/kg, 80,5g/kg, 81g/kg, 81,5g/kg, 82g/kg, 82,5g/kg, 83g/kg, 83,5g/kg, 84g/kg, 84,5g/kg, 85g/kg, 85,5g/kg, 86g/kg, 86,5g/kg, 87g/kg, 87,5g/kg, 88g/kg, 88,5g/kg, 89g/kg, 89,5g/kg, 90g/kg, 90,5g/kg, 91g/kg, 91,5g/kg, 92g/kg, 92,5g/kg, 93g/kg, 93,5g/kg, 94g/kg, 94,5g/kg, 95g/kg, 95,5g/kg, 96g/kg, 96,5g/kg, 97g/kg, 97,5g/kg, 98g/kg, 98,5g/kg, 99g/kg, 99,5g/kg, hoặc 100g/kg.

Ít nhất một protein có thể có trong chế phẩm dinh dưỡng với lượng nằm trong khoảng từ 10g/kg đến khoảng 100g/kg. Ít nhất một protein có thể có trong chế phẩm dinh dưỡng với lượng nằm trong khoảng từ 20g/kg đến khoảng 80g/kg. Ít nhất một protein có thể có trong chế phẩm dinh dưỡng với lượng nằm trong khoảng từ 30g/kg đến khoảng 70g/kg. Ít nhất một protein có thể có trong chế phẩm dinh dưỡng với lượng nằm trong khoảng từ 40g/kg đến khoảng 60g/kg. Ví dụ, ít nhất một protein có thể có trong chế phẩm dinh dưỡng với lượng khoảng 10g/kg, 10,5g/kg, 11g/kg, 11,5g/kg, 12g/kg, 12,5g/kg, 13g/kg, 13,5g/kg, 14g/kg, 14,5g/kg, 15g/kg, 15,5g/kg, 16g/kg, 16,5g/kg, 17g/kg, 17,5g/kg, 18g/kg, 18,5g/kg, 19g/kg, 19,5g/kg, 20g/kg, 20,5g/kg, 21g/kg, 21,5g/kg, 22g/kg, 22,5g/kg, 23g/kg, 23,5g/kg, 24g/kg, 24,5g/kg, 25g/kg, 25,5g/kg, 26g/kg, 26,5g/kg, 27g/kg, 27,5g/kg, 28g/kg, 28,5g/kg, 29g/kg, 29,5g/kg, 30g/kg, 30,5g/kg, 31g/kg, 31,5g/kg, 32g/kg, 32,5g/kg, 33g/kg, 33,5g/kg, 34g/kg, 34,5g/kg, 35g/kg, 35,5g/kg, 36g/kg, 36,5g/kg, 37g/kg, 37,5g/kg, 38g/kg, 38,5g/kg, 39g/kg, 39,5g/kg, 40g/kg, 40,5g/kg, 41g/kg, 41,5g/kg, 42g/kg, 42,5g/kg, 43g/kg, 43,5g/kg, 44g/kg, 44,5g/kg, 45g/kg, 45,5g/kg, 46g/kg, 46,5g/kg, 47g/kg, 47,5g/kg, 48g/kg, 48,5g/kg, 49g/kg, 49,5g/kg, 50g/kg, 50,5g/kg, 51g/kg, 51,5g/kg, 52g/kg, 52,5g/kg, 53g/kg, 53,5g/kg, 54g/kg, 54,5g/kg, 55g/kg, 55,5g/kg, 56g/kg, 56,5g/kg, 57g/kg, 57,5g/kg, 58g/kg, 58,5g/kg, 59g/kg, 59,5g/kg, 60g/kg, 60,5g/kg, 61g/kg, 61,5g/kg, 62g/kg, 62,5g/kg, 63g/kg, 63,5g/kg, 64g/kg, 64,5g/kg, 65g/kg, 65,5g/kg, 66g/kg, 66,5g/kg, 67g/kg, 67,5g/kg, 68g/kg, 68,5g/kg, 69g/kg, 69,5g/kg, 70g/kg, 70,5g/kg, 71g/kg, 71,5g/kg, 72g/kg, 72,5g/kg, 73g/kg, 73,5g/kg, 74g/kg,

74,5g/kg, 75g/kg, 75,5g/kg, 76g/kg, 76,5g/kg, 77g/kg, 77,5g/kg, 78g/kg, 78,5g/kg, 79g/kg, 79,5g/kg, 80g/kg, 80,5g/kg, 81g/kg, 81,5g/kg, 82g/kg, 82,5g/kg, 83g/kg, 83,5g/kg, 84g/kg, 84,5g/kg, 85g/kg, 85,5g/kg, 86g/kg, 86,5g/kg, 87g/kg, 87,5g/kg, 88g/kg, 88,5g/kg, 89g/kg, 89,5g/kg, 90g/kg, 90,5g/kg, 91g/kg, 91,5g/kg, 92g/kg, 92,5g/kg, 93g/kg, 93,5g/kg, 94g/kg, 94,5g/kg, 95g/kg, 95,5g/kg, 96g/kg, 96,5g/kg, 97g/kg, 97,5g/kg, 98g/kg, 98,5g/kg, 99g/kg, 99,5g/kg, hoặc 100g/kg.

Các tỷ lệ và lượng giữa các hợp chất khác nhau là quan trọng trong các hệ thu được được tạo ra trong quá trình pha trộn. Để tạo ra các hệ có khối lượng phân tử cao, ổn định, tỷ lệ khối lượng/khối lượng giữa MDG và hợp chất ưa lipit trong chế phẩm dinh dưỡng có thể nằm trong khoảng từ 12000:1 đến khoảng 1:1. Tỷ lệ khối lượng/khối lượng giữa MDG và hợp chất ưa lipit trong chế phẩm dinh dưỡng có thể nằm trong khoảng từ 10.000:1 đến khoảng 1:1. Tỷ lệ khối lượng/khối lượng giữa MDG và hợp chất ưa lipit trong chế phẩm dinh dưỡng có thể nằm trong khoảng từ 1000:1 đến khoảng 1:1. Tỷ lệ khối lượng/khối lượng giữa MDG và hợp chất ưa lipit trong chế phẩm dinh dưỡng có thể nằm trong khoảng từ 100:1 đến khoảng 1:1. Ví dụ, tỷ lệ khối lượng/khối lượng giữa MDG và hợp chất ưa lipit trong chế phẩm dinh dưỡng có thể là khoảng 12000:1, 11500:1, 11000:1, 10500:1, 10000:1, 9500:1, 9000:1, 8500:1, 8000:1, 7500:1, 7000:1, 6500:1, 6000:1, 5500:1, 5000:1, 4900:1, 4800:1, 4700:1, 4600:1, 4500:1, 4400:1, 4300:1, 4200:1, 4100:1, 4000:1, 3900:1, 3800:1, 3700:1, 3600:1, 3500:1, 3400:1, 3300:1, 3200:1, 3100:1, 3000:1, 2900:1, 2800:1, 2700:1, 2600:1, 2500:1, 2400:1, 2300:1, 2200:1, 2100:1, 2000:1, 1900:1, 1800:1, 1700:1, 1600:1, 1500:1, 1400:1, 1300:1, 1200:1, 1100:1, 1000:1, 950:1, 900:1, 850:1, 800:1, 750:1, 700:1, 650:1, 600:1, 550:1, 500:1, 450:1, 400:1, 350:1, 300:1, 250:1, 200:1, 150:1, 100:1, 90:1, 80:1, 70:1, 60:1, 50:1, 40:1, 30:1, 20:1, 10:1, 9:1, 8:1, 7:1, 6:1, 5:1, 4:1, 3:1, 2:1, hoặc 1:1.

Một phương án của chế phẩm dinh dưỡng có thể chứa MDG với lượng nằm trong khoảng từ 145mg/kg đến khoảng 600mg/kg và hợp chất ưa lipit với lượng khoảng 1,12g/kg.

Theo phương án khác, chế phẩm dinh dưỡng có thể chứa MDG với lượng nằm trong khoảng từ 0,1mg/kg đến khoảng 10mg/kg và vitamin D với lượng khoảng 20 µg/kg.

b. Hệ

Chế phẩm dinh dưỡng có thể chứa hệ. Hệ này có thể chứa ít nhất một chất béo, ít nhất một protein, và ít nhất một hợp chất ưa lipit. Hệ này có thể chứa MDG, ít nhất một protein kị nước, và ít nhất một hợp chất ưa lipit. Đã biết rõ trong lĩnh vực này rằng các hợp chất ưa lipit có độ hòa tan trong nước hạn chế, dẫn đến độ sinh khả dụng của chúng giảm khi được sử dụng như là một phần của chế phẩm dinh dưỡng. Hệ này làm tăng độ hòa tan trong nước của các hợp chất ưa lipit. Do đó, hệ này làm tăng độ sinh khả dụng của các hợp chất ưa lipit, và kết quả là tăng mức độ hấp thụ của chúng trong đường tiêu hóa (gastrointestinal: GI), so với đối chứng không có MDG và protein kị nước.

Hệ này là hòa tan trong nước, và các tương tác giữa MDG, ít nhất một protein kị nước và ít nhất một hợp chất ưa lipit cho phép độ ổn định của hệ này vẫn duy trì ở lực ly tâm ở tốc độ cao. Ví dụ, chế phẩm dinh dưỡng này có thể được ly tâm ở tốc độ 1 x g, 50 x g, 100 x g, 500 x g, 1000 x g, 1500 x g, 2000 x g, 2500 x g, 3000 x g, 3500 x g, 4000 x g, 4500 x g, 5000 x g, 5500 x g, 6000 x g, 6500 x g, 7000 x g, 7500 x g, 8000 x g, 8500 x g, 9000 x g, 9500 x g, 10000 x g, 10500 x g, 11000 x g, 11500 x g, 12000 x g, 12500 x g, 13000 x g, 13500 x g, 14000 x g, 14500 x g, 15000 x g, 15500 x g, 16000 x g, 16500 x g, 17000 x g, 17500 x g, 18000 x g, 18500 x g, 19000 x g, 19500 x g, 20000 x g, 20500 x g, 21000 x g, 21500 x g, 22000 x g, 22500 x g, 23000 x g, 23500 x g, 24000 x g, 24500 x g, 25000 x g, 25500 x g, 26000 x g, 26500 x g, 27000 x g, 27500 x g, 28000 x g, 28500 x g, 29000 x g, 29500 x g, 30000 x g, 30500 x g, 31000 x g, 31500 x g, 32000 x g, 32500 x g, 33000 x g, 33500 x g, 34000 x g, 34500 x g, 35000 x g, 35500 x g, 36000 x g, 36500 x g, 37000 x g, 37500 x g, 38000 x g, 38500 x g, 39000 x g, 39500 x g, 40000 x g, 40500 x g, 41000 x g, 41500 x g, 42000 x g, 42500 x g, 43000 x g, 43500 x g, 44000 x g, 44500 x g, 45000 x g, 45500 x g, 46000 x g, 46500 x g, 47000 x g, 47500 x g, 48000 x g, 48500 x g, 49000 x g, 49500 x g, 50000 x g, 50500 x g, 51000 x g, 51500 x g, 52000 x g, 52500 x g, 53000 x g, 53500 x g, 54000 x g, 54500 x g, 55000 x g, 55500 x g, 56000 x g, 56500 x g, 57000 x g, 57500 x g, 58000 x g, 58500 x g, 59000 x g, 59500 x g, 60000 x g, 60500 x g, 61000 x g, 61500 x g, 62000 x g, 62500 x g, 63000 x g, 63500 x g, 64000 x g,

64500 x g, 65000 x g, 65500 x g, 66000 x g, 66500 x g, 67000 x g, 67500 x g, 68000 x g, 68500 x g, 69000 x g, 69500 x g, 70000 x g, 70500 x g, 71000 x g, 71500 x g, 72000 x g, 72500 x g, 73000 x g, 73500 x g, 74000 x g, 74500 x g, 75000 x g, 75500 x g, 76000 x g, 76500 x g, 77000 x g, 77500 x g, 78000 x g, 78500 x g, 79000 x g, 79500 x g, 80000 x g, 80500 x g, 81000 x g, 81500 x g, 82000 x g, 82500 x g, 83000 x g, 83500 x g, 84000 x g, 84500 x g, 85000 x g, 85500 x g, 86000 x g, 86500 x g, 87000 x g, 87500 x g, 88000 x g, 88500 x g, 89000 x g, 89500 x g, 90000 x g, 90500 x g, 91000 x g, 91500 x g, 92000 x g, 92500 x g, 93000 x g, 93500 x g, 94000 x g, 94500 x g, 95000 x g, 95500 x g, 96000 x g, 96500 x g, 97000 x g, 97500 x g, 98000 x g, 98500 x g, 99000 x g, 99500 x g, hoặc 100000 x g.

Theo một số phương án, hệ này vẫn hòa tan trong nước sau khi ly tâm ở tốc độ khoảng 31000 x g trong ít nhất 1 giờ ở 20°C. Theo một số phương án, ít nhất 5% của hệ này vẫn còn trong pha nước sau quá trình ly tâm.

Chế phẩm dinh dưỡng có thể được xoáy xuống bằng cách sử dụng máy ly tâm để đánh giá lượng chất béo, protein và hợp chất ưa lipit còn lại trong pha nước. Giả thiết là, không bị giới hạn bởi lý thuyết cụ thể bất kỳ, chất béo và hợp chất ưa lipit mà còn lại trong pha nước sau khi ly tâm có khả năng là kết hợp với hệ này do độ hòa tan trong nước hạn chế của chúng. Nên lưu ý rằng tốc độ và thời gian ly tâm khác nhau có thể được sử dụng để xoáy xuống chế phẩm dinh dưỡng. Do đó, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ hiểu rõ rằng các điều kiện ly tâm khác nhau có thể tạo ra khối lượng hệ khác nhau, và các hợp chất tương ứng khác nhau, trong pha nước, nhưng sẽ vẫn cho phép định lượng được hợp chất mong muốn.

Theo một số phương án, chi tiết về quá trình ly tâm là như sau: tốc độ ly tâm: 1000 x g, thời gian ly tâm: 15 phút, nhiệt độ ly tâm: 20°C, các ống ly tâm: ống Cellstar dung tích 50ml của Greiner bio-one, đường kính ống: 23mm, lượng sản phẩm trong ống: 45ml, máy ly tâm: loại 5810 R của Eppendorf, và tách pha nước bằng xylanh qua lớp kem.

Theo một số phương án, chi tiết về quá trình ly tâm là như sau: tốc độ ly tâm: 4500 x g, thời gian ly tâm: 15 phút, nhiệt độ ly tâm: 20°C, các ống ly tâm: ống Cellstar dung tích 50ml của Greiner bio-one, đường kính ống: 23mm, lượng sản phẩm trong

ống: 45ml, máy ly tâm: loại 5810 R của Eppendorf, và tách pha nước bằng xylanh qua lớp kem.

Theo một số phương án, chi tiết về quá trình ly tâm là như sau: tốc độ ly tâm: 100.000 x g, thời gian ly tâm: 1 giờ, nhiệt độ ly tâm: 20°C, các ống ly tâm: các ống ly tâm Ultra Clear của Beckmann Coulter, kích cỡ ống: 14 x 89 mm, lượng sản phẩm trong ống: 11,3 g, máy ly tâm: loại L-90K của Beckmann Coulter, tách pha nước bằng cách cấp đông ống này cùng với thành phần trong ống trong nitơ lỏng và cắt phần ống chứa pha huyết thanh gồm cả thành ống sau đó rã đông thành phần chứa trong phần ống này.

Theo một số phương án, quy trình ly tâm có thể được thực hiện như sau, chuyển khoảng 35g chế phẩm dinh dưỡng vào ống ly tâm polypropylen dung tích 50mL (có khả năng chịu được tốc độ 100.000 x g; ví dụ, VWR catalog số 21007-290). Các ống này được đậy nắp lại và đặt trong bộ quay JA-20 trong máy ly tâm Beckman Coulter Model Avanti J-E. Nhiệt độ được đặt ở 20°C, và các ống được ly tâm ở tốc độ 31.000 x g (16.000 vòng/phút) trong thời gian 1 đến 4 giờ. Các ống được lấy ra khỏi máy ly tâm, và chuyển khoảng 0,6 đến 1,0g dịch nổi vào bình dung tích 10mL đã được cân bì, và khối lượng mẫu dịch nổi được ghi lại. Mẫu dịch nổi trong bình dung tích 10mL này được pha loãng đến 7,0g bằng nước Milli-Q Plus, và được khuấy trong năm phút. Mẫu dịch nổi được pha loãng trong bình dung tích 10mL này sau đó được pha loãng đến 10mL bằng axetonitril chứa axit trifloaxetic ở nồng độ 0,33% (thể tích/thể tích), và được khuấy thêm năm phút nữa. Bình này được bịt kín lại, và được đảo ngược nhiều lần để trộn kỹ. Chuyển phần phân ước 1,0 đến 1,5mL từ bình này vào lọ lấy mẫu tự động HPLC. Lọ này được đậy nắp lại, và phần phân ước này được kiểm tra sự có mặt của các biến khác nhau trong pha nước, như MDG, lutein, protein kị nước, v.v..

Theo một phương án, chế phẩm dinh dưỡng có thể được ly tâm ở tốc độ 1000 x g trong 1 giờ ở 20°C. Theo một phương án, chế phẩm dinh dưỡng có thể được ly tâm ở tốc độ 31.000 x g trong 1 giờ ở 20°C. Theo một phương án, chế phẩm dinh dưỡng có thể được ly tâm ở tốc độ 100.000 x g trong 1 giờ ở 20°C.

MDG có thể ở trong pha nước ở nồng độ nằm trong khoảng từ 0,001% đến khoảng 50% chế phẩm dinh dưỡng, sau quá trình ly tâm ở tốc độ 1000 x g trong 1 giờ ở 20°C. MDG có thể nằm trong pha nước ở nồng độ khoảng 0,5% đến khoảng 40%

chế phẩm dinh dưỡng, sau quá trình ly tâm ở tốc độ 1000 x g trong 1 giờ ở 20°C. MDG có thể nằm trong pha nước ở nồng độ nằm trong khoảng từ 5% đến khoảng 30% chế phẩm dinh dưỡng, sau quá trình ly tâm ở tốc độ 1000 x g trong 1 giờ ở 20°C. MDG có thể nằm trong pha nước ở nồng độ nằm trong khoảng từ 15% đến khoảng 25% chế phẩm dinh dưỡng, sau quá trình ly tâm ở tốc độ 1000 x g trong 1 giờ ở 20°C. Ví dụ, MDG có thể nằm trong pha nước ở nồng độ khoảng 0,001%, 0,05%, 0,1%, 0,15%, 0,2%, 0,25%, 0,3%, 0,35%, 0,4%, 0,45%, 0,5%, 0,55%, 0,6%, 0,65%, 0,7%, 0,75%, 0,8%, 0,85%, 0,9%, 0,95%, 1%, 1,25%, 1,5%, 1,75%, 2%, 2,25%, 2,5%, 2,75%, 3%, 3,25%, 3,5%, 3,75%, 4%, 4,25%, 4,5%, 4,75%, 5%, 5,25%, 5,5%, 5,75%, 6%, 6,25%, 6,5%, 6,75%, 7%, 7,25%, 7,5%, 7,75%, 8%, 8,25%, 8,5%, 8,75%, 9%, 9,25%, 9,5%, 9,75%, 10%, 10,25%, 10,5%, 10,75%, 11%, 11,25%, 11,5%, 11,75%, 12%, 12,25%, 12,5%, 12,75%, 13%, 13,25%, 13,5%, 13,75%, 14%, 14,25%, 14,5%, 14,75%, 15%, 15,25%, 15,5%, 15,75%, 16%, 16,25%, 16,5%, 16,75%, 17%, 17,25%, 17,5%, 17,75%, 18%, 18,25%, 18,5%, 18,75%, 19%, 19,25%, 19,5%, 19,75%, 20%, 20,25%, 20,5%, 20,75%, 21%, 21,25%, 21,5%, 21,75%, 22%, 22,25%, 22,5%, 22,75%, 23%, 23,25%, 23,5%, 23,75%, 24%, 24,25%, 24,5%, 24,75%, 25%, 25,25%, 25,5%, 25,75%, 26%, 26,25%, 26,5%, 26,75%, 27%, 27,25%, 27,5%, 27,75%, 28%, 28,25%, 28,5%, 28,75%, 29%, 29,25%, 29,5%, 29,75%, 30%, 30,25%, 30,5%, 30,75%, 31%, 31,25%, 31,5%, 31,75%, 32%, 32,25%, 32,5%, 32,75%, 33%, 33,25%, 33,5%, 33,75%, 34%, 34,25%, 34,5%, 34,75%, 35%, 35,25%, 35,5%, 35,75%, 36%, 36,25%, 36,5%, 36,75%, 37%, 37,25%, 37,5%, 37,75%, 38%, 38,25%, 38,5%, 38,75%, 39%, 39,25%, 39,5%, 39,75%, 40%, 40,25%, 40,5%, 40,75%, 41%, 41,25%, 41,5%, 41,75%, 42%, 42,25%, 42,5%, 42,75%, 43%, 43,25%, 43,5%, 43,75%, 44%, 44,25%, 44,5%, 44,75%, 45%, 45,25%, 45,5%, 45,75%, 46%, 46,25%, 46,5%, 46,75%, 47%, 47,25%, 47,5%, 47,75%, 48%, 48,25%, 48,5%, 48,75%, 49%, 49,25%, 49,5%, 49,75%, hoặc 50% chế phẩm dinh dưỡng, sau quá trình ly tâm ở tốc độ 1000 x g trong 1 giờ ở 20°C.

MDG có thể nằm trong pha nước ở nồng độ nằm trong khoảng từ 0,001% đến khoảng 30% chế phẩm dinh dưỡng, sau quá trình ly tâm ở tốc độ 31.000 x g trong 1 giờ ở 20°C. MDG có thể nằm trong pha nước ở nồng độ nằm trong khoảng từ 0,1% đến khoảng 20% chế phẩm dinh dưỡng, sau quá trình ly tâm ở tốc độ 31.000 x g trong

1 giờ ở 20°C. MDG có thể nằm trong pha nước ở nồng độ nằm trong khoảng từ 1% đến khoảng 5% chế phẩm dinh dưỡng, sau quá trình ly tâm ở tốc độ 31.000 x g trong 1 giờ ở 20°C. Ví dụ, MDG có thể nằm trong pha nước ở nồng độ khoảng 0,001%, 0,05%, 0,1%, 0,15%, 0,2%, 0,25%, 0,3%, 0,35%, 0,4%, 0,45%, 0,5%, 0,55%, 0,6%, 0,65%, 0,7%, 0,75%, 0,8%, 0,85%, 0,9%, 0,95%, 1%, 1,25%, 1,5%, 1,75%, 2%, 2,25%, 2,5%, 2,75%, 3%, 3,25%, 3,5%, 3,75%, 4%, 4,25%, 4,5%, 4,75%, 5%, 5,25%, 5,5%, 5,75%, 6%, 6,25%, 6,5%, 6,75%, 7%, 7,25%, 7,5%, 7,75%, 8%, 8,25%, 8,5%, 8,75%, 9%, 9,25%, 9,5%, 9,75%, 10%, 10,25%, 10,5%, 10,75%, 11%, 11,25%, 11,5%, 11,75%, 12%, 12,25%, 12,5%, 12,75%, 13%, 13,25%, 13,5%, 13,75%, 14%, 14,25%, 14,5%, 14,75%, 15%, 15,25%, 15,5%, 15,75%, 16%, 16,25%, 16,5%, 16,75%, 17%, 17,25%, 17,5%, 17,75%, 18%, 18,25%, 18,5%, 18,75%, 19%, 19,25%, 19,5%, 19,75%, 20%, 20,25%, 20,5%, 20,75%, 21%, 21,25%, 21,5%, 21,75%, 22%, 22,25%, 22,5%, 22,75%, 23%, 23,25%, 23,5%, 23,75%, 24%, 24,25%, 24,5%, 24,75%, 25%, 25,25%, 25,5%, 25,75%, 26%, 26,25%, 26,5%, 26,75%, 27%, 27,25%, 27,5%, 27,75%, 28%, 28,25%, 28,5%, 28,75%, 29%, 29,25%, 29,5%, 29,75%, hoặc 30% chế phẩm dinh dưỡng, sau quá trình ly tâm ở tốc độ 31.000 x g trong 1 giờ ở 20°C.

MDG có thể nằm trong pha nước ở nồng độ nằm trong khoảng từ 0,001% đến khoảng 20% chế phẩm dinh dưỡng, sau quá trình ly tâm ở tốc độ 100.000 x g trong 1 giờ ở 20°C. MDG có thể nằm trong pha nước ở nồng độ nằm trong khoảng từ 0,01% đến khoảng 15% chế phẩm dinh dưỡng, sau quá trình ly tâm ở tốc độ 100.000 x g trong 1 giờ ở 20°C. MDG có thể nằm trong pha nước ở nồng độ nằm trong khoảng từ 0,1% đến khoảng 10% chế phẩm dinh dưỡng, sau quá trình ly tâm ở tốc độ 100.000 x g trong 1 giờ ở 20°C. MDG có thể nằm trong pha nước ở nồng độ nằm trong khoảng từ 1% đến khoảng 5% chế phẩm dinh dưỡng, sau quá trình ly tâm ở tốc độ 100.000 x g trong 1 giờ ở 20°C. Ví dụ, MDG có thể nằm trong pha nước ở nồng độ khoảng 0,001%, 0,05%, 0,1%, 0,15%, 0,2%, 0,25%, 0,3%, 0,35%, 0,4%, 0,45%, 0,5%, 0,55%, 0,6%, 0,65%, 0,7%, 0,75%, 0,8%, 0,85%, 0,9%, 0,95%, 1%, 1,1%, 1,2%, 1,3%, 1,4%, 1,5%, 1,6%, 1,7%, 1,8%, 1,9%, 2%, 2,1%, 2,2%, 2,3%, 2,4%, 2,5%, 2,6%, 2,7%, 2,8%, 2,9%, 3%, 3,1%, 3,2%, 3,3%, 3,4%, 3,5%, 3,6%, 3,7%, 3,8%, 3,9%, 4%, 4,1%, 4,2%, 4,3%, 4,4%, 4,5%, 4,6%, 4,7%, 4,8%, 4,9%, 5%, 5,1%, 5,2%, 5,3%, 5,4%,

5,5%, 5,6%, 5,7%, 5,8%, 5,9%, 6%, 6,1%, 6,2%, 6,3%, 6,4%, 6,5%, 6,6%, 6,7%, 6,8%, 6,9%, 7%, 7,1%, 7,2%, 7,3%, 7,4%, 7,5%, 7,6%, 7,7%, 7,8%, 7,9%, 8%, 8,1%, 8,2%, 8,3%, 8,4%, 8,5%, 8,6%, 8,7%, 8,8%, 8,9%, 9%, 9,1%, 9,2%, 9,3%, 9,4%, 9,5%, 9,6%, 9,7%, 9,8%, 9,9%, 10%, 10,1%, 10,2%, 10,3%, 10,4%, 10,5%, 10,6%, 10,7%, 10,8%, 10,9%, 11%, 11,1%, 11,2%, 11,3%, 11,4%, 11,5%, 11,6%, 11,7%, 11,8%, 11,9%, 12%, 12,1%, 12,2%, 12,3%, 12,4%, 12,5%, 12,6%, 12,7%, 12,8%, 12,9%, 13%, 13,1%, 13,2%, 13,3%, 13,4%, 13,5%, 13,6%, 13,7%, 13,8%, 13,9%, 14%, 14,1%, 14,2%, 14,3%, 14,4%, 14,5%, 14,6%, 14,7%, 14,8%, 14,9%, 15%, 15,1%, 15,2%, 15,3%, 15,4%, 15,5%, 15,6%, 15,7%, 15,8%, 15,9%, 16%, 16,1%, 16,2%, 16,3%, 16,4%, 16,5%, 16,6%, 16,7%, 16,8%, 16,9%, 17%, 17,1%, 17,2%, 17,3%, 17,4%, 17,5%, 17,6%, 17,7%, 17,8%, 17,9%, 18%, 18,1%, 18,2%, 18,3%, 18,4%, 18,5%, 18,6%, 18,7%, 18,8%, 18,9%, 19%, 19,1%, 19,2%, 19,3%, 19,4%, 19,5%, 19,6%, 19,7%, 19,8%, 19,9%, hoặc 20% chế phẩm dinh dưỡng, sau quá trình ly tâm ở tốc độ 100.000 x g trong 1 giờ ở 20°C.

MDG có thể có trong hệ ở nồng độ nằm trong khoảng từ 0,001% đến khoảng 20% chế phẩm dinh dưỡng, sau quá trình ly tâm ở tốc độ 31.000 x g trong 1 giờ ở 20°C. MDG có thể có trong hệ ở nồng độ nằm trong khoảng từ 0,01% đến khoảng 15% chế phẩm dinh dưỡng, sau quá trình ly tâm ở tốc độ 31.000 x g trong 1 giờ ở 20°C. MDG có thể có trong hệ ở nồng độ nằm trong khoảng từ 0,1% đến khoảng 10% chế phẩm dinh dưỡng, sau quá trình ly tâm ở tốc độ 31.000 x g trong 1 giờ ở 20°C. MDG có thể có trong hệ ở nồng độ nằm trong khoảng từ 1% đến khoảng 5% chế phẩm dinh dưỡng, sau quá trình ly tâm ở tốc độ 31.000 x g trong 1 giờ ở 20°C. Ví dụ, MDG có thể có trong hệ ở nồng độ khoảng 0,001%, 0,05%, 0,1%, 0,15%, 0,2%, 0,25%, 0,3%, 0,35%, 0,4%, 0,45%, 0,5%, 0,55%, 0,6%, 0,65%, 0,7%, 0,75%, 0,8%, 0,85%, 0,9%, 0,95%, 1%, 1,1%, 1,2%, 1,3%, 1,4%, 1,5%, 1,6%, 1,7%, 1,8%, 1,9%, 2%, 2,1%, 2,2%, 2,3%, 2,4%, 2,5%, 2,6%, 2,7%, 2,8%, 2,9%, 3%, 3,1%, 3,2%, 3,3%, 3,4%, 3,5%, 3,6%, 3,7%, 3,8%, 3,9%, 4%, 4,1%, 4,2%, 4,3%, 4,4%, 4,5%, 4,6%, 4,7%, 4,8%, 4,9%, 5%, 5,1%, 5,2%, 5,3%, 5,4%, 5,5%, 5,6%, 5,7%, 5,8%, 5,9%, 6%, 6,1%, 6,2%, 6,3%, 6,4%, 6,5%, 6,6%, 6,7%, 6,8%, 6,9%, 7%, 7,1%, 7,2%, 7,3%, 7,4%, 7,5%, 7,6%, 7,7%, 7,8%, 7,9%, 8%, 8,1%, 8,2%, 8,3%, 8,4%, 8,5%, 8,6%, 8,7%, 8,8%, 8,9%, 9%, 9,1%, 9,2%, 9,3%, 9,4%, 9,5%, 9,6%, 9,7%, 9,8%, 9,9%,

10%, 10,1%, 10,2%, 10,3%, 10,4%, 10,5%, 10,6%, 10,7%, 10,8%, 10,9%, 11%, 11,1%, 11,2%, 11,3%, 11,4%, 11,5%, 11,6%, 11,7%, 11,8%, 11,9%, 12%, 12,1%, 12,2%, 12,3%, 12,4%, 12,5%, 12,6%, 12,7%, 12,8%, 12,9%, 13%, 13,1%, 13,2%, 13,3%, 13,4%, 13,5%, 13,6%, 13,7%, 13,8%, 13,9%, 14%, 14,1%, 14,2%, 14,3%, 14,4%, 14,5%, 14,6%, 14,7%, 14,8%, 14,9%, 15%, 15,1%, 15,2%, 15,3%, 15,4%, 15,5%, 15,6%, 15,7%, 15,8%, 15,9%, 16%, 16,1%, 16,2%, 16,3%, 16,4%, 16,5%, 16,6%, 16,7%, 16,8%, 16,9%, 17%, 17,1%, 17,2%, 17,3%, 17,4%, 17,5%, 17,6%, 17,7%, 17,8%, 17,9%, 18%, 18,1%, 18,2%, 18,3%, 18,4%, 18,5%, 18,6%, 18,7%, 18,8%, 18,9%, 19%, 19,1%, 19,2%, 19,3%, 19,4%, 19,5%, 19,6%, 19,7%, 19,8%, 19,9%, hoặc 20% chế phẩm dinh dưỡng, sau quá trình ly tâm ở tốc độ 31.000 x g trong 1 giờ ở 20°C.

Lutein, hợp chất ưa lipit được bàn luận dưới đây, có thể nằm trong pha nước ở nồng độ nằm trong khoảng từ 0,001% đến khoảng 50% chế phẩm dinh dưỡng, sau quá trình ly tâm ở tốc độ 1000 x g trong 1 giờ ở 20°C. Lutein có thể nằm trong pha nước ở nồng độ nằm trong khoảng từ 0,5% đến khoảng 40% chế phẩm dinh dưỡng, sau quá trình ly tâm ở tốc độ 1000 x g trong 1 giờ ở 20°C. Lutein có thể nằm trong pha nước ở nồng độ nằm trong khoảng từ 5% đến khoảng 30% chế phẩm dinh dưỡng, sau quá trình ly tâm ở tốc độ 1000 x g trong 1 giờ ở 20°C. Lutein có thể nằm trong pha nước ở nồng độ nằm trong khoảng từ 15% đến khoảng 25% chế phẩm dinh dưỡng, sau quá trình ly tâm ở tốc độ 1000 x g trong 1 giờ ở 20°C. Ví dụ, lutein có thể nằm trong pha nước ở nồng độ khoảng 0,001%, 0,05%, 0,1%, 0,15%, 0,2%, 0,25%, 0,3%, 0,35%, 0,4%, 0,45%, 0,5%, 0,55%, 0,6%, 0,65%, 0,7%, 0,75%, 0,8%, 0,85%, 0,9%, 0,95%, 1%, 1,25%, 1,5%, 1,75%, 2%, 2,25%, 2,5%, 2,75%, 3%, 3,25%, 3,5%, 3,75%, 4%, 4,25%, 4,5%, 4,75%, 5%, 5,25%, 5,5%, 5,75%, 6%, 6,25%, 6,5%, 6,75%, 7%, 7,25%, 7,5%, 7,75%, 8%, 8,25%, 8,5%, 8,75%, 9%, 9,25%, 9,5%, 9,75%, 10%, 10,25%, 10,5%, 10,75%, 11%, 11,25%, 11,5%, 11,75%, 12%, 12,25%, 12,5%, 12,75%, 13%, 13,25%, 13,5%, 13,75%, 14%, 14,25%, 14,5%, 14,75%, 15%, 15,25%, 15,5%, 15,75%, 16%, 16,25%, 16,5%, 16,75%, 17%, 17,25%, 17,5%, 17,75%, 18%, 18,25%, 18,5%, 18,75%, 19%, 19,25%, 19,5%, 19,75%, 20%, 20,25%, 20,5%, 20,75%, 21%, 21,25%, 21,5%, 21,75%, 22%, 22,25%, 22,5%, 22,75%, 23%, 23,25%, 23,5%, 23,75%, 24%, 24,25%, 24,5%, 24,75%, 25%, 25,25%, 25,5%, 25,75%, 26%, 26,25%,

26,5%, 26,75%, 27%, 27,25%, 27,5%, 27,75%, 28%, 28,25%, 28,5%, 28,75%, 29%, 29,25%, 29,5%, 29,75%, 30%, 30,25%, 30,5%, 30,75%, 31%, 31,25%, 31,5%, 31,75%, 32%, 32,25%, 32,5%, 32,75%, 33%, 33,25%, 33,5%, 33,75%, 34%, 34,25%, 34,5%, 34,75%, 35%, 35,25%, 35,5%, 35,75%, 36%, 36,25%, 36,5%, 36,75%, 37%, 37,25%, 37,5%, 37,75%, 38%, 38,25%, 38,5%, 38,75%, 39%, 39,25%, 39,5%, 39,75%, 40%, 40,25%, 40,5%, 40,75%, 41%, 41,25%, 41,5%, 41,75%, 42%, 42,25%, 42,5%, 42,75%, 43%, 43,25%, 43,5%, 43,75%, 44%, 44,25%, 44,5%, 44,75%, 45%, 45,25%, 45,5%, 45,75%, 46%, 46,25%, 46,5%, 46,75%, 47%, 47,25%, 47,5%, 47,75%, 48%, 48,25%, 48,5%, 48,75%, 49%, 49,25%, 49,5%, 49,75%, hoặc 50% chế phẩm dinh dưỡng, sau quá trình ly tâm ở tốc độ 1000 x g trong 1 giờ ở 20°C.

Lutein có thể nằm trong pha nước ở nồng độ nằm trong khoảng từ 0,001% đến khoảng 30% chế phẩm dinh dưỡng, sau quá trình ly tâm ở tốc độ 31.000 x g trong 1 giờ ở 20°C. Lutein có thể nằm trong pha nước ở nồng độ nằm trong khoảng từ 0,1% đến khoảng 20% chế phẩm dinh dưỡng, sau quá trình ly tâm ở tốc độ 31.000 x g trong 1 giờ ở 20°C. Lutein có thể nằm trong pha nước ở nồng độ nằm trong khoảng từ 1% đến khoảng 5% chế phẩm dinh dưỡng, sau quá trình ly tâm ở tốc độ 31.000 x g trong 1 giờ ở 20°C. Ví dụ, lutein có thể có trong hệ ở nồng độ khoảng 0,001%, 0,05%, 0,1%, 0,15%, 0,2%, 0,25%, 0,3%, 0,35%, 0,4%, 0,45%, 0,5%, 0,55%, 0,6%, 0,65%, 0,7%, 0,75%, 0,8%, 0,85%, 0,9%, 0,95%, 1%, 1,25%, 1,5%, 1,75%, 2%, 2,25%, 2,5%, 2,75%, 3%, 3,25%, 3,5%, 3,75%, 4%, 4,25%, 4,5%, 4,75%, 5%, 5,25%, 5,5%, 5,75%, 6%, 6,25%, 6,5%, 6,75%, 7%, 7,25%, 7,5%, 7,75%, 8%, 8,25%, 8,5%, 8,75%, 9%, 9,25%, 9,5%, 9,75%, 10%, 10,25%, 10,5%, 10,75%, 11%, 11,25%, 11,5%, 11,75%, 12%, 12,25%, 12,5%, 12,75%, 13%, 13,25%, 13,5%, 13,75%, 14%, 14,25%, 14,5%, 14,75%, 15%, 15,25%, 15,5%, 15,75%, 16%, 16,25%, 16,5%, 16,75%, 17%, 17,25%, 17,5%, 17,75%, 18%, 18,25%, 18,5%, 18,75%, 19%, 19,25%, 19,5%, 19,75%, 20%, 20,25%, 20,5%, 20,75%, 21%, 21,25%, 21,5%, 21,75%, 22%, 22,25%, 22,5%, 22,75%, 23%, 23,25%, 23,5%, 23,75%, 24%, 24,25%, 24,5%, 24,75%, 25%, 25,25%, 25,5%, 25,75%, 26%, 26,25%, 26,5%, 26,75%, 27%, 27,25%, 27,5%, 27,75%, 28%, 28,25%, 28,5%, 28,75%, 29%, 29,25%, 29,5%, 29,75%, hoặc 30% chế phẩm dinh dưỡng, sau quá trình ly tâm ở tốc độ 31.000 x g trong 1 giờ ở 20°C.

Lutein có thể nằm trong pha nước ở nồng độ nằm trong khoảng từ 0,001% đến khoảng 20% chế phẩm dinh dưỡng, sau quá trình ly tâm ở tốc độ 100.000 x g trong 1 giờ ở 20°C. Lutein có thể nằm trong pha nước ở nồng độ nằm trong khoảng từ 0,01% đến khoảng 15% chế phẩm dinh dưỡng, sau quá trình ly tâm ở tốc độ 100.000 x g trong 1 giờ ở 20°C. Lutein có thể nằm trong pha nước ở nồng độ nằm trong khoảng từ 0,1% đến khoảng 10% chế phẩm dinh dưỡng, sau quá trình ly tâm ở tốc độ 100.000 x g trong 1 giờ ở 20°C. Lutein có thể nằm trong pha nước ở nồng độ nằm trong khoảng từ 1% đến khoảng 5% chế phẩm dinh dưỡng, sau quá trình ly tâm ở tốc độ 100.000 x g trong 1 giờ ở 20°C. Ví dụ, lutein có thể nằm trong pha nước ở nồng độ nằm trong khoảng từ 0,001%, 0,05%, 0,1%, 0,15%, 0,2%, 0,25%, 0,3%, 0,35%, 0,4%, 0,45%, 0,5%, 0,55%, 0,6%, 0,65%, 0,7%, 0,75%, 0,8%, 0,85%, 0,9%, 0,95%, 1%, 1,1%, 1,2%, 1,3%, 1,4%, 1,5%, 1,6%, 1,7%, 1,8%, 1,9%, 2%, 2,1%, 2,2%, 2,3%, 2,4%, 2,5%, 2,6%, 2,7%, 2,8%, 2,9%, 3%, 3,1%, 3,2%, 3,3%, 3,4%, 3,5%, 3,6%, 3,7%, 3,8%, 3,9%, 4%, 4,1%, 4,2%, 4,3%, 4,4%, 4,5%, 4,6%, 4,7%, 4,8%, 4,9%, 5%, 5,1%, 5,2%, 5,3%, 5,4%, 5,5%, 5,6%, 5,7%, 5,8%, 5,9%, 6%, 6,1%, 6,2%, 6,3%, 6,4%, 6,5%, 6,6%, 6,7%, 6,8%, 6,9%, 7%, 7,1%, 7,2%, 7,3%, 7,4%, 7,5%, 7,6%, 7,7%, 7,8%, 7,9%, 8%, 8,1%, 8,2%, 8,3%, 8,4%, 8,5%, 8,6%, 8,7%, 8,8%, 8,9%, 9%, 9,1%, 9,2%, 9,3%, 9,4%, 9,5%, 9,6%, 9,7%, 9,8%, 9,9%, 10%, 10,1%, 10,2%, 10,3%, 10,4%, 10,5%, 10,6%, 10,7%, 10,8%, 10,9%, 11%, 11,1%, 11,2%, 11,3%, 11,4%, 11,5%, 11,6%, 11,7%, 11,8%, 11,9%, 12%, 12,1%, 12,2%, 12,3%, 12,4%, 12,5%, 12,6%, 12,7%, 12,8%, 12,9%, 13%, 13,1%, 13,2%, 13,3%, 13,4%, 13,5%, 13,6%, 13,7%, 13,8%, 13,9%, 14%, 14,1%, 14,2%, 14,3%, 14,4%, 14,5%, 14,6%, 14,7%, 14,8%, 14,9%, 15%, 15,1%, 15,2%, 15,3%, 15,4%, 15,5%, 15,6%, 15,7%, 15,8%, 15,9%, 16%, 16,1%, 16,2%, 16,3%, 16,4%, 16,5%, 16,6%, 16,7%, 16,8%, 16,9%, 17%, 17,1%, 17,2%, 17,3%, 17,4%, 17,5%, 17,6%, 17,7%, 17,8%, 17,9%, 18%, 18,1%, 18,2%, 18,3%, 18,4%, 18,5%, 18,6%, 18,7%, 18,8%, 18,9%, 19%, 19,1%, 19,2%, 19,3%, 19,4%, 19,5%, 19,6%, 19,7%, 19,8%, 19,9%, hoặc 20% chế phẩm dinh dưỡng, sau quá trình ly tâm ở tốc độ 100.000 x g trong 1 giờ ở 20°C.

Lutein có thể có trong hệ ở nồng độ khoảng 0,001% đến khoảng 20% chế phẩm dinh dưỡng, sau quá trình ly tâm ở tốc độ 31.000 x g trong 1 giờ ở 20°C. Lutein có thể có trong hệ ở nồng độ khoảng 0,01% đến khoảng 15% chế phẩm dinh dưỡng, sau quá

trình ly tâm ở tốc độ 31.000 x g trong 1 giờ ở 20°C. Lutein có thể có trong hệ ở nồng độ khoảng 0,1% đến khoảng 10% chế phẩm dinh dưỡng, sau quá trình ly tâm ở tốc độ 31.000 x g trong 1 giờ ở 20°C. Lutein có thể có trong hệ ở nồng độ khoảng 1% đến khoảng 5% chế phẩm dinh dưỡng, sau quá trình ly tâm ở tốc độ 31.000 x g trong 1 giờ ở 20°C. Ví dụ, lutein có thể có trong hệ ở nồng độ khoảng 0,001%, 0,05%, 0,1%, 0,15%, 0,2%, 0,25%, 0,3%, 0,35%, 0,4%, 0,45%, 0,5%, 0,55%, 0,6%, 0,65%, 0,7%, 0,75%, 0,8%, 0,85%, 0,9%, 0,95%, 1%, 1,1%, 1,2%, 1,3%, 1,4%, 1,5%, 1,6%, 1,7%, 1,8%, 1,9%, 2%, 2,1%, 2,2%, 2,3%, 2,4%, 2,5%, 2,6%, 2,7%, 2,8%, 2,9%, 3%, 3,1%, 3,2%, 3,3%, 3,4%, 3,5%, 3,6%, 3,7%, 3,8%, 3,9%, 4%, 4,1%, 4,2%, 4,3%, 4,4%, 4,5%, 4,6%, 4,7%, 4,8%, 4,9%, 5%, 5,1%, 5,2%, 5,3%, 5,4%, 5,5%, 5,6%, 5,7%, 5,8%, 5,9%, 6%, 6,1%, 6,2%, 6,3%, 6,4%, 6,5%, 6,6%, 6,7%, 6,8%, 6,9%, 7%, 7,1%, 7,2%, 7,3%, 7,4%, 7,5%, 7,6%, 7,7%, 7,8%, 7,9%, 8%, 8,1%, 8,2%, 8,3%, 8,4%, 8,5%, 8,6%, 8,7%, 8,8%, 8,9%, 9%, 9,1%, 9,2%, 9,3%, 9,4%, 9,5%, 9,6%, 9,7%, 9,8%, 9,9%, 10%, 10,1%, 10,2%, 10,3%, 10,4%, 10,5%, 10,6%, 10,7%, 10,8%, 10,9%, 11%, 11,1%, 11,2%, 11,3%, 11,4%, 11,5%, 11,6%, 11,7%, 11,8%, 11,9%, 12%, 12,1%, 12,2%, 12,3%, 12,4%, 12,5%, 12,6%, 12,7%, 12,8%, 12,9%, 13%, 13,1%, 13,2%, 13,3%, 13,4%, 13,5%, 13,6%, 13,7%, 13,8%, 13,9%, 14%, 14,1%, 14,2%, 14,3%, 14,4%, 14,5%, 14,6%, 14,7%, 14,8%, 14,9%, 15%, 15,1%, 15,2%, 15,3%, 15,4%, 15,5%, 15,6%, 15,7%, 15,8%, 15,9%, 16%, 16,1%, 16,2%, 16,3%, 16,4%, 16,5%, 16,6%, 16,7%, 16,8%, 16,9%, 17%, 17,1%, 17,2%, 17,3%, 17,4%, 17,5%, 17,6%, 17,7%, 17,8%, 17,9%, 18%, 18,1%, 18,2%, 18,3%, 18,4%, 18,5%, 18,6%, 18,7%, 18,8%, 18,9%, 19%, 19,1%, 19,2%, 19,3%, 19,4%, 19,5%, 19,6%, 19,7%, 19,8%, 19,9%, hoặc 20% chế phẩm dinh dưỡng, sau quá trình ly tâm ở tốc độ 31.000 x g trong 1 giờ ở 20°C.

MDG đóng vai trò quan trọng trong việc tạo thành và độ ổn định của các hợp chất kết hợp với hệ, trong đó MDG làm tăng cả nồng độ protein và chất ưa lipit đã liên kết mà vẫn còn lại trong pha nước sau quá trình ly tâm, so với các đối chứng không chứa MDG. MDG trong chế phẩm dinh dưỡng có thể làm tăng nồng độ protein trong pha nước khoảng từ 0,001% đến khoảng 20%, sau quá trình ly tâm ở tốc độ 31.000 x g trong 1 giờ ở 20°C, so với các đối chứng không chứa MDG. MDG trong chế phẩm dinh dưỡng có thể làm tăng nồng độ protein trong pha nước khoảng 0,01% đến khoảng

15%, sau quá trình ly tâm ở tốc độ 31.000 x g trong 1 giờ ở 20°C, so với các đối chứng không chứa MDG. MDG trong chế phẩm dinh dưỡng có thể làm tăng nồng độ protein trong pha nước khoảng 0,1% đến khoảng 10%, sau quá trình ly tâm ở tốc độ 31.000 x g trong 1 giờ ở 20°C, so với các đối chứng không chứa MDG. MDG trong chế phẩm dinh dưỡng có thể làm tăng nồng độ protein trong pha nước khoảng 1% đến khoảng 5%, sau quá trình ly tâm ở tốc độ 31.000 x g trong 1 giờ ở 20°C, so với các đối chứng không chứa MDG. Ví dụ lượng protein có thể được tăng lên trong pha nước khoảng 0,001%, 0,05%, 0,1%, 0,15%, 0,2%, 0,25%, 0,3%, 0,35%, 0,4%, 0,45%, 0,5%, 0,55%, 0,6%, 0,65%, 0,7%, 0,75%, 0,8%, 0,85%, 0,9%, 0,95%, 1%, 1,1%, 1,2%, 1,3%, 1,4%, 1,5%, 1,6%, 1,7%, 1,8%, 1,9%, 2%, 2,1%, 2,2%, 2,3%, 2,4%, 2,5%, 2,6%, 2,7%, 2,8%, 2,9%, 3%, 3,1%, 3,2%, 3,3%, 3,4%, 3,5%, 3,6%, 3,7%, 3,8%, 3,9%, 4%, 4,1%, 4,2%, 4,3%, 4,4%, 4,5%, 4,6%, 4,7%, 4,8%, 4,9%, 5%, 5,1%, 5,2%, 5,3%, 5,4%, 5,5%, 5,6%, 5,7%, 5,8%, 5,9%, 6%, 6,1%, 6,2%, 6,3%, 6,4%, 6,5%, 6,6%, 6,7%, 6,8%, 6,9%, 7%, 7,1%, 7,2%, 7,3%, 7,4%, 7,5%, 7,6%, 7,7%, 7,8%, 7,9%, 8%, 8,1%, 8,2%, 8,3%, 8,4%, 8,5%, 8,6%, 8,7%, 8,8%, 8,9%, 9%, 9,1%, 9,2%, 9,3%, 9,4%, 9,5%, 9,6%, 9,7%, 9,8%, 9,9%, 10%, 10,1%, 10,2%, 10,3%, 10,4%, 10,5%, 10,6%, 10,7%, 10,8%, 10,9%, 11%, 11,1%, 11,2%, 11,3%, 11,4%, 11,5%, 11,6%, 11,7%, 11,8%, 11,9%, 12%, 12,1%, 12,2%, 12,3%, 12,4%, 12,5%, 12,6%, 12,7%, 12,8%, 12,9%, 13%, 13,1%, 13,2%, 13,3%, 13,4%, 13,5%, 13,6%, 13,7%, 13,8%, 13,9%, 14%, 14,1%, 14,2%, 14,3%, 14,4%, 14,5%, 14,6%, 14,7%, 14,8%, 14,9%, 15%, 15,1%, 15,2%, 15,3%, 15,4%, 15,5%, 15,6%, 15,7%, 15,8%, 15,9%, 16%, 16,1%, 16,2%, 16,3%, 16,4%, 16,5%, 16,6%, 16,7%, 16,8%, 16,9%, 17%, 17,1%, 17,2%, 17,3%, 17,4%, 17,5%, 17,6%, 17,7%, 17,8%, 17,9%, 18%, 18,1%, 18,2%, 18,3%, 18,4%, 18,5%, 18,6%, 18,7%, 18,8%, 18,9%, 19%, 19,1%, 19,2%, 19,3%, 19,4%, 19,5%, 19,6%, 19,7%, 19,8%, 19,9%, hoặc 20%, sau quá trình ly tâm ở tốc độ 31.000 x g trong 1 giờ ở 20°C, so với các đối chứng không chứa MDG.

MDG trong chế phẩm dinh dưỡng có thể làm tăng lượng hợp chất ưa lipit đã liên kết trong pha nước khoảng 0,001% đến khoảng 20%, sau quá trình ly tâm ở tốc độ 31.000 x g trong 1 giờ ở 20°C, so với các đối chứng không chứa MDG. MDG trong chế phẩm dinh dưỡng có thể làm tăng lượng hợp chất ưa lipit đã liên kết trong pha nước khoảng 0,01% đến khoảng 15%, sau quá trình ly tâm ở tốc độ 31.000 x g trong 1

giờ ở 20°C, so với các đối chứng không chứa MDG. MDG trong chế phẩm dinh dưỡng có thể làm tăng lượng hợp chất ưa lipit đã liên kết trong pha nước khoảng 0,1% đến khoảng 10%, sau quá trình ly tâm ở tốc độ 31.000 x g trong 1 giờ ở 20°C, so với các đối chứng không chứa MDG. MDG trong chế phẩm dinh dưỡng có thể làm tăng lượng hợp chất ưa lipit đã liên kết trong pha nước khoảng 1% đến khoảng 5%, sau quá trình ly tâm ở tốc độ 31.000 x g trong 1 giờ ở 20°C, so với các đối chứng không chứa MDG. Ví dụ, lượng hợp chất ưa lipit đã liên kết có thể được gia tăng trong pha nước và trong hệ khoảng 0,001%, 0,05%, 0,1%, 0,15%, 0,2%, 0,25%, 0,3%, 0,35%, 0,4%, 0,45%, 0,5%, 0,55%, 0,6%, 0,65%, 0,7%, 0,75%, 0,8%, 0,85%, 0,9%, 0,95%, 1%, 1,1%, 1,2%, 1,3%, 1,4%, 1,5%, 1,6%, 1,7%, 1,8%, 1,9%, 2%, 2,1%, 2,2%, 2,3%, 2,4%, 2,5%, 2,6%, 2,7%, 2,8%, 2,9%, 3%, 3,1%, 3,2%, 3,3%, 3,4%, 3,5%, 3,6%, 3,7%, 3,8%, 3,9%, 4%, 4,1%, 4,2%, 4,3%, 4,4%, 4,5%, 4,6%, 4,7%, 4,8%, 4,9%, 5%, 5,1%, 5,2%, 5,3%, 5,4%, 5,5%, 5,6%, 5,7%, 5,8%, 5,9%, 6%, 6,1%, 6,2%, 6,3%, 6,4%, 6,5%, 6,6%, 6,7%, 6,8%, 6,9%, 7%, 7,1%, 7,2%, 7,3%, 7,4%, 7,5%, 7,6%, 7,7%, 7,8%, 7,9%, 8%, 8,1%, 8,2%, 8,3%, 8,4%, 8,5%, 8,6%, 8,7%, 8,8%, 8,9%, 9%, 9,1%, 9,2%, 9,3%, 9,4%, 9,5%, 9,6%, 9,7%, 9,8%, 9,9%, 10%, 10,1%, 10,2%, 10,3%, 10,4%, 10,5%, 10,6%, 10,7%, 10,8%, 10,9%, 11%, 11,1%, 11,2%, 11,3%, 11,4%, 11,5%, 11,6%, 11,7%, 11,8%, 11,9%, 12%, 12,1%, 12,2%, 12,3%, 12,4%, 12,5%, 12,6%, 12,7%, 12,8%, 12,9%, 13%, 13,1%, 13,2%, 13,3%, 13,4%, 13,5%, 13,6%, 13,7%, 13,8%, 13,9%, 14%, 14,1%, 14,2%, 14,3%, 14,4%, 14,5%, 14,6%, 14,7%, 14,8%, 14,9%, 15%, 15,1%, 15,2%, 15,3%, 15,4%, 15,5%, 15,6%, 15,7%, 15,8%, 15,9%, 16%, 16,1%, 16,2%, 16,3%, 16,4%, 16,5%, 16,6%, 16,7%, 16,8%, 16,9%, 17%, 17,1%, 17,2%, 17,3%, 17,4%, 17,5%, 17,6%, 17,7%, 17,8%, 17,9%, 18%, 18,1%, 18,2%, 18,3%, 18,4%, 18,5%, 18,6%, 18,7%, 18,8%, 18,9%, 19%, 19,1%, 19,2%, 19,3%, 19,4%, 19,5%, 19,6%, 19,7%, 19,8%, 19,9%, hoặc 20%, sau quá trình ly tâm ở tốc độ 31.000 x g trong 1 giờ ở 20°C, so với các đối chứng không chứa MDG.

Kích cỡ hệ tùy thuộc vào các thành phần mà tạo nên bột dinh dưỡng, như MDG, (các) hợp chất ưa lipit, (các) protein, v.v.. Kích cỡ của hệ này có thể là quan trọng đối với độ sinh khả dụng của hợp chất ưa lipit. Ví dụ, việc đưa lutein vào sẽ làm tăng kích cỡ của hệ. Tuy nhiên, kích cỡ của hệ lớn hơn ngoài khoảng theo sáng chế có thể dẫn đến các vấn đề về độ hòa tan và khả năng tiêu hóa sau khi sử dụng. Kích cỡ

của hệ có thể được đo bằng các kỹ thuật sắc ký loại cỡ đã biết trong lĩnh vực này và sau đó được so sánh với đường cong định cỡ đã biết. Kích cỡ hệ có thể còn được đo bằng các kỹ thuật phân tích kích cỡ đã biết trong lĩnh vực này bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, phép nhiễu xạ laze, phương pháp tán xạ ánh sáng động, phân tích tách bằng rây và phân tích hình ảnh (ví dụ, sử dụng phương pháp hiển vi như sử dụng kính hiển vi quang học hoặc sử dụng kính hiển vi điện tử quét). Kích cỡ hệ có thể được đo bằng Malvern Zetasizer Nano NS. Theo một số phương án, chế phẩm dinh dưỡng có thể được ly tâm như nêu trên, và sau đó phân đoạn nước có thể được phân tích bằng máy tán xạ ánh sáng động học. Ngoài ra, kích cỡ hệ có thể được đo bằng phương pháp sắc ký loại cỡ (size exclusion chromatography: SEC), sau bước ly tâm như nêu trên. Phương pháp này được thực hiện bằng cách sử dụng các protein tham chiếu và khối lượng phân tử và thời gian rửa giải SEC của chúng. Sau đó phương pháp này có thể được sử dụng để đánh giá kích cỡ của hệ. Bằng cách ngoại suy từ biểu đồ protein tham chiếu. Kích cỡ của hệ có thểnằm trong khoảng từ 15kD đến khoảng 3000kD. Kích cỡ của hệ có thể nằm trong khoảng từ 100kD đến 1000kD. Kích cỡ của hệ có thể nằm trong khoảng từ 100kD đến khoảng 500kD. Kích cỡ của hệ có thể nằm trong khoảng từ 60kD đến khoảng 400kD. Ví dụ, kích cỡ của hệ có thể là khoảng 15kD, 20kD, 25kD, 30kD, 35kD, 40kD, 45kD, 50kD, 55kD, 60kD, 65kD, 70kD, 75kD, 80kD, 85kD, 90kD, 95kD, 100kD, 105kD, 110kD, 115kD, 120kD, 125kD, 130kD, 135kD, 140kD, 145kD, 150kD, 155kD, 160kD, 165kD, 170kD, 175kD, 180kD, 185kD, 190kD, 195kD, 200kD, 205kD, 210kD, 215kD, 220kD, 225kD, 230kD, 235kD, 240kD, 245kD, 250kD, 255kD, 260kD, 265kD, 270kD, 275kD, 280kD, 285kD, 290kD, 295kD, 300kD, 305kD, 310kD, 315kD, 320kD, 325kD, 330kD, 335kD, 340kD, 345kD, 350kD, 355kD, 360kD, 365kD, 370kD, 375kD, 380kD, 385kD, 390kD, 395kD, 400kD, 405kD, 410kD, 415kD, 420kD, 425kD, 430kD, 435kD, 440kD, 445kD, 450kD, 455kD, 460kD, 465kD, 470kD, 475kD, 480kD, 485kD, 490kD, 495kD, 500kD, 505kD, 510kD, 515kD, 520kD, 525kD, 530kD, 535kD, 540kD, 545kD, 550kD, 555kD, 560kD, 565kD, 570kD, 575kD, 580kD, 585kD, 590kD, 595kD, 600kD, 605kD, 610kD, 615kD, 620kD, 625kD, 630kD, 635kD, 640kD, 645kD, 650kD, 655kD, 660kD, 665kD, 670kD, 675kD, 680kD, 685kD, 690kD, 695kD, 700kD, 705kD, 710kD, 715kD, 720kD, 725kD, 730kD, 735kD,

740kD, 745kD, 750kD, 755kD, 760kD, 765kD, 770kD, 775kD, 780kD, 785kD, 790kD, 795kD, 800kD, 805kD, 810kD, 815kD, 820kD, 825kD, 830kD, 835kD, 840kD, 845kD, 850kD, 855kD, 860kD, 865kD, 870kD, 875kD, 880kD, 885kD, 890kD, 895kD, 900kD, 905kD, 910kD, 915kD, 920kD, 925kD, 930kD, 935kD, 940kD, 945kD, 950kD, 955kD, 960kD, 965kD, 970kD, 975kD, 980kD, 985kD, 990kD, 995kD, 1000kD, 1010kD, 1020kD, 1030kD, 1040kD, 1050kD, 1060kD, 1070kD, 1080kD, 1090kD, 1100kD, 1110kD, 1120kD, 1130kD, 1140kD, 1150kD, 1160kD, 1170kD, 1180kD, 1190kD, 1200kD, 1210kD, 1220kD, 1230kD, 1240kD, 1250kD, 1260kD, 1270kD, 1280kD, 1290kD, 1300kD, 1310kD, 1320kD, 1330kD, 1340kD, 1350kD, 1360kD, 1370kD, 1380kD, 1390kD, 1400kD, 1410kD, 1420kD, 1430kD, 1440kD, 1450kD, 1460kD, 1470kD, 1480kD, 1490kD, 1500kD, 1510kD, 1520kD, 1530kD, 1540kD, 1550kD, 1560kD, 1570kD, 1580kD, 1590kD, 1600kD, 1610kD, 1620kD, 1630kD, 1640kD, 1650kD, 1660kD, 1670kD, 1680kD, 1690kD, 1700kD, 1710kD, 1720kD, 1730kD, 1740kD, 1750kD, 1760kD, 1770kD, 1780kD, 1790kD, 1800kD, 1810kD, 1820kD, 1830kD, 1840kD, 1850kD, 1860kD, 1870kD, 1880kD, 1890kD, 1900kD, 1910kD, 1920kD, 1930kD, 1940kD, 1950kD, 1960kD, 1970kD, 1980kD, 1990kD, 2000kD, 2010kD, 2020kD, 2030kD, 2040kD, 2050kD, 2060kD, 2070kD, 2080kD, 2090kD, 2100kD, 2110kD, 2120kD, 2130kD, 2140kD, 2150kD, 2160kD, 2170kD, 2180kD, 2190kD, 2200kD, 2210kD, 2220kD, 2230kD, 2240kD, 2250kD, 2260kD, 2270kD, 2280kD, 2290kD, 2300kD, 2310kD, 2320kD, 2330kD, 2340kD, 2350kD, 2360kD, 2370kD, 2380kD, 2390kD, 2400kD, 2410kD, 2420kD, 2430kD, 2440kD, 2450kD, 2460kD, 2470kD, 2480kD, 2490kD, 2500kD, 2510kD, 2520kD, 2530kD, 2540kD, 2550kD, 2560kD, 2570kD, 2580kD, 2590kD, 2600kD, 2610kD, 2620kD, 2630kD, 2640kD, 2650kD, 2660kD, 2670kD, 2680kD, 2690kD, 2700kD, 2710kD, 2720kD, 2730kD, 2740kD, 2750kD, 2760kD, 2770kD, 2780kD, 2790kD, 2800kD, 2810kD, 2820kD, 2830kD, 2840kD, 2850kD, 2860kD, 2870kD, 2880kD, 2890kD, 2900kD, 2910kD, 2920kD, 2930kD, 2940kD, 2950kD, 2960kD, 2970kD, 2980kD, 2990kD, hoặc 3000kD.

Chế phẩm dinh dưỡng có thể chứa hệ mà làm tăng độ sinh khả dụng của hợp chất ưa lipit từ khoảng 5% đến khoảng 80%, so với các đối chứng không chứa MDG và protein kị nước. Chế phẩm dinh dưỡng này có thể chứa hệ mà làm tăng khoảng sinh

khả dụng của hợp chất ưa lipit từ khoảng 40% đến khoảng 55%, so với các đối chứng không chứa MDG và protein kị nước. Chế phẩm dinh dưỡng có thể chứa hệ mà làm tăng khoảng sinh khả dụng của hợp chất ưa lipit từ khoảng 70% đến khoảng 75%, so với các đối chứng không chứa MDG và protein kị nước. Độ sinh khả dụng của hợp chất ưa lipit là tùy thuộc vào sự tạo thành của các hệ của chế phẩm dinh dưỡng, trong đó MDG và protein kị nước được chứa trong hệ này. Độ sinh khả dụng của hệ có thể được đánh giá bằng phép phân tích bạch huyết trên chuột. Cụ thể là, các con chuột có thể được cho nhịn ăn qua đêm trước khi phẫu thuật, và trong điều kiện gây mê, thủ thuật mở ổ bụng được thực hiện, và ống bạch huyết trên ruột có thể được đặt ống thông theo quy trình của Tso et al., "The Absorption of Lipid and Lipoprotein Synthesis," Lipid Research Methodology, Chapter 5: 191-216 (1984) Alan R. Liss, Inc., NY, NY, được đưa vào đây bằng cách viện dẫn đến mức độ thích hợp. Động mạch mạc treo tràng trên được tách ra, nhưng không bít lại. Ống truyền silicon (đường kính ngoài là 1,6mm) được đặt trong dạ dày để sau này truyền mẫu thử nghiệm. Đường rạch đáy được đóng lại bằng cách khâu thắt đáy. Các con chuột được để hồi phục trong 24 giờ trước khi bắt đầu truyền. 24 giờ sau phẫu thuật, các con chuột được truyền vào trong dạ dày 3ml chế phẩm dinh dưỡng phân phối hợp chất ưa lipit. Bạch huyết được lấy vào các ống đã được làm lạnh sơ bộ 1 giờ trước khi truyền chế phẩm dinh dưỡng (nhịn ăn) và sau đó là mỗi giờ giờ trong 8 giờ sau khi bắt đầu truyền. Kết thúc quá trình truyền 8 giờ, các con chuột bị chết do rút kiệt máu.

Lipit trong bạch huyết được chiết và phân tích nồng độ lutein bằng cách sử dụng phương pháp sắc ký lỏng hiệu năng cao với kỹ thuật dò tia tử ngoại bước sóng được lập trình (Craft Technologies, Wilson, NC). Ví dụ, hệ có thể làm tăng độ sinh khả dụng của hợp chất ưa lipit khoảng 5%, 5,5%, 6%, 6,5%, 7%, 7,5%, 8%, 8,5%, 9%, 9,5%, 10%, 10,5%, 11%, 11,5%, 12%, 12,5%, 13%, 13,5%, 14%, 14,5%, 15%, 15,5%, 16%, 16,5%, 17%, 17,5%, 18%, 18,5%, 19%, 19,5%, 20%, 20,5%, 21%, 21,5%, 22%, 22,5%, 23%, 23,5%, 24%, 24,5%, 25%, 25,5%, 26%, 26,5%, 27%, 27,5%, 28%, 28,5%, 29%, 29,5%, 30%, 30,5%, 31%, 31,5%, 32%, 32,5%, 33%, 33,5%, 34%, 34,5%, 35%, 35,5%, 36%, 36,5%, 37%, 37,5%, 38%, 38,5%, 39%, 39,5%, 40%, 40,5%, 41%, 41,5%, 42%, 42,5%, 43%, 43,5%, 44%, 44,5%, 45%, 45,5%, 46%, 46,5%, 47%, 47,5%, 48%, 48,5%, 49%, 49,5%, 50%, 50,5%, 51%, 51,5%, 52%,

52,5%, 53%, 53,5%, 54%, 54,5%, 55%, 55,5%, 56%, 56,5%, 57%, 57,5%, 58%, 58,5%, 59%, 59,5%, 60%, 60,5%, 61%, 61,5%, 62%, 62,5%, 63%, 63,5%, 64%, 64,5%, 65%, 65,5%, 66%, 66,5%, 67%, 67,5%, 68%, 68,5%, 69%, 69,5%, 70%, 70,5%, 71%, 71,5%, 72%, 72,5%, 73%, 73,5%, 74%, 74,5%, 75%, 75,5%, 76%, 76,5%, 77%, 77,5%, 78%, 78,5%, 79%, 79,5%, hoặc 80%.

(1) Hệ đã hoạt hóa

Hệ này có thể là hệ đã hoạt hóa. Hệ đã hoạt hóa có thể được chứa trong bột, hỗn dịch, dung dịch, nhũ tương hoặc các hỗn hợp của chúng. Hệ đã hoạt hóa có thể chứa MDG, ít nhất một hợp chất ưa lipit, và ít nhất một protein kị nước. Hệ đã hoạt hóa có thể nằm trong, nhưng không chỉ giới hạn ở, hỗn hợp để trộn, hỗn hợp để trộn được bảo vệ, và hỗn hợp để trộn đã hoạt hóa. Hệ đã hoạt hóa có thể tiếp xúc với chất lỏng chứa nước dưới dạng một phần của hỗn hợp để trộn hoạt hóa.

(2) Hỗn hợp để trộn/Hỗn hợp để trộn được bảo vệ

Hỗn hợp để trộn có thể chứa hoặc không chứa hệ. Hỗn hợp để trộn được bảo vệ có thể chứa hoặc không chứa hệ.

(3) Hệ hỗn hợp để trộn đã hoạt hóa

Hỗn hợp để trộn đã hoạt hóa có thể chứa hệ. Hệ này có thể nằm trong hỗn hợp để trộn đã hoạt hóa được bảo vệ. Hệ trong hỗn hợp để trộn đã hoạt hóa có thể chứa MDG, ít nhất một hợp chất ưa lipit, và ít nhất một protein kị nước. Hệ trong hỗn hợp để trộn đã hoạt hóa được bảo vệ có thể chứa MDG, ít nhất một hợp chất ưa lipit, và ít nhất một protein kị nước. Hỗn hợp để trộn đã hoạt hóa chứa hệ này có thể được bổ sung vào các thành phần bổ sung của chế phẩm dinh dưỡng. Hỗn hợp để trộn đã hoạt hóa được bảo vệ chứa hệ này có thể được bổ sung vào các thành phần bổ sung của chế phẩm dinh dưỡng.

Theo một số phương án, hỗn hợp để trộn được tiếp xúc với huyền phù đặc protein trong nước, để tạo ra hỗn hợp để trộn đã hoạt hóa. Sau đó hỗn hợp này được bổ sung vào các thành phần bổ sung của chế phẩm dinh dưỡng. Theo một số phương án, hỗn hợp để trộn chứa hệ này được tiếp xúc với huyền phù đặc protein trong dầu, để tạo

ra hỗn hợp để trộn đã hoạt hóa. Sau đó, hỗn hợp để trộn đã hoạt hóa này được bổ sung vào các thành phần bổ sung của chế phẩm dinh dưỡng. Theo một số phương án, hỗn hợp để trộn chứa hệ này được tiếp xúc với huyền phù đặc hydrat cacbon - chất khoáng và huyền phù đặc protein trong dầu, để tạo ra hỗn hợp để trộn đã hoạt hóa. Sau đó hỗn hợp này được bổ sung vào các thành phần bổ sung của chế phẩm dinh dưỡng. Theo một số phương án, hỗn hợp để trộn chứa hệ này được tiếp xúc với huyền phù dầu đặc, để tạo ra hỗn hợp để trộn đã hoạt hóa. Sau đó hỗn hợp này được bổ sung vào các thành phần bổ sung của chế phẩm dinh dưỡng. Theo một số phương án, hỗn hợp để trộn chứa hệ này được tiếp xúc với huyền phù đặc trộn lần cuối cùng, để tạo ra hỗn hợp để trộn đã hoạt hóa. Sau đó hỗn hợp này được bổ sung vào các thành phần bổ sung của chế phẩm dinh dưỡng.

(4) Hạn sử dụng

Chế phẩm dinh dưỡng có thể chứa hệ có hạn sử dụng được kéo dài. Hệ này có thể có hạn sử dụng được kéo dài trong, nhưng không chỉ giới hạn ở, bột, hỗn hợp để trộn, hỗn hợp để trộn đã hoạt hóa, hỗn hợp để trộn đã hoạt hóa được bảo vệ, hỗn dịch, chất lỏng, hỗn hợp nhũ tương, hoặc kết hợp của chúng.

Chế phẩm dinh dưỡng có thể chứa hệ mà ổn định ở 23°C trong ít nhất khoảng 1 ngày đến ít nhất khoảng 36 tháng. Chế phẩm dinh dưỡng có thể chứa hệ mà ổn định ở 23°C trong ít nhất khoảng 10 ngày đến ít nhất khoảng 36 tháng. Chế phẩm dinh dưỡng có thể chứa hệ mà ổn định ở 23°C trong ít nhất khoảng 6 tháng đến ít nhất khoảng 12 tháng. Chế phẩm dinh dưỡng có thể chứa hệ mà ổn định ở 23°C trong ít nhất khoảng 1 ngày đến ít nhất khoảng 24 tháng. Độ ổn định của hệ sẽ tùy thuộc vào sự kết hợp của MDG và khả năng của protein kị nước trong việc tương tác với hợp chất ưa lipit, điều này giữ cho hợp chất ưa lipit nằm trong dung dịch, nhờ đó tăng cường tính tương thích sinh học của nó. Độ ổn định của hệ có thể được nghiên cứu bằng các kỹ thuật sắc ký loại cỡ đã biết trong lĩnh vực này ở các thời điểm khác nhau sau khi sản xuất chế phẩm dinh dưỡng. Hệ này có thể ổn định ở 23°C trong ít nhất khoảng 1 ngày, 2 ngày, 3 ngày, 4 ngày, 5 ngày, 6 ngày, 7 ngày, 8 ngày, 9 ngày, 10 ngày, 11 ngày, 12 ngày, 13 ngày, 14 ngày, 15 ngày, 16 ngày, 17 ngày, 18 ngày, 19 ngày, 20 ngày, 21 ngày, 22 ngày, 23 ngày, 24 ngày, 25 ngày, 26 ngày, 27 ngày, 28 ngày, 29 ngày, 30 ngày, 31

ngày, 2 tháng, 3 tháng, 4 tháng, 5 tháng, 6 tháng, 7 tháng, 8 tháng, 9 tháng, 10 tháng, 11 tháng, 12 tháng, 13 tháng, 14 tháng, 15 tháng, 16 tháng, 17 tháng, 18 tháng, 19 tháng, 20 tháng, 21 tháng, 22 tháng, 23 tháng, 24 tháng, 25 tháng, 26 tháng, 27 tháng, 28 tháng, 29 tháng, 30 tháng, 31 tháng, 32 tháng, 33 tháng, 34 tháng, 35 tháng, hoặc 36 tháng.

c. Hợp chất ưa lipit

Chế phẩm dinh dưỡng có thể chứa ít nhất một hợp chất ưa lipit. Hợp chất ưa lipit có thể có mặt trong hỗn hợp để trộn, hỗn hợp để trộn đã hoạt hóa, và/hoặc hỗn hợp để trộn được bảo vệ. Hợp chất ưa lipit có thể được đưa vào trong hệ. Các hợp chất ưa lipit có độ hòa tan trong nước kém, dẫn đến độ sinh khả dụng giảm khi đưa vào trong chế phẩm dinh dưỡng. Tuy nhiên, bằng cách đưa hợp chất ưa lipit vào trong hệ nêu trên, cùng với MDG và ít nhất một protein kị nước, nó hòa tan tốt hơn và ổn định hơn. Hợp chất ưa lipit có thể là carotenoit, zeaxanthin, alpha- hoặc beta-cryptoxanthin, retinol, gangliosit, phosphoinositit, lipoprotein, phospholipit, glycolipit, glycophospholipit, vitamin hòa tan trong dầu như dạng tổng hợp và dạng tự nhiên của các vitamin A, E, D, hoặc K, lycopen hoặc các hỗn hợp của chúng. Hợp chất ưa lipit có thể là nguồn axit béo không bão hòa đa mạch dài (long chain polyunsaturated fatty acid: LCPUFA). Một số ví dụ về các LCPUFA bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, axit eicosapentaenoic ("EPA"), axit arachidonic (ARA), axit linoleic (18:2 n-6), axit γ-linolenic (18:3 n-6), axit dihomo-γ-linolenic (20:3 n-6) trong quá trình n-6, α-linolenic (18:3 n-3), stearidonic (18:4 n-3), eicosatetraenoic (20:4 n-3), eicosapentaenoic (20:5 n-3), và DHA (22:6 n-3). Hợp chất ưa lipit có thể là lutein. Ngoài ra, hợp chất ưa lipit có thể là hỗn hợp của các hợp chất ưa lipit khác nhau.

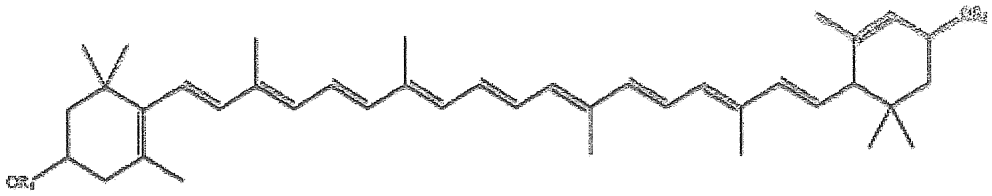
Các ví dụ không giới hạn, thích hợp về các dược chất ưa lipit mà có thể được đưa vào chế phẩm theo sáng chế có thể được chọn từ: các dược chất tan trong dầu (ví dụ, các chất ức chế miễn dịch như Cyclosporin™, các chất ức chế proteaza như Ritonavir™, các chất kháng sinh macrolit và các chất gây tê tan trong dầu như Propofol™); các dạng tổng hợp và tự nhiên của các hormon steroit như estrogen, estradiol, progesteron, testosteron, cortison, phytoestrogen, dehydroepiandrosteron (DHEA), và các hormon tăng trưởng; các axit hòa tan trong dầu và các rượu (ví dụ,

axit tartric, axit lactylic, hydroxyanisol được butyl hóa, hydroxytoluen được butyl hóa, lignin, phytosterol, các flavonoit như quercetin và resveratrol, và các dialyl disulfua); và các hỗn hợp của chúng. Các dược chất ưa lipit bổ sung có thể được tìm thấy trong đơn yêu cầu cấp patent Mỹ số 13/452,033, nộp ngày 20/4/2012 và được đưa vào đây bằng các viện dẫn ở mức độ phù hợp với phần mô tả của sáng chế.

Hợp chất ưa lipit là nguồn dinh dưỡng có giá trị đối với trẻ nhũ nhi, trẻ tập đi, trẻ em và người lớn. Hợp chất ưa lipit có thể được sử dụng để điều trị hoặc duy trì tình trạng sức khỏe hợp lý như, nhưng không chỉ giới hạn ở, tình trạng sức khỏe của xương, mắt, hệ tim mạch, và não.

(1) Lutein

Hợp chất ưa lipit trong chế phẩm dinh dưỡng có thể là lutein. Lutein có thể được đưa vào trong hệ. Việc đưa lutein vào như là một phần của hệ làm tăng độ hòa tan của nó, nhờ đó gia tăng độ sinh khả dụng của nó để điều trị các tình trạng sức khỏe, so với các đối chứng không chứa MDG hoặc protein kị nước. Thuật ngữ "lutein" như được sử dụng ở đây, trừ khi có quy định khác, chỉ một hoặc nhiều lutein tự do, các este lutein, muối lutein, hoặc các dẫn xuất lutein khác hoặc các cấu trúc liên quan như được mô tả hoặc theo cách khác là được gợi ý ở đây. Lutein hoặc các nguồn lutein thích hợp để sử dụng trong chế phẩm dinh dưỡng theo sáng chế bao gồm lutein tự do cũng như các este, các muối hoặc các dẫn xuất khác hoặc các cấu trúc có liên quan của nó, bao gồm các chất có công thức sau:



Công thức trên bao gồm cấu trúc chung của lutein và các dẫn xuất hoặc cấu trúc có liên quan. Lutein tự do, ví dụ, tương ứng với công thức trong đó cả R1 và R2 đều là hydro, và bao gồm các chất đồng phân cis và trans của nó cũng như các muối của nó, ví dụ, các muối natri, kali.

Các este lutein thích hợp để sử dụng trong chế phẩm dinh dưỡng theo sáng chế bao gồm este lutein bất kỳ có công thức nêu trên trong đó R1 và R2 là giống hoặc khác nhau, và là các muối hóa trị một chấp nhận được về mặt dinh dưỡng, hydro hoặc gốc axyl của axit carboxylic, với điều kiện là ít nhất một trong số R1 và R2 là gốc axyl của axit carboxylic. Các este lutein thích hợp cũng bao gồm cả hai chất đồng phân cis và trans. Các gốc R1 và R2 là các gốc của axit carboxylic béo C1 đến C22 bão hòa hoặc không bão hòa, các ví dụ không giới hạn về chúng bao gồm axit formic, axit axetic, axit propionic, axit butyric, axit valeric, axit caproic, axit caprylic, axit capric, axit lauric, axit myristic, axit palmitic, axit stearic, và axit oleic.

Nguồn lutein tự nhiên hoặc tổng hợp là thích hợp để sử dụng ở đây với điều kiện là nguồn này cũng đã được biết để, hoặc cách khác là thích hợp để sử dụng trong chế phẩm dinh dưỡng và tương thích với các thành phần được chọn khác trong chế phẩm này. Các nguồn lutein có thể được cung cấp dưới dạng các thành phần đơn lẻ hoặc trong hỗn hợp bất kỳ với các nguyên liệu hoặc nguồn khác, bao gồm các nguồn như các hỗn hợp để trộn của nhiều vitamin, các hỗn hợp để trộn của carotenoit trộn lẫn, và các nguồn lutein tinh khiết. Theo một số phương án, các thành phần của chế phẩm dinh dưỡng có thể vốn đã chứa lutein (ví dụ, các chất hoạt động bề mặt, các dầu giàu lutein, v.v.).

Các ví dụ không giới hạn về các nguồn lutein thích hợp để sử dụng ở đây bao gồm Lutein tinh thể FloraGLO®, của Kemin Foods, Des Moines, Iowa, Mỹ; và Este lutein LUTIMAX của OmniActive, Mumbai, Ấn Độ.

Theo một số phương án, có thể mong muốn trộn lẫn lutein với dầu MDG để tạo ra hỗn hợp để trộn MDG trước khi trộn lẫn dầu MDG hoặc lutein với các thành phần khác của chế phẩm. Để tạo ra hỗn hợp để trộn MDG, lutein có thể được trộn với dầu MDG với điều kiện gia nhiệt hoặc ở nhiệt độ môi trường và, theo một số phương án, kèm theo lắc để cho phép lutein hòa tan, phân tán, hoặc tạo huyền phù trong dầu MDG.

Theo một số phương án, có thể mong muốn tạo ra hỗn hợp để trộn được bảo vệ của MDG chứa lutein, chất hoạt động bề mặt, và dầu MDG trước khi trộn lẫn dầu MDG hoặc lutein với các thành phần khác của chế phẩm. Theo các phương án này, lutein và chất hoạt động bề mặt có thể được trộn với dầu MDG trong điều kiện gia

nhiệt hoặc ở nhiệt độ môi trường và, theo một số phương án, kèm theo lắc để cho phép lutein hòa tan, phân tán, hoặc tạo huyền phù trong dầu MDG.

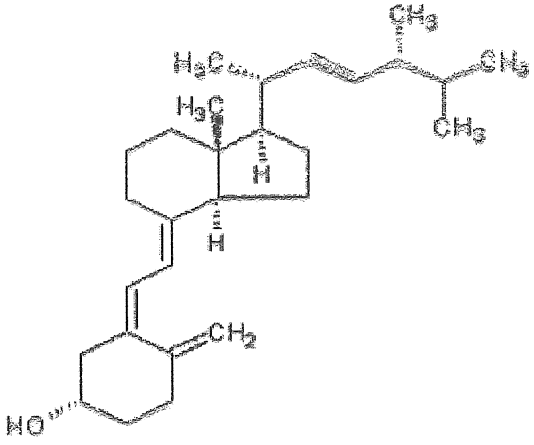
Lutein là nguồn dinh dưỡng tốt cho trẻ nhũ nhi, trẻ tập đi, trẻ em và người lớn. Lutein có thể được sử dụng trong chế phẩm dinh dưỡng để duy trì và tăng cường thị lực tốt và chăm sóc mắt. Lutein có thể được sử dụng trong chế phẩm dinh dưỡng để duy trì và tăng cường sức khỏe và sự phát triển của bộ não.

Lutein có thể có trong chế phẩm dinh dưỡng với lượng nằm trong khoảng từ 0,01mg/kg đến khoảng 50mg/kg. Lutein có thể có trong chế phẩm dinh dưỡng với lượng nằm trong khoảng từ 0,02mg/kg đến khoảng 20mg/kg. Lutein có thể có trong chế phẩm dinh dưỡng với lượng nằm trong khoảng từ 0,1mg/kg đến khoảng 20mg/kg. Lutein có thể có trong chế phẩm dinh dưỡng với lượng nằm trong khoảng từ 1mg/kg đến khoảng 15mg/kg. Ví dụ, lutein có thể có trong chế phẩm dinh dưỡng với lượng khoảng 0,01mg/kg, 0,02mg/kg, 0,03mg/kg, 0,04mg/kg, 0,05mg/kg, 0,1mg/kg, 0,25mg/kg, 0,5mg/kg, 0,75mg/kg, 1mg/kg, 1,25mg/kg, 1,5mg/kg, 1,75mg/kg, 2mg/kg, 2,25mg/kg, 2,5mg/kg, 2,75mg/kg, 3mg/kg, 3,25mg/kg, 3,5mg/kg, 3,75mg/kg, 4mg/kg, 4,25mg/kg, 4,5mg/kg, 4,75mg/kg, 5mg/kg, 5,25mg/kg, 5,5mg/kg, 5,75mg/kg, 6mg/kg, 6,25mg/kg, 6,5mg/kg, 6,75mg/kg, 7mg/kg, 7,25mg/kg, 7,5mg/kg, 7,75mg/kg, 8mg/kg, 8,25mg/kg, 8,5mg/kg, 8,75mg/kg, 9mg/kg, 9,25mg/kg, 9,5mg/kg, 9,75mg/kg, 10mg/kg, 10,25mg/kg, 10,5mg/kg, 10,75mg/kg, 11mg/kg, 11,25mg/kg, 11,5mg/kg, 11,75mg/kg, 12mg/kg, 12,25mg/kg, 12,5mg/kg, 12,75mg/kg, 13mg/kg, 13,25mg/kg, 13,5mg/kg, 13,75mg/kg, 14mg/kg, 14,25mg/kg, 14,5mg/kg, 14,75mg/kg, 15mg/kg, 15,25mg/kg, 15,5mg/kg, 15,75mg/kg, 16mg/kg, 16,25mg/kg, 16,5mg/kg, 16,75mg/kg, 17mg/kg, 17,25mg/kg, 17,5mg/kg, 17,75mg/kg, 18mg/kg, 18,25mg/kg, 18,5mg/kg, 18,75mg/kg, 19mg/kg, 19,25mg/kg, 19,5mg/kg, 19,75mg/kg, 20mg/kg, 20,25mg/kg, 20,5mg/kg, 20,75mg/kg, 21mg/kg, 21,25mg/kg, 21,5mg/kg, 21,75mg/kg, 22mg/kg, 22,25mg/kg, 22,5mg/kg, 22,75mg/kg, 23mg/kg, 23,25mg/kg, 23,5mg/kg, 23,75mg/kg, 24mg/kg, 24,25mg/kg, 24,5mg/kg, 24,75mg/kg, 25mg/kg, 25,25mg/kg, 25,5mg/kg, 25,75mg/kg, 26mg/kg, 26,25mg/kg, 26,5mg/kg, 26,75mg/kg, 27mg/kg, 27,25mg/kg, 27,5mg/kg, 27,75mg/kg, 28mg/kg, 28,25mg/kg, 28,5mg/kg, 28,75mg/kg, 29mg/kg, 29,25mg/kg, 29,5mg/kg, 29,75mg/kg, 30mg/kg, 30,25mg/kg, 30,5mg/kg, 30,75mg/kg, 31mg/kg, 31,25mg/kg, 31,5mg/kg, 31,75mg/kg, 32mg/kg, 32,25mg/kg, 32,5mg/kg,

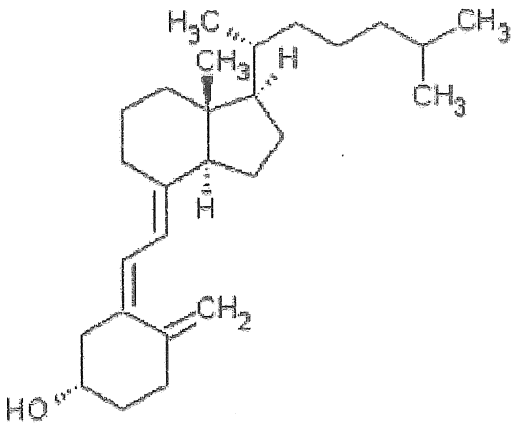
32,75mg/kg, 33mg/kg, 33,25mg/kg, 33,5mg/kg, 33,75mg/kg, 34mg/kg, 34,25mg/kg, 34,5mg/kg, 34,75mg/kg, 35mg/kg, 35,25mg/kg, 35,5mg/kg, 35,75mg/kg, 36mg/kg, 36,25mg/kg, 36,5mg/kg, 36,75mg/kg, 37mg/kg, 37,25mg/kg, 37,5mg/kg, 37,75mg/kg, 38mg/kg, 38,25mg/kg, 38,5mg/kg, 38,75mg/kg, 39mg/kg, 39,25mg/kg, 39,5mg/kg, 39,75mg/kg, 40mg/kg, 40,25mg/kg, 40,5mg/kg, 40,75mg/kg, 41mg/kg, 41,25mg/kg, 41,5mg/kg, 41,75mg/kg, 42mg/kg, 42,25mg/kg, 42,5mg/kg, 42,75mg/kg, 43mg/kg, 43,25mg/kg, 43,5mg/kg, 43,75mg/kg, 44mg/kg, 44,25mg/kg, 44,5mg/kg, 44,75mg/kg, 45mg/kg, 45,25mg/kg, 45,5mg/kg, 45,75mg/kg, 46mg/kg, 46,25mg/kg, 46,5mg/kg, 46,75mg/kg, 47mg/kg, 47,25mg/kg, 47,5mg/kg, 47,75mg/kg, 48mg/kg, 48,25mg/kg, 48,5mg/kg, 48,75mg/kg, 49mg/kg, 49,25mg/kg, 49,5mg/kg, 49,75mg/kg, hoặc 50mg/kg.

(2) Vitamin D

Hợp chất ưa lipit trong chế phẩm dinh dưỡng có thể là vitamin D. Vitamin D có thể được đưa vào trong hệ. Việc đưa vitamin D vào làm một phần của hệ làm tăng độ hòa tan của nó, nhờ đó gia tăng độ sinh khả dụng của nó để điều trị các tình trạng sức khỏe, so với các đối chứng không chứa MDG hoặc protein kị nước. "Vitamin D" chỉ nhóm các hợp chất ưa lipit, hoặc các "vitame" (hợp chất hóa học có hoạt tính vitamin) liên quan đến các steroit. Có một số vitame được được bao hàm bởi thuật ngữ "Vitamin D", nhưng quan trọng nhất trong số này là ergocalciferol, còn được biết là Vitamin D2:



và cholecalciferol, còn được biết là Vitamin D3:



Với mục đích của sáng chế, thuật ngữ "Vitamin D" như được sử dụng ở đây, trừ khi có quy định khác, bao gồm tất cả các dạng Vitamin D, dù là vitame đơn lẻ như Vitamin D2 hoặc Vitamin D3, hoặc các hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại vitame.

Vitamin D có thể được tiêu hóa từ bữa ăn, và Vitamin D3 còn được tổng hợp trên da động vật có vú bằng phản ứng giữa cholesterol với tia cực tím từ ánh sáng mặt trời. Khi ở trong cơ thể, các vitame Vitamin D được chuyển hóa thành các dạng hóa học khác mà điều hòa nồng độ canxi và phosphat trong máu và thúc đẩy sự tăng trưởng và duy trì xương khỏe mạnh. Vitamin D có thể được sử dụng trong chế phẩm dinh dưỡng để duy trì và tăng cường chăm sóc xương khỏe mạnh. Vitamin D có thể được sử dụng trong chế phẩm dinh dưỡng với các tác dụng hoạt hóa hệ miễn dịch bẩm sinh và làm giảm hệ miễn dịch thu được và hỗ trợ sự phát triển nhận thức.

Nguồn Vitamin D tự nhiên hoặc tổng hợp bất kỳ đều thích hợp để sử dụng trong chế phẩm được nêu ở đây, với điều kiện là nguồn này là thích hợp để sử dụng trong chế phẩm ăn được và tương thích với các thành phần khác trong chế phẩm. Vitamin D có thể được cung cấp dưới dạng thành phần đơn lẻ hoặc dưới dạng kết hợp bất kỳ với các nguyên liệu hoặc các nguồn khác, bao gồm các nguồn như các hỗn hợp để trộn của nhiều vitamin. Ví dụ, Vitamin D có thể được trộn với các vitamin hòa tan trong dầu khác như Vitamin A, Vitamin E, hoặc Vitamin K.

Các ví dụ không giới hạn về nguồn Vitamin D thích hợp để sử dụng ở đây bao gồm Vitamin D3 của BASF Corporation (Florham Park, New Jersey, Mỹ), Vitamin D3 của Fermenta Biotech Ltd. (Kullu, Himachal Pradesh, Ấn Độ), hoặc Quali®-D của DSM Nutritional Products AG (Kaiseraugst, Thụy Sỹ).

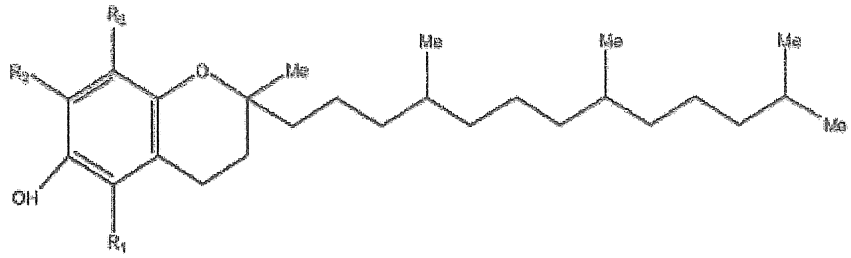
Vitamin D có thể có trong chế phẩm dinh dưỡng với lượng nằm trong khoảng từ 1µg/kg đến khoảng 30µg/kg. Vitamin D có thể có trong chế phẩm dinh dưỡng với lượng nằm trong khoảng từ 10µg/kg đến khoảng 30µg/kg. Vitamin D có thể có trong chế phẩm dinh dưỡng với lượng nằm trong khoảng từ 5µg/kg đến khoảng 25µg/kg. Vitamin D có thể có trong chế phẩm dinh dưỡng với lượng nằm trong khoảng từ 10µg/kg đến khoảng 20µg/kg. Ví dụ, vitamin D có thể có trong chế phẩm dinh dưỡng với lượng khoảng 1µg/kg, 1,2µg/kg, 1,4µg/kg, 1,6µg/kg, 1,8µg/kg, 2µg/kg, 2,2µg/kg, 2,4µg/kg, 2,6µg/kg, 2,8µg/kg, 3µg/kg, 3,2µg/kg, 3,4µg/kg, 3,6µg/kg, 3,8µg/kg, 4µg/kg, 4,2µg/kg, 4,4µg/kg, 4,6µg/kg, 4,8µg/kg, 5µg/kg, 5,2µg/kg, 5,4µg/kg, 5,6µg/kg, 5,8µg/kg, 6µg/kg, 6,2µg/kg, 6,4µg/kg, 6,6µg/kg, 6,8µg/kg, 7µg/kg, 7,2µg/kg, 7,4µg/kg, 7,6µg/kg, 7,8µg/kg, 8µg/kg, 8,2µg/kg, 8,4µg/kg, 8,6µg/kg, 8,8µg/kg, 9µg/kg, 9,2µg/kg, 9,4µg/kg, 9,6µg/kg, 9,8µg/kg, 10µg/kg, 10,2µg/kg, 10,4µg/kg, 10,6µg/kg, 10,8µg/kg, 11µg/kg, 11,2µg/kg, 11,4µg/kg, 11,6µg/kg, 11,8µg/kg, 12µg/kg, 12,2µg/kg, 12,4µg/kg, 12,6µg/kg, 12,8µg/kg, 13µg/kg, 13,2µg/kg, 13,4µg/kg, 13,6µg/kg, 13,8µg/kg, 14µg/kg, 14,2µg/kg, 14,4µg/kg, 14,6µg/kg, 14,8µg/kg, 15µg/kg, 15,2µg/kg, 15,4µg/kg, 15,6µg/kg, 15,8µg/kg, 16µg/kg, 16,2µg/kg, 16,4µg/kg, 16,6µg/kg, 16,8µg/kg, 17µg/kg, 17,2µg/kg, 17,4µg/kg, 17,6µg/kg, 17,8µg/kg, 18µg/kg, 18,2µg/kg, 18,4µg/kg, 18,6µg/kg, 18,8µg/kg, 19µg/kg, 19,2µg/kg, 19,4µg/kg, 19,6µg/kg, 19,8µg/kg, 20µg/kg, 20,2µg/kg, 20,4µg/kg, 20,6µg/kg, 20,8µg/kg, 21µg/kg, 21,2µg/kg, 21,4µg/kg, 21,6µg/kg, 21,8µg/kg, 22µg/kg, 22,2µg/kg, 22,4µg/kg, 22,6µg/kg, 22,8µg/kg, 23µg/kg, 23,2µg/kg, 23,4µg/kg, 23,6µg/kg, 23,8µg/kg, 24µg/kg, 24,2µg/kg, 24,4µg/kg, 24,6µg/kg, 24,8µg/kg, 25µg/kg, 25,2µg/kg, 25,4µg/kg, 25,6µg/kg, 25,8µg/kg, 26µg/kg, 26,2µg/kg, 26,4µg/kg, 26,6µg/kg, 26,8µg/kg, 27µg/kg, 27,2µg/kg, 27,4µg/kg, 27,6µg/kg, 27,8µg/kg, 28µg/kg, 28,2µg/kg, 28,4µg/kg, 28,6µg/kg, 28,8µg/kg, 29µg/kg, 29,2µg/kg, 29,4µg/kg, 29,6µg/kg, 29,8µg/kg, hoặc 30µg/kg.

(3) Vitamin E

Hợp chất ưa lipit trong chế phẩm dinh dưỡng có thể là vitamin E. Vitamin E có thể được đưa vào trong hệ. Việc đưa vitamin E vào làm một phần của hệ làm tăng độ hòa tan của nó, nhờ đó gia tăng độ sinh khả dụng của nó để điều trị các tình trạng sức khỏe, so với các đối chứng không chứa MDG hoặc protein kị nước. Vitamin E có thể

được sử dụng trong chế phẩm dinh dưỡng để cung cấp các chất chống oxy hóa và duy trì và tăng cường sức khỏe tim mạch. Vitamin E có thể còn được gọi là tocopherol. Các tocopherol có sẵn dưới bốn dạng, alpha, beta, gama, và delta, các dạng này khác nhau về số lượng và vị trí của các nhóm metyl trên vòng chroman (xem bảng 1 dưới đây). Ngoài ra, các tocopherol có thể tồn tại dưới một số dạng đồng phân lập thể tùy thuộc vào tính bất đối của đuôi phytyl. Trong số các alpha tocopherol, RRR-alpha tocopherol (còn được gọi là "vitamin E tự nhiên") có hoạt tính sinh học lớn nhất và được báo cáo là dạng chiếm ưu thế của alpha tocopherol trong não. Theo một khía cạnh, chế phẩm có thể chứa RRR-alpha tocopherol, nghĩa là chế phẩm được tạo thành bằng cách bổ sung RRR-alpha tocopherol hoặc theo cách khác là được sản xuất để chứa RRR-alpha tocopherol. Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ "RRR-alpha tocopherol" chỉ cả nguồn ngoại sinh và nguồn vốn có chứa RRR-alpha tocopherol tự do và RRR-alpha tocopherol este như RRR alpha tocopherol axetat mà có trong chế phẩm. Nguồn vốn có bao gồm RRR-alpha tocopherol mà vốn đã có trong các thành phần có trong chế phẩm dinh dưỡng và có thể bao gồm ví dụ, các dầu và các chất béo khác nhau. Nguồn RRR-alpha tocopherol ngoại sinh bao gồm RRR-alpha tocopherol axetat mà được bổ sung vào chế phẩm dinh dưỡng mà không phải như là một phần của thành phần khác. Nguồn RRR-alpha tocopherol bất kỳ đều thích hợp để sử dụng ở đây với điều kiện là sản phẩm cuối cùng chứa RRR-alpha tocopherol.

RRR-alpha tocopherol là chất đồng phân lập thể đơn trong khi đó vitamin E tổng hợp (toàn bộ hỗn hợp raxemic của alpha tocopherol hoặc tocopherol axetat) là hỗn hợp đẳng mol của tám chất đồng phân, chỉ một trong số chúng là RRR-alpha tocopherol. Việc dạng chiếm ưu thế của alpha tocopherol là RRR alpha tocopherol (dựa trên các thử nghiệm trên động vật) đã gợi ý một cách mạnh mẽ rằng bảy chất đồng phân không đối ảnh còn lại phải được hấp thụ ở mức độ thấp hơn trong não hoặc được oxy hóa ở tốc độ nhanh hơn. Cholesterol là thành phần chính của myelin, và dường như là quá trình tổng hợp cholesterol được kích thích có thể kích thích sự tạo myelin thần kinh của trẻ nhũ nhi mới sinh.



Bảng 1: Các loại tocopherol

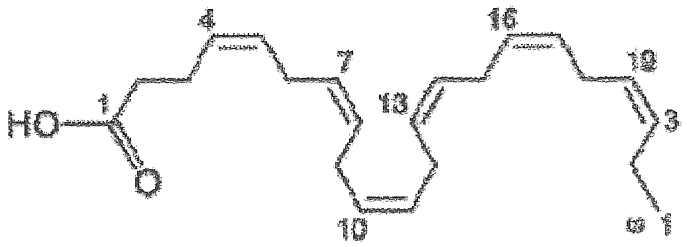
Hợp chất	R1	R2	R2
Alpha-tocopherol	Me	Me	Me
Beta-tocopherol	Me	H	Me
Gama-tocopherol	H	Me	Me
Delta-tocopherol	H	H	Me

Vitamin E có thể có trong chế phẩm dinh dưỡng với lượng nằm trong khoảng từ 5mg/kg đến khoảng 75mg/kg. Vitamin E có thể có trong chế phẩm dinh dưỡng với lượng nằm trong khoảng từ 10mg/kg đến khoảng 60mg/kg. Vitamin E có thể có trong chế phẩm dinh dưỡng với lượng nằm trong khoảng từ 20mg/kg đến khoảng 40mg/kg. Ví dụ, vitamin E có thể có trong chế phẩm dinh dưỡng với lượng khoảng 5mg/kg, 5,5mg/kg, 6mg/kg, 6,5mg/kg, 7mg/kg, 7,5mg/kg, 8mg/kg, 8,5mg/kg, 9mg/kg, 9,5mg/kg, 10mg/kg, 10,5mg/kg, 11mg/kg, 11,5mg/kg, 12mg/kg, 12,5mg/kg, 13mg/kg, 13,5mg/kg, 14mg/kg, 14,5mg/kg, 15mg/kg, 15,5mg/kg, 16mg/kg, 16,5mg/kg, 17mg/kg, 17,5mg/kg, 18mg/kg, 18,5mg/kg, 19mg/kg, 19,5mg/kg, 20mg/kg, 20,5mg/kg, 21mg/kg, 21,5mg/kg, 22mg/kg, 22,5mg/kg, 23mg/kg, 23,5mg/kg, 24mg/kg, 24,5mg/kg, 25mg/kg, 25,5mg/kg, 26mg/kg, 26,5mg/kg, 27mg/kg, 27,5mg/kg, 28mg/kg, 28,5mg/kg, 29mg/kg, 29,5mg/kg, 30mg/kg, 30,5mg/kg, 31mg/kg, 31,5mg/kg, 32mg/kg, 32,5mg/kg, 33mg/kg, 33,5mg/kg, 34mg/kg, 34,5mg/kg, 35mg/kg, 35,5mg/kg, 36mg/kg, 36,5mg/kg, 37mg/kg, 37,5mg/kg, 38mg/kg, 38,5mg/kg, 39mg/kg, 39,5mg/kg, 40mg/kg, 40,5mg/kg, 41mg/kg, 41,5mg/kg, 42mg/kg, 42,5mg/kg, 43mg/kg, 43,5mg/kg, 44mg/kg, 44,5mg/kg, 45mg/kg, 45,5mg/kg, 46mg/kg, 46,5mg/kg, 47mg/kg, 47,5mg/kg, 48mg/kg, 48,5mg/kg, 49mg/kg, 49,5mg/kg, 50mg/kg, 50,5mg/kg, 51mg/kg, 51,5mg/kg, 52mg/kg, 52,5mg/kg, 53mg/kg, 53,5mg/kg, 54mg/kg, 54,5mg/kg, 55mg/kg, 55,5mg/kg, 56mg/kg, 56,5mg/kg, 57mg/kg, 57,5mg/kg, 58mg/kg, 58,5mg/kg,

59mg/kg, 59,5mg/kg, 60mg/kg, 60,5mg/kg, 61mg/kg, 61,5mg/kg, 62mg/kg, 62,5mg/kg, 63mg/kg, 63,5mg/kg, 64mg/kg, 64,5mg/kg, 65mg/kg, 65,5mg/kg, 66mg/kg, 66,5mg/kg, 67mg/kg, 67,5mg/kg, 68mg/kg, 68,5mg/kg, 69mg/kg, 69,5mg/kg, 70mg/kg, 70,5mg/kg, 71mg/kg, 71,5mg/kg, 72mg/kg, 72,5mg/kg, 73mg/kg, 73,5mg/kg, 74mg/kg, 74,5mg/kg, hoặc 75mg/kg.

(4) Axit docosahexaenoic (DHA)

Hợp chất ưa lipit có trong chế phẩm dinh dưỡng có thể là DHA. DHA có thể được đưa vào trong hệ. Việc đưa DHA vào làm một phần của hệ làm tăng độ hòa tan của nó, nhờ đó gia tăng độ sinh khả dụng của nó để điều trị các tình trạng sức khỏe, so với các đối chứng không chứa MDG hoặc protein kị nước. DHA có thể được sử dụng trong chế phẩm dinh dưỡng để duy trì và tăng cường các tình trạng như chức năng não khỏe mạnh. DHA là axit béo omega-3 có 22 nguyên tử cacbon trong chuỗi ưa lipit, thường được tìm thấy trong, ví dụ, loài cá sống ở nước lạnh và tảo:



DHA là thành phần cấu trúc chính của não, vỏ não, và võng mạc của người, và là axit béo thiết yếu để phát triển hợp lý mắt, não, và hệ thần kinh của trẻ nhũ nhi và trẻ em. Sữa mẹ chứa DHA, và nhiều sản phẩm công thức dùng cho trẻ nhũ nhi được làm giàu DHA vì vai trò then chốt của nó trong sự tăng trưởng và phát triển của các hệ này ở trẻ nhũ nhi. Có sự quan tâm ngày một gia tăng trong việc cung cấp DHA bổ sung cho phụ nữ có thai. DHA được tin là làm giảm nguy cơ phát triển bệnh viêm giác-kết mạc tuyến lệ, chứng tăng nhãn áp, và chứng thoái hóa điểm vàng. DHA cũng cần thiết cho chức năng não khỏe mạnh ở người trưởng thành. Sự thiếu hụt DHA có thể góp phần làm suy giảm chức năng tâm thần của người lớn tuổi, và các nghiên cứu sơ bộ đã chỉ ra rằng sự can thiệp sớm bằng cách bổ sung DHA có thể cải thiện khả năng ghi nhớ và học tập ở người trên 50 tuổi.

Các ví dụ không giới hạn về các nguồn DHA thích hợp để sử dụng ở đây bao gồm Life's DHA®, của DSM Nutritional Products, Kaiseraugst, Thụy Sỹ, và Maxomega™ DHA, của BASF Pharma Ltd., Callanish, Scotland.

DHA có thể có trong chế phẩm dinh dưỡng với lượng nằm trong khoảng từ 10mg/kg đến khoảng 10g/kg. DHA có thể có trong chế phẩm dinh dưỡng với lượng nằm trong khoảng từ 100mg/kg đến khoảng 5g/kg. DHA có thể có trong chế phẩm dinh dưỡng với lượng nằm trong khoảng từ 500mg/kg đến khoảng 5g/kg. DHA có thể có trong chế phẩm dinh dưỡng với lượng nằm trong khoảng từ 50mg/kg đến khoảng 1g/kg. Ví dụ, DHA có thể có trong chế phẩm dinh dưỡng với lượng khoảng 10mg/kg, 20mg/kg, 30mg/kg, 40mg/kg, 50mg/kg, 60mg/kg, 70mg/kg, 80mg/kg, 90mg/kg, 100mg/kg, 110mg/kg, 120mg/kg, 130mg/kg, 140mg/kg, 150mg/kg, 160mg/kg, 170mg/kg, 180mg/kg, 190mg/kg, 200mg/kg, 210mg/kg, 220mg/kg, 230mg/kg, 240mg/kg, 250mg/kg, 260mg/kg, 270mg/kg, 280mg/kg, 290mg/kg, 300mg/kg, 310mg/kg, 320mg/kg, 330mg/kg, 340mg/kg, 350mg/kg, 360mg/kg, 370mg/kg, 380mg/kg, 390mg/kg, 400mg/kg, 410mg/kg, 420mg/kg, 430mg/kg, 440mg/kg, 450mg/kg, 460mg/kg, 470mg/kg, 480mg/kg, 490mg/kg, 500mg/kg, 510mg/kg, 520mg/kg, 530mg/kg, 540mg/kg, 550mg/kg, 560mg/kg, 570mg/kg, 580mg/kg, 590mg/kg, 600mg/kg, 610mg/kg, 620mg/kg, 630mg/kg, 640mg/kg, 650mg/kg, 660mg/kg, 670mg/kg, 680mg/kg, 690mg/kg, 700mg/kg, 710mg/kg, 720mg/kg, 730mg/kg, 740mg/kg, 750mg/kg, 760mg/kg, 770mg/kg, 780mg/kg, 790mg/kg, 800mg/kg, 810mg/kg, 820mg/kg, 830mg/kg, 840mg/kg, 850mg/kg, 860mg/kg, 870mg/kg, 880mg/kg, 890mg/kg, 900mg/kg, 910mg/kg, 920mg/kg, 930mg/kg, 940mg/kg, 950mg/kg, 960mg/kg, 970mg/kg, 980mg/kg, 990mg/kg, 1g/kg, 1,2g/kg, 1,4g/kg, 1,6g/kg, 1,8g/kg, 2g/kg, 2,2g/kg, 2,4g/kg, 2,6g/kg, 2,8g/kg, 3g/kg, 3,2g/kg, 3,4g/kg, 3,6g/kg, 3,8g/kg, 4g/kg, 4,2g/kg, 4,4g/kg, 4,6g/kg, 4,8g/kg, 5g/kg, 5,2g/kg, 5,4g/kg, 5,6g/kg, 5,8g/kg, 6g/kg, 6,2g/kg, 6,4g/kg, 6,6g/kg, 6,8g/kg, 7g/kg, 7,2g/kg, 7,4g/kg, 7,6g/kg, 7,8g/kg, 8g/kg, 8,2g/kg, 8,4g/kg, 8,6g/kg, 8,8g/kg, 9g/kg, 9,2g/kg, 9,4g/kg, 9,6g/kg, 9,8g/kg, hoặc 10g/kg.

(5) Kết hợp của DHA và Lutein

Theo một phương án, đã bất ngờ phát hiện ra rằng nếu DHA và lutein có mặt trong chế phẩm theo sáng chế thì độ sinh khả dụng của DHA và lutein được cải thiện khi sử dụng so với chế phẩm dinh dưỡng không chứa sự kết hợp DHA và lutein. Độ sinh khả dụng được cải thiện cho phép DHA và lutein dễ dàng được hấp thụ hơn vào cơ thể. Vì độ sinh khả dụng của DHA và lutein có thể được gia tăng bằng cách sử dụng các quy trình được mô tả này nên mức độ bổ sung tăng cường DHA và lutein cần thiết trong chế phẩm để cung cấp tác dụng mong muốn về mặt dinh dưỡng có thể giảm xuống. DHA và lutein có thể được đưa vào chế phẩm dinh dưỡng với lượng như nêu trên.

c. Chất béo

Chế phẩm dinh dưỡng có thể chứa ít nhất một chất béo. Chất béo này có thể được đưa vào trong hệ. Chất béo có thể có mặt trong hỗn hợp để trộn, hỗn hợp để trộn đã hoạt hóa, và/hoặc hỗn hợp để trộn được bảo vệ. Chất béo này có thể là monoglyxerit, diglyxerit hoặc kết hợp của chúng (sau đây gọi là "MDG"). Chất béo cho phép tương tác đặc biệt với các protein và các hợp chất ưa lipit để tạo thành hệ ổn định, hòa tan trong nước. Do đó, sự có mặt của chất béo hỗ trợ sự tạo thành hệ và tiếp đó là độ ổn định của các hệ chứa hợp chất ưa lipit trong chế phẩm, so với các đối chứng không chứa MDG và protein kị nước. Chất béo còn làm tăng độ sinh khả dụng của hợp chất ưa lipit, so với các đối chứng không chứa MDG hoặc protein kị nước. Chất béo có thể còn làm tăng sự bảo vệ chế phẩm dinh dưỡng khỏi oxy hòa tan. Các ví dụ không giới hạn về các chất béo hoặc các nguồn chất béo thích hợp, ngoài hỗn hợp của các monoglyxerit và các diglyxerit nêu trên, để sử dụng trong chế phẩm dinh dưỡng theo sáng chế có thể được chọn từ nhóm bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, dầu dừa, dầu dừa phân đoạn, dầu đậu nành, dầu ngô, dầu ô liu, dầu cây rum, dầu dừa có hàm lượng oleic cao, dầu dừa phân đoạn, dầu đậu nành, dầu ngô, dầu ô liu, dầu cây rum, dầu cây rum có hàm lượng oleic cao, dầu hướng dương, dầu hướng dương có hàm lượng oleic cao, dầu cọ, dầu hạt cọ, olein cọ, dầu hạt cải dầu (dầu canola), dầu cá, dầu hạt bông, dầu hạt lanh, dầu hạt gai, dầu lạc, dầu cây lưu ly, các dầu chiết xuất từ tảo, các dầu chiết xuất từ nấm, dầu MCT (các triglyxerit mạch trung bình) và các hỗn hợp của chúng.

(1) Các monoglyxerit và các diglyxerit (MDG)

Chất béo trong chế phẩm dinh dưỡng có thể là MDG. MDG là hỗn hợp của các monoglyxerit và các diglyxerit. MDG có thể được đưa vào trong hệ. Việc đưa MDG vào làm một phần của hệ làm tăng độ hòa tan của các hợp chất ưa lipit, nhờ đó gia tăng độ sinh khả dụng của nó để điều trị các tình trạng sức khỏe, so với các đối chứng không chứa MDG hoặc protein kị nước. Được cho là, không bị ràng buộc bởi lý thuyết cụ thể, khi sử dụng, MDG trong hỗn hợp để trộn đã hoạt hóa hoặc hỗn hợp để trộn được bảo vệ của MDG, kết hợp với hợp chất ưa lipit và protein kị nước làm cho nó dễ dàng được đưa vào các mixen hơn, trong đó các mixen này được tạo thành trong ruột. Do đó, hợp chất ưa lipit này có thể được phân phối hiệu quả hơn đến rìa bàn chải của ruột và được hấp thụ vào cơ thể. Ngoài ra, được cho là, không bị ràng buộc bởi lý thuyết cụ thể, MDG có thể tương tác với protein kị nước và làm tăng sự tiếp cận với vùng kỵ nước trong protein này. Do đó, hợp chất ưa lipit có thể tạo ra các tương tác ổn định hơn với các vùng kỵ nước có thể tiếp cận mới của protein này.

MDG là thành phần có độ hòa tan trong nước hạn chế. Khi MDG được kết hợp với ít nhất một protein kị nước và ít nhất một hợp chất ưa lipit, như trong hệ, thì độ hòa tan trong nước của nó tăng lên đáng kể. Được cho là, không bị ràng buộc bởi lý thuyết cụ thể bất kỳ, MDG mà còn trong pha nước sau khi ly tâm có khả năng được kết hợp với hệ do độ hòa tan trong nước hạn chế của nó. Độ hòa tan trong nước gia tăng có thể được kiểm tra bằng quá trình ly tâm, như liệt kê ở trên, trong đó pha nước sau khi ly tâm thể hiện sự có mặt của lượng MDG lớn hơn so với các đối chứng không chứa MDG, hợp chất ưa lipit và ít nhất một protein kị nước.

Các diglyxerit, mà thường được gọi là diaxylglyxerol (DAG), là các glyxerit gồm hai chuỗi axit béo liên kết cộng hóa trị với phân tử glyxerol qua các liên kết este. Các monoglyxerit là các chất chuyển hóa thông thường trong cơ thể được tạo ra trong quá trình bẻ gẫy các triglyxerit và các diglyxerit. Các ví dụ không giới hạn về các nguồn monoglyxerit và diglyxerit có trên thị trường bao gồm các nguồn tự nhiên (ví dụ, động vật (thu được từ bò hoặc lợn) hoặc thực vật, các nguồn mà có thể thu được từ dầu đậu nành được hydro hóa một phần, dầu hướng dương, dầu cây rum và dầu dừa) hoặc các nguồn tổng hợp. Theo một số phương án, hỗn hợp của các monoglyxerit và

các diglyxerit có thể thu được từ quá trình thủy phân các triglyxerit trong dầu cây rum. Các monoglyxerit có thể có trong MDG của chế phẩm dinh dưỡng với lượng nằm trong khoảng từ 0,1% khối lượng đến khoảng 99,9% khối lượng, trong đó phần còn lại của MDG là các diglyxerit. Các monoglyxerit có thể có trong MDG của chế phẩm dinh dưỡng với lượng nằm trong khoảng từ 10% khối lượng đến khoảng 80% khối lượng, trong đó phần còn lại của MDG là các diglyxerit. Các monoglyxerit có thể có trong MDG của chế phẩm dinh dưỡng với lượng nằm trong khoảng từ 25% khối lượng đến khoảng 50% khối lượng, trong đó phần còn lại của MDG là các diglyxerit. Ví dụ, các monoglyxerit có thể có trong MDG của chế phẩm dinh dưỡng với lượng khoảng 0,1% khối lượng, 0,5% khối lượng, 1% khối lượng, 1,5% khối lượng, 2% khối lượng, 2,5% khối lượng, 3% khối lượng, 3,5% khối lượng, 4% khối lượng, 4,5% khối lượng, 5% khối lượng, 5,5% khối lượng, 6% khối lượng, 6,5% khối lượng, 7% khối lượng, 7,5% khối lượng, 8% khối lượng, 8,5% khối lượng, 9% khối lượng, 9,5% khối lượng, 10% khối lượng, 10,5% khối lượng, 11% khối lượng, 11,5% khối lượng, 12% khối lượng, 12,5% khối lượng, 13% khối lượng, 13,5% khối lượng, 14% khối lượng, 14,5% khối lượng, 15% khối lượng, 15,5% khối lượng, 16% khối lượng, 16,5% khối lượng, 17% khối lượng, 17,5% khối lượng, 18% khối lượng, 18,5% khối lượng, 19% khối lượng, 19,5% khối lượng, 20% khối lượng, 20,5% khối lượng, 21% khối lượng, 21,5% khối lượng, 22% khối lượng, 22,5% khối lượng, 23% khối lượng, 23,5% khối lượng, 24% khối lượng, 24,5% khối lượng, 25% khối lượng, 25,5% khối lượng, 26% khối lượng, 26,5% khối lượng, 27% khối lượng, 27,5% khối lượng, 28% khối lượng, 28,5% khối lượng, 29% khối lượng, 29,5% khối lượng, 30% khối lượng, 30,5% khối lượng, 31% khối lượng, 31,5% khối lượng, 32% khối lượng, 32,5% khối lượng, 33% khối lượng, 33,5% khối lượng, 34% khối lượng, 34,5% khối lượng, 35% khối lượng, 35,5% khối lượng, 36% khối lượng, 36,5% khối lượng, 37% khối lượng, 37,5% khối lượng, 38% khối lượng, 38,5% khối lượng, 39% khối lượng, 39,5% khối lượng, 40% khối lượng, 40,5% khối lượng, 41% khối lượng, 41,5% khối lượng, 42% khối lượng, 42,5% khối lượng, 43% khối lượng, 43,5% khối lượng, 44% khối lượng, 44,5% khối lượng, 45% khối lượng, 45,5% khối lượng, 46% khối lượng, 46,5% khối lượng, 47% khối lượng, 47,5% khối lượng, 48% khối lượng, 48,5% khối lượng, 49% khối lượng, 49,5% khối lượng, 50% khối lượng, 50,5% khối lượng, 51% khối lượng, 51,5% khối lượng,

52% khối lượng, 52,5% khối lượng, 53% khối lượng, 53,5% khối lượng, 54% khối lượng, 54,5% khối lượng, 55% khối lượng, 55,5% khối lượng, 56% khối lượng, 56,5% khối lượng, 57% khối lượng, 57,5% khối lượng, 58% khối lượng, 58,5% khối lượng, 59% khối lượng, 59,5% khối lượng, 60% khối lượng, 60,5% khối lượng, 61% khối lượng, 61,5% khối lượng, 62% khối lượng, 62,5% khối lượng, 63% khối lượng, 63,5% khối lượng, 64% khối lượng, 64,5% khối lượng, 65% khối lượng, 65,5% khối lượng, 66% khối lượng, 66,5% khối lượng, 67% khối lượng, 67,5% khối lượng, 68% khối lượng, 68,5% khối lượng, 69% khối lượng, 69,5% khối lượng, 70% khối lượng, 70,5% khối lượng, 71% khối lượng, 71,5% khối lượng, 72% khối lượng, 72,5% khối lượng, 73% khối lượng, 73,5% khối lượng, 74% khối lượng, 74,5% khối lượng, 75% khối lượng, 75,5% khối lượng, 76% khối lượng, 76,5% khối lượng, 77% khối lượng, 77,5% khối lượng, 78% khối lượng, 78,5% khối lượng, 79% khối lượng, 79,5% khối lượng, 80% khối lượng, 80,5% khối lượng, 81% khối lượng, 81,5% khối lượng, 82% khối lượng, 82,5% khối lượng, 83% khối lượng, 83,5% khối lượng, 84% khối lượng, 84,5% khối lượng, 85% khối lượng, 85,5% khối lượng, 86% khối lượng, 86,5% khối lượng, 87% khối lượng, 87,5% khối lượng, 88% khối lượng, 88,5% khối lượng, 89% khối lượng, 89,5% khối lượng, 90% khối lượng, 90,5% khối lượng, 91% khối lượng, 91,5% khối lượng, 92% khối lượng, 92,5% khối lượng, 93% khối lượng, 93,5% khối lượng, 94% khối lượng, 94,5% khối lượng, 95% khối lượng, 95,5% khối lượng, 96% khối lượng, 96,5% khối lượng, 97% khối lượng, 97,5% khối lượng, 98% khối lượng, 98,5% khối lượng, 99% khối lượng, 99,5% khối lượng, hoặc 99,9%, trong đó phần còn lại của MDG là các diglyxerit.

Các ví dụ không giới hạn về các hỗn hợp thích hợp của các monoglyxerit và các diglyxerit để sử dụng trong chế phẩm bao gồm Capmul GMO-40 (MDG thu được từ dầu cây rum có hàm lượng oleic cao, của Abitec Corporation, Columbus, Ohio), và Kirnol CE1089 (MDG thu được từ dầu ngô, của BASF, Ludwigshafen, Đức), RADIAMULS MG F038 (MDG thu được từ dầu hướng dương có hàm lượng oleic cao, của Oleon, Ertvelde, Bỉ).

MDG có thể có trong chế phẩm dinh dưỡng với lượng nằm trong khoảng từ 140mg/kg đến khoảng 900mg/kg. MDG có thể có trong chế phẩm dinh dưỡng với lượng nằm trong khoảng từ 145mg/kg đến khoảng 890mg/kg. Chế phẩm dinh dưỡng

có thể chứa MDG với lượng nằm trong khoảng từ 140mg/kg đến khoảng 700mg/kg. MDG có thể có trong chế phẩm dinh dưỡng với lượng nằm trong khoảng từ 145mg/kg đến khoảng 600mg/kg. MDG có thể có trong chế phẩm dinh dưỡng với lượng nằm trong khoảng từ 140mg/kg đến khoảng 400mg/kg. Ví dụ, MDG có thể có trong chế phẩm dinh dưỡng với lượng khoảng 140mg/kg, 145mg/kg, 150mg/kg, 155mg/kg, 160mg/kg, 165mg/kg, 170mg/kg, 175mg/kg, 180mg/kg, 185mg/kg, 190mg/kg, 195mg/kg, 200mg/kg, 205mg/kg, 210mg/kg, 215mg/kg, 220mg/kg, 225mg/kg, 230mg/kg, 235mg/kg, 240mg/kg, 245mg/kg, 250mg/kg, 255mg/kg, 260mg/kg, 265mg/kg, 270mg/kg, 275mg/kg, 280mg/kg, 285mg/kg, 290mg/kg, 295mg/kg, 300mg/kg, 305mg/kg, 310mg/kg, 315mg/kg, 320mg/kg, 325mg/kg, 330mg/kg, 335mg/kg, 340mg/kg, 345mg/kg, 350mg/kg, 355mg/kg, 360mg/kg, 365mg/kg, 370mg/kg, 375mg/kg, 380mg/kg, 385mg/kg, 390mg/kg, 395mg/kg, 400mg/kg, 405mg/kg, 410mg/kg, 415mg/kg, 420mg/kg, 425mg/kg, 430mg/kg, 435mg/kg, 440mg/kg, 445mg/kg, 450mg/kg, 455mg/kg, 460mg/kg, 465mg/kg, 470mg/kg, 475mg/kg, 480mg/kg, 485mg/kg, 490mg/kg, 495mg/kg, 500mg/kg, 505mg/kg, 510mg/kg, 515mg/kg, 520mg/kg, 525mg/kg, 530mg/kg, 535mg/kg, 540mg/kg, 545mg/kg, 550mg/kg, 555mg/kg, 560mg/kg, 565mg/kg, 570mg/kg, 575mg/kg, 580mg/kg, 585mg/kg, 590mg/kg, 595mg/kg, 600mg/kg, 605mg/kg, 610mg/kg, 615mg/kg, 620mg/kg, 625mg/kg, 630mg/kg, 635mg/kg, 640mg/kg, 645mg/kg, 650mg/kg, 655mg/kg, 660mg/kg, 665mg/kg, 670mg/kg, 675mg/kg, 680mg/kg, 685mg/kg, 690mg/kg, 695mg/kg, 700mg/kg, 705mg/kg, 710mg/kg, 715mg/kg, 720mg/kg, 725mg/kg, 730mg/kg, 735mg/kg, 740mg/kg, 745mg/kg, 750mg/kg, 755mg/kg, 760mg/kg, 765mg/kg, 770mg/kg, 775mg/kg, 780mg/kg, 785mg/kg, 790mg/kg, 795mg/kg, 800mg/kg, 805mg/kg, 810mg/kg, 815mg/kg, 820mg/kg, 825mg/kg, 830mg/kg, 835mg/kg, 840mg/kg, 845mg/kg, 850mg/kg, 855mg/kg, 860mg/kg, 865mg/kg, 870mg/kg, 875mg/kg, 880mg/kg, 885mg/kg, 890mg/kg, 895mg/kg, hoặc 900mg/kg.

Theo một số phương án, chế phẩm dinh dưỡng có thể chứa vitamin D và MDG với lượng nằm trong khoảng từ 0,1mg/kg đến khoảng 20mg/kg. Theo một số phương án, chế phẩm dinh dưỡng có thể chứa vitamin D và MDG với lượng nằm trong khoảng từ 0,1mg/kg đến khoảng 10mg/kg.

(2) Axit palmitic

Chất béo của chế phẩm dinh dưỡng theo sáng chế có thể là axit palmitic. Axit palmitic có thể được đưa vào trong hệ. Việc đưa axit palmitic vào làm một phần của hệ làm tăng độ hòa tan của nó, nhờ đó gia tăng độ sinh khả dụng của nó để điều trị các tình trạng sức khỏe, so với các đối chứng không chứa MDG hoặc protein kị nước. Axit palmitic có thể được sử dụng trong chế phẩm dinh dưỡng để duy trì và tăng cường dinh dưỡng cho sức khỏe, đặc biệt là ở trẻ nhũ nhi.

Axit palmitic là axit béo bão hòa có 16 nguyên tử cacbon trong chuỗi ưa lipit. Axit palmitic là nguồn năng lượng quan trọng cho trẻ nhũ nhi đang lớn. Nó cũng là tiền chất của các axit béo mạch dài hơn mà được tổng hợp trong cơ thể. Các axit béo mạch dài hơn này, như axit docosahexaenoic, là các thành phần cấu trúc quan trọng trong não, mắt, và hệ thần kinh trung ương. Do đó, axit palmitic là chất dinh dưỡng quan trọng cho việc phát triển khỏe mạnh ở trẻ nhũ nhi và trẻ em.

Axit palmitic có thể được cung cấp bằng dầu HPAV, dầu này chứa axit palmitic với lượng lớn hơn khoảng 22%, là tỷ lệ phần trăm của tổng lượng axit béo có trong dầu HPAV. Ví dụ về dầu HPAV bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, dầu cọ và olein cọ.

Axit palmitic được tìm thấy trong dầu cọ và olein cọ, chiếm trên 30% tổng lượng các axit béo có trong mỗi dầu này. Axit palmitic cũng được tìm thấy trong bơ ca cao, dầu hạt bông, và dầu của một số loài thực vật có hạt khác.

Dầu cọ được tìm thấy trong cùi của quả cọ lấy dầu. Axit palmitic chiếm từ khoảng 43% đến khoảng 45% các axit béo có trong dầu cọ. Dầu cọ còn chứa axit oleic với lượng từ khoảng 37% đến khoảng 40%, khiến cho nó là nguồn chất béo không bão hòa một lần tốt. Dầu cọ còn chứa axit béo thiết yếu là axit linoleic, axit này chiếm từ khoảng 5% đến khoảng 11% các axit béo trong dầu cọ. Dầu cọ không nên nhầm lẫn với dầu hạt cọ, mà được sản xuất từ lõi (hạt hoặc hột) của quả cọ lấy dầu. Dầu hạt cọ có tính chất axit béo rất khác, chứa axit palmitic với lượng nhỏ hơn khoảng 10% và chủ yếu chứa các axit béo bão hòa. Do đó, dầu hạt cọ không được xem như là dầu HPAV theo mục đích của sáng chế.

Trong quá trình tinh chế, dầu cọ thô được phân đoạn bằng cách kết tinh và tách phân đoạn lỏng ra khỏi phân đoạn rắn trong điều kiện kiểm soát nhiệt độ. Phân đoạn lỏng được gọi là olein cọ. Olein cọ chứa axit palmitic hơi ít hơn (từ khoảng 33% đến khoảng 40%) nhưng chứa axit oleic nhiều hơn (từ khoảng 42% đến khoảng 48%) so với dầu cọ.

Axit palmitic có thể được cung cấp từ dầu HPAV, dầu này chứa axit palmitic với lượng trên khoảng 22%, là tỷ lệ phần trăm tổng lượng axit béo trong dầu HPAV. Ví dụ về dầu HPAV bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, dầu cọ và olein cọ.

Các nhà cung cấp các dầu HPAV thích hợp, như dầu cọ hoặc olein cọ, bao gồm: Archer Daniels Midland, Decatur, Illinois, Mỹ; Fuji Vegetable Oil, Inc., Savannah, Georgia, Mỹ; và California Oils Corporation, Richmond, California, Mỹ.

Dầu HPAV có thể được cung cấp trong chế phẩm dinh dưỡng dưới dạng thành phần đơn lẻ hoặc dưới dạng kết hợp bất kỳ với các nguyên liệu hoặc các nguồn khác. Ví dụ, dầu HPAV có thể được cung cấp trong hỗn hợp với các dầu khác như dầu hạt cải dầu (dầu canola) hoặc dầu ngô.

Theo một số phương án, có thể mong muốn trộn lẫn hỗn hợp để trộn được bảo vệ chứa dầu HPAV, chất hoạt động bề mặt, và MDG trước khi trộn lẫn dầu MDG hoặc dầu HPAV với các thành phần khác của chế phẩm dinh dưỡng. Theo các phương án này, dầu HPAV và chất hoạt động bề mặt được trộn với dầu MDG trong điều kiện gia nhiệt hoặc ở nhiệt độ môi trường và, theo một số phương án, kèm theo lắc để cho phép dầu HPAV hòa tan hoặc phân tán trong dầu MDG.

Trong hỗn hợp để trộn được bảo vệ mà chứa dầu HPAV, dầu HPAV có mặt với lượng so với với lượng dầu MDG mà sẽ cung cấp lượng hữu hiệu dầu HPAV và dầu MDG trong sản phẩm công thức dùng cho trẻ nhũ nhi. Ví dụ, dầu HPAV có thể có mặt với lượng khoảng 15g, khoảng 20g, khoảng 30g, khoảng 50g, khoảng 75g, khoảng 100g, khoảng 125g, khoảng 150g, khoảng 175g, hoặc khoảng 200g, HPAV trên 1g dầu MDG trong hỗn hợp để trộn. Tỷ lệ khác giữa dầu HPAV và dầu MDG nằm trong phạm vi của sáng chế, với điều kiện là dầu HPAV được hòa tan hoặc được phân tán hoàn toàn hoặc đáng kể trong hỗn hợp để trộn thu được. Dựa trên phần mô tả ở đây, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này có thể tính toán tỷ lệ thích hợp mà sẽ

cho phép lượng hữu hiệu của dầu HPAV và dầu MDG được đưa vào chế phẩm dinh dưỡng.

Trong sữa mẹ, khoảng 70% lượng axit palmitic được tìm thấy ở vị trí giữa hoặc vị trí SN-2 của triglyxerit. Vị trí SN-2 được bảo vệ một cách tương đối, và axit palmitic vẫn được liên kết với khung glyxerol cho đến giai đoạn sau trong quá trình tiêu hóa. Do đó, axit palmitic ở vị trí SN-2 là ở dạng mà dễ dàng được hấp thụ bởi đường ruột của trẻ nhũ nhi. Tuy nhiên, đối với các dầu thực vật như dầu cọ hoặc olein cọ, chỉ khoảng 9% lượng axit palmitic được tìm thấy ở vị trí SN-2. Phần axit palmitic còn lại trong các dầu này được tìm thấy ở các vị trí SN-1 hoặc SN-3 trên khung glyxerol. Các axit béo ở vị trí SN-1 hoặc SN-3 được bảo vệ ít hơn, và thường bị tách khỏi khung glyxerol sớm trong quá trình tiêu hóa. Các axit béo tự do này sau đó phản ứng với canxi trong dịch dạ dày, tạo thành các phức xà phòng canxi-axit béo không hòa tan. Các phức chất xà phòng không hòa tan này, mà liên kết cả axit béo và canxi, có thể không được hấp thụ trong đường ruột, và thay vào đó được bài tiết ra khỏi cơ thể. Nghiên cứu đã chỉ ra rằng trẻ nhũ nhi dùng các sản phẩm công thức chứa dầu cọ hoặc olein cọ không hấp thụ chất béo hoặc canxi nhiều như trẻ nhũ nhi bú mẹ.

Axit palmitic có thể được điều chế tổng hợp từ các chất béo mà gần giống hơn với các chất béo trong sữa mẹ. Các chất béo này được tổng hợp để có lượng axit palmitic ở vị trí SN-2 nhiều hơn đáng kể so với lượng axit palmitic được tìm thấy ở các dầu thực vật tự nhiên. Chế phẩm dinh dưỡng này có thể chứa axit palmitic ở vị trí SN-2 với lượng khoảng 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99% hoặc 100% trên tổng hàm lượng axit palmitic của chế phẩm dinh dưỡng.

Axit palmitic có thể có trong chế phẩm dinh dưỡng với lượng nằm trong khoảng từ 0,5g/kg đến khoảng 35g/kg. Axit palmitic có thể có trong chế phẩm dinh dưỡng với lượng nằm trong khoảng từ 1g/kg đến khoảng 30g/kg. Axit palmitic có thể có trong chế phẩm dinh dưỡng với lượng nằm trong khoảng từ 1g/kg đến khoảng 20g/kg. Axit palmitic có thể có trong chế phẩm dinh dưỡng với lượng nằm trong khoảng từ 1g/kg đến khoảng 10g/kg. Ví dụ, axit palmitic có thể có trong chế phẩm dinh dưỡng với lượng khoảng 0,5g/kg, 0,75g/kg, 1g/kg, 1,25g/kg, 1,5g/kg, 1,75g/kg, 2g/kg, 2,25g/kg, 2,5g/kg, 2,75g/kg, 3g/kg, 3,25g/kg, 3,5g/kg, 3,75g/kg, 4g/kg,

4,25g/kg, 4,5g/kg, 4,75g/kg, 5g/kg, 5,25g/kg, 5,5g/kg, 5,75g/kg, 6g/kg, 6,25g/kg, 6,5g/kg, 6,75g/kg, 7g/kg, 7,25g/kg, 7,5g/kg, 7,75g/kg, 8g/kg, 8,25g/kg, 8,5g/kg, 8,75g/kg, 9g/kg, 9,25g/kg, 9,5g/kg, 9,75g/kg, 10g/kg, 10,25g/kg, 10,5g/kg, 10,75g/kg, 11g/kg, 11,25g/kg, 11,5g/kg, 11,75g/kg, 12g/kg, 12,25g/kg, 12,5g/kg, 12,75g/kg, 13g/kg, 13,25g/kg, 13,5g/kg, 13,75g/kg, 14g/kg, 14,25g/kg, 14,5g/kg, 14,75g/kg, 15g/kg, 15,25g/kg, 15,5g/kg, 15,75g/kg, 16g/kg, 16,25g/kg, 16,5g/kg, 16,75g/kg, 17g/kg, 17,25g/kg, 17,5g/kg, 17,75g/kg, 18g/kg, 18,25g/kg, 18,5g/kg, 18,75g/kg, 19g/kg, 19,25g/kg, 19,5g/kg, 19,75g/kg, 20g/kg, 20,25g/kg, 20,5g/kg, 20,75g/kg, 21g/kg, 21,25g/kg, 21,5g/kg, 21,75g/kg, 22g/kg, 22,25g/kg, 22,5g/kg, 22,75g/kg, 23g/kg, 23,25g/kg, 23,5g/kg, 23,75g/kg, 24g/kg, 24,25g/kg, 24,5g/kg, 24,75g/kg, 25g/kg, 25,25g/kg, 25,5g/kg, 25,75g/kg, 26g/kg, 26,25g/kg, 26,5g/kg, 26,75g/kg, 27g/kg, 27,25g/kg, 27,5g/kg, 27,75g/kg, 28g/kg, 28,25g/kg, 28,5g/kg, 28,75g/kg, 29g/kg, 29,25g/kg, 29,5g/kg, 29,75g/kg, 30g/kg, 30,25g/kg, 30,5g/kg, 30,75g/kg, 31g/kg, 31,25g/kg, 31,5g/kg, 31,75g/kg, 32g/kg, 32,25g/kg, 32,5g/kg, 32,75g/kg, 33g/kg, 33,25g/kg, 33,5g/kg, 33,75g/kg, 34g/kg, 34,25g/kg, 34,5g/kg, 34,75g/kg, hoặc 35g/kg.

d. Protein

Chế phẩm dinh dưỡng có thể chứa ít nhất một protein. Protein này có thể được đưa vào trong hệ. Protein này có thể có mặt trong hỗn hợp để trộn được hoạt hóa và/hoặc hỗn hợp để trộn được bảo vệ. Protein này tương tác đặc biệt với hợp chất ưa lipit và chất béo trong chế phẩm dinh dưỡng để tạo ra hệ ổn định, hòa tan trong nước nêu trên. Do đó, sự có mặt của protein này hỗ trợ sự tạo thành hệ và tiếp đó là hỗ trợ độ ổn định của các hệ chứa hợp chất ưa lipit trong chế phẩm. Protein này còn làm tăng độ sinh khả dụng của hợp chất ưa lipit, so với các đối chứng không chứa chất béo (ví dụ, MDG) hoặc protein kị nước.

Protein này có thể là protein nguyên vẹn, protein được thủy phân hoặc các hỗn hợp của chúng. Protein có thể là protein kị nước. Các ví dụ không giới hạn về protein hoặc nguồn protein thích hợp để sử dụng trong chế phẩm dinh dưỡng bao gồm các protein được thủy phân một phần (mức độ thủy phân là nhỏ hơn 25%) hoặc các protein không được thủy phân (ví dụ, nguyên vẹn) hoặc các nguồn protein mà có thể thu được

từ nguồn thích hợp bất kỳ đã biết hoặc nguồn thích hợp khác như sữa (ví dụ, casein, whey), động vật (ví dụ, thịt, cá), ngũ cốc (ví dụ, gạo, ngô) hoặc các hỗn hợp của chúng. Các ví dụ không giới hạn về các protein này bao gồm các phần tách protein sữa, phần cô protein sữa như được mô tả ở đây, như phần cô protein whey, phần tách protein casein, protein whey, các caseinat, sữa bò toàn phần, sữa khử béo một phần hoặc hoàn toàn, phần tách protein đậu tương, phần cô protein đậu tương, và v.v..

Theo một số phương án, chế phẩm dinh dưỡng chứa thành phần protein mà chỉ bao gồm protein nguyên vẹn và/hoặc protein được thủy phân một phần; nghĩa là, thành phần protein này không chứa protein bất kỳ mà có mức độ thủy phân là khoảng 25% hoặc cao hơn. Trong trường hợp này, thuật ngữ "protein được thủy phân một phần" được dùng để chỉ các protein có mức độ thủy phân nhỏ hơn khoảng 25%, bao gồm nhỏ hơn khoảng 20%, bao gồm nhỏ hơn khoảng 15%, bao gồm nhỏ hơn khoảng 10%, và bao gồm các protein có mức độ thủy phân nhỏ hơn khoảng 5%. Mức độ thủy phân là mức độ mà các liên kết peptit bị bẻ gẫy bằng phương pháp thủy phân. Mức độ thủy phân protein đặc trưng cho thành phần protein được thủy phân một phần theo các phương án này được xác định dễ dàng bởi người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực này bằng cách xác định tỷ lệ giữa lượng nitơ amin so với tổng lượng nitơ (amino nitrogen/total nitrogen: AN/TN) của thành phần protein của chế phẩm được chọn. Thành phần nitơ amin được định lượng bằng các phương pháp chuẩn độ USP để xác định hàm lượng nitơ amin, trong khi thành phần nitơ tổng được xác định bằng phương pháp Tecator Kjeldahl, tất cả các phương pháp này đều là các phương pháp đã được người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực hóa phân tích biết rõ.

(1) Protein kị nước

Protein trong chế phẩm dinh dưỡng có thể bao gồm ít nhất một protein kị nước. Protein kị nước có thể được đưa vào trong hệ. Việc đưa protein kị nước vào làm một phần của hệ làm tăng độ hòa tan của các hợp chất ưa lipit, nhờ đó gia tăng sinh khả dụng của các hợp chất ưa lipit để điều trị các tình trạng sức khỏe kém, so với các đối chứng không chứa MDG hoặc protein kị nước. Người ta cho rằng, không bị ràng buộc bởi lý thuyết cụ thể bất kỳ, độ hòa tan trong nước của hợp chất ưa lipit được gia tăng bằng cách kết hợp protein này vào trong các vùng kỵ nước. Protein kị nước có thể là,

nhưng không giới hạn ở, β-lactoglobulin, lactoferrin bò, γ2-casein, β-casein, α-lactalbumin, hoặc các hỗn hợp của chúng. Protein kị nước có thể có trong chế phẩm dinh dưỡng với lượng nằm trong khoảng từ 1g/L đến khoảng 100g/L. Protein kị nước có thể có trong chế phẩm dinh dưỡng với lượng nằm trong khoảng từ 10g/L đến khoảng 80g/L. Protein kị nước có thể có trong chế phẩm dinh dưỡng với lượng nằm trong khoảng từ 20g/L đến khoảng 60g/L. Protein kị nước có thể có trong chế phẩm dinh dưỡng với lượng nằm trong khoảng từ 30g/L đến khoảng 50g/L. Ví dụ, protein kị nước có thể có trong chế phẩm dinh dưỡng với lượng khoảng 1g/L, 1,5g/L, 2g/L, 2,5g/L, 3g/L, 3,5g/L, 4g/L, 4,5g/L, 5g/L, 5,5g/L, 6g/L, 6,5g/L, 7g/L, 7,5g/L, 8g/L, 8,5g/L, 9g/L, 9,5g/L, 10g/L, 10,5g/L, 11g/L, 11,5g/L, 12g/L, 12,5g/L, 13g/L, 13,5g/L, 14g/L, 14,5g/L, 15g/L, 15,5g/L, 16g/L, 16,5g/L, 17g/L, 17,5g/L, 18g/L, 18,5g/L, 19g/L, 19,5g/L, 20g/L, 20,5g/L, 21g/L, 21,5g/L, 22g/L, 22,5g/L, 23g/L, 23,5g/L, 24g/L, 24,5g/L, 25g/L, 25,5g/L, 26g/L, 26,5g/L, 27g/L, 27,5g/L, 28g/L, 28,5g/L, 29g/L, 29,5g/L, 30g/L, 30,5g/L, 31g/L, 31,5g/L, 32g/L, 32,5g/L, 33g/L, 33,5g/L, 34g/L, 34,5g/L, 35g/L, 35,5g/L, 36g/L, 36,5g/L, 37g/L, 37,5g/L, 38g/L, 38,5g/L, 39g/L, 39,5g/L, 40g/L, 40,5g/L, 41g/L, 41,5g/L, 42g/L, 42,5g/L, 43g/L, 43,5g/L, 44g/L, 44,5g/L, 45g/L, 45,5g/L, 46g/L, 46,5g/L, 47g/L, 47,5g/L, 48g/L, 48,5g/L, 49g/L, 49,5g/L, 50g/L, 50,5g/L, 51g/L, 51,5g/L, 52g/L, 52,5g/L, 53g/L, 53,5g/L, 54g/L, 54,5g/L, 55g/L, 55,5g/L, 56g/L, 56,5g/L, 57g/L, 57,5g/L, 58g/L, 58,5g/L, 59g/L, 59,5g/L, 60g/L, 60,5g/L, 61g/L, 61,5g/L, 62g/L, 62,5g/L, 63g/L, 63,5g/L, 64g/L, 64,5g/L, 65g/L, 65,5g/L, 66g/L, 66,5g/L, 67g/L, 67,5g/L, 68g/L, 68,5g/L, 69g/L, 69,5g/L, 70g/L, 70,5g/L, 71g/L, 71,5g/L, 72g/L, 72,5g/L, 73g/L, 73,5g/L, 74g/L, 74,5g/L, 75g/L, 75,5g/L, 76g/L, 76,5g/L, 77g/L, 77,5g/L, 78g/L, 78,5g/L, 79g/L, 79,5g/L, 80g/L, 80,5g/L, 81g/L, 81,5g/L, 82g/L, 82,5g/L, 83g/L, 83,5g/L, 84g/L, 84,5g/L, 85g/L, 85,5g/L, 86g/L, 86,5g/L, 87g/L, 87,5g/L, 88g/L, 88,5g/L, 89g/L, 89,5g/L, 90g/L, 90,5g/L, 91g/L, 91,5g/L, 92g/L, 92,5g/L, 93g/L, 93,5g/L, 94g/L, 94,5g/L, 95g/L, 95,5g/L, 96g/L, 96,5g/L, 97g/L, 97,5g/L, 98g/L, 98,5g/L, 99g/L, 99,5g/L, hoặc 100g/L.

Protein kị nước có thể được đặc trưng bởi trị số trung bình tổng quát của chỉ số kỵ nước tương đối (grand average of hydropathicity index: GRAVY) của nó. Độ ưa nước hoặc kỵ nước tương đối được sử dụng như được định nghĩa trong ấn phẩm

Creighton TE, Proteins: structures and molecular properties, xuất bản lần thứ 2, 1993, W.H. Freeman and Company, NY, NY, trang 160. Protein kị nước có thể có trị số GRAVY nằm trong khoảng từ -0,5 đến 0. Protein kị nước có thể có trị số GRAVY nằm trong khoảng từ -0,4 đến 0. Protein kị nước có thể có trị số GRAVY nằm trong khoảng từ -0,2 đến 0. Trị số GRAVY của protein kị nước là số đo mức độ kỵ nước và mức độ hòa tan trong nước, và có thể dùng để dự đoán khả năng của protein trong việc liên kết với phân tử ưa lipit như lutein. Trị số GRAVY có thể lấy được từ các ngân hàng dữ liệu protein đã biết trong lĩnh vực này, cũng như được viện dẫn trong bài báo của Kyte et al., J. Mol. Biol. (1982) 157, 105-132, được đưa vào đây bằng cách viện dẫn đến toàn bộ nội dung của nó. Trị số GRAVY của protein kị nước có thể là khoảng -0,5, -0,498, -0,496, -0,494, -0,492, -0,49, -0,488, -0,486, -0,484, -0,482, -0,48, -0,478, -0,476, -0,474, -0,472, -0,47, -0,468, -0,466, -0,464, -0,462, -0,46, -0,458, -0,456, -0,454, -0,452, -0,45, -0,448, -0,446, -0,444, -0,442, -0,44, -0,438, -0,436, -0,434, -0,432, -0,43, -0,428, -0,426, -0,424, -0,422, -0,42, -0,418, -0,416, -0,414, -0,412, -0,41, -0,408, -0,406, -0,404, -0,402, -0,4, -0,398, -0,396, -0,394, -0,392, -0,39, -0,388, -0,386, -0,384, -0,382, -0,38, -0,378, -0,376, -0,374, -0,372, -0,37, -0,368, -0,366, -0,364, -0,362, -0,36, -0,358, -0,356, -0,354, -0,352, -0,35, -0,348, -0,346, -0,344, -0,342, -0,34, -0,338, -0,336, -0,334, -0,332, -0,33, -0,328, -0,326, -0,324, -0,322, -0,32, -0,318, -0,316, -0,314, -0,312, -0,31, -0,308, -0,306, -0,304, -0,302, -0,3, -0,298, -0,296, -0,294, -0,292, -0,29, -0,288, -0,286, -0,284, -0,282, -0,28, -0,278, -0,276, -0,274, -0,272, -0,27, -0,268, -0,266, -0,264, -0,262, -0,26, -0,258, -0,256, -0,254, -0,252, -0,25, -0,248, -0,246, -0,244, -0,242, -0,24, -0,238, -0,236, -0,234, -0,232, -0,23, -0,228, -0,226, -0,224, -0,222, -0,22, -0,218, -0,216, -0,214, -0,212, -0,21, -0,208, -0,206, -0,204, -0,202, -0,2, -0,198, -0,196, -0,194, -0,192, -0,19, -0,188, -0,186, -0,184, -0,182, -0,18, -0,178, -0,176, -0,174, -0,172, -0,17, -0,168, -0,166, -0,164, -0,162, -0,16, -0,158, -0,156, -0,154, -0,152, -0,15, -0,148, -0,146, -0,144, -0,142, -0,14, -0,138, -0,136, -0,134, -0,132, -0,13, -0,128, -0,126, -0,124, -0,122, -0,12, -0,118, -0,116, -0,114, -0,112, -0,11, -0,108, -0,106, -0,104, -0,102, -0,1, -0,098, -0,096, -0,094, -0,092, -0,09, -0,088, -0,086, -0,084, -0,082, -0,08, -0,078, -0,076, -0,074, -0,072, -0,07, -0,068, -0,066, -0,064, -0,062, -0,06, -0,058, -0,056, -0,054, -0,052, -0,05, -0,048, -0,046, -0,044, -0,042, -0,04, -0,038, -0,036, -0,034, -0,032, -

0,03, -0,028, -0,026, -0,024, -0,022, -0,02, -0,018, -0,016, -0,014, -0,012, -0,01, -0,008, -0,006, -0,004, -0,002, hoặc 0.

Ngoài ra, đã bất ngờ phát hiện ra rằng protein kị nước được kết hợp với hệ này dẫn đến sự tăng tương ứng hợp chất ưa lipit trong hệ, trong đó protein kị nước chiếm khoảng từ 10% khối lượng đến khoảng 95% khối lượng của hệ. Ví dụ, protein kị nước có thể có trong hệ ở nồng độ khoảng 10% khối lượng, 10,5% khối lượng, 11% khối lượng, 11,5% khối lượng, 12% khối lượng, 12,5% khối lượng, 13% khối lượng, 13,5% khối lượng, 14% khối lượng, 14,5% khối lượng, 15% khối lượng, 15,5% khối lượng, 16% khối lượng, 16,5% khối lượng, 17% khối lượng, 17,5% khối lượng, 18% khối lượng, 18,5% khối lượng, 19% khối lượng, 19,5% khối lượng, 20% khối lượng, 20,5% khối lượng, 21% khối lượng, 21,5% khối lượng, 22% khối lượng, 22,5% khối lượng, 23% khối lượng, 23,5% khối lượng, 24% khối lượng, 24,5% khối lượng, 25% khối lượng, 25,5% khối lượng, 26% khối lượng, 26,5% khối lượng, 27% khối lượng, 27,5% khối lượng, 28% khối lượng, 28,5% khối lượng, 29% khối lượng, 29,5% khối lượng, 30% khối lượng, 30,5% khối lượng, 31% khối lượng, 31,5% khối lượng, 32% khối lượng, 32,5% khối lượng, 33% khối lượng, 33,5% khối lượng, 34% khối lượng, 34,5% khối lượng, 35% khối lượng, 35,5% khối lượng, 36% khối lượng, 36,5% khối lượng, 37% khối lượng, 37,5% khối lượng, 38% khối lượng, 38,5% khối lượng, 39% khối lượng, 39,5% khối lượng, 40% khối lượng, 40,5% khối lượng, 41% khối lượng, 41,5% khối lượng, 42% khối lượng, 42,5% khối lượng, 43% khối lượng, 43,5% khối lượng, 44% khối lượng, 44,5% khối lượng, 45% khối lượng, 45,5% khối lượng, 46% khối lượng, 46,5% khối lượng, 47% khối lượng, 47,5% khối lượng, 48% khối lượng, 48,5% khối lượng, 49% khối lượng, 49,5% khối lượng, 50% khối lượng, 50,5% khối lượng, 51% khối lượng, 51,5% khối lượng, 52% khối lượng, 52,5% khối lượng, 53% khối lượng, 53,5% khối lượng, 54% khối lượng, 54,5% khối lượng, 55% khối lượng, 55,5% khối lượng, 56% khối lượng, 56,5% khối lượng, 57% khối lượng, 57,5% khối lượng, 58% khối lượng, 58,5% khối lượng, 59% khối lượng, 59,5% khối lượng, 60% khối lượng, 60,5% khối lượng, 61% khối lượng, 61,5% khối lượng, 62% khối lượng, 62,5% khối lượng, 63% khối lượng, 63,5% khối lượng, 64% khối lượng, 64,5% khối lượng, 65% khối lượng, 65,5% khối lượng, 66% khối lượng, 66,5% khối lượng, 67% khối lượng, 67,5% khối lượng, 68% khối lượng, 68,5% khối lượng, 69% khối lượng, 69,5%

khối lượng, 70% khối lượng, 70,5% khối lượng, 71% khối lượng, 71,5% khối lượng, 72% khối lượng, 72,5% khối lượng, 73% khối lượng, 73,5% khối lượng, 74% khối lượng, 74,5% khối lượng, 75% khối lượng, 75,5% khối lượng, 76% khối lượng, 76,5% khối lượng, 77% khối lượng, 77,5% khối lượng, 78% khối lượng, 78,5% khối lượng, 79% khối lượng, 79,5% khối lượng, 80% khối lượng, 80,5% khối lượng, 81% khối lượng, 81,5% khối lượng, 82% khối lượng, 82,5% khối lượng, 83% khối lượng, 83,5% khối lượng, 84% khối lượng, 84,5% khối lượng, 85% khối lượng, 85,5% khối lượng, 86% khối lượng, 86,5% khối lượng, 87% khối lượng, 87,5% khối lượng, 88% khối lượng, 88,5% khối lượng, 89% khối lượng, 89,5% khối lượng, 90% khối lượng, 90,5% khối lượng, 91% khối lượng, 91,5% khối lượng, 92% khối lượng, 92,5% khối lượng, 93% khối lượng, 93,5% khối lượng, 94% khối lượng, 94,5% khối lượng, hoặc 95% khối lượng. Ngoài ra, khối lượng phân tử cao hơn của protein kị nước kết hợp với hệ sẽ tương ứng với sự tăng hợp chất ưa lipit trong hệ, trong đó khối lượng phân tử tối thiểu của protein kết hợp với hệ có thể nằm trong khoảng từ 5kD đến khoảng 15kD. Ví dụ, khối lượng phân tử tối thiểu của protein kết hợp với hệ có thể là khoảng 5kD, 5,2kD, 5,4kD, 5,6kD, 5,8kD, 6kD, 6,2kD, 6,4kD, 6,6kD, 6,8kD, 7kD, 7,2kD, 7,4kD, 7,6kD, 7,8kD, 8kD, 8,2kD, 8,4kD, 8,6kD, 8,8kD, 9kD, 9,2kD, 9,4kD, 9,6kD, 9,8kD, 10kD, 10,2kD, 10,4kD, 10,6kD, 10,8kD, 11kD, 11,2kD, 11,4kD, 11,6kD, 11,8kD, 12kD, 12,2kD, 12,4kD, 12,6kD, 12,8kD, 13kD, 13,2kD, 13,4kD, 13,6kD, 13,8kD, 14kD, 14,2kD, 14,4kD, 14,6kD, 14,8kD, hoặc 15kD. Theo một phương án, khối lượng tối thiểu của protein kết hợp với hệ là khoảng 11,8kD.

(a) β-casein

Protein kị nước trong chế phẩm dinh dưỡng có thể chứa ít nhất là β-casein. β-casein có thể được đưa vào trong hệ. Việc đưa β-casein vào làm một phần của hệ làm tăng độ hòa tan của các hợp chất ưa lipit, nhờ đó gia tăng sinh khả dụng của các hợp chất ưa lipit để điều trị các tình trạng sức khỏe kém, so với các đối chứng không chứa MDG hoặc protein kị nước. Đã bất ngờ thấy rằng β-casein là có liên quan đến khả năng phân phối một số chất dinh dưỡng ưa lipit để hấp thụ, tiêu hóa, hoặc cả hai. β-casein A2 là dạng tương đối kỵ nước hơn của β-casein (so với β-casein A1). Chế phẩm

dinh dưỡng mà thay thế phần β-casein vốn có bằng biến thể di truyền A2 thể hiện sinh khả dụng của một số chất dinh dưỡng ưa lipit được tăng lên.

Phần lớn protein sữa được sử dụng trong các sản phẩm chứa protein sữa ở Mỹ là từ bò giống Holstein. Thuật ngữ "Holstein" như được sử dụng ở đây sẽ được hiểu là bao gồm giống Holstein, giống Friesian và giống lai của hai giống này, gọi là bò Holstein-Friesian. Sữa từ bò giống Holstein chứa biến thể di truyền chủ yếu là biến thể di truyền A1. Ngược lại, sữa từ giống Bos indicus chứa biến thể di truyền chủ yếu là biến thể di truyền A2. Tương tự, sữa từ giống Guernsey của bò Bos taurus đã được chứng minh là biểu hiện các mức biến thể β-casein A2 cao và các mức biến thể β-casein khác thấp.

Theo các phương án nhất định, chế phẩm dinh dưỡng có thể chứa protein bao gồm 10 đến 100% β-casein bò. β-casein bò chứa biến thể di truyền A2 với lượng nằm trong khoảng từ 50 đến khoảng 100%. Do đó, như là một ví dụ không giới hạn, trong chế phẩm dinh dưỡng chứa 10g protein trên mỗi khẩu phần, khoảng 1-10g protein này sẽ là β-casein bò, và khoảng 0,5-10g protein này sẽ là biến thể di truyền A2. Theo các phương án ví dụ nhất định, β-casein bò chiếm khoảng 60% đến khoảng 100%, bao gồm khoảng 70% đến khoảng 100%, bao gồm khoảng 80% đến khoảng 100%, và bao gồm khoảng 90% đến khoảng 100% khối lượng của protein.

β-casein bò được sử dụng trong các phương án ví dụ nhất định có thể là từ một nguồn duy nhất, hoặc theo cách khác có thể được cung cấp bằng cách kết hợp các nguồn. β-casein bò theo các phương án ví dụ nhất định sẽ thường được phát hiện trong các phần tách protein sữa và phần cô protein sữa, nhưng cũng có thể được phát hiện trong các nguồn protein sữa khác như sữa toàn phần, sữa khô không béo, phần cô protein sữa, protein sữa toàn phần, phần tách protein sữa, casein axit, canxi caseinat, natri caseinat, magie caseinat, β-casein tinh chế, và các hỗn hợp của chúng. Có thể tinh chế phần tách protein sữa (hoặc nguồn protein sữa khác) chứa các biến thể di truyền ít mong muốn ở mức cao không chấp nhận được (ví dụ, các biến thể không phải A2). Các ví dụ không giới hạn về các phương pháp tinh chế hữu dụng để làm giảm các mức cao không chấp nhận được của các biến thể di truyền β-casein bao gồm: quy trình sắc ký điều chế (ví dụ, sắc ký ái lực, sắc ký trao đổi ion, sắc ký pha đảo) hoặc bằng quy trình kết tủa muối chọn lọc (ví dụ, amoni sulfat). Theo cách khác, nguồn protein sữa

(như phần tách protein sữa hoặc phần cô protein sữa) chứa sữa có nguồn gốc chủ yếu từ bò không thuộc giống Holstein, và do đó, lượng các biến thể di truyền không phải A2 giảm cũng có thể được sử dụng trong chế phẩm dinh dưỡng và các phương pháp được bộc lộ ở đây.

Thuật ngữ "phần cô protein sữa" thường được dùng để chỉ sản phẩm chứa protein sữa mà đã loại bỏ lượng đáng kể nước vốn có ra khỏi sữa thông thường và cũng đã loại bỏ chất béo vốn có ra khỏi sữa thông thường. Thuật ngữ "phần tách protein sữa" thường được dùng để chỉ loại sản phẩm chứa protein sữa mà không chỉ đã loại bỏ lượng đáng kể nước vốn có và chất béo vốn có ra khỏi sữa thông thường mà còn đã loại bỏ lượng nhất định lactoza vốn có ra khỏi sữa thông thường. Trong hầu hết các trường hợp, các phần tách protein sữa có thể được xem như là một loại phần cô protein sữa được tinh chế thêm. Một số nhà sản xuất có thể sử dụng thuật ngữ phần cô protein sữa để chỉ các sản phẩm protein từ sữa ngay cả khi chúng chứa ít nhất 85% khối lượng protein.

Protein trong chế phẩm dinh dưỡng theo một số phương án, có thể được cung cấp từ một nguồn protein duy nhất hoặc kết hợp của các nguồn protein. Như đã nêu trên, khoảng 10 đến khoảng 100% khối lượng protein có trong chế phẩm dinh dưỡng chứa β-casein bò. Phần protein còn lại (ví dụ, 0-90% khối lượng của tổng lượng protein có trong chế phẩm dinh dưỡng) có thể được chọn từ một hoặc nhiều nguồn khác. Như được nêu chi tiết hơn dưới đây, các nguồn protein bổ sung này không bị giới hạn một cách cụ thể và có thể bao gồm một hoặc nhiều trong số protein đậu tương, protein whey hoặc nguồn protein bất kỳ khác, bao gồm nhưng không giới hạn ở các nguồn được nêu ở đây. Hơn nữa, nên hiểu rằng nguồn cho phần protein còn lại cũng có thể được chọn từ phần tách protein sữa, phần cô protein sữa, caseinat, hoặc sữa khô không béo mà không đáp ứng các yêu cầu nêu trên miễn là các thành phần này không có mặt với lượng quá lớn đến mức xâm phạm vào các giới hạn khác về lượng của các biến thể di truyền được bàn luận trên đây.

β-casein có thể có trong chế phẩm dinh dưỡng với lượng nằm trong khoảng từ 0,2g/L đến khoảng 20g/L. β-casein có thể có trong chế phẩm dinh dưỡng với lượng nằm trong khoảng từ 0,5g/L đến khoảng 15g/L. β-casein có thể có trong chế phẩm dinh dưỡng với lượng nằm trong khoảng từ 1g/L đến khoảng 15g/L. β-casein có thể có

trong chế phẩm dinh dưỡng với lượng nằm trong khoảng từ 5g/L đến khoảng 15g/L. Ví dụ, β-casein có thể có trong chế phẩm dinh dưỡng với lượng khoảng 0,2g/L, 0,4g/L, 0,6g/L, 0,8g/L, 1g/L, 1,2g/L, 1,4g/L, 1,6g/L, 1,8g/L, 2g/L, 2,2g/L, 2,4g/L, 2,6g/L, 2,8g/L, 3g/L, 3,2g/L, 3,4g/L, 3,6g/L, 3,8g/L, 4g/L, 4,2g/L, 4,4g/L, 4,6g/L, 4,8g/L, 5g/L, 5,2g/L, 5,4g/L, 5,6g/L, 5,8g/L, 6g/L, 6,2g/L, 6,4g/L, 6,6g/L, 6,8g/L, 7g/L, 7,2g/L, 7,4g/L, 7,6g/L, 7,8g/L, 8g/L, 8,2g/L, 8,4g/L, 8,6g/L, 8,8g/L, 9g/L, 9,2g/L, 9,4g/L, 9,6g/L, 9,8g/L, 10g/L, 10,2g/L, 10,4g/L, 10,6g/L, 10,8g/L, 11g/L, 11,2g/L, 11,4g/L, 11,6g/L, 11,8g/L, 12g/L, 12,2g/L, 12,4g/L, 12,6g/L, 12,8g/L, 13g/L, 13,2g/L, 13,4g/L, 13,6g/L, 13,8g/L, 14g/L, 14,2g/L, 14,4g/L, 14,6g/L, 14,8g/L, 15g/L, 15,2g/L, 15,4g/L, 15,6g/L, 15,8g/L, 16g/L, 16,2g/L, 16,4g/L, 16,6g/L, 16,8g/L, 17g/L, 17,2g/L, 17,4g/L, 17,6g/L, 17,8g/L, 18g/L, 18,2g/L, 18,4g/L, 18,6g/L, 18,8g/L, 19g/L, 19,2g/L, 19,4g/L, 19,6g/L, 19,8g/L, hoặc 20g/L.

Bảng 2: Tỷ lệ giữa β-casein và các chất dinh dưỡng ưa lipit

Bảng 2		
Chất dinh dưỡng	Nồng độ, μM (xấp xỉ)	Tỷ lệ của β-casein với chất dinh dưỡng ưa lipit, mol, xấp xỉ
β-casein (~2,40g/L)	102	N/A
vitamin A (2029 IU/L)	2,12	50
vitamin D (406 IU/L)	0,026	400
vitamin E (10,1 IU/L)	0,016	6400
vitamin K (54μg/L)	0,120	900
Lutein (50μg/L)	0,088	1200
ARA (150mg/L)	500	0,20
DHA (65mg/L)	200	0,50

e. Các thành phần tùy ý

Chế phẩm dinh dưỡng có thể còn chứa các thành phần tùy ý khác mà có thể cải biến các tính chất vật lý, hóa học, lưu biến hoặc các tính chất xử lý của sản phẩm hoặc có tác dụng như là thành phần dược chất hoặc thành phần dinh dưỡng bổ sung khi

được sử dụng trong cộng đồng mục tiêu. Nhiều thành phần tùy ý này đã được biết hoặc theo cách khác là thích hợp để sử dụng trong các dược phẩm hoặc sản phẩm dinh dưỡng khác và cũng có thể được sử dụng trong chế phẩm dinh dưỡng được mô tả ở đây, miễn là các thành phần tùy ý này là an toàn và hữu hiệu để dùng qua đường miệng và là tương thích với các thành phần cơ bản và các thành phần khác trong dạng sản phẩm được chọn.

Các ví dụ không giới hạn về các thành phần tùy ý này bao gồm các hydrat cacbon, các chất bảo quản, các chất chống oxy hóa, các chất nhũ hóa, các chất đệm, các dược chất, các chất dinh dưỡng bổ sung như được mô tả ở đây, các chất màu, các hương liệu, các chất làm đặc, và các chất làm ổn định, v.v..

Các ví dụ không giới hạn về các hydrat cacbon hoặc các nguồn hydrat cacbon thích hợp để sử dụng trong chế phẩm dinh dưỡng được mô tả ở đây có thể được chọn từ nhóm bao gồm: maltodextrin, tinh bột hoặc tinh bột ngô biến tính hoặc được thủy phân, các polyme glucoza, sirô ngô, phần chất rắn của sirô ngô, các hydrat cacbon thu được từ gạo, glucoza, fructoza, lactoza, sirô ngô có hàm lượng fructoza cao, mật, rượu đường (ví dụ, maltitol, erythritol, sorbitol), và các hỗn hợp của chúng.

Chế phẩm dinh dưỡng có thể còn chứa các vitamin hoặc các chất dinh dưỡng có liên quan, các ví dụ không giới hạn về chúng có thể được chọn từ nhóm bao gồm: vitamin A, vitamin K, thiamin, riboflavin, pyridoxin, vitamin B12, các carotenoit (ngoài lutein được nêu trên đây), niaxin, axit folic, axit pantothenic, biotin, vitamin C, cholin, inositol, các muối, và các dẫn xuất của chúng, và các hỗn hợp của chúng.

Chế phẩm dinh dưỡng này có thể còn chứa các chất khoáng, các ví dụ không giới hạn về chúng có thể được chọn từ nhóm bao gồm: phospho, magie, sắt, kẽm, mangan, đồng, natri, kali, molypden, crom, selen, clorua, và các hỗn hợp của chúng.

Theo một số phương án, chế phẩm dinh dưỡng có thể chứa hợp chất được chọn từ nhóm bao gồm: hydroxyl metyl butyrat; leuxin; beta alanin; epigalocatechin galat; các oligosacarit của sữa người; các prebiotic; probiotic; và các hỗn hợp của chúng.

Chế phẩm dinh dưỡng này có thể còn chứa một hoặc nhiều chất giấu vị để làm giảm hoặc theo cách khác là làm mờ nhạt các mùi vị đắng và dư vị. Các chất giấu vị thích hợp có thể được chọn từ nhóm bao gồm: các chất tạo ngọt tự nhiên và nhân tạo, các nguồn natri như natri clorua, và các hydrocoloit, như gôm guar, gôm xanthan,

carrageenan, gôm gellan, và các hỗn hợp của chúng. Lượng chất giấu vị trong chế phẩm có thể thay đổi tùy thuộc vào chất giấu vị cụ thể được chọn, các thành phần khác trong chế phẩm, và các biến đích của chế phẩm hoặc sản phẩm khác. Tuy nhiên các lượng này phổ biến nhất là nằm trong khoảng từ ít nhất khoảng 0,1%, bao gồm từ khoảng 0,15% đến khoảng 3,0%, và còn bao gồm từ khoảng 0,18% đến khoảng 2,5%, tính theo khối lượng của chế phẩm.

Chế phẩm dinh dưỡng có thể còn tùy ý chứa một hoặc nhiều chất làm ổn định. Các chất làm ổn định thích hợp để sử dụng trong việc tạo ra các sản phẩm dinh dưỡng bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, gôm arabic, gôm ghatti, gôm karaya, gôm tragacan, aga, furcellaran, gôm Locust bean, pectin, metoxyl pectin thấp, gelatin, xenluloza vi tinh thể, CMC (natri carboxymetylxenluloza), metylxenluloza hydroxypropyl metyl xenluloza, hydroxypropyl xenluloza, DATEM (este của axit diaxetyl tartric với các mono- và di-glyxerit), dextran, CITREM (este của axit xitric với các mono- và di-glyxerit), và các hỗn hợp của chúng.

(1) Cholin

Các thành phần tùy ý trong chế phẩm dinh dưỡng có thể bao gồm cholin. Cholin có thể có tác dụng như là chất dinh dưỡng trong chế phẩm cũng như là chất mà làm tăng độ ổn định của hệ và tăng cường sự tạo thành hệ. Cholin cũng có thể làm tăng nồng độ chất ưa lipit trong hệ. Người ta cho rằng, không bị ràng buộc bởi lý thuyết cụ thể bất kỳ, điện tích dương trên phân tử cholin tương tác với các chuỗi bên điện tích âm của protein kị nước (ví dụ, gốc axit aspartic), và thay đổi cấu hình 3D của protein này. Điều này có thể cho phép hợp chất ưa lipit tiếp cận nhiều hơn vào các vùng kỵ nước của protein. Ngoài ra, việc sử dụng cholin có thể là đặc hiệu lutein, ở chỗ là cholin làm tăng một cách chọn lọc lượng lutein trong hệ, so với các hợp chất ưa lipit khác.

Cholin có thể được bổ sung ở các giai đoạn khác nhau của quá trình sản xuất chế phẩm. Giai đoạn mà tại đó cholin được bổ sung vào chế phẩm là quan trọng đối với việc tạo thành các hệ ổn định, hòa tan trong nước. Cụ thể là, thuận lợi hơn nếu bổ sung cholin vào huyền phù đặc protein, tương đối trực tiếp vào hỗn hợp để trộn/hỗn hợp để trộn được hoạt hóa chứa MDG và hợp chất ưa lipit.

Cholin có tác dụng như là nguồn chứa các nhóm metyl cho quá trình sinh tổng hợp các sản phẩm metyl hóa khác. Nó là tiền chất của chất dẫn truyền thần kinh axetylcholin. Đã chứng minh được rằng việc dùng cholin là có lợi ở các bệnh nhân bị rối loạn bất kỳ liên quan đến chứng suy giảm chức năng dẫn truyền thần kinh cholinergic.

Cholin còn là thành phần chính, cùng với lexithin, của các phospholipit và sphingomyelin. Vì các chức năng cơ bản ở cấu trúc màng, sự thiếu hụt cholin gây ra toàn bộ các bất thường về phospholipit mà bản thân chúng biểu hiện trên lâm sàng là bệnh gan nhiễm mỡ, các tổn thương ở thận (chứng hoại tử thận xuất huyết) và suy giảm khả năng chuyển hóa lipoprotein. Với sự thiếu hụt cholin trong chế độ ăn, các este cholesterol và các chất béo sẽ tích tụ trong gan.

Cholin clorua và bitartrat đã được nêu trong Bộ quy tắc Liên bang Mỹ là các nguồn bổ sung dinh dưỡng/khẩu phần ăn mà đã được chấp thuận là ở trạng thái GRAS (Generally Recognised As Safe: nói chung được chấp nhận là an toàn:).

Cholin có thể có trong chế phẩm dinh dưỡng với lượng nằm trong khoảng từ 5mg/kg đến khoảng 1g/kg. Cholin có thể có trong chế phẩm dinh dưỡng với lượng nằm trong khoảng từ 50mg/kg đến khoảng 1g/kg. Cholin có thể có trong chế phẩm dinh dưỡng với lượng nằm trong khoảng từ 100mg/kg đến khoảng 1g/kg. Cholin có thể có trong chế phẩm dinh dưỡng với lượng nằm trong khoảng từ 500mg/kg đến khoảng 1g/kg. Ví dụ, cholin có thể có trong chế phẩm dinh dưỡng với lượng khoảng 5mg/kg, 10mg/kg, 15mg/kg, 20mg/kg, 25mg/kg, 30mg/kg, 35mg/kg, 40mg/kg, 45mg/kg, 50mg/kg, 55mg/kg, 60mg/kg, 65mg/kg, 70mg/kg, 75mg/kg, 80mg/kg, 85mg/kg, 90mg/kg, 95mg/kg, 100mg/kg, 105mg/kg, 110mg/kg, 115mg/kg, 120mg/kg, 125mg/kg, 130mg/kg, 135mg/kg, 140mg/kg, 145mg/kg, 150mg/kg, 155mg/kg, 160mg/kg, 165mg/kg, 170mg/kg, 175mg/kg, 180mg/kg, 185mg/kg, 190mg/kg, 195mg/kg, 200mg/kg, 205mg/kg, 210mg/kg, 215mg/kg, 220mg/kg, 225mg/kg, 230mg/kg, 235mg/kg, 240mg/kg, 245mg/kg, 250mg/kg, 255mg/kg, 260mg/kg, 265mg/kg, 270mg/kg, 275mg/kg, 280mg/kg, 285mg/kg, 290mg/kg, 295mg/kg, 300mg/kg, 305mg/kg, 310mg/kg, 315mg/kg, 320mg/kg, 325mg/kg, 330mg/kg, 335mg/kg, 340mg/kg, 345mg/kg, 350mg/kg, 355mg/kg, 360mg/kg, 365mg/kg, 370mg/kg, 375mg/kg, 380mg/kg, 385mg/kg, 390mg/kg, 395mg/kg, 400mg/kg,

405mg/kg, 410mg/kg, 415mg/kg, 420mg/kg, 425mg/kg, 430mg/kg, 435mg/kg, 440mg/kg, 445mg/kg, 450mg/kg, 455mg/kg, 460mg/kg, 465mg/kg, 470mg/kg, 475mg/kg, 480mg/kg, 485mg/kg, 490mg/kg, 495mg/kg, 500mg/kg, 505mg/kg, 510mg/kg, 515mg/kg, 520mg/kg, 525mg/kg, 530mg/kg, 535mg/kg, 540mg/kg, 545mg/kg, 550mg/kg, 555mg/kg, 560mg/kg, 565mg/kg, 570mg/kg, 575mg/kg, 580mg/kg, 585mg/kg, 590mg/kg, 595mg/kg, 600mg/kg, 605mg/kg, 610mg/kg, 615mg/kg, 620mg/kg, 625mg/kg, 630mg/kg, 635mg/kg, 640mg/kg, 645mg/kg, 650mg/kg, 655mg/kg, 660mg/kg, 665mg/kg, 670mg/kg, 675mg/kg, 680mg/kg, 685mg/kg, 690mg/kg, 695mg/kg, 700mg/kg, 705mg/kg, 710mg/kg, 715mg/kg, 720mg/kg, 725mg/kg, 730mg/kg, 735mg/kg, 740mg/kg, 745mg/kg, 750mg/kg, 755mg/kg, 760mg/kg, 765mg/kg, 770mg/kg, 775mg/kg, 780mg/kg, 785mg/kg, 790mg/kg, 795mg/kg, 800mg/kg, 805mg/kg, 810mg/kg, 815mg/kg, 820mg/kg, 825mg/kg, 830mg/kg, 835mg/kg, 840mg/kg, 845mg/kg, 850mg/kg, 855mg/kg, 860mg/kg, 865mg/kg, 870mg/kg, 875mg/kg, 880mg/kg, 885mg/kg, 890mg/kg, 895mg/kg, 900mg/kg, 905mg/kg, 910mg/kg, 915mg/kg, 920mg/kg, 925mg/kg, 930mg/kg, 935mg/kg, 940mg/kg, 945mg/kg, 950mg/kg, 955mg/kg, 960mg/kg, 965mg/kg, 970mg/kg, 975mg/kg, 980mg/kg, 985mg/kg, 990mg/kg, 995mg/kg, hoặc 1g/kg.

(2) Lexithin

Các thành phần tùy ý trong chế phẩm dinh dưỡng có thể bao gồm lexithin. Lexithin có thể có tác dụng như là nguồn dinh dưỡng trong chế phẩm, cũng như là chất làm tăng độ ổn định của hệ và tăng cường sự tạo thành hệ. Lexithin có thể cũng làm tăng nồng độ chất ưa lipit trong hệ. Lexithin chủ yếu là hỗn hợp của các glyxerol phospholipit (ví dụ, phosphatidylcholin, phosphatidyletanolamin và phosphatidylinositol). Phosphatidylcholin thường là thành phần glyxerol phospholipit chính. Lexithin cũng có thể chứa các hợp chất khác như các axit béo tự do, các monoglyxerit, các diglyxerit, các triglyxerit, các glycolipit, và các hợp chất chứa lipit/axit béo khác. Đôi khi các lexithin được phân loại là các glyxerol phospholipit hoặc các phosphatit. Nhóm các hợp chất này có các tính chất cả ưa nước và kỵ nước và do đó, có chức năng nhũ hóa.

Lexithin thường được bổ sung vào các sản phẩm thực phẩm lỏng (bao gồm các chế phẩm dinh dưỡng), do đó các sản phẩm lỏng duy trì được tính đồng nhất và không bị phân tách. Lexithin đã được phê duyệt bởi Cơ quan quản lý thực phẩm và dược phẩm Mỹ (United States Food and Drug Administration) để dùng cho người với trạng thái là "Nói chung được chấp nhận là an toàn" ("Generally Recognized As Safe"). Các ví dụ không giới hạn về lexithin thích hợp để sử dụng ở đây bao gồm lexithin trứng, lexithin lúa mì, lexithin ngô, lexithin đậu tương, lexithin cải biến, và các hỗn hợp của chúng. Lexithin có thể được cung cấp dưới dạng lỏng hoặc đã tách dầu, hoặc dạng được làm giàu phosphatidylcholin. Ngoài ra, lexithin có thể thu được từ các nguồn bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, đậu tương hữu cơ, dầu hạt cải dầu (dầu canola), sữa khô không béo, hoặc protein whey.

Theo một phương án, bột dinh dưỡng có thể chứa lexithin đã tách dầu, trong đó lexithin đã tách dầu chứa 1% nước; 3% triglyxerit; 24% phosphatidylcholin; 20% phosphatidyletanolamin; 14% phosphatidylinositol; 7% axit phosphatidic; 8% phospholipit phân tử nhỏ; 8% đường dạng phức; và 15% glycolipit.

Theo phương án khác, bột dinh dưỡng có thể chứa lexithin lỏng, trong đó lexithin lỏng này chứa 1% nước; 37% triglyxerit; 16% phosphatidylcholin; 13% phosphatidyletanolamin; 10% phosphatidylinositol; 5% axit phosphatidic; 2% phospholipit nhỏ; 5% đường dạng phức; và 11% glycolipit.

Lexithin thích hợp để dùng ở đây có thể thu được từ nguồn dinh dưỡng đã biết hoặc nguồn dinh dưỡng thích hợp khác. Các ví dụ không giới hạn bao gồm lexithin đậu tương của ADM Specialty Food Ingredients, Decatur, Ill., Mỹ; lexithin đậu tương của Solae, LLC, St. Louis, Mo., Mỹ; và lexithin đậu tương của American Lexithin Company, Oxford, Conn., Mỹ.

Lexithin có thể có trong chế phẩm dinh dưỡng với lượng nằm trong khoảng từ 10mg/kg đến khoảng 5g/kg. Lexithin có thể có trong chế phẩm dinh dưỡng với lượng nằm trong khoảng từ 50mg/kg đến khoảng 5g/kg. Lexithin có thể có trong chế phẩm dinh dưỡng với lượng nằm trong khoảng từ 100mg/kg đến khoảng 1g/kg. Lexithin có thể có trong chế phẩm dinh dưỡng với lượng nằm trong khoảng từ 500mg/kg đến khoảng 1g/kg. Ví dụ, lexithin có thể có trong chế phẩm dinh dưỡng với lượng khoảng 10mg/kg, 15mg/kg, 20mg/kg, 25mg/kg, 30mg/kg, 35mg/kg, 40mg/kg, 45mg/kg,

50mg/kg, 55mg/kg, 60mg/kg, 65mg/kg, 70mg/kg, 75mg/kg, 80mg/kg, 85mg/kg, 90mg/kg, 95mg/kg, 100mg/kg, 105mg/kg, 110mg/kg, 115mg/kg, 120mg/kg, 125mg/kg, 130mg/kg, 135mg/kg, 140mg/kg, 145mg/kg, 150mg/kg, 155mg/kg, 160mg/kg, 165mg/kg, 170mg/kg, 175mg/kg, 180mg/kg, 185mg/kg, 190mg/kg, 195mg/kg, 200mg/kg, 205mg/kg, 210mg/kg, 215mg/kg, 220mg/kg, 225mg/kg, 230mg/kg, 235mg/kg, 240mg/kg, 245mg/kg, 250mg/kg, 255mg/kg, 260mg/kg, 265mg/kg, 270mg/kg, 275mg/kg, 280mg/kg, 285mg/kg, 290mg/kg, 295mg/kg, 300mg/kg, 305mg/kg, 310mg/kg, 315mg/kg, 320mg/kg, 325mg/kg, 330mg/kg, 335mg/kg, 340mg/kg, 345mg/kg, 350mg/kg, 355mg/kg, 360mg/kg, 365mg/kg, 370mg/kg, 375mg/kg, 380mg/kg, 385mg/kg, 390mg/kg, 395mg/kg, 400mg/kg, 405mg/kg, 410mg/kg, 415mg/kg, 420mg/kg, 425mg/kg, 430mg/kg, 435mg/kg, 440mg/kg, 445mg/kg, 450mg/kg, 455mg/kg, 460mg/kg, 465mg/kg, 470mg/kg, 475mg/kg, 480mg/kg, 485mg/kg, 490mg/kg, 495mg/kg, 500mg/kg, 505mg/kg, 510mg/kg, 515mg/kg, 520mg/kg, 525mg/kg, 530mg/kg, 535mg/kg, 540mg/kg, 545mg/kg, 550mg/kg, 555mg/kg, 560mg/kg, 565mg/kg, 570mg/kg, 575mg/kg, 580mg/kg, 585mg/kg, 590mg/kg, 595mg/kg, 600mg/kg, 605mg/kg, 610mg/kg, 615mg/kg, 620mg/kg, 625mg/kg, 630mg/kg, 635mg/kg, 640mg/kg, 645mg/kg, 650mg/kg, 655mg/kg, 660mg/kg, 665mg/kg, 670mg/kg, 675mg/kg, 680mg/kg, 685mg/kg, 690mg/kg, 695mg/kg, 700mg/kg, 705mg/kg, 710mg/kg, 715mg/kg, 720mg/kg, 725mg/kg, 730mg/kg, 735mg/kg, 740mg/kg, 745mg/kg, 750mg/kg, 755mg/kg, 760mg/kg, 765mg/kg, 770mg/kg, 775mg/kg, 780mg/kg, 785mg/kg, 790mg/kg, 795mg/kg, 800mg/kg, 805mg/kg, 810mg/kg, 815mg/kg, 820mg/kg, 825mg/kg, 830mg/kg, 835mg/kg, 840mg/kg, 845mg/kg, 850mg/kg, 855mg/kg, 860mg/kg, 865mg/kg, 870mg/kg, 875mg/kg, 880mg/kg, 885mg/kg, 890mg/kg, 895mg/kg, 900mg/kg, 905mg/kg, 910mg/kg, 915mg/kg, 920mg/kg, 925mg/kg, 930mg/kg, 935mg/kg, 940mg/kg, 945mg/kg, 950mg/kg, 955mg/kg, 960mg/kg, 965mg/kg, 970mg/kg, 975mg/kg, 980mg/kg, 985mg/kg, 990mg/kg, 995mg/kg, 1g/kg, 1,2g/kg, 1,4g/kg, 1,6g/kg, 1,8g/kg, 2g/kg, 2,2g/kg, 2,4g/kg, 2,6g/kg, 2,8g/kg, 3g/kg, 3,2g/kg, 3,4g/kg, 3,6g/kg, 3,8g/kg, 4g/kg, 4,2g/kg, 4,4g/kg, 4,6g/kg, 4,8g/kg, hoặc 5g/kg.

4. Phương pháp sản xuất

Để sản xuất chế phẩm dinh dưỡng chứa hợp chất ưa lipit có sinh khả dụng được cải thiện, phương pháp theo sáng chế có thể được sử dụng. Phương pháp này có thể bao gồm các bước sau: tạo hỗn hợp để trộn; bổ sung hỗn hợp để trộn vào dung dịch để tạo ra hỗn hợp để trộn đã hoạt hóa hoặc hỗn hợp để trộn được bảo vệ, và bổ sung hỗn hợp để trộn đã hoạt hóa vào chế phẩm, trong đó hệ này có thể ít nhất là được tạo ra trong hỗn hợp để trộn đã hoạt hóa.

a. Hỗn hợp để trộn

Theo một số phương án, hỗn hợp để trộn chứa MDG được đề xuất. Hỗn hợp để trộn có thể chứa một mình MGD, MGD và ít nhất một hợp chất ưa lipit, cũng như các thành phần tùy ý khác, như được mô tả trên đây. Hỗn hợp để trộn này có thể được hoạt hóa. Hỗn hợp để trộn có thể được gia nhiệt trước khi được hoạt hóa. Theo một số phương án, hỗn hợp để trộn được gia nhiệt đến khoảng 85°F (29,4°C) trong 30 phút. Theo một số phương án, hỗn hợp để trộn được gia nhiệt đến 120°F (48,9°C) trong khoảng 10 phút. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ hiểu rõ rằng thành phần hỗn hợp để trộn có thể ảnh hưởng đến nhiệt độ và thời gian cần thiết để gia nhiệt hỗn hợp để trộn này. Hỗn hợp để trộn có thể được bảo vệ, ví dụ bằng các chất hoạt động bề mặt.

(1) Hỗn hợp để trộn được hoạt hóa

Hỗn hợp để trộn có thể được bổ sung vào dung dịch nước, ví dụ vào huyền phù đặc protein trong nước, để tạo ra "hỗn hợp để trộn được hoạt hóa". Sau đó, hỗn hợp để trộn được hoạt hóa này được bổ sung vào chế phẩm mà có thể chứa ít nhất một hợp chất ưa lipit.

Lưu ý là, để tạo ra "hỗn hợp để trộn đã hoạt hóa", hỗn hợp để trộn có thể không được bổ sung vào lượng dầu mà đủ để làm cho MDG phân ly ra khỏi hệ trong dầu trước khi bổ sung hỗn hợp để trộn này vào dung dịch nước. Trong trường hợp này, hỗn hợp để trộn đã hoạt hóa có thể được bảo vệ để hạn chế sự phân ly của MDG và hợp chất ưa lipit ra khỏi nhau.

Nếu "hỗn hợp để trộn đã hoạt hóa" được bổ sung tiếp vào dung dịch chứa chất béo thì ít nhất một phần MDG không bị phân ly ra khỏi hệ bởi chất béo trong dung dịch chứa chất béo. Để xác định lượng các monoglyxerit và các diglyxerit mà không bị phân ly trong chất béo, "Thử nghiệm MDG (monoglyxerit và diglyxerit) bị phân ly" có thể được sử dụng.

Thử nghiệm MDG bị phân ly là như sau. Dung dịch chứa chất béo được ly tâm ở tốc độ cao (31.000 x g; 20°C; 4 giờ), như nêu trên. Phân đoạn nước thu được được phân tích HPLC về hàm lượng các monoglyxerit và các diglyxerit như được mô tả trong "Determination of food emulsifiers in commercial additives and food products by liquid chromatography/atmospheric-pressure chemical ionization mass spectrophotometry," của M. Suman et al., Journal of Chromatography A, 1216 (2009) 3758-3766. Lượng các monoglyxerit và các diglyxerit phát hiện được trong phân đoạn nước được so sánh với lượng mà được bổ sung vào dung dịch chứa chất béo để thu được tỷ lệ phần trăm hỗn hợp của các monoglyxerit và các diglyxerit mà không bị phân ly bởi chất béo.

Sử dụng thử nghiệm MDG bị phân ly, người ta có thể xác định được tác động của việc sử dụng hỗn hợp để trộn được hoạt hóa so với hỗn hợp để trộn mà không được hoạt hóa trong chế phẩm. Điều này có thể được thực hiện bằng cách so sánh lượng các monoglyxerit và các diglyxerit mà có trong phân đoạn nước của chế phẩm chứa hỗn hợp để trộn được hoạt hóa, với lượng các monoglyxerit và các diglyxerit mà có trong phân đoạn nước của chế phẩm tương tự nhưng trong đó hỗn hợp để trộn không được hoạt hóa. Phân đoạn nước của chế phẩm chứa hỗn hợp để trộn đã hoạt hóa sẽ thường chứa lượng các monoglyxerit và các diglyxerit cao hơn so với phân đoạn nước của chế phẩm tương tự nhưng trong đó hỗn hợp để trộn không được hoạt hóa.

Khác biệt giữa hàm lượng các monoglyxerit và các diglyxerit trong phân đoạn nước của chế phẩm chứa hỗn hợp để trộn hoạt hóa, và hàm lượng các monoglyxerit và các diglyxerit trong phân đoạn nước của chế phẩm tương tự chứa hỗn hợp để trộn mà không được hoạt hóa, có thể được định lượng. Theo một số phương án, hàm lượng các monoglyxerit và các diglyxerit trong phân đoạn nước của chế phẩm chứa hỗn hợp để trộn đã hoạt hóa có thể cao hơn ít nhất là khoảng 5%, 10% hoặc 15% so với hàm lượng của chúng trong chế phẩm tương tự mà chứa hỗn hợp để trộn không được hoạt hóa.

(b) Các biến đổi trong sản xuất

Hỗn hợp để trộn, hỗn hợp để trộn đã hoạt hóa, và chế phẩm có thể chứa các phương án khác nhau, như một số phương án được liệt kê dưới đây. Nên lưu ý rằng chế phẩm dinh dưỡng không chỉ giới hạn ở các phương án đại diện được liệt kê dưới đây.

Theo một số phương án, hỗn hợp để trộn chứa hợp chất ưa lipit và MDG được tạo ra. Để tạo ra hỗn hợp để trộn này, hợp chất ưa lipit có thể được trộn với MDG trong điều kiện gia nhiệt hoặc ở nhiệt độ môi trường, và theo một số phương án, kèm theo lắc để cho hợp chất ưa lipit hòa tan vào các monoglyxerit và các diglyxerit. Hỗn hợp để trộn này được bổ sung vào dung dịch nước, ví dụ vào huyền phù đặc protein trong nước, để tạo ra hỗn hợp để trộn đã hoạt hóa, chứa hệ. Sau đó hỗn hợp để trộn đã hoạt hóa được bổ sung vào chế phẩm.

Theo một số phương án, hỗn hợp để trộn chứa hợp chất ưa lipit, chất hoạt động bề mặt, MDG được tạo ra. Để tạo ra hỗn hợp để trộn này, hợp chất ưa lipit có thể được trộn với MDG trong điều kiện gia nhiệt hoặc ở nhiệt độ môi trường, và theo một số phương án, kèm theo khuấy để cho hợp chất ưa lipit hòa tan vào hỗn hợp của các monoglyxerit và các diglyxerit. Hỗn hợp để trộn này được bổ sung vào dung dịch chứa chất béo, như huyền phù đặc protein trong chất béo, để tạo ra "hỗn hợp để trộn được bảo vệ", chứa hệ. Sau đó, "hỗn hợp để trộn được bảo vệ" được bổ sung vào chế phẩm.

Không bị ràng buộc bởi lý thuyết bất kỳ, người ta tin rằng chất hoạt động bề mặt kết hợp với hợp chất ưa lipit, các monoglyxerit và các diglyxerit, để tạo thành vi nhũ tương khi hỗn hợp để trộn được bổ sung vào dung dịch chứa chất béo. Do đó, trong "hỗn hợp để trộn được bảo vệ", các monoglyxerit và các diglyxerit có thể được bảo vệ tránh sự phân ly trong dung dịch chứa chất béo.

Hỗn hợp để trộn được hoạt hóa hoặc hỗn hợp để trộn được bảo vệ có thể được bổ sung vào các thành phần bất kỳ khác của chế phẩm dinh dưỡng hoặc dược phẩm ở thời điểm hữu ích bất kỳ trong quá trình sản xuất. Theo một số phương án, chế phẩm dinh dưỡng hoặc dược phẩm sau đó có thể được làm khô để tạo thành chế phẩm dạng bột bằng cách sử dụng các phương pháp bất kỳ đã biết trong lĩnh vực này. Ví dụ, các bột dinh dưỡng có thể được sản xuất bằng cách tạo ra ít nhất hai huyền phù đặc mà sau

đó sẽ được trộn lẫn với nhau (và có thể được trộn thêm với hỗn hợp để trộn đã hoạt hóa), xử lý nhiệt, chuẩn hóa, xử lý nhiệt lần thứ hai, làm bay hơi để loại nước, và sấy phun để tạo ra chế phẩm dinh dưỡng dạng bột.

Các huyền phù đặc mà hỗn hợp để trộn đã hoạt hóa hoặc hỗn hợp để trộn được bảo vệ có thể được bổ sung vào đó bao gồm huyền phù đặc hydrat cacbon-chất khoáng (CHO-MIN) và huyền phù đặc protein trong dầu (protein-in-oil: PIO). Ban đầu, huyền phù đặc CHO-MIN có thể được tạo ra bằng cách hòa tan các hydrat cacbon được chọn (ví dụ, lactoza, các galactooligosacarit, v.v.) trong nước nóng kèm theo khuấy, sau đó bổ sung các chất khoáng (ví dụ, kali xitrat, magie clorua, kali clorua, natri clorua, cholin clorua, v.v.). Huyền phù đặc CHO-MIN thu được sau đó có thể được duy trì với việc gia nhiệt liên tục và khuấy trộn vừa phải cho đến khi nó được trộn lẫn với các huyền phù đặc đã điều chế khác sau đó.

Huyền phù đặc protein trong dầu (PIO) có thể được tạo ra bằng cách gia nhiệt và trộn dầu (ví dụ, dầu cây rum có hàm lượng oleic cao, dầu đậu nành, dầu dừa, các monoglyxerit, v.v.) và chất nhũ hóa (ví dụ, lexithin đậu tương), và sau đó bổ sung các vitamin hòa tan trong dầu, protein (ví dụ, phần cô protein sữa, sản phẩm thủy phân protein sữa, v.v.), carrageenan (nếu có), canxi cacbonat hoặc tricanxi phosphat (nếu có), và dầu axit arachidonic (ARA) và dầu axit docosahexaenoic (DHA) (nếu có) kèm theo gia nhiệt liên tục và khuấy. Huyền phù đặc PIO thu được có thể được duy trì kèm theo gia nhiệt liên tục và khuấy trộn vừa phải cho đến khi nó được trộn lẫn với các huyền phù đặc đã điều chế khác sau đó.

Nước được gia nhiệt và sau đó được kết hợp với huyền phù đặc CHO-MIN, sữa không béo (nếu có), và huyền phù đặc PIO trong điều kiện khuấy trộn thích hợp. Độ pH của hỗn hợp pha trộn thu được được điều chỉnh nằm trong khoảng từ 6,6 đến 7,0, và hỗn hợp pha trộn này được giữ trong điều kiện khuấy trộn gia nhiệt vừa phải. Dầu ARA và dầu DHA được bổ sung ở giai đoạn này theo một số phương án. Theo một số phương án, hỗn hợp để trộn đã hoạt hóa hoặc hỗn hợp để trộn được bảo vệ được trộn lẫn với một hoặc nhiều trong số nước nóng, huyền phù đặc CHO-MIN, sữa không béo (nếu có), và huyền phù đặc PIO. Theo cách khác, hỗn hợp để trộn đã hoạt hóa hoặc hỗn hợp để trộn được bảo vệ có thể được trộn vào chế phẩm sau khi xử lý tiếp và ngay trước khi sấy chế phẩm.

Sau đó chế phẩm có thể được xử lý ở nhiệt độ cao trong thời gian ngắn (high-temperature short-time: HTST), trong quy trình này chế phẩm được xử lý nhiệt, nhũ hóa và làm đồng nhất, và sau đó được làm nguội. Các vitamin hòa tan trong nước và axit ascorbic được bổ sung vào, độ pH được điều chỉnh đến khoảng mong muốn nếu cần, hương liệu (nếu có) được bổ sung, và nước được bổ sung vào để đạt được tổng lượng chất rắn mong muốn. Theo một số phương án, nhũ tương sau đó có thể được pha loãng tiếp, và sau đó được xử lý và đóng gói dưới dạng chất lỏng dùng ngay hoặc chất lỏng đặc. Theo một số phương án, nhũ tương được bay hơi, xử lý nhiệt và sau đó được xử lý và đóng gói dưới dạng bột có thể hoàn nguyên, ví dụ, được sấy phun, được trộn khô, được kết tụ.

Chế phẩm dinh dưỡng dạng bột được sấy phun hoặc chế phẩm dinh dưỡng dạng bột được trộn khô có thể được sản xuất bằng tập hợp bất kỳ các kỹ thuật đã biết hoặc các kỹ thuật hữu hiệu khác, thích hợp để tạo ra và sản xuất bột dinh dưỡng. Ví dụ, bước sấy phun có thể tương tự bao gồm kỹ thuật sấy phun bất kỳ mà đã biết để hoặc thích hợp để sử dụng trong quy trình sản xuất các bột dinh dưỡng. Nhiều phương pháp và kỹ thuật sấy phun khác nhau đã được biết đến để sử dụng trong lĩnh vực dinh dưỡng, tất cả các kỹ thuật này là thích hợp để sử dụng trong việc sản xuất chế phẩm dinh dưỡng dạng bột được sấy phun. Sau khi sấy, bột thành phẩm có thể được đóng gói vào các đồ chứa thích hợp.

5. Phương pháp sử dụng

Chế phẩm dinh dưỡng có thể được đóng gói và được bịt kín trong các đồ chứa dùng một lần hoặc nhiều lần, và sau đó được bảo quản trong điều kiện môi trường hoặc trong điều kiện giữ lạnh trong thời gian đến 36 tháng hoặc lâu hơn, thông thường hơn là từ khoảng 6 tháng đến khoảng 24 tháng. Đối với các đồ chứa dùng nhiều lần, các gói này có thể được mở và sau đó được bọc lại để sử dụng lặp lại bởi người sử dụng sau cùng. Đối với các phương án lỏng, túi được mở ra và sau đó được bọc lại thường được bảo quản trong điều kiện giữ lạnh, và phần chứa trong đó được sử dụng trong khoảng 7 ngày. Đối với các phương án dạng bột, gói được mở ra và sau đó được bọc lại có thể thường được bảo quản trong điều kiện môi trường (ví dụ, tránh nhiệt độ cao) và phần chứa trong đó được sử dụng trong khoảng một tháng. Các ví dụ không

giới hạn về các cách trong đó sản phẩm công thức theo sáng chế có thể được sử dụng bao gồm việc sử dụng như là các sản phẩm sau đây, sử dụng như là: đồ uống, ví dụ cà phê, ca cao hoặc sô cô la, đồ uống có mạch nha, đồ uống có trái cây hoặc nước quả, đồ uống có ga, đồ uống mềm (đồ uống không chứa cồn), hoặc đồ uống từ sữa; sản phẩm dinh dưỡng hỗ trợ việc tập luyện thể thao, ví dụ thanh dinh dưỡng hỗ trợ tập luyện thể thao, đồ uống dạng bột hoặc đồ uống dùng ngay; sản phẩm dinh dưỡng y tế; sản phẩm từ sữa, ví dụ đồ uống chứa sữa, sữa chua hoặc sản phẩm sữa lên men khác; sản phẩm kem lạnh; sản phẩm bánh kẹo, ví dụ sản phẩm sô cô la; đồ uống hoặc thực phẩm chức năng, ví dụ sản phẩm giảm cân, sản phẩm đốt cháy chất béo, sản phẩm để cải thiện hoạt động trí tuệ hoặc ngăn chặn sự sa sút trí tuệ, hoặc sản phẩm cải thiện làn da. Đồ uống theo sáng chế có thể ở dạng bột hoặc phần cô lỏng để trộn với chất lỏng thích hợp, ví dụ nước hoặc sữa, trước khi tiêu thụ; hoặc đồ uống dùng ngay.

Theo các phương án hướng đến việc tăng cường khả năng hấp thụ chất dinh dưỡng ưa lipit, chất dinh dưỡng ưa lipit được dùng cho đối tượng trong chế phẩm dinh dưỡng bao gồm chất dinh dưỡng ưa lipit và dầu mang MDG ưa lipit của chế phẩm dinh dưỡng. Khả năng hấp thụ chất dinh dưỡng ưa lipit có thể được tăng cường theo một hoặc nhiều cách có thể đo được. Khả năng hấp thụ chất dinh dưỡng ưa lipit có thể được tăng cường bằng cách gia tăng nồng độ huyết tương tối đa của chất dinh dưỡng trong máu của đối tượng sử dụng. Khả năng hấp thụ của chất dinh dưỡng ưa lipit có thể được tăng cường bằng cách kéo dài sự hấp thụ chất dinh dưỡng trong huyết tương trong máu của đối tượng sử dụng trong thời gian vài ngày hoặc vài tuần. Khả năng hấp thụ chất dinh dưỡng ưa lipit có thể được tăng cường bằng cách gia tăng tổng nồng độ chất dinh dưỡng trong huyết tương trong máu của đối tượng sử dụng trong thời gian vài ngày hoặc vài tuần.

Theo các phương án trong đó hợp chất ưa lipit là lutein, chế phẩm dinh dưỡng dạng bột chứa lutein có thể được dùng để cải thiện sự thoái hóa điểm vàng liên quan đến tuổi tác và các rối loạn và các bệnh võng mạc khác. Mặc dù theo một số phương án, các phương pháp theo sáng chế có thể được hướng đến các cá nhân mà có bệnh thoái hóa điểm vàng liên quan đến tuổi tác hoặc các rối loạn và các bệnh võng mạc khác nhưng các phương pháp theo sáng chế như được mô tả ở đây cũng được dự tính, theo một số phương án, là bao gồm việc sử dụng các phương pháp này ở các cá nhân

"có nguy cơ", bao gồm các cá nhân chưa bị ảnh hưởng bởi hoặc theo cách khác là chưa bị mắc bệnh thoái hóa điểm vàng liên quan đến tuổi tác hoặc các rối loạn hoặc các bệnh võng mạc khác, nhằm mục đích ngăn ngừa, tối thiểu hóa, hoặc trì hoãn sự phát triển của các bệnh và các tình trạng bệnh lý này theo thời gian. Nhằm mục đích ngăn ngừa, các phương pháp theo sáng chế tốt hơn là bao gồm việc dùng hàng ngày, liên tục chế phẩm như được mô tả ở đây. Các phương pháp ngăn ngừa này có thể được hướng đến người lớn hoặc các đối tượng khác, đặc biệt là người già, đối tượng mà dễ mắc bệnh thoái hóa điểm vàng liên quan đến tuổi tác hoặc các rối loạn và các bệnh võng mạc khác vì các lý do di truyền, các lý do về môi trường, và các yếu tố tương tự.

Chế phẩm chứa Vitamin D có thể được dùng cho các đối tượng để thúc đẩy sự phát triển xương khỏe mạnh, giảm sự thiếu hụt Vitamin D, tăng sức bền của xương, bảo tồn hoặc tăng khả năng khoáng hóa xương, và bảo tồn hoặc tăng mật độ khoáng trong xương. Chế phẩm chứa Vitamin D cũng có thể được dùng cho các đối tượng mắc hoặc có nguy cơ mắc các bệnh và các tình trạng bệnh lý liên quan đến sự khoáng hóa xương không đầy đủ, như bệnh còi xương, bệnh nhuyễn xương, bệnh loãng xương, bệnh thiếu xương, và tình trạng rạn xương. Đối tượng dùng chế phẩm chứa Vitamin D có thể bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, phụ nữ mang thai và phụ nữ sau sinh, trẻ nhũ nhi, trẻ em, thanh thiếu niên, người lớn, phụ nữ sau mãn kinh, và người già. Theo một số phương án, các phương pháp theo sáng chế được hướng đến phụ nữ mang thai hoặc phụ nữ sau sinh, để thúc đẩy sự phát triển của xương khỏe mạnh ở bào thai đang phát triển hoặc trẻ nhũ nhi. Theo một số phương án, các phương pháp theo sáng chế được hướng đến trẻ nhũ nhi và trẻ em, để thúc đẩy sự phát triển xương khỏe mạnh và ngăn ngừa bệnh còi xương hoặc sự rạn xương ở trẻ đang lớn. Theo một số phương án, phương pháp theo sáng chế được hướng đến thanh thiếu niên và người lớn, để thúc đẩy sự khoáng hóa xương gia tăng và tăng mật độ khoáng trong xương. Theo một số phương án, các phương pháp theo sáng chế được hướng đến phụ nữ sau mãn kinh, để ngăn ngừa hoặc làm chậm sự khởi phát của bệnh loãng xương. Theo một số phương án, các phương pháp theo sáng chế được hướng đến người lớn mà có bệnh nhuyễn xương, bệnh loãng xương, bệnh thiếu xương, hoặc các rối loạn và các bệnh về xương khác. Theo một số phương án, các phương pháp theo sáng chế được hướng đến các cá nhân "có nguy cơ", bao gồm các cá nhân chưa bị ảnh hưởng bởi hoặc cách khác là

chưa bị mắc bệnh nhuyễn xương, bệnh loãng xương, bệnh thiếu xương, chứng mất thăng bằng và ngã, tình trạng rạn xương, hoặc các rối loạn hoặc các bệnh về xương khác, nhằm mục đích ngăn ngừa, tối thiểu hóa, hoặc trì hoãn sự phát triển của các bệnh và các tình trạng bệnh lý này theo thời gian. Nhằm các mục đích phát triển, duy trì, và ngăn ngừa này, các phương pháp theo sáng chế tốt hơn là bao gồm việc dùng hàng ngày, liên tục chế phẩm như được mô tả ở đây. Các phương pháp phát triển, duy trì và ngăn ngừa này được hướng đến các đối tượng như phụ nữ mang thai và phụ nữ sau sinh, trẻ nhũ nhi, trẻ em, thanh thiếu niên, người lớn, phụ nữ sau mãn kinh, và người già. Các phương pháp ngăn ngừa được đặc biệt hướng đến người già, đối tượng mà dễ mắc bệnh loãng xương tiến triển liên quan đến tuổi tác, bệnh thiếu xương, chứng mất thăng bằng hoặc ngã, gãy xương, hoặc các bệnh và các rối loạn khác kết hợp với việc sử dụng Vitamin D không đủ hoặc sự khoáng hóa xương không đủ.

Theo các phương án này, mong muốn là đối tượng dùng khẩu phần chế phẩm mà cung cấp lượng hữu hiệu Vitamin D mỗi ngày. Lượng hữu hiệu Vitamin D nằm trong khoảng từ 50 IU đến khoảng 7500 IU mỗi ngày, bao gồm từ khoảng 100 IU mỗi ngày đến khoảng 5000 IU mỗi ngày, bao gồm từ khoảng 200 IU mỗi ngày đến khoảng 2500 IU mỗi ngày, bao gồm từ khoảng 250 IU mỗi ngày đến khoảng 1500 IU mỗi ngày, bao gồm từ khoảng 400 IU mỗi ngày đến khoảng 1000 IU mỗi ngày, và bao gồm từ khoảng 500 IU mỗi ngày đến khoảng 800 IU mỗi ngày.

Theo các phương án trong đó chất dinh dưỡng ưa lipit là Vitamin E, chế phẩm dinh dưỡng chứa Vitamin E có thể được dùng cho các đối tượng để cung cấp các chất chống oxy hóa, tăng cường sức khỏe của hệ tim mạch, và ngăn ngừa hoặc giảm nguy cơ mắc một số loại bệnh ung thư. Các đối tượng dùng chế phẩm dinh dưỡng chứa Vitamin E có thể bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, phụ nữ mang thai và phụ nữ sau sinh, trẻ nhũ nhi, trẻ em, và người lớn. Theo một số phương án, các phương pháp theo sáng chế có thể được hướng đến phụ nữ mang thai hoặc phụ nữ sau sinh để thúc đẩy sự phát triển khỏe mạnh ở bào thai đang phát triển hoặc trẻ nhũ nhi. Theo một số phương án, các phương pháp theo sáng chế có thể được hướng đến trẻ nhũ nhi và trẻ em để thúc đẩy sự phát triển khỏe mạnh ở trẻ đang lớn. Theo một số phương án, các phương pháp theo sáng chế có thể được hướng đến người lớn mà bị bệnh tim mạch. Theo một số phương án, các phương pháp theo sáng chế cũng hướng đến các cá nhân

"có nguy cơ", bao gồm các cá nhân chưa bị ảnh hưởng bởi hoặc theo cách khác là chưa bị mắc bệnh ung thư, bệnh tim mạch, hoặc các bệnh hoặc các rối loạn khác, nhằm mục đích phòng ngừa, tối thiểu hóa, hoặc trì hoãn sự phát triển của các bệnh và các tình trạng bệnh lý này theo thời gian. Nhằm mục đích phát triển, duy trì và ngăn ngừa này, các phương pháp theo sáng chế tốt hơn là bao gồm việc dùng hàng ngày, liên tục chế phẩm dinh dưỡng như được mô tả ở đây. Các phương pháp phát triển, duy trì, và ngăn ngừa này có thể được hướng đến các đối tượng như phụ nữ mang thai và phụ nữ sau sinh, trẻ nhũ nhi, trẻ em, và người lớn, đặc biệt là người già mà dễ mắc bệnh ung thư tiến triển, bệnh tim mạch, hoặc các bệnh và các rối loạn khác vì các lý do di truyền, các lý do về môi trường, và các yếu tố tương tự.

Theo các phương án trong đó chất dinh dưỡng ưa lipit là DHA, chế phẩm dinh dưỡng chứa DHA có thể được dùng cho các đối tượng để tăng cường sức khỏe của mắt, não và hệ thần kinh trung ương, duy trì sức khỏe não bộ nói chung, ngăn ngừa hoặc giảm sự suy giảm chức năng trí tuệ liên quan đến tuổi tác, và làm giảm các bệnh tim mạch và các bệnh và các rối loạn khác. Các đối tượng dùng chế phẩm dinh dưỡng chứa DHA có thể bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, phụ nữ mang thai và phụ nữ sau sinh, trẻ nhũ nhi, trẻ em, và người lớn. Theo một số phương án, các phương pháp theo sáng chế có thể được hướng đến phụ nữ mang thai hoặc phụ nữ sau sinh để thúc đẩy sự phát triển của mắt, não, và hệ thần kinh trung ương ở bào thai đang phát triển hoặc trẻ nhũ nhi. Theo một số phương án, các phương pháp theo sáng chế có thể được hướng đến trẻ nhũ nhi và trẻ em để thúc đẩy sự phát triển của mắt, não, và hệ thần kinh trung ương ở trẻ đang lớn. Theo một số phương án, các phương pháp theo sáng chế có thể được hướng đến người lớn để duy trì sức khỏe não bộ nói chung, ngăn ngừa hoặc giảm sự suy giảm chức năng trí tuệ liên quan đến tuổi tác, và giảm các bệnh tim mạch và các bệnh và các rối loạn khác. Theo một số phương án, các phương pháp theo sáng chế còn được hướng đến các cá nhân "có nguy cơ", bao gồm các cá nhân chưa bị ảnh hưởng bởi hoặc theo cách khác là chưa mắc phải sự suy giảm chức năng trí tuệ liên quan đến tuổi tác hoặc bệnh tim mạch, nhằm mục đích phòng ngừa, tối thiểu hóa, hoặc trì hoãn sự phát triển của các bệnh và các tình trạng bệnh lý này theo thời gian. Nhằm mục đích phát triển, duy trì và ngăn ngừa này, các phương pháp theo sáng chế tốt hơn là bao gồm việc dùng hàng ngày, liên tục chế phẩm dinh dưỡng như được mô tả ở đây.

Các phương pháp phát triển, duy trì, và ngăn ngừa này có thể được hướng đến các đối tượng như phụ nữ mang thai và phụ nữ sau sinh, trẻ nhũ nhi, trẻ em, và người lớn, đặc biệt là người già mà dễ mắc chứng suy giảm chức năng trí tuệ liên quan đến tuổi tác, bệnh tim mạch, hoặc các bệnh và các rối loạn khác vì các lý do di truyền, các lý do về môi trường, và các yếu tố tương tự.

Chế phẩm dinh dưỡng chứa thành phần dầu HPAV và dầu MDG hoạt hóa hoặc hỗn hợp để trộn được bảo vệ có thể được dùng cho trẻ nhũ nhi để tăng cường khả năng hấp thụ axit palmitic, thúc đẩy sự phát triển xương khỏe mạnh, và duy trì mật độ khoáng xương khỏe mạnh. Các đối tượng dùng chế phẩm chứa thành phần dầu HPAV và dầu MDG hoạt hóa hoặc hỗn hợp để trộn được bảo vệ bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, trẻ nhũ nhi sinh non và trẻ nhũ nhi sinh đủ tháng. Theo một số phương án, các phương pháp theo sáng chế có thể được hướng đến trẻ nhũ nhi, để thúc đẩy sự phát triển xương khỏe mạnh và duy trì mật độ khoáng xương khỏe mạnh ở trẻ nhũ nhi đang lớn. Nhằm mục đích phát triển và duy trì này, các phương pháp theo sáng chế tốt hơn là bao gồm việc dùng hàng ngày, liên tục chế phẩm dinh dưỡng như được mô tả ở đây. Các phương pháp phát triển và duy trì này có thể được hướng đến các đối tượng như trẻ nhũ nhi sinh non và trẻ nhũ nhi sinh đủ tháng.

Theo các phương án này, mong muốn là trẻ nhũ nhi dùng khẩu phần chế phẩm dinh dưỡng mà cung cấp lượng hữu hiệu dầu HPAV mỗi ngày. Lượng hữu hiệu dầu HPAV nằm trong khoảng từ 0,6g đến khoảng 18g mỗi ngày, bao gồm từ khoảng 1g mỗi ngày đến khoảng 15g mỗi ngày, bao gồm từ khoảng 2,5g mỗi ngày đến khoảng 12,5g mỗi ngày, bao gồm từ khoảng 5g mỗi ngày đến khoảng 10g mỗi ngày, và bao gồm từ khoảng 6g mỗi ngày đến khoảng 8g mỗi ngày.

Chế phẩm dinh dưỡng chứa DHA và lutein có thể được dùng cho các đối tượng để thúc đẩy sự phát triển của mắt và võng mạc khỏe mạnh, duy trì sức khỏe của mắt nói chung, và ngăn ngừa hoặc làm giảm chứng thoái hóa điểm vàng liên quan đến tuổi tác và các bệnh và các rối loạn khác của mắt. Các đối tượng dùng chế phẩm dinh dưỡng chứa DHA và lutein có thể bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, phụ nữ mang thai và phụ nữ sau sinh, trẻ nhũ nhi, trẻ em, và người lớn. Theo một số phương án, các phương pháp theo sáng chế có thể được hướng đến phụ nữ mang thai hoặc phụ nữ sau sinh, để thúc đẩy sự phát triển của mắt và võng mạc và thị lực khỏe mạnh ở bào thai

đang phát triển hoặc trẻ nhũ nhi. Theo một số phương án, các phương pháp theo sáng chế có thể được hướng đến trẻ nhũ nhi, để thúc đẩy sự phát triển của mắt và võng mạc và thị lực ở trẻ đang lớn. Theo một số phương án, các phương pháp theo sáng chế có thể được hướng đến trẻ em và người lớn để cải thiện thị lực, cải thiện khả năng phục hồi thị lực sau khi tiếp xúc với ánh sáng chói (photostress), hoặc giảm nhạy cảm với ánh sáng chói. Theo một số phương án, các phương pháp theo sáng chế có thể được hướng đến người lớn mắc chứng thoái hóa điểm vàng liên quan đến tuổi tác, chứng tăng nhãn áp, chứng đục thủy tinh thể, chứng viêm khô giác-kết mạc chảy nước mắt, hoặc các bệnh và các rối loạn khác của mắt. Theo một số phương án, các phương pháp theo sáng chế cũng được hướng đến các cá nhân "có nguy cơ", bao gồm các cá nhân chưa bị ảnh hưởng bởi hoặc cách khác là chưa bị mắc bệnh thoái hóa điểm vàng liên quan đến tuổi tác, chứng tăng nhãn áp, chứng đục thủy tinh thể, chứng viêm khô giác-kết mạc chảy nước mắt, bệnh võng mạc do tiểu đường, hoặc các bệnh hoặc các rối loạn khác của mắt, nhằm mục đích phòng ngừa, tối thiểu hóa, hoặc trì hoãn sự phát triển của các bệnh và các tình trạng bệnh lý này theo thời gian. Nhằm mục đích phát triển, duy trì và ngăn ngừa này, các phương pháp theo sáng chế tốt hơn là bao gồm việc dùng hàng ngày, liên tục chế phẩm dinh dưỡng như được mô tả ở đây. Các phương pháp phát triển, duy trì, và ngăn ngừa này có thể được hướng đến các đối tượng như phụ nữ mang thai và phụ nữ sau sinh, trẻ nhũ nhi, trẻ em, và người lớn, đặc biệt là người già mà dễ mắc bệnh thoái hóa điểm vàng liên quan đến tuổi tác tiến triển hoặc các bệnh và các rối loạn khác của mắt vì các lý do di truyền, các lý do về môi trường, và các yếu tố tương tự.

Theo các phương án này, mong muốn là đối tượng dùng khẩu phần chế phẩm mà cung cấp lượng hữu hiệu DHA và lutein mỗi ngày. Lượng hữu hiệu DHA nằm trong khoảng từ 5mg đến khoảng 10g mỗi ngày, bao gồm từ khoảng 10mg mỗi ngày đến khoảng 1g mỗi ngày, bao gồm từ khoảng 20mg mỗi ngày đến khoảng 500mg mỗi ngày, bao gồm từ khoảng 40mg mỗi ngày đến khoảng 200mg mỗi ngày, và bao gồm từ khoảng 80mg mỗi ngày đến khoảng 150mg mỗi ngày. Lượng hữu hiệu lutein nằm trong khoảng từ 5µg đến khoảng 10mg mỗi ngày, bao gồm từ khoảng 10µg mỗi ngày đến khoảng 5mg mỗi ngày, bao gồm từ khoảng 25µg mỗi ngày đến khoảng 1mg mỗi

ngày, bao gồm từ khoảng 50µg mỗi ngày đến khoảng 500µg mỗi ngày, và bao gồm từ khoảng 100µg mỗi ngày đến khoảng 250µg mỗi ngày.

Theo các phương án này, mong muốn là cá nhân dùng ít nhất một khẩu phần chế phẩm dinh dưỡng hàng ngày, và theo một số phương án, có thể dùng hai, ba, hoặc thậm chí là nhiều khẩu phần mỗi ngày. Mong muốn là mỗi khẩu phần được dùng dưới dạng liều đơn không chia nhỏ, mặc dù khẩu phần này cũng có thể được chia nhỏ thành hai hoặc nhiều phần hoặc khẩu phần được phân chia để dùng hai hoặc nhiều lần trong một ngày. Các phương pháp theo sáng chế bao gồm việc dùng liên tục ngày qua ngày, cũng như việc dùng trong một giai đoạn hoặc việc dùng hạn chế, mặc dù việc dùng liên tục ngày qua ngày thường là mong muốn. Chế phẩm dinh dưỡng có thể được dùng cho trẻ nhũ nhi, trẻ em, và người lớn.

Chế phẩm dinh dưỡng có nhiều khía cạnh, được minh họa bằng các ví dụ không giới hạn dưới đây.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Cần phải hiểu rằng phần mô tả chi tiết trên đây và các ví dụ đi kèm chỉ là minh họa và không được cho là giới hạn phạm vi của sáng chế, phạm vi của sáng chế chỉ được xác định bằng các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo và các phương án tương đương của chúng.

Các thay đổi và cải biến đối khác nhau đối với các phương án được bộc lộ sẽ là rõ ràng đối với người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực này. Các thay đổi và cải biến này, bao gồm, không chỉ giới hạn ở, các thay đổi và cải biến liên quan đến các cấu trúc hóa học, các nhóm thế, các dẫn xuất, các chất trung gian, các quy trình tổng hợp, các chế phẩm, hoặc các phương pháp sử dụng theo sáng chế, có thể được thực hiện mà không vượt ra khỏi bản chất và phạm vi của sáng chế.

Các ví dụ dưới đây minh họa các phương án cụ thể và/hoặc các dấu hiệu của chế phẩm dinh dưỡng chứa hỗn hợp để trộn được hoạt hóa và chế phẩm chứa hỗn hợp để trộn được bảo vệ. Các ví dụ được đưa ra chỉ nhằm mục đích minh họa và không được hiểu là giới hạn phạm vi sáng chế, vì nhiều biến thể của chúng là khả thi mà không vượt ra khỏi bản chất và phạm vi của sáng chế. Tất cả các lượng được lấy làm

ví dụ là phần trăm khối lượng tính trên tổng khối lượng của chế phẩm, trừ khi có quy định khác.

Chế phẩm được lấy làm ví dụ có thể được sản xuất theo các phương pháp sản xuất được mô tả ở đây, sao cho mỗi chế phẩm dinh dưỡng hoặc dược phẩm được lấy làm ví dụ có sinh khả dụng của hợp chất ưa lipit được cải thiện.

Phần mô tả chi tiết dưới đây có thể được áp dụng cho các ví dụ được liệt kê dưới đây nếu thích hợp. Các thay đổi nằm ngoài các chi tiết được liệt kê dưới đây sẽ được thuật lại trong các ví dụ cụ thể.

Hệ sắc ký loại trừ kích cỡ (size exclusion chromatography: SEC) được sử dụng trong các ví dụ dưới đây là như sau: Cột: Superdex Peptide 10/300 GL, GE Healthcare P/N 17-5176-01; Pha động: 700mL nước Milli-Q Plus, 300mL axetonitril; 1,0mL axit trifloaxetic; Tốc độ dòng: 0,4mL/phút; Nhiệt độ: môi trường (~21˚C); Phát hiện: tia tử ngoại ở bước sóng 214nm, 280nm; ánh sáng khả kiến ở bước sóng 476nm; Thể tích tiêm: 10µL; Thời gian chạy: 70 phút; Điều chế mẫu: pha loãng 0,6 – 1,1g thành 10mL bằng Pha động; Hiệu chỉnh: bằng 6 protein tham chiếu tinh khiết, 14,2 – 160kD.

Hệ lutein khối lượng phân tử cao được xác định như sau: quy trình rửa giải đỉnh SEC ≤ 20,0 phút, sử dụng kỹ thuật phát hiện bằng ánh sáng khả kiến ở bước sóng 476nm (tối đa độ hấp thụ của lutein). Hệ lutein khối lượng phân tử cao là khối kết tụ đại phân tử, protein chiếm phần lớn, có thể phân tán trong nước hoặc hòa tan trong nước trong đó lutein được liên kết vào. Kích cỡ của hệ lutein khối lượng phân tử cao nằm trong khoảng từ 60 đến 380kD (khoảng 60 - 95Å). Nồng độ của hệ lutein khối lượng phân tử cao được định lượng bằng diện tích đỉnh (mAU-phút ở 476nm) trên mỗi mg mẫu được tiêm vào. Các trị số được báo cáo dưới dạng hệ lutein khối lượng phân tử cao không phải là các nồng độ tuyệt đối của lutein liên kết, mà thay vào đó là các giá trị tương đối của lutein liên kết trong các khối kết tụ đại phân tử, khối lượng cao nhưng có thể phân tán/hòa tan trong nước.

Protein >137kD được xác định như sau: quy trình rửa giải đỉnh SEC ≤ 18,0 phút, sử dụng kỹ thuật phát hiện bằng tia tử ngoại ở bước sóng 214nm (tín hiệu chuỗi bên axit amin và liên kết peptit). Đỉnh bao gồm chủ yếu là các protein được kết tụ; ví dụ, kích cỡ của nó là lớn hơn tất cả các protein sữa chính (~14 đến 25kD), do đó protein ở đỉnh này (> 137kD) được coi như là bị kết tụ nhưng vẫn có thể phân tán/hòa

tan trong nước, và có thể bao quanh lutein và các vitamin/các chất dinh dưỡng hòa tan trong dầu khác. Nó được định lượng bằng số gam protein trên một kilogam mẫu. Diện tích đỉnh của protein được đo theo nồng độ đã biết để cung cấp số g/kg của protein đã nêu.

Chỉ số chất ưa lipit liên kết được xác định như sau: chỉ thị không đặc hiệu của các chất dinh dưỡng ưa lipit (bao gồm lutein và sự kết hợp bất kỳ của các vitamin hòa tan trong dầu khác) ở đỉnh protein khối lượng phân tử cao (nêu trên). Trị số được báo cáo là tỷ số diện tích đỉnh, 280nm/214nm, đối với quy trình rửa giải đỉnh SEC ≤ 18,0 phút, dấu hiệu tương đối của nồng độ chất dinh dưỡng ưa lipit trong khối kết tụ khối lượng phân tử cao. Hiệu lực của chỉ số này là dựa trên thực tế rằng các tỷ số 280nm/214nm đối với các chất dinh dưỡng ưa béo là lớn hơn các tỷ số đối với các protein.

Các ví dụ 1-5

Các ví dụ 1-5 minh họa sản phẩm công thức dạng bột dùng cho trẻ nhũ nhi theo sáng chế, các thành phần của nó được liệt kê trong bảng dưới đây. Tất cả các lượng thành phần được liệt kê bằng số kilogam trên mỗi mẻ 1000kg, trừ khi có quy định khác.

Bảng 3: Thành phần chế phẩm dinh dưỡng đối với các ví dụ 1-5 và các chế phẩm được lấy làm ví dụ khác.

THÀNH PHẦN	VÍ DỤ 1	VÍ DỤ 2	VÍ DỤ 3	VÍ DỤ 4	VÍ DỤ 5
Sirô ngô	504,1	504,1	504,1	504,1	504,1
Phần tách protein đậu tương - 5% DH	144,8	144,8	144,8	144,8	144,8
Dầu hướng dương	112,5	112,5	101,3	112,5	112,5
Sucroza	98,3	98,3	98,3	98,3	98,3
Dầu đậu tương	83,9	83,9	75,5	83,9	83,9
Dầu dừa	75,6	75,6	68,0	75,6	75,6
Fructooligosacarit	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0
Kali xitrat	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5

Canxi Phosphat	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4
Natri Clorua	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
Dầu ARA	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Magie Clorua	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
L-Methionin	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
Axit ascorbic	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Dầu DHA	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Hỗn hợp mono-và diglyxerit/Lutein	khoảng 622,0 g	khoảng 590,9 g	khoảng 27,2	khoảng 653,1 g	khoảng 685,0 g
Monodiglyxerit và diglyxerit	621,0 g	590,3 g	27,0	652,7 g	683,5 g
Lutein	945,0mg	566mg	200 g	392mg	1,5 g
Cholin Clorua	507,7 g	507,7 g	507,7 g	507,7 g	507,7 g
Taurin	457,5 g	457,5 g	457,5 g	457,5 g	457,5 g
Inositol	353,0 g	353,0 g	353,0 g	353,0 g	353,0 g
Ascorbyl Palmitat	347,5 g	347,5 g	347,5 g	347,5 g	347,5 g
Sắt (II) sulfat	319,2 g	319,2 g	319,2 g	319,2 g	319,2 g
Hỗn hợp các tocopherol	157,2 g	157,2 g	157,2 g	157,2 g	157,2 g
L-Carnitin	112,7 g	112,7 g	112,7 g	112,7 g	112,7 g
Niaxinamit	97,9 g	97,9 g	97,9 g	97,9 g	97,9 g
d-alpha-tocopheryl axetat	78,8 g	78,8 g	78,8 g	78,8 g	78,8 g
d-Canxi Pantothenat	58,7 g	58,7 g	58,7 g	58,7 g	58,7 g
Kẽm	56,0 g	56,0 g	56,0 g	56,0 g	56,0 g
Sắt	16,9 g	16,9 g	16,9 g	16,9 g	16,9 g
Thiamin	15,2 g	15,2 g	15,2 g	15,2 g	15,2 g
Vitamin A palmitat	14,8 g	14,8 g	14,8 g	14,8 g	14,8 g
Đồng	7,2 g	7,2 g	7,2 g	7,2 g	7,2 g

Riboflavin	6,7 g	6,7 g	6,7 g	6,7 g	6,7 g
Pyridoxin Hydroclorua	6,1 g	6,1 g	6,1 g	6,1 g	6,1 g
Axit folic	2,1 g	2,1 g	2,1 g	2,1 g	2,1 g
Kali iodua	1,1 g	1,1 g	1,1 g	1,1 g	1,1 g
Phylloquinon	857,1mg	857,1mg	857,1mg	857,1mg	857,1mg
Vitamin D3	103,7mg	103,7mg	103,7mg	103,7mg	103,7mg
Lycopen	980,0mg	980,0mg	980,0mg	980,0mg	980,0mg
Biotin	592,5mg	592,5mg	592,5mg	592,5mg	592,5mg
Beta-Caroten	215,6mg	215,6mg	215,6mg	215,6mg	215,6mg
Selen	147,0mg	147,0mg	147,0mg	147,0mg	147,0mg
Xyanocobalamin	71,3mg	71,3mg	71,3mg	71,3mg	71,3mg

Các ví dụ 6-10

Các ví dụ 6-10 minh họa sản phẩm công thức dạng bột dùng cho trẻ nhũ nhi theo sáng chế, các thành phần của nó được liệt kê trong bảng dưới đây. Tất cả các lượng thành phần được liệt kê bằng số kilogam cho mỗi mẻ 1000kg, trừ khi có quy định khác.

Bảng 4: Thành phần chế phẩm dinh dưỡng đối với các ví dụ 6-10 và các chế phẩm được lấy làm ví dụ khác.

THÀNH PHẦN	VÍ DỤ 6	VÍ DỤ 7	VÍ DỤ 8	VÍ DỤ 9	VÍ DỤ 10
Sữa gầy	2057,3	2057,3	2057,3	2057,3	2057,3
Lactoza	414,1	414,1	414,1	414,1	414,1
Dầu hướng dương	111,1	88,9	111,1	111,1	111,1
Dầu đậu nành	83,3	66,6	83,3	83,3	83,3
Dầu dừa	74,6	59,7	74,6	74,6	74,6
GOS	72,3	72,3	72,3	72,3	72,3
Phần cô protein whey	49,4	49,4	49,4	49,4	49,4

Sản phẩm thủy phân protein whey (<25DH)	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6
Kali xitrat	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4
ARA	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
Canxi cacbonat	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6
Kali hydroxit	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
Lexithin đậu tương	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
DHA	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Axit ascorbic	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Cholin bitartrat	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Magie clorua	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Hỗn hợp mono- và diglyxerit/Lutein	khoảng 1,10	khoảng 53,8	khoảng 0,99	khoảng 1,155	khoảng 1,21
Các monoglyxerit và các diglyxerit	1,10	53,5	0,99	1,153	1,21
Lutein	2,65 g	320 g	568mg	2,3 g	385mg
Natri clorua	1	1	1	1	1
Taurin	428 g	428 g	428 g	428 g	428 g
L-Tryptophan	277 g	277 g	277 g	277 g	277 g
Xytidin 5'-monophosphat	257 g	257 g	257 g	257 g	257 g
Myo-inositol	257 g	257 g	257 g	257 g	257 g
Ascorbyl palmitat	200 g	200 g	200 g	200 g	200 g
Dinatri guanosin 5'-monophosphat	187 g	187 g	187 g	187 g	187 g
Dinatri uridin 5'-monophosphat	163 g	163 g	163 g	163 g	163 g
Sắt (II) sulfat monohydrat	130,6 g	130,6 g	130,6 g	130,6 g	130,6 g
RRR-α-Tocopheryl axetat	119,7 g	119,7 g	119,7 g	119,7 g	119,7 g

Tocopherol-2	106,7 g	106,7 g	106,7 g	106,7 g	106,7 g
Kẽm sulfat monohydrat	104 g	104 g	104 g	104 g	104 g
Adenosin 5'-monophosphat	98 g	98 g	98 g	98 g	98 g
Sắt (II) sulfat	88 g	88 g	88 g	88 g	88 g
Hỗn hợp các tocopherol	77 g	77 g	77 g	77 g	77 g
Niacinamit	59 g	59 g	59 g	59 g	59 g
L-Carnitin	43 g	43 g	43 g	43 g	43 g
Canxi d-pantothenat	42 g	42 g	42 g	42 g	42 g
Retinyl palmitat	13 g	13 g	13 g	13 g	13 g
Đồng sulfat	11 g	11 g	11 g	11 g	11 g
Thiamin HCl	9 g	9 g	9 g	9 g	9 g
Pyridoxin HCl	5 g	5 g	5 g	5 g	5 g
Riboflavin	5 g	5 g	5 g	5 g	5 g
Mangan sulfat monohydrat	3 g	3 g	3 g	3 g	3 g
Axit folic	796mg	796mg	796mg	796mg	796mg
β-Caroten	770mg	770mg	770mg	770mg	770mg
Phylloquinon	618mg	618mg	618mg	618mg	618mg
Kali iodua	550mg	550mg	550mg	550mg	550mg
d-Biotin	238mg	238mg	238mg	238mg	238mg
Natri selenat	117mg	117mg	117mg	117mg	117mg
Cholecalciferol	93mg	93mg	93mg	93mg	93mg
Xyanocobalamin	8mg	8mg	8mg	8mg	8mg

Các ví dụ 11-15

Các ví dụ 11-15 minh họa sản phẩm công thức dạng bột dùng cho người lớn theo sáng chế, các thành phần của nó được liệt kê trong bảng dưới đây. Tất cả các lượng thành phần được liệt kê bằng số kilogam cho mỗi mẻ 1000kg, trừ khi có quy định khác.

Bảng 5: Thành phần chế phẩm dinh dưỡng đối với các ví dụ 11-15 và các chế phẩm được lấy làm ví dụ khác.

THÀNH PHẦN	VÍ DỤ 11	VÍ DỤ 12	VÍ DỤ 13	VÍ DỤ 14	VÍ DỤ 15
Sirô ngô	259,86	259,86	259,86	259,86	259,86
Maltodextrin ngô	216,25	216,25	216,25	216,25	216,25
Sucroza	177,95	177,95	177,95	177,95	177,95
Dầu ngô	155,4	155,4	155,4	155,4	155,4
Natri và canxi caseinat	152,43	152,43	152,43	152,43	152,43
Casein axit	132,97	132,97	132,97	132,97	132,97
Canxi caseinat	19,46	19,46	19,46	19,46	19,46
Phần tách protein đậu tương	28,94	28,94	28,94	28,94	28,94
Hỗn hợp mono- và diglyxerit/Lutein	khoảng 15,53	khoảng 15,6	khoảng 2,3	khoảng 7,8	khoảng 5,91
Các monoglyxerit và các diglyxerit	15,50	15,57	2,3	7,8	5,91
Lutein	2,9 g	34,0 g	5,0 g	2,5 g	12,5 g
Hương liệu nhân tạo	14,55	14,55	14,55	14,55	14,55
Kali xitrat	10,75	10,75	10,75	10,75	10,75
20% Kali xitrat	3,22	3,22	3,22	3,22	3,22
Kali xitrat	7,54	7,54	7,54	7,54	7,54
Magie clorua	7,53	7,53	7,53	7,53	7,53
Canxi Phosphat	6,23	6,23	6,23	6,23	6,23
Natri xitrat	5,66	5,66	5,66	5,66	5,66
Kali clorua	3,79	3,79	3,79	3,79	3,79
Lexithin đậu tương	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44
Axit ascorbic	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91
Cholin clorua	1,64	1,64	1,64	1,64	1,64
Kẽm sulfat	155,8 g	155,8 g	155,8 g	155,8 g	155,8 g

dl-alpha-tocopheryl axetat	129,6 g	129,6 g	129,6 g	129,6 g	129,6 g
Niacinamit	124,2 g	124,2 g	124,2 g	124,2 g	124,2 g
Sắt (II) sulfat	121,7 g	121,7 g	121,7 g	121,7 g	121,7 g
Canxi pantothenat	80,3 g	80,3 g	80,3 g	80,3 g	80,3 g
Mangan sulfat	38,7 g	38,7 g	38,7 g	38,7 g	38,7 g
Đồng (II) sulfat	21,1 g	21,1 g	21,1 g	21,1 g	21,1 g
Thiamin clorua hydroclorua	20,5 g	20,5 g	20,5 g	20,5 g	20,5 g
Pyridoxin hydroclorua	19,8 g	19,8 g	19,8 g	19,8 g	19,8 g
Riboflavin	16,0 g	16,0 g	16,0 g	16,0 g	16,0 g
Vitamin A palmitat	10,4 g	10,4 g	10,4 g	10,4 g	10,4 g
Axit folic	2,8 g	2,8 g	2,8 g	2,8 g	2,8 g
Biotin	2,4 g	2,4 g	2,4 g	2,4 g	2,4 g
Crom clorua	1,3 g	1,3 g	1,3 g	1,3 g	1,3 g
Natri molypdat	1,0 g	1,0 g	1,0 g	1,0 g	1,0 g
Kali iodua	0,44 g	0,44 g	0,44 g	0,44 g	0,44 g
Natri selenat	0,43 g	0,43 g	0,43 g	0,43 g	0,43 g
Phylloquinon	0,22 g	0,22 g	0,22 g	0,22 g	0,22 g
Xyanocobalamin	0,05 g	0,05 g	0,05 g	0,05 g	0,05 g
Vitamin D3	0,03 g	0,03 g	0,03 g	0,03 g	0,03 g

Ví dụ 16-18

Các ví dụ 16-18 minh họa sản phẩm công thức lỏng dùng cho người lớn theo sáng chế, các thành phần của nó được liệt kê trong bảng dưới đây. Tất cả các lượng thành phần được liệt kê bằng số kilogam mỗi mẻ 1000kg, trừ khi có quy định khác.

Bảng 6: Thành phần chế phẩm dinh dưỡng đối với các ví dụ 16-18 và các chế phẩm được lấy làm ví dụ khác.

Thành phần	Ví dụ 16	Ví dụ 17	Ví dụ 18
Nước	Vừa đủ	Vừa đủ	Vừa đủ
Sirô ngô	33 kg	33 kg	33 kg
Maltodextrin	28 kg	28 kg	28 kg
Sucroza	19,4 kg	19,4 kg	19,4 kg
Hỗn hợp để trộn Mono- và Diglyxerit/DHA	18,3 kg	6,1 kg	2,4 kg
Các monoglyxerit và các diglyxerit	9,6 kg	5,1 kg	2 kg
Dầu axit docosahexaenoic (60% DHA trong dầu thực vật)	8,7 kg	1 kg	0,4 kg
Caseinat	8,7 kg	8,7 kg	8,7 kg
Dầu cây rum có hàm lượng oleic cao	-	2 kg	3,3 kg
Dầu hạt cải dầu (dầu canola)	-	2 kg	3,3 kg
Protein đậu tương	3,7 kg	3,7 kg	3,7 kg
Protein Whey	3,2 kg	3,2 kg	3,2 kg
Caseinat	2,9 kg	2,9 kg	2,9 kg
Dầu ngô	-	1 kg	1,6 kg
Tricanxi Phosphat	1,4 kg	1,4 kg	1,4 kg
Kali xitrat	1,3 kg	1,3 kg	1,3 kg
Magie Phosphat	952 g	952 g	952 g
Lexithin	658 g	658 g	658 g
Magie clorua	558 g	558 g	558 g
Hương vani	544 g	544 g	544 g
Natri Clorua	272 g	272 g	272 g
Carrageenan	227 g	227 g	227 g
Cholin clorua	218 g	218 g	218 g
Hỗn hợp để trộn UTM/TM	165 g	165 g	165 g
Kali Clorua	146 g	146 g	146 g
Axit ascorbic	145 g	145 g	145 g
Natri Xitrat	119 g	119 g	119 g
Kali hydroxit	104 g	104 g	104 g
Dầu axit docosahexaenoic (60% DHA trong dầu thực vật)	8,7 kg	1 kg	1 kg
Hỗn hợp để trộn WSV	33 g	33 g	33 g
Hỗn hợp để trộn Vit DEK	29 g	29 g	29 g
Vitamin A	3,7 g	3,7 g	3,7 g
Kali iodua	86 µg	86 µg	86 µg

Ví dụ 19

Trong ví dụ này, tác dụng của việc trộn lutein, chất dinh dưỡng lipit phân cực, vào hỗn hợp của các monoglyxerit và các diglyxerit đối với sinh khả dụng của lutein

được đánh giá và so sánh với sinh khả dụng của lutein mà được trộn trong dầu gốc triglyxerit thông thường.

Các con chuột Sprague Dawley đực có khối lượng nằm trong khoảng từ 280 đến 330g đều được cho ăn sản phẩm Purina Rat Chow thông thường có bán trên thị trường trong một tuần. Sau đó, các con chuột này được để nhịn ăn qua đêm trước khi phẫu thuật, và trong điều kiện gây mê, thực hiện thủ thuật mở ổ bụng, và ống bạch huyết trên ruột được đặt ống thông theo quy trình của Tso et al., "The Absorption of Lipid and Lipoprotein Synthesis," Lipid Research Methodology, Chapter 5: 191-216 (1984) Alan R. Liss, Inc., NY, NY, được đưa vào đây bằng cách viện dẫn đến mức độ thích hợp. Động mạch mạc treo tràng trên được tách ra, nhưng không bít lại. Ống truyền silicon (đường kính ngoài là 1,6mm) được đặt trong dạ dày để sau này truyền mẫu thử nghiệm. Đường rạch đáy được đóng lại bằng cách khâu túi. Các con chuột được để hồi phục trong 24 giờ trước khi bắt đầu truyền.

Các mẫu thử nghiệm bao gồm các dung dịch sau: (1) lutein trong dầu cây rum (đối chứng); (2) lutein trong các monoglyxerit và các diglyxerit thu được từ dầu ngô; và (3) lutein trong các monoglyxerit và các diglyxerit thu được từ dầu hướng dương có hàm lượng axit oleic cao.

Các con chuột được chia ngẫu nhiên thành ba nhóm. 24 giờ sau phẫu thuật, các con chuột được truyền vào trong dạ dày 20mg/kg lutein từ các dung dịch chứa lutein tương ứng.

Bạch huyết được thu gom vào trong các ống đã được làm lạnh 1 giờ trước khi truyền lutein (nhịn ăn) và sau đó là mỗi giờ trong 6 giờ sau khi bắt đầu truyền. Khi kết thúc 6 giờ truyền, các con chuột bị gây chết bằng cách rút kiệt máu.

Lipit trong bạch huyết được chiết ra và phân tích nồng độ lutein bằng cách sử dụng phương pháp sắc ký lỏng hiệu năng cao với kỹ thuật phát hiện bằng tia tử ngoại có bước sóng được lập trình (Craft Technologies, Wilson, NC).

FIG.1 thể hiện tốc độ dòng bạch huyết mỗi giờ trong thời gian 6 giờ sau khi dùng lutein. FIG.2 thể hiện lượng lutein trong bạch huyết mỗi giờ trong thời gian 6 giờ sau khi dùng lutein. FIG.3 thể hiện mức hấp thụ lutein trong bạch huyết tích lũy trong thời gian 6 giờ sau khi dùng lutein. FIG.4 thể hiện tỷ lệ phần trăm thay đổi mức hấp

thụ lutein trong bạch huyết của lutein cùng với các mono- và diglyxerit so với đối chứng trong thời gian 6 giờ.

Như được thể hiện trên FIG.1, tốc độ dòng bạch huyết khi nhịn ăn trung bình đối với tất cả ba nhóm chuột thay đổi trong khoảng từ 2,3 đến 2,6ml/giờ. Trong tất cả các nhóm, tốc độ dòng bạch huyết gia tăng một cách đáng kể sau khi truyền lutein và đạt đến kết quả tối đa nằm trong khoảng từ 2,7 đến 3,9ml/giờ trong giờ thứ 2 và giờ thứ 3 sau khi truyền lipit. Không có sự khác biệt về tốc độ dòng bạch huyết giữa các nhóm cho thấy rằng việc sử dụng lutein trong các mono- và diglyxerit không ảnh hưởng một cách đáng kể đến tốc độ dòng bạch huyết so với việc sử dụng lutein trong đối chứng triglyxerit. FIG.2 thể hiện lượng lutein trong bạch huyết theo đơn vị µg/giờ trong 6 giờ đầu sau khi cấp vào dạ dày 3 mẫu lutein khác nhau. Lượng lutein trong bạch huyết gia tăng trong tất cả các nhóm trong 3 giờ đầu tiên và đạt đến trạng thái ổn định từ giờ thứ 3 đến giờ thứ 5 sau khi dùng lutein. Tuy nhiên, có sự gia tăng đáng kể về lượng đầu ra lutein trong bạch huyết 2-6 giờ sau khi dùng lutein với lutein được sử dụng cùng với các mono và diglyxerit (ngô và HOSO) so với đối chứng lutein trong triglyxerit. FIG.3 thể hiện sự cải thiện mức độ hấp thụ lutein nêu trên với các mono và diglyxerit bằng cách cho thấy sự hấp thụ lutein tích lũy cao hơn một cách đáng kể trong thời gian hấp thụ 6 giờ (diện tích dưới đường cong (AUC)) so với lutein trong đối chứng triglyxerit. Nếu số liệu này được biểu diễn dưới dạng tỷ lệ phần trăm thay đổi mức hấp thụ lutein trong bạch huyết, như được thể hiện trên FIG.4 thì có sự tăng 78%-88% mức hấp thụ lutein trong bạch huyết của lutein cùng với các mono và diglyxerit so với đối chứng trong thời gian truyền 6 giờ. Số liệu này chỉ ra rằng lutein dinh dưỡng lipit phân cực trong hỗn hợp chứa các monoglyxerit và các diglyxerit có sinh khả dụng được cải thiện so với trong dầu triglyxerit.

Ví dụ 20

Trong ví dụ này, tác dụng của việc bổ sung hỗn hợp để trộn được hoạt hóa chứa lutein và tác dụng của việc bổ sung hỗn hợp để trộn được bảo vệ đối với sinh khả dụng của lutein trong chế phẩm dinh dưỡng được đánh giá và so sánh với sinh khả dụng của lutein mà thường được bổ sung vào các dầu gốc triglyxerit trước khi bổ sung vào chế phẩm dinh dưỡng.

Các con chuột Sprague Dawley đực có khối lượng nằm trong khoảng từ 280 đến 330g đều được cho ăn sản phẩm Purina Rat Chow thông thường có bán trên thị trường trong một tuần. Sau đó, các con chuột này được để nhịn ăn qua đêm trước khi phẫu thuật, và trong điều kiện gây mê, thực hiện thủ thuật mở ổ bụng, và ống bạch huyết trên ruột được đặt ống thông theo quy trình của Tso et al., "The Absorption of Lipid and Lipoprotein Synthesis," Lipid Research Methodology, Chapter 5: 191-216 (1984) Alan R. Liss, Inc., NY, NY, được đưa vào đây bằng cách viện dẫn đến mức độ thích hợp. Động mạch mạc treo tràng trên được tách ra, nhưng không bít lại. Ống truyền silicon (đường kính ngoài là 1,6mm) được đặt trong dạ dày để sau này truyền mẫu thử nghiệm. Đường rạch đáy được đóng lại bằng cách khâu túi. Các con chuột được để hồi phục trong 24 giờ trước khi bắt đầu truyền.

Các mẫu thử nghiệm chứa các chế phẩm dinh dưỡng sau: (AET-C) lutein được bổ sung vào dầu cây rum có hàm lượng oleic cao ở 120°F (48,9°C) trong 10 phút, được bổ sung vào huyền phù đặc protein trong chất béo (đối chứng); (AET-1) lutein được trộn sơ bộ với các monoglyxerit và các diglyxerit ở 120°F (48,9°C) trong 10 phút, lexithin được bổ sung vào hỗn hợp để trộn sau khi gia nhiệt và trộn trong 5 phút, được bổ sung vào huyền phù đặc protein trong chất béo để tạo ra hỗn hợp để trộn được bảo vệ MDG trước khi bổ sung vào phần còn lại của chế phẩm; (AET-2) lutein được trộn sơ bộ với các monoglyxerit và các diglyxerit ở 120°F (48,9°C) trong 10 phút, được bổ sung vào huyền phù đặc protein trong nước để tạo ra hỗn hợp để trộn được hoạt hóa, trước khi bổ sung vào phần còn lại của chế phẩm; (AET-3) lutein được trộn sơ bộ với các monoglyxerit và các diglyxerit ở 120°F (48,9°C) trong 10 phút, được bổ sung vào huyền phù đặc protein trong chất béo trước khi bổ sung vào phần còn lại của chế phẩm, và (AET-4) lutein được trộn sơ bộ với các monoglyxerit và các diglyxerit ở 120°F (48,9°C) trong 10 phút, cholin được bổ sung dưới dạng cholin clorua vào hỗn hợp để trộn sau khi gia nhiệt và trộn trong 5 phút, được bổ sung vào huyền phù đặc protein trong nước để tạo ra hỗn hợp để trộn được hoạt hóa trước khi bổ sung vào phần còn lại của chế phẩm. Các chế phẩm cho mỗi mẫu thử nghiệm được cung cấp chi tiết trong bảng dưới đây.

Bảng 7: Thành phần chế phẩm dinh dưỡng đối với ví dụ 20 và các chế phẩm được lấy làm ví dụ khác

	AET-C		AET-1		AET-2		AET-3		AET-4	
	Lượng trong mỗi 1000 kg	Đơn vị	Lượng trong mỗi 1000 kg	Đơn vị	Lượng trong mỗi 1000 kg	Đơn vị	Lượng trong mỗi 1000 kg	Đơn vị	Lượng trong mỗi 1000 kg	Đơn vị
Thành phần:										
Thành phần Nước	Vừa đủ	kg	Vừa đủ	kg	Vừa đủ	kg	Vừa đủ	kg	Vừa đủ	kg
Lactoza	49,27	kg	49,27	kg	49,27	kg	49,27	kg	49,27	kg
Sữa khô không béo	22,06	kg	22,06	kg	22,06	kg	22,06	kg	22,06	kg
Dầu cây rum có hàm lượng oleic cao	13,44	kg	12,78	kg	12,78	kg	12,78	kg	12,78	kg
Dầu đậu tương	10,06	kg	9,57	kg	9,57	kg	9,57	kg	9,57	kg
Dầu dừa	9,60	kg	9,13	kg	9,13	kg	9,13	kg	9,13	kg
Galacto-oligosacarit	9,40	kg	9,40	kg	9,40	kg	9,40	kg	9,40	kg
Phần cô protein whey	6,31	kg	6,31	kg	6,31	kg	6,31	kg	6,31	kg
Dầu Monoglyxerit và Diglyxerit			1,62	kg	1,62	kg	1,62	kg	1,62	kg

	AET-C		AET-1		AET-2		AET-3		AET-4	
	Lượng trong mỗi 1000 kg	Đơn vị	Lượng trong mỗi 1000 kg	Đơn vị	Lượng trong mỗi 1000 kg	Đơn vị	Lượng trong mỗi 1000 kg	Đơn vị	Lượng trong mỗi 1000 kg	Đơn vị
Axit ascorbic	611,99	g	611,99	g	611,99	g	611,99	g	611,99	g
Canxi Cacbonat	559,70	g	559,70	g	559,70	g	559,70	g	559,70	g
Kali xitrat	545,40	g	545,40	g	545,40	g	545,40	g	545,40	g
Dầu ARASCO Mortierella Alpina	395,30	g	395,30	g	395,30	g	395,30	g	395,30	g
KOH 45%	368,00	g	368,00	g	368,00	g	368,00	g	368,00	g
Centrol (Lexithin)	346,99	g	346,99	g	346,99	g	346,99	g	346,99	g
Myverol	346,99	g	346,99	g	346,99	g	346,99	g	346,99	g
Hỗn hợp để trộn Nucleotit-Cholin	314,15	g	314,15	g	314,15	g	314,15	g	314,15	g
Dầu DHASCO Crypthecodinium Cohnii	208,80	g	208,80	g	208,80	g	208,80	g	208,80	g
Hỗn hợp để trộn Vitamin/chất khoáng/Taurin	176,00	g	176,00	g	176,00	g	176,00	g	176,00	g

	AET-C		AET-1		AET-2		AET-3		AET-4	
	Lượng trong mỗi 1000 kg	Đơn vị	Lượng trong mỗi 1000 kg	Đơn vị	Lượng trong mỗi 1000 kg	Đơn vị	Lượng trong mỗi 1000 kg	Đơn vị	Lượng trong mỗi 1000 kg	Đơn vị
Seakem RLC Carrageenan	175,26	g	175,26	g	175,26	g	175,26	g	175,26	g
Natri Xitrat	163,00	g	163,00	g	163,00	g	163,00	g	163,00	g
Natri Clorua	145,30	g	145,30	g	145,30	g	145,30	g	145,30	g
Magie Clorua	126,50	g	126,50	g	126,50	g	126,50	g	126,50	g
Kali hydrophosphat	117,60	g	117,60	g	117,60	g	117,60	g	117,60	g
Sắt (II) sulfat	66,50	g	66,50	g	66,50	g	66,50	g	66,50	g
Cholin Clorua	44,97	g	44,97	g	44,97	g	44,97	g	44,97	g
Vitamin A, D3, E, K1	35,80	g	35,80	g	35,80	g	35,80	g	35,80	g
Magie Sulfat	27,40	g	27,40	g	27,40	g	27,40	g	27,40	g
Kẽm Sulfat	17,90	g	17,90	g	17,90	g	17,90	g	17,90	g
Lutein	12,35	g	12,35	g	12,35	g	12,35	g	12,35	g
L-Carnitin	5,50	g	5,50	g	5,50	g	5,50	g	5,50	g
Đồng (II) sulfat	1,90	g	1,90	g	1,90	g	1,90	g	1,90	g

	AET-C		AET-1		AET-2		AET-3		AET-4	
	Lượng trong mỗi 1000 kg	Đơn vị	Lượng trong mỗi 1000 kg	Đơn vị	Lượng trong mỗi 1000 kg	Đơn vị	Lượng trong mỗi 1000 kg	Đơn vị	Lượng trong mỗi 1000 kg	Đơn vị
Mangan sulfat	110,00	mg	110,00	mg	110,00	mg	110,00	mg	110,00	mg
Axit xitric (Chất hỗ trợ xử lý)	Nếu cần		Nếu cần		Nếu cần		Nếu cần		Nếu cần	
Kali iodua	Nếu cần		Nếu cần		Nếu cần		Nếu cần		Nếu cần	
Natri Selenat	Nếu cần		Nếu cần		Nếu cần		Nếu cần		Nếu cần	
Kali Clorua	Nếu cần		Nếu cần		Nếu cần		Nếu cần		Nếu cần	

Các con chuột được chia ngẫu nhiên thành năm nhóm. 24 giờ sau phẫu thuật, các con chuột được truyền vào trong dạ dày 3ml sản phẩm công thức dinh dưỡng mà phân phối 5,8µg lutein cho mỗi con vật từ các dung dịch chứa lutein tương ứng của chúng.

Bạch huyết được thu gom vào trong các ống đã được làm lạnh trước 1 giờ trước khi truyền chế phẩm dinh dưỡng (nhịn ăn) và sau đó là mỗi giờ trong 8 giờ sau khi bắt đầu truyền. Kết thúc 8 giờ truyền, các con chuột bị gây chết bằng cách rút kiệt máu.

Lipit trong bạch huyết được chiết ra và phân tích nồng độ lutein bằng cách sử dụng phương pháp sắc ký lỏng hiệu năng cao với kỹ thuật phát hiện bằng tia tử ngoại có bước sóng được lập trình (Craft Technologies, Wilson, NC).

FIG.5 thể hiện tốc độ dòng bạch huyết mỗi giờ trong thời gian 8 giờ sau khi dùng các chế phẩm lỏng dành cho trẻ nhũ nhi chứa lutein. FIG.6 thể hiện lượng lutein trong bạch huyết mỗi giờ trong thời gian 8 giờ sau khi dùng các chế phẩm lỏng dùng cho trẻ nhũ nhi chứa lutein. FIG.7 thể hiện mức hấp thụ lutein trong bạch huyết tích lũy trong thời gian 6 giờ và 8 giờ sau khi dùng các chế phẩm lỏng dùng cho trẻ nhũ nhi chứa lutein. FIG.8 thể hiện tỷ lệ phần trăm thay đổi mức hấp thụ lutein trong bạch huyết trong thời gian 6 giờ và 8 giờ sau khi dùng các chế phẩm lỏng dùng cho trẻ nhũ nhi chứa lutein so với đối chứng.

Như được thể hiện trên FIG.5, tốc độ dòng bạch huyết khi nhịn ăn trung bình đối với tất cả ba nhóm chuột thay đổi từ 2,4 đến 2,7ml/giờ. Trong tất cả các nhóm, tốc độ dòng bạch huyết gia tăng một cách đáng kể sau khi truyền chế phẩm dinh dưỡng và đạt đến lượng tối đa nằm trong khoảng từ 2,8 đến 3,1ml/giờ trong giờ thứ 2 đến giờ thứ 3 sau khi truyền chế phẩm dinh dưỡng. Không có sự khác biệt về tốc độ dòng bạch huyết giữa các nhóm cho thấy rằng việc sử dụng chế phẩm dinh dưỡng chứa hỗn hợp để trộn đã hoạt hóa cùng với lutein hoặc hỗn hợp để trộn được bảo vệ MDG cùng với lutein, không ảnh hưởng một cách đáng kể đến tốc độ dòng bạch huyết so với chế phẩm dinh dưỡng đối chứng chứa lutein trong triglyxerit. FIG.6 thể hiện lượng lutein trong bạch huyết theo đơn vị µg/giờ trong 8 giờ đầu sau khi cấp vào dạ dày 5 mẫu chế phẩm dinh dưỡng khác nhau. Lượng lutein trong bạch huyết gia tăng trong tất cả các nhóm trong 3 giờ đầu tiên và đạt trạng thái ổn định từ giờ thứ 2 đến giờ thứ 3 sau khi

dùng sản phẩm công thức dinh dưỡng. Tuy nhiên, có sự gia tăng đáng kể về lượng lutein trong bạch huyết 2-8 giờ sau khi dùng lutein nếu lutein được sử dụng dưới dạng hỗn hợp để trộn được hoạt hóa (AET-2, AET-4) hoặc nếu lutein được sử dụng dưới dạng hỗn hợp để trộn được bảo vệ MDG (AET-1), so với đối chứng lutein được trộn trực tiếp với triglyxerit hoặc hỗn hợp để trộn không hoạt hóa chứa lutein, các monoglyxerit và các diglyxerit (lần lượt là AET-C và AET-3). FIG.7 thể hiện sự cải thiện mức độ hấp thụ lutein với hỗn hợp để trộn được hoạt hóa chứa lutein hoặc hỗn hợp để trộn được bảo vệ MDG chứa lutein bằng cách cho thấy mức độ hấp thụ lutein tích lũy cao hơn một cách đáng kể trong thời gian hấp thụ 6 và 8 giờ (diện tích dưới đường cong (AUC)) so với lutein trong mẫu không hoạt hóa và mẫu đối chứng. Nếu số liệu này được biểu diễn dưới dạng tỷ lệ phần trăm thay đổi mức hấp thụ lutein trong bạch huyết, như được thể hiện trên FIG.8, thì có sự tăng mức hấp thụ lutein trong bạch huyết của các chế phẩm chứa hỗn hợp để trộn hoạt hóa chứa lutein hoặc hỗn hợp để trộn được bảo vệ MDG chứa lutein là từ 106% đến 170% so với mẫu đối chứng và mẫu không hoạt hóa trong thời gian truyền 6 giờ. Có sự tăng mức độ hấp thụ lutein trong bạch huyết của các chế phẩm chứa hỗn hợp để trộn được hoạt hóa chứa lutein hoặc hỗn hợp để trộn được bảo vệ MDG chứa lutein từ 121% đến 165% so với mẫu đối chứng và không hoạt hóa trong thời gian truyền 8 giờ. Số liệu này chỉ ra rằng hợp chất ưa lipit lutein có sinh khả dụng được cải thiện nếu nằm trong hỗn hợp để trộn được hoạt hóa hoặc hỗn hợp để trộn được bảo vệ MDG so với trường hợp nó nằm trong các dầu triglyxerit.

Ví dụ 21

Trong ví dụ này, các mẫu thử nghiệm được đánh giá trong ví dụ 20 được đánh giá tiếp về lutein mà không được hòa tan bởi chất béo trong các chế phẩm dinh dưỡng mẫu. Năm mẫu, AET-C, AET-1, AET-2, AET-3 và AET-4, mỗi mẫu này được ly tâm ở tốc độ cao (31.000 x g; 20°C; 4 giờ). Độ hấp thụ ánh sáng trông thấy của các phân đoạn nước thu được (sau khi pha loãng 2:8 bằng nước, sau đó là lọc bơm tiêm qua màng PTFE 0,45µm) được đo ở bước sóng 476nm (độ hấp thụ tối đa của lutein). Kết quả đọc độ hấp thụ (được biểu thị bằng mili đơn vị độ hấp thụ cho mỗi gam phân đoạn

nước (mAU/g)) được báo cáo trong bảng dưới đây, cùng với xếp hạng đáp ứng lutein in vivo đối với các biến thể tương tự được thử nghiệm trong ví dụ 20.

Bảng 8: Mối quan hệ giữa Lutein trong phân đoạn nước với đáp ứng in vivo

Mẫu	Độ hấp thụ ánh sáng khả kiến, mAU/g, 476nm	Xếp hạng đáp ứng lutein in vivo
AET-C	57,6	1 (đáp ứng thấp nhất)
AET-1	62,7	4
AET-2	61,3	3
AET-3	59,4	2
AET-4	64,9	5 (đáp ứng cao nhất)

Như có thể thấy được từ bảng này, trị số độ hấp thụ tương quan với các phát hiện in vivo ở chỗ mỗi chế phẩm trong số các chế phẩm dinh dưỡng mẫu chứa hỗn hợp để trộn được hoạt hóa (AET-2 và AET-4) hoặc hỗn hợp để trộn được bảo vệ MDG (AET-1) đều có trị số độ hấp thụ của lutein cao hơn so với các chế phẩm dinh dưỡng mẫu mà không chứa hỗn hợp để trộn được hoạt hóa (AET-C và AET-3). Điều này có nghĩa là lutein có nhiều hơn trong phân đoạn nước của các chế phẩm dinh dưỡng mẫu chứa hỗn hợp để trộn được hoạt hóa hoặc hỗn hợp để trộn được bảo vệ MDG. Do đó, ít nhất là dựa trên các chế phẩm dinh dưỡng mẫu, sinh khả dụng của lutein được dự đoán chính xác in vitro bằng cách sử dụng phương pháp này.

Trong ví dụ này, tác dụng của việc bổ sung hỗn hợp để trộn được hoạt hóa hoặc hỗn hợp để trộn được bảo vệ MDG vào chế phẩm dinh dưỡng đối với sinh khả dụng của các hợp chất ưa lipit khác như các triglyxerit toàn phần, các phospholipit, axit arachidonic (ARA) và axit docosahexaenoic (DHA) được đánh giá và so sánh với sinh khả dụng của các hợp chất ưa lipit mà được sử dụng mà không có mặt của hỗn hợp để trộn được hoạt hóa hoặc hỗn hợp để trộn được bảo vệ MDG.

Tiếp theo là phương thức tương tự để truyền cho động vật và thu gom bạch huyết như được mô tả ở ví dụ 20, bao gồm việc sử dụng các mẫu thử nghiệm tương tự. Lipit trong bạch huyết được chiết ra và phân tích nồng độ triglyxerit, phospholipit, ARA và DHA bằng cách sử dụng phương pháp sắc ký lỏng hiệu năng cao.

FIG.9 thể hiện lượng triglyxerit trong bạch huyết mỗi giờ trong thời gian 6 giờ sau khi dùng chế phẩm dinh dưỡng. FIG.10 thể hiện lượng phospholipit trong bạch huyết mỗi giờ trong 6 giờ sau khi dùng chế phẩm dinh dưỡng.

FIG.11 và FIG.12 lần lượt thể hiện sự thay đổi mức hấp thụ trong bạch huyết của ARA và DHA từ lúc nhịn ăn, trong thời gian 6 giờ sau khi dùng chế phẩm dinh dưỡng.

Như được thể hiện trên FIG.9, lượng triglyxerit trong bạch huyết gia tăng trong tất cả các nhóm trong 6 giờ sau khi dùng các mẫu chế phẩm dinh dưỡng. Tuy nhiên, có sự gia tăng đáng kể về lượng triglyxerit trong bạch huyết 2 đến 6 giờ sau khi dùng mẫu chứa hỗn hợp để trộn được hoạt hóa (AET-2, AET-4) hoặc hỗn hợp để trộn được bảo vệ MDG (AET-1) so với các mẫu chứa các monoglyxerit và các diglyxerit được trộn trực tiếp với các triglyxerit trong hỗn hợp để trộn không hoạt hóa hoặc hỗn hợp để trộn không được bảo vệ MDG (AET-C và AET-3). Tương tự, FIG.10 thể hiện rằng lượng phospholipit trong bạch huyết gia tăng trong tất cả các nhóm trong 6 giờ sau khi dùng mẫu. Có sự gia tăng đáng kể về lượng phospholipit trong bạch huyết 2 đến 6 giờ sau khi dùng mẫu chứa hỗn hợp để trộn được hoạt hóa (AET-2, AET-4) hoặc hỗn hợp để trộn được bảo vệ MDG (AET-1) so với các mẫu chứa các monoglyxerit và các diglyxerit được trộn trực tiếp với các triglyxerit trong hỗn hợp để trộn không được hoạt hóa hoặc hỗn hợp để trộn không được bảo vệ MDG (AET-C và AET-3).

Như được thể hiện trên FIG.11, có sự gia tăng đáng kể về mức ARA trong bạch huyết từ lúc nhịn ăn đến 6 giờ sau khi dùng các chế phẩm dinh dưỡng chứa hỗn hợp để trộn được hoạt hóa (AET-2) hoặc hỗn hợp để trộn được bảo vệ MDG (AET-1) so với đối chứng không được hoạt hóa hoặc không được bảo vệ MDG. FIG.12 thể hiện kết quả tương tự bằng cách cho thấy sự tăng đáng kể về mức DHA trong bạch huyết từ lúc nhịn ăn đến 6 giờ sau khi dùng các sản phẩm công thức dinh dưỡng chứa hỗn hợp để trộn được hoạt hóa (AET-2) hoặc hỗn hợp để trộn được bảo vệ MDG so với đối chứng không hoạt hóa hoặc không được bảo vệ MDG.

Ví dụ 22

Thử nghiệm được thực hiện để so sánh bột dinh dưỡng đại diện có trên thị trường (chi tiết các thành phần của bột được liệt kê dưới đây) có và không có MDG. Các mẻ bột dinh dưỡng (đối chứng và MDG) được hoàn nguyên (152g/L), ly tâm (31.000 x g/20°C/4 giờ), và phân tích như mô tả dưới đây. Hệ đo được sử dụng để phân tích lutein liên kết là đỉnh rửa giải sớm của sắc ký đồ SEC, mà tương ứng với các đỉnh khối lượng phân tử cao. Giá trị số của đỉnh này là diện tích của đỉnh ở 476nm trên

mỗi microlit mẫu được tiêm. Ngoài ra, lớp kem, mà là lớp trên thu được khi ly tâm tốc độ cao, được sử dụng để kiểm tra cơ chế tác dụng đối với độ hòa tan lutein được tăng cường, cũng như để xác định các protein chịu trách nhiệm cho các hệ lutein liên kết.

Các dấu hiệu của lutein liên kết (diện tích đỉnh trong phương pháp sắc ký loại trừ kích cỡ (SEC) khối lượng phân tử cao ở 476nm) đối với các mẻ MDG là cao hơn đáng kể so với đối chứng. Số liệu so sánh protein lớp kem và các sắc phổ đi kèm là phù hợp với sự tạo thành các hệ có khối lượng phân tử cao, nhưng có thể phân tán trong nước (phân đoạn nước), và thậm chí là hòa tan trong nước (siêu lọc 100k) được tạo thuận lợi bằng MDG, chứa các protein tự nhiên (casein, α-lactalbumin, β-lactoglobulin) và lutein.

Bảng 9: Thành phần chế phẩm dinh dưỡng đối với ví dụ 22 và các chế phẩm được lấy làm ví dụ khác

THÀNH PHẦN (Sản phẩm công thức kết hợp MDG)	LƯỢNG TRÊN 1000 KG				THÀNH PHẦN (Sản phẩm công thức đối chứng)	LƯỢNG TRÊN 1000 KG			
Sữa khô không béo	442	kg			Sữa khô không béo	442	kg		
Lactoza	167,8	kg			Lactoza	167,8	kg		
Sucroza	111,9	kg			Sucroza	111,9	kg		
Dầu cây rum có hàm lượng oleic cao	86,6	kg			Dầu cây rum có hàm lượng oleic cao	89,9	kg		
Dầu đậu tương	67,4	kg			Dầu đậu nành	67,4	kg		
Dầu dừa	64,4	kg			Dầu dừa	64,4	kg		
Galactooligosacarit (GOS)	36,2	kg			Galactooligosacarit (GOS)	36,2	kg		
Phần cô protein whey (75%)	35,7	kg			Phần cô protein whey (75%)	35,7	kg		
Kali xitrat	6,8	kg			Kali xitrat	6,8	kg		
Capmul GM040 (Dầu MDG)	3,29	kg			Canxi Cacbonat	2,7	kg		
Canxi Cacbonat	2,7	kg			Natri Clorua	1,7	kg		
Natri Clorua	1,7	kg			Hỗn hợp để trộn Nucleotit/Cholin	1,6	kg		
Hỗn hợp để trộn	1,6	kg			Cholin bitartrat			805,5	g

Nucleotit/Cholin										
Cholin bitartrat			805,5	g		Xytidin 5'-monophosphat			166,3	g
Xytidin 5'-monophosphat			166,3	g		Dinatri guanosin 5'-monophosphat			121	g
Dinatri guanosin 5'-monophosphat			121	g		Dinatri uridin 5'-monophosphat			105,4	g
Dinatri uridin 5'-monophosphat			105,4	g		Adenosin 5'-monophosphat			63,2	g
Adenosin 5'-monophosphat			63,2	g		Maltodextrin (chất pha loãng hỗn hợp để trộn)			vừa đủ	
Maltodextrin (chất pha loãng hỗn hợp để trộn)			vừa đủ			Lexithin, PCR âm tính, IP	1,4	kg		
Lexithin, PCR âm tính, IP	1,4	kg				Axit ascorbic	1,4	kg		
Axit ascorbic	1,4	kg				Tricanxi Phosphat	1,16	kg		
Tricanxi Phosphat	1,16	kg				Hỗn hợp để trộn Vitamin và chất khoáng hòa tan trong nước	869,7	g		
Hỗn hợp để trộn Vitamin và chất khoáng hòa tan trong nước	869,7	g				Taurin			265,8	g
Taurin			265,8	g		m-Inositol			193,0	g

m-Inositol			193,0	g		Kẽm Sulfat, Monohydrat			89,0	g
Kẽm Sulfat, Monohydrat			89,0	g		Niacinamit			56,7	g
Niacinamit			56,7	g		d-Canxi Pantothenat			34,0	g
d-Canxi Pantothenat			34,0	g		Sắt (II) sulfat, được sấy khô (Monohydrat)			29,8	g
Sắt (II) sulfat, được sấy khô (Monohydrat)			29,8	g		Đồng Sulfat, khan			10,4	g
Đồng Sulfat, khan			10,4	g		Thiamin Clorua Hydroclorua			8,80	g
Thiamin Clorua Hydroclorua			8,80	g		Riboflavin			3,88	g
Riboflavin			3,88	g		Pyridoxin Hydroclorua			3,56	g
Pyridoxin Hydroclorua			3,56	g		Axit folic			1,31	g
Axit folic			1,31	g		Mangan sulfat, Monohydrat			1,01	g
Mangan sulfat, Monohydrat			1,01	g		Biotin			0,343	g
Biotin			0,343	g		Natri Selenat, khan			0,206	g
Natri Selenat, khan			0,206	g		Xyanocobalamin			0,027	g
Xyanocobalamin			0,027	g		Tinh bột ngô (cải biến)			27,4	g

						(0,1% B12 sấy phun)				
Tinh bột ngô (cải biến) (0,1% B12 sấy phun)			27,4	g		Dextroza			vừa đủ	
Dextroza			vừa đủ			Axit Docosahexaenoic (DHA)	759,2	g		
Axit Docosahexaenoic (DHA)	759,2	g				Hỗn hợp để trộn Vitamin A, D3, E, K1	386,9	g		
Hỗn hợp để trộn Vitamin A, D3, E, K1	386,9	g				d-α-tocopheryl axetat			78,2	g
d-α-tocopheryl axetat			78,2	g		Vitamin A palmitat			14,6	g
Vitamin A palmitat			14,6	g		Phylloquinon			851,2	mg
Phylloquinon			851,2	mg		Vitamin D3			103,0	mg
Vitamin D3			103,0	mg		Dầu thực vật (chất pha loãng hỗn hợp để trộn)			vừa đủ	
Dầu thực vật (chất pha loãng hỗn hợp để trộn)			vừa đủ			Cholin Clorua	284	g		
Cholin Clorua	284	g				Magie Clorua	261,1	g		
Magie Clorua	261,1	g				Sắt (II) sulfat	222,0	g		
Sắt (II) sulfat	222,0	g				Axit arachidonic	205,2	g		
Axit arachidonic	205,2	g				Ascorbyl Palmitat	164,4	g		

Ascorbyl Palmitat	164,4	g				Tocopherol-2, chất chống oxy hóa loại dùng cho thực phẩm	87,8	g		
Tocopherol-2, chất chống oxy hóa loại dùng cho thực phẩm	87,8	g				Hỗn hợp các tocopherol			63,7	g
Hỗn hợp các tocopherol			63,7	g		Dầu thực vật (chất pha loãng)			vừa đủ	
Dầu thực vật (chất pha loãng)			vừa đủ			Lutein 20%	12,5	g		
Lutein 20%	12,5	g				Lutein			2,5	g
Lutein			2,5	g		Beta-Caroten (30%)	3,22	g		
Beta-Caroten (30%)	3,22	g				β-caroten			966	mg
β-caroten			966	mg		Kali Hyrdoxit	nếu cần			
Kali Hyrdoxit	nếu cần									

Ví dụ 23

Thử nghiệm được thực hiện để so sánh ước lượng kích cỡ lutein liên kết trong phân đoạn nước. Ước lượng kích cỡ lutein liên kết được nghiên cứu bằng phương pháp SAXS, SEC, và MALDI-TOF.

Nói ngắn gọn, lutein liên kết có thể được chia thành hai hoặc ba loại: (a) khối kết tụ lớn (~100-1000Å, hoặc >250kD) có thể hòa tan/phân tán trong nước mà không có cấu trúc rời rạc và nằm trên khoảng kích cỡ rộng như được xác định bằng phép phân tích SAXS và SEC; (b) các phức hệ protein tự nhiên/lutein (~10-50kD, ~27 đến 57Å) mà thường là các cấu trúc rời rạc, được xác định rõ, mà được chứng minh bằng dữ liệu MALDI-TOF và SEC; và (c) tinh thể tương đối nhỏ (~8 Å, hoặc ~3-4kD). Cấu trúc nhỏ có thể chứa hoặc có thể không chứa lutein.

Ví dụ 24

Thử nghiệm được thực hiện để kiểm tra trị số trung bình tổng quát của chỉ số kỵ nước tương đối (GRAVY) của protein sữa. Trị số GRAVY là số đo mức độ kỵ nước và mức độ hòa tan trong nước, và có thể dùng để dự đoán khả năng của protein trong việc liên kết với phân tử ưa lipit như lutein.

Khả năng liên kết lutein của tám protein chủ yếu trong sữa được dự đoán từ trị số GRAVY của chúng bằng cách sử dụng đồ thị được liệt kê dưới đây. Trị số GRAVY của các protein sữa này được liệt kê trong bảng dưới đây, cũng như khả năng liên kết lutein được dự đoán của chúng. Đã phát hiện ra rằng các protein sữa γ2-casein, β-lactoglobulin, β-casein và α-lactalbumin có khả năng liên kết lutein được dự đoán cao nhất là < 2μM, điều này tương ứng với dữ liệu MALDI-TOF ám chỉ rằng các protein này như là các thành phần tham gia liên kết trong các phức hệ lutein/protein. Do đó, trị số GRAVY có thể có liên quan đến các xu hướng liên kết lutein chính xác của các protein mà đã được chỉ ra là tương tác một cách hiệu quả với lutein trong sản phẩm dinh dưỡng. Điều này dẫn đến việc các trị số GRAVY có khả năng cung cấp sự hiểu biết về các protein tiềm năng khác, và có thể hữu ích trong việc tối ưu hóa hệ sản phẩm dinh dưỡng.

Bảng 10: Phân tích trị số GRAVY của các protein khác nhau

Protein	Khối lượng phân tử, kD	GRAVY	Lutein k_d, μM	Nguồn K_d
StARD3	50,5	0,001	0,45	Được công bố
GSTP1	23,2	-0,131	1,35	Được công bố
HAS	66,5	-0,395	1,69	Được công bố
Các protein sữa				
γ_2-casein	11,8	-0,136	1,05	Được dự đoán
β-lactoglobulin	18,3	-0,162	1,13	Được dự đoán
β-casein	23,6	-0,355	1,68	Được dự đoán
α-lactalbumin	14,2	-0,453	1,96	Được dự đoán
BSA	66,4	-0,475	2,02	Được dự đoán
κ-casein	19,0	-0,557	2,26	Được dự đoán
α-s_1-casein	23,0	-0,704	2,68	Được dự đoán
α-s2-casein	24,3	-0,918	3,29	Được dự đoán

Ví dụ 25

Thử nghiệm được thực hiện để nghiên cứu kích cỡ/khối lượng của các hệ lutein khối lượng phân tử cao. Đường cong kiểm định SEC được xác định để phân tích các hệ khối lượng phân tử cao nêu trên. Các trị số này cũng được so sánh với các số liệu được thể hiện ở ví dụ 3, liên quan đến kích cỡ của hệ lutein khối lượng phân tử cao.

Các protein tham chiếu, thời gian rửa giải SEC và khối lượng phân tử của chúng được liệt kê trong bảng dưới đây, và được sử dụng để đánh giá kích cỡ của hệ lutein khối lượng phân tử cao. Quy trình phân tích SEC được thực hiện như nêu trong các ví dụ trên đây. Bằng cách ngoại suy từ đồ thị protein tham chiếu, kích cỡ của hệ lutein khối lượng phân tử cao được phát hiện là nằm trong khoảng từ 60 đến 380kD, với đỉnh ở 160kD. Các trị số này tương ứng với các đường kính cỡ hạt nằm trong khoảng từ 60 đến 96Å, với đỉnh ở 78Å. Các trị số được ước lượng được trình bày dưới đây, thể hiện là thích hợp với số liệu SAXS được trình bày trong ví dụ 23, trong đó nó tương ứng với hạng mức kích cỡ trung gian từ 10 đến 100Å. Nên lưu ý rằng các hạt thuộc hạng lớn, được trình bày trong ví dụ 23, sẽ được loại trừ ra khỏi dịch siêu lọc, và có thể có các hệ lutein lớn hơn trong phân đoạn nước trước quá trình siêu lọc. Ngoài ra, lưu ý rằng tỷ số 214nm/280nm của hệ lutein khối lượng phân tử cao là trong khoảng của các protein tham chiếu, điều này gợi ý rằng có sự có mặt của protein trong hệ khối lượng phân tử cao.

Bảng 11: Kiểm định kích cỡ hệ với các khối lượng phân tử protein đã biết

Protein tham chiếu (Sigma, bò)	Khối lượng phân tử, kD	Thời gian rửa giải SEC, phút	Tỷ số diện tích đỉnh 214 nm/280 nm
α-Lactalbumin	14,2	23,67	8,12
β-Lactoglobulin	18,3	22,41	13,6
β-Casein	23,6	21,17	19,1
BSA	66,4	19,01	17,3
Lactoferrin	76,1	19,08	10,6
IgG	~160	19,05	10,7
Hệ lutein khối lượng phân tử cao			
Khoảng	60 đến 380kD (~60 đến 95Å)	15,7 – 20,0	10,6
Đỉnh	160kD (~78Å)	17,66	N/A (Không có số liệu)

Ví dụ 26

Thử nghiệm được thực hiện để kiểm tra các hệ lutein khối lượng phân tử cao trong các mẻ bột dinh dưỡng có trên thị trường, cả trước và sau quá trình ly tâm. Các mẻ bột dinh dưỡng (đối chứng và có kết hợp MDG) được hoàn nguyên (152g/L), và được phân tích trước và sau khi ly tâm (31.000 x g/20°C/4 giờ). Thành phần của các bột này được liệt kê trong bảng nêu trong ví dụ 22. Bảng dưới đây thể hiện việc phân tích hệ lutein khối lượng phân tử cao bằng phương pháp SEC, và được biểu diễn dưới dạng mAU-phút/mg được tiêm vào. Chế phẩm chứa MDG thể hiện sự có mặt của lutein ban đầu cao hơn cả ở toàn bộ sản phẩm và ở phân đoạn nước, trong đó nó thậm chí còn thể hiện sự khác biệt lớn hơn trong phân đoạn nước so với chế phẩm đối chứng.

Đã phát hiện ra rằng hệ lutein khối lượng phân tử cao có trong phân đoạn nước là lớn hơn 22% so với mẻ đối chứng. Điều này thể hiện độ hòa tan và/hoặc độ ổn định được gia tăng đáng kể trong chế phẩm MDG. Ngoài ra, các sắc ký đồ minh họa rằng một số phân đoạn (12,3% đến 14,5%) của hệ lutein khối lượng phân tử cao được thu hồi trong phần nổi sau quá trình ly tâm ở tốc độ cao, điều này cho thấy rằng các hệ này là đủ khả năng hòa tan và ổn định đến mức mà chúng không bị loại bỏ hoặc bị tách rời bởi các yếu tố tác động kết hợp với quá trình ly tâm ở tốc độ cao.

Bảng 12: Phân tích chế phẩm dinh dưỡng chứa MDG đại diện có trên thị trường

	Mẻ A544 (đối chứng)	Mẻ A545 (được kết hợp MDG)
Sản phẩm nguyên vẹn (không ly tâm)	1977	2070
Phân đoạn nước (sau khi ly tâm)	244	299
% thu hồi	12,3%	14,5%

Ví dụ 27

Thử nghiệm được thực hiện để đánh giá các hệ lutein khối lượng phân tử cao được tạo thuận lợi bằng sự có mặt của MDG so với dầu cây rum có hàm lượng oleic cao (high oleic safflower oil: HOSO). Các hệ mô hình quy mô nhỏ được điều chế trong sữa khô không béo (non fat dry milk: NFDM), trong đó NFDM được sử dụng ở mức 10% (khối lượng/khối lượng), lipit (HOSO hoặc MDG), và lutein. Lutein được sử dụng với các lượng thay đổi, và sau đó các chế phẩm này được đánh giá về sự tạo thành các hệ khối lượng phân tử cao. Các chế phẩm khác nhau được ly tâm (31.000 x g/20°C/1 giờ) để thu được các phân đoạn nước, các phân đoạn này được so sánh bằng SEC ở độ pH bằng 2,5 như được nêu chi tiết trên đây, và các hệ lutein được phân tích bằng cách đo độ hấp thụ ánh sáng trông thấy ở bước sóng 476nm, và bằng cách đo hệ số truyền ánh sáng khả kiến ở bước sóng 860nm. Ngoài ra, có một nhóm các mẻ MDG không được ly tâm, do đó sản phẩm nguyên vẹn được phân tích về sự có mặt của các hệ lutein.

Kết quả chứng minh rằng HOSO có khả năng thấp trong việc tạo thuận lợi cho sự tạo thành các hệ lutein khối lượng phân tử cao ở nồng độ bất kỳ trong số các nồng độ lutein khác nhau. Ngược lại, các chế phẩm MDG thể hiện sự tạo thành đáng kể các hệ lutein khối lượng phân tử cao, điều này có thể được thấy với độ hấp thụ cao hơn ở bước sóng 476nm. Hơn nữa, thử nghiệm này cũng phát hiện ra rằng nồng độ lutein lớn hơn 1x, thể hiện sự giảm tạo thành hệ lutein. Số liệu này gợi ý rằng có tỷ số tối ưu giữa lutein và MDG đối với việc tạo thành các hệ lutein khối lượng phân tử cao. Ngoài ra, các mẫu không được ly tâm bộc lộ rằng khoảng 36% của toàn bộ hệ được thu hồi sau quá trình ly tâm ở tốc độ cao.

Ví dụ 28

Thử nghiệm được thực hiện để phân tích sự liên quan của protein với hệ lutein khối lượng phân tử cao. Các thử nghiệm này được thực hiện trên các mẻ mà chứa MDG hoặc HOSO. Các mẻ có sự thay đổi khác nhau được kiểm tra bằng cách sử dụng các kỹ thuật tương tự như được liệt kê trên đây. Cụ thể là, các hệ mô hình quy mô nhỏ được điều chế trong sữa khô không béo, trong đó NFDM được sử dụng ở mức 10% (khối lượng/khối lượng), lipit (HOSO hoặc MDG), và lutein. Lutein được sử dụng với các lượng khác nhau, và sau đó các chế phẩm được đánh giá về sự tạo thành các hệ khối lượng phân tử cao. Các chế phẩm khác nhau được ly tâm (31.000 x g/20°C/1 giờ) để thu được các phân đoạn nước, các phân đoạn này được so sánh bằng cách dùng SEC ở độ pH bằng 2,5 như được nêu chi tiết trên đây. Protein được phân tích để kiểm tra các phân đoạn khối lượng phân tử khác nhau và sự kết hợp của chúng với lutein.

Kết quả chứng minh rằng MDG làm gia tăng độ hòa tan và/hoặc độ ổn định của cả hai phân đoạn khối lượng phân tử >57kD và >137kD. Các mức độ này được đặc biệt gia tăng ở phân đoạn 137kD đối với các mẻ MGD. Nên lưu ý rằng tỷ trọng của hệ protein có thể là một yếu tố trong quá trình thu hồi sau ly tâm của nó, vì được dự đoán là khi hàm lượng lipit của hệ tăng lên một cách đáng kể thì hệ này có thể dễ bị loại bỏ bởi quy trình ly tâm tốc độ cao. Ngoài ra, như được thể hiện trong ví dụ trước, sự kết hợp lutein đối với các chế phẩm có nồng độ lutein lớn hơn 1x thực tế là làm giảm sự tạo thành hệ. Điều này gợi ý thêm rằng tỷ số/khoảng tối ưu của MDG và lutein là cần thiết.

Bảng 13: Nghiên cứu sự tạo thành hệ bằng hệ mô hình

Ống	Lipit	Lutein	Ly tâm	Hệ lutein khối lượng phân tử cao
1	HOSO	0X	Có	33,5
2	HOSO	1X	Có	33,9
3	HOSO	2X	Có	37,2
4	HOSO	4X	Có	36,0
5	MDG	0X	Có	36,3
6	MDG	1X	Có	50,0
7	MDG	2X	Có	42,2
8	MDG	4X	Có	41,6

5	MDG	0X	Không	101
6	MDG	1X	Không	139
7	MDG	2X	Không	129
8	MDG	4X	Không	139

Ví dụ 29

Thử nghiệm được thực hiện để nghiên cứu sự tạo thành các hệ lutein khối lượng phân tử cao ở các nồng độ MDG, HOSO và lutein khác nhau. Cụ thể là, hệ lutein được đánh giá bằng cách đo mAU-phút/mg ở bước sóng 476nm, và bằng cách xác định sự có mặt của phân đoạn protein >137kD có trong phân đoạn nước sau khi ly tâm. Các thử nghiệm được thực hiện như được liệt kê trên đây, với các chế phẩm khác nhau được ly tâm (31.000 x g/20°C/1 giờ) để thu được các phân đoạn nước, các phân đoạn nước này được phân tích bằng SEC như được nêu chi tiết trên đây.

Tóm lại, các mẻ MDG tốt hơn các mẻ HOSO ở cả sự có mặt của lutein trong các hệ có khối lượng phân tử cao cũng như lượng phân đoạn >137kD lớn hơn có mặt trong phân đoạn nước. Ngoài ra, nên lưu ý rằng kích cỡ của hệ thay đổi, mặc dù tỷ số MDG/lutein được giữ không đổi. Vì các hệ lutein được gia tăng bằng cách sử dụng kết hợp của MDG và HOSO nên việc sử dụng chúng trong chế phẩm có thể là có lợi.

Bảng 14: Nghiên cứu hệ thống mô hình II về sự tạo thành hệ

Tham biến	HOSO, g/L	MDG, g/L	Lutein, µg/L	Hệ lutein khối lượng phân tử cao, mAU-phút/mg, 476nm	Protein > 137kD trong phân đoạn nước, g/kg
1	0	6,67	10,4	59,7	0,517
2	0	4,44	6,94	58,0	0,498
3	0	2,22	3,47	40,8	0,447
4	6,67	0	10,4	38,1	0,412
5	4,44	0	6,94	37,4	0,408
6	2,22	0	3,47	35,2	0,380
7	3,33	3,33	10,4	55,8	0,490
8	1,11	1,11	3,47	45,7	0,439

Ví dụ 30

Thử nghiệm được thực hiện để đánh giá các đặc điểm về axit amin của các protein mà có liên quan đến hệ lutein khối lượng phân tử cao từ các mẫu trong ví dụ 29. Để so sánh diện tích đỉnh SEC, tương ứng với số đo độc lập về nồng độ protein, mỗi mẫu được phân đoạn bằng SEC, và các phân đoạn riêng được kiểm tra về axit amin. Trong mỗi trường hợp, 10 x các phân đoạn 4 phút được thu gom (thủ công), trên khoảng rửa giải của sản phẩm thủy phân (từ khoảng 20 phút đến khoảng 60 phút), sao cho thể tích của mỗi phân đoạn là 1,6mL (tức là, 0,4mL/phút x 4 phút). Mỗi phân đoạn được tiêu hóa bằng axit (dung dịch HCl 6M, 110°C, 22 giờ), và mỗi phần tiêu hóa được kiểm tra đối với tám axit amin (arginin [R], serin [S], ASX, [B] = axit aspartic [D] + asparagin [N], GLX [Z] = axit glutamic, [E] + glutamin [Q], threonin [T], và glyxin [G]) bằng HPLC pha đảo (RPLC) các dẫn xuất 9-fluorenylmetoxycacbonyl (FMOC) của chúng, sử dụng cách cải biến các quy trình đã biết trong lĩnh vực này. Dung dịch mẫu và dung dịch chuẩn được tạo dẫn xuất được kiểm tra về các dẫn xuất FMOC của sáu axit amin bằng RPLC, sử dụng hệ HPLC Agilent model 1100 (Agilent Technologies, Wilmington, DE, Mỹ) với bộ dò huỳnh quang Agilent model G1321A (FLD, Agilent Technologies, Wilmington, DE, Mỹ). Hệ RPLC được trang bị cột pha đảo YMC-Pack ODS-AM 4,6 x 250mm (đường kính trong), 5µm, 120Å, (Waters, Milford, MA, Mỹ), được duy trì ở 20°C bằng ngăn cột được điều nhiệt model G1316A (Agilent Technologies, Wilmington, DE, Mỹ). Pha động A của RPLC là 65% (thể tích/thể tích) dung dịch axit xitric 0,05M, độ pH bằng 3,0 điều chỉnh bằng NaOH, và ACN 35% (thể tích/thể tích); pha động B của RPLC là 20% (thể tích/thể tích) dung dịch axit xitric 0,05M, độ pH bằng 3,0 điều chỉnh bằng NaOH, và 80% (thể tích/thể tích) ACN. Tốc độ dòng là 0,5mL/phút, và chương trình rửa giải là như sau: 0,0–2,0 phút, 0% B; 2,0–25,0 phút, 0% B đến 50% B (tuyến tính); 25,1–48,0 phút, 100% B; 48,1–63,0 phút, 0% B. Bước sóng kích thích FLD là 262nm, bước sóng phát xạ là 310nm, và gia lượng được đặt bằng 10. Thể tích tiêm là 4µL. Nồng độ của R, S, B (D + N), Z (E + Q), T, và G trong các dung dịch mẫu (tức là, được điều chế từ các phân đoạn SEC) được tính bằng cách hồi quy tuyến tính từ các đường cong chuẩn được xây dựng một cách độc lập tương ứng.

Bảng dưới đây thể hiện các tỷ lệ axit amin khác nhau đối với các protein khác nhau và các nhóm thử nghiệm khác nhau. Ví dụ, NFDM, casein, whey, cũng như protein có trong phân đoạn nước và protein tự nhiên. Lưu ý rằng, protein tự nhiên chỉ protein monome không kết tụ, nó có khối lượng phân tử xấp xỉ trong khoảng từ 14 đến 25kD. Ống 1 chỉ mẫu có lượng hệ lutein cao nhất, trong khi ống 6 chỉ mẫu có lượng hệ lutein thấp nhất. Chúng được chọn để làm tương phản một cách tối ưu sự phân bố của các protein riêng biệt trong hệ.

Số liệu được trình bày gợi ý rằng casein có mặt trong phân đoạn khối lượng phân tử cao nhiều hơn so với protein tự nhiên.

Bảng 15: Phân tích các protein kết hợp với hệ

Tỷ số axit amin, khối lượng/khối lượng	GLX/ASX	ASX/Gly	ASX/Ser	ASX/Arg
NFDM	2,76	3,59	1,39	2,10
Casein	3,20	3,90	1,23	1,90
Whey	1,58	5,96	2,09	4,42
β-casein	3,92	1,02	0,44	1,72
Ống 1, protein khối lượng phân tử cao	2,47	1,22	0,53	2,59
Ống 1, protein tự nhiên	1,77	1,41	1,05	5,51
Ống 6, protein khối lượng phân tử cao	2,71	0,97	0,42	1,96
Ống 6, protein tự nhiên	1,76	1,48	1,04	5,32

Ví dụ 31

Thử nghiệm được thực hiện để đánh giá sự có mặt của các protein cụ thể mà kết hợp với phức lutein khối lượng phân tử cao. Các mẻ bột dinh dưỡng đại diện có trên thị trường (đối chứng và được kết hợp MDG) được hoàn nguyên (152g/L), và được phân tích trước và sau khi ly tâm (31.000 x g/20°C/2 giờ). Các thành phần của các bột này được liệt kê trong bảng ở ví dụ 22. Sau đó sử dụng phương pháp HPLC pha đảo để so sánh sự phân bố của từng protein.

Việc xác định các protein kết hợp với phức lutein được thực hiện trên hệ thống HPLC Agilent model 1100 (Agilent Technologies, Wilmington, DE, Mỹ) với hệ phát hiện mảng diot model G1315A (diode array detection: DAD) (Agilent Technologies). Hệ này được trang bị cột pha đảo kích thước 250mm × 4,6mm (đường kính trong), 5µm, 120Å, YMC-Pack ODS-AQ (Waters, Milford, MA, Mỹ). Cột này được duy trì ở 40°C trong quá trình phân tích bằng ngăn cột được điều nhiệt model G1316A (AgilentTechnologies). Việc xác định trực tiếp các protein nguyên vẹn được thực hiện trên hệ thống tương tự được trang bị cột pha đảo 250mm × 4,6mm (đường kính trong), 5µm, 300Å, Jupiter C18 (Phenomenex, Torrance, CA, Mỹ), cũng có nhiệt độ cột được duy trì ở 40°C.

Phương pháp HPLC pha đảo sử dụng bước rửa giải gradien nhị nguyên, với các pha động được loại khí trong chân không A (nước, Milli-Q Plus) và B (650mL dung dịch KH2PO4 0,02M, độ pH bằng 2,9, +175mL axetonitril + 175mL isopropanol). Thể tích tiêm là 2µL, và chương trình rửa giải là 0% B ở tốc độ 0,3ml/phút từ 0,0 đến 20,0 phút, 16% B ở tốc độ 0,5ml/phút từ 20,2 đến 40,0 phút, 100% B ở tốc độ 0,5ml/phút từ 40,1 đến 45,0 phút, 0% B ở tốc độ 0,5ml/phút từ 45,1 đến 59,0 phút, và 0% B ở tốc độ 0,3ml/phút từ 59,5 đến 60,0 phút. Phương pháp protein nguyên vẹn cũng sử dụng bước rửa giải gradien nhị nguyên, với các pha động được loại khí trong chân không A (800mL nước Milli-Q Plus + 200mL axetonitril + 0,500mL axit trifloaxetic) và B (250mL nước Milli-Q Plus + 750mL axetonitril + 0,500mL axit trifloaxetic). Chương trình rửa giải, với tốc độ dòng không đổi là 0,6ml/phút, là 0% B từ 0,0 đến 5,0 phút, từ 0 đến 100% B từ 5,0 đến 40,0 phút, 100% B từ 40,0 đến 45,0 phút, và 0% B từ 45,0 đến 60,0 phút. Bước sóng phát hiện là 214nm và 280nm, với sự tham chiếu ở bước sóng 590nm. Thể tích tiêm là 10µL, và thời gian chạy là 60 phút trên mỗi lần tiêm.

Kết quả chứng minh rằng sản phẩm nguyên vẹn có sự có mặt giảm đáng kể của α-casein tự nhiên ở các mẻ MDG. Điều này gợi ý rằng có thể có sự gia tăng độ hòa tan canxi trong hệ MDG. Ngoài ra, phân đoạn nước của các chế phẩm MDG có sự gia tăng đáng kể về lượng β-casein, điều này gợi ý rằng protein này có thể tham gia vào hệ lutein khối lượng phân tử cao. Sự có mặt của β-casein còn được xác nhận bằng sự giảm sự có mặt trong lớp kem.

Bảng 16: Phân tích các protein kết hợp với hệ đối với chế phẩm dinh dưỡng đại diện có trên thị trường

So sánh mẫu	Quan sát thấy	Giải thích
Sản phẩm nguyên vẹn	Sự có mặt của alpha-casein tự nhiên trong A545 giảm đáng kể	Sự tăng rõ ràng lượng canxi hòa tan trong A545 (các alpha-casein là đặc biệt nhạy với canxi hòa tan)
Phân đoạn nước (phần nổi của phần ly tâm)	Sự có mặt của beta-casein tự nhiên trong A545 tăng đáng kể	Sự kết hợp của beta-casein vào hệ khối lượng phân tử cao, hòa tan trong nước tăng rõ ràng, do MDG
Lớp kem (protein được chiết)	Các mức beta-casein tự nhiên và beta-lactoglobulin trong A545 giảm nhẹ	Phù hợp với cách giải thích bằng so sánh phân đoạn nước

Ví dụ 32

Thử nghiệm được thực hiện để nghiên cứu tác dụng của các nồng độ MDG và HOSO thay đổi, cũng như tác dụng của sự có mặt của các protein khác nhau, đối với sự tạo thành các hệ lutein khối lượng phân tử cao. Các hệ mô hình của các protein khác nhau: natri caseinat, protein sữa toàn phần, phần cô protein whey và sản phẩm thủy phân protein whey được kết hợp vào chế phẩm ở hàm lượng 3,7% khối lượng protein trong hệ này. Chi tiết về các lượng MDG, HOSO và lutein được mô tả trong bảng dưới đây. Sau đó các mẫu được ly tâm (31.000 x g/20°C/1 giờ), và các phân đoạn nước được kiểm tra bằng phương pháp SEC. Pha động được sử dụng cho phương pháp SEC là 70% H2O, 30% axetonitril, và 0,1% axit trifloaxetic.

Số liệu chứng minh rằng các chế phẩm MDG gia tăng hệ lutein, và các phân đoạn protein khối lượng phân tử cao qua tất cả các nhóm so với các chế phẩm HOSO. Việc bổ sung sản phẩm thủy phân protein whey cho thấy lượng lutein liên kết lớn nhất. Điều này gợi ý rằng có thể có lợi nếu đưa sản phẩm thủy phân protein whey vào chế phẩm từ MDG. Phát hiện này là đáng quan tâm ở chỗ khả năng kết tụ của sản phẩm thủy phân protein whey có thể dẫn đến hệ lutein được tăng cường. Hơn nữa, các đồ thị

SEC đối với natri caseinat và protein sữa toàn phần cũng gợi ý sự có mặt của casein trong phức hệ lutein.

Bảng 17: Nghiên cứu hệ thống mô hình III đối với sự tạo thành hệ

Thành phần protein	HOSO, g/L	MDG, g/L	Lutein, µg/L	Hệ lutein khối lượng phân tử cao, mAU-phút/mg, 476nm	Protein > 137kD trong phân đoạn nước, g/kg
Natri caseinat	6,67	0	6,94	35,6	0,425
	0	6,67	6,94	41,6	0,466
Protein sữa toàn phần	6,67	0	6,94	40,6	0,908
	0	6,67	6,94	50,7	0,968
Phần cô protein whey	6,67	0	6,94	34,4	0,115
	0	6,67	6,94	53,0	0,253
Sản phẩm thủy phân protein whey	6,67	0	6,94	65,9	0,299
	0	6,67	6,94	**97,0**	0,453

Ví dụ 33

Thử nghiệm được thực hiện để đánh giá tác dụng của lực ly tâm tương đối (relative centrifugal force: RCF) đối với việc phân tích hệ lutein khối lượng phân tử cao trong pha nước. Thành phần của các bột này được liệt kê trong bảng nêu ở ví dụ 22. Các mẫu được ly tâm, và các phân đoạn nước được kiểm tra bằng phương pháp SEC. Pha động được sử dụng cho phương pháp SEC là 70% H2O, 30% axetonitril, 0,1% axit trifloaxetic. Các RCF khác nhau được sử dụng là 1 x g, 484 x g, 1935 x g, 7741 x g và 31.000 x g. Các tham biến này và các tham biến khác được sử dụng trong các chế phẩm được liệt kê trong bảng dưới đây. Sau đó các chế phẩm được đánh giá về hệ lutein khối lượng phân tử cao và sự có mặt của protein >137kD như được thực hiện trên đây, cũng như chỉ số chất ưa lipit liên kết. Chỉ số chất ưa lipit liên kết, là dấu hiệu tương đối đối với các chất dinh dưỡng ưa lipit trong hệ khối lượng phân tử cao, được xác định bằng tỷ số đỉnh, 280nm/214nm đối với protein >137kD.

Kết quả cho thấy rằng các chế phẩm MDG tạo ra hệ lutein khối lượng phân tử cao, qua tất cả các RCF, có độ hòa tan trong nước cao hơn đáng kể, và/hoặc ổn định hơn đối với tác động bên ngoài so với các chế phẩm đối chứng.

Bảng 18: Phân tích tác động của các lực ly tâm thay đổi đối với hệ

Mẻ bột dinh dưỡng	RCF (20˚C, 2 giờ)	Hệ lutein khối lượng phân tử cao	Protein > 137kD, g/kg	Chỉ số chất ưa lipit liên kết
A544	1 x g	1839	5,23	0,299
A545		2056	5,34	0,318
A544	484 x g	1969	5,27	0,306
A545		2274	5,60	0,327
A544	1935 x g	1761	4,92	0,294
A545		2146	5,35	0,322
A544	7741 x g	729	2,74	0,232
A545		1163	3,50	0,277
A544	31.000 x g	244	1,07	0,184
A545		299	0,98	0,228

Ví dụ 34

Thử nghiệm được thực hiện để đánh giá tác động của độ pH, trong quy trình SEC, đối với việc phân tích sự có mặt của các hệ lutein khối lượng phân tử cao. Thành phần của các bột này được liệt kê trong bảng nêu ở ví dụ 22. Trong thử nghiệm này, quy trình SEC ở độ pH trung tính được thực hiện đối với mẫu MDG và mẫu đối chứng. Sau khi các mẫu được hoàn nguyên, chúng được phân tích bằng phương pháp SEC trong các điều kiện được liệt kê dưới đây. Không thực hiện ly tâm trên các mẫu trước khi chạy trên SEC.

Kết quả chứng minh rằng trong các điều kiện này, các chế phẩm từ MD có tác dụng tốt hơn so với các đối chứng trong việc tạo thành hệ lutein khối lượng phân tử cao, protein khối lượng phân tử cao, và chỉ số chất ưa lipit liên kết cao. Ngoài ra, ví dụ này chứng minh rằng sự khác biệt giữa các mẫu MDG và đối chứng không phải là kết quả giả của các kỹ thuật phân tích được sử dụng để đánh giá các hệ lutein.

Bảng 18: Tác động của độ pH đối với đặc tính của hệ

	A544 (đối chứng)	A545 (MDG)
Hệ lutein khối lượng phân tử cao, mAU-phút/mg được tiêm	372	419
Protein khối lượng phân tử cao, g/kg	3,61	3,73
Chỉ số chất ưa lipit liên kết	0,216	0,225

Ví dụ 35

Thử nghiệm được thực hiện để nghiên cứu tác động của cholin đối với sự tạo thành các hệ lutein khối lượng phân tử cao. Các hệ mô hình về thành phần protein (phần cô protein whey hoặc NFDM ở mức 3,7% khối lượng của protein), MDG (4,4g/L) và lutein (6,7mg/L). Ngoài ra, các nhóm thử nghiệm khác nhau còn chứa lexithin (949mg/L), cholin (45mg/L), hoặc kết hợp của chúng. Sau đó các mẫu được ly tâm (31.000 x g/20°C/1 giờ), và các phân đoạn nước được kiểm tra bằng phương pháp SEC để phân tích hệ lutein khối lượng phân tử cao, protein khối lượng phân tử cao, và chỉ số chất ưa lipit liên kết. Số liệu được thể hiện trong bảng dưới đây.

Nói ngắn gọn, cholin có tác động tích cực đáng kể đối với sự tạo thành các hệ lutein khối lượng phân tử cao trong các hệ chứa phần cô protein whey. Người ta cho rằng, không bị ràng buộc bởi lý thuyết cụ thể, cholin là hợp chất bazơ có thể tương tác với các mạch bên axit aspartic, có tính axit. Các tương tác này có thể thay đổi hình dạng 3 chiều của protein whey chính β-lactoglobulin sao cho các vùng kỵ nước trở nên dễ tiếp cận hơn để liên kết với lutein.

Nên lưu ý rằng cholin có thể có khả năng tăng cường chọn lọc sự kết hợp lutein, vì chỉ số chất ưa lipit liên kết thực tế được giảm xuống, mặc dù lượng lutein gia tăng, khi cholin có mặt

Bảng 19: Nghiên cứu hệ mô hình IV đối với sự tạo thành hệ

Ống	Thành phần protein (37g protein trên kg)	Lexithin, mg/L	Cholin, mg/L	Hệ lutein khối lượng phân tử cao, mAU-phút/mg, 476 nm	Protein > 137kD trong phân đoạn nước, g/kg	Chỉ số chất ưa lipit liên kết (tỷ số 280nm/214nm)
1	WPC	0	0	31,2	0,105	0,157
2	NFDM	0	0	41,3	0,413	0,118
3	WPC	949	0	40,3	0,143	0,163
4	NFDM	949	0	47,0	0,441	0,123
5	WPC	0	45	58,6	0,295	0,151
6	NFDM	0	45	50,4	0,443	0,131
7	WPC	949	45	61,7	0,338	0,146
8	NFDM	949	45	48,2	0,451	0,126

Ví dụ 36

Thử nghiệm được thực hiện để nghiên cứu các biến thể của các mẻ chế phẩm dinh dưỡng đại diện có trên thị trường. Các mẫu được điều chế như được mô tả chi tiết trên đây, với chế phẩm chứa và không chứa MDG. Các mẫu được ly tâm (7,7741 x g/20°C/2 giờ), và các phân đoạn nước được kiểm tra bằng phương pháp SEC để phân tích hệ lutein khối lượng phân tử cao, protein khối lượng phân tử cao, và chỉ số chất ưa lipit liên kết. Số liệu được thể hiện trong bảng dưới đây.

Nói ngắn gọn, hệ lutein khối lượng phân tử cao trong các chế phẩm MDG là lớn hơn 10-30% so với các chế phẩm đối chứng. Ngoài ra, các chế phẩm MDG tương quan với đỉnh protein khối lượng phân tử cao. Khối lượng ước tính của các đỉnh phân tử cao cho các mẻ này là trong khoảng 240kD. Cũng có bằng chứng rằng các chất dinh dưỡng ưa lipit khác (ví dụ, Vitamin A, D, E, K, v.v.) có thể có mặt trong hệ khối lượng phân tử cao.

Bảng 20: Phân tích chế phẩm dinh dưỡng đại diện có trên thị trường đối với sự tạo thành hệ

Mẻ	017-1	017-2	017-3	017-4	017-5
Bổ sung lutein/MDG	Đối chứng	PIF, có lexithin	PIW	PIF	PIW, có cholin
Tổng lượng lutein, mg/kg	2,18	1,99	2,06	1,80	1,88
Hệ lutein, nồng độ	2236	2464	2815	2844	2845
Hệ lutein, khối lượng	237kD	240kD	247kD	237kD	244kD
Protein khối lượng phân tử cao, g/kg	5,93	6,34	6,75	6,92	6,87
Chỉ số chất ưa lipit liên kết	0,301	0,311	0,329	0,327	0,329

Ví dụ 37

Thử nghiệm được thực hiện để nghiên cứu việc sử dụng độ pH trung tính làm điều kiện chạy SEC và tác động của nó đối với các hệ lutein khối lượng phân tử cao trong quá trình tách. Các mẫu được điều chế như được mô tả chi tiết trên đây, với chế

phẩm chứa và không chứa MDG. Các mẫu được kiểm tra bằng SEC để phân tích hệ lutein khối lượng phân tử cao và chỉ số chất ưa lipit liên kết. SEC được thực hiện bằng cách sử dụng dung dịch HEPES 0,05M, độ pH bằng 7,0, và cột Superdex Peptide. Số liệu được thể hiện trong bảng dưới đây.

Kết quả thể hiện rằng cả hệ lutein khối lượng phân tử cao và lượng protein đều gia tăng ở tất cả các mẻ MDG so với các mẻ đối chứng. Ví dụ này chứng minh tính toàn vẹn của các kỹ thuật phân tích được sử dụng cho các quá trình phân tích hệ lutein.

Bảng 21: Tác động của độ pH đối với đặc tính của hệ trong chế phẩm dinh dưỡng đại diện có trên thị trường

Mẻ	017-1	017-2	017-3	017-4	017-5
Bổ sung Lutein/MDG	Đối chứng	PIF, có lexithin	PIW	PIF	PIW, có cholin
Tổng lượng lutein, mg/kg	2,18	1,99	2,06	1,80	1,88
Hệ lutein, nồng độ	820	1170	1160	1190	1060
Hệ ưa lipit, nồng độ	7820	10.500	11.300	10.800	9510

Ví dụ 38

Thử nghiệm được thực hiện để đánh giá tác động của cholin đối với sự tạo thành các hệ lutein khối lượng phân tử cao bằng cách cung cấp cholin ở các thời điểm khác nhau trong quá trình tạo chế phẩm. Các hỗn hợp của nước, NFDM, MDG, lutein và cholin clorua, trong đó cholin được bổ sung vào MDG và lutein hoặc vào huyền phù đặc NFDM. Sau đó các mẫu được ly tâm (31.000 x g/20°C/1 giờ), được siêu lọc qua bộ lọc 100k, và các phân đoạn nước được kiểm tra bằng SEC để phân tích hệ lutein khối lượng phân tử cao, protein khối lượng phân tử cao, và protein tự nhiên liên kết lutein. Phần nổi được pha loãng theo tỷ lệ 1:4 (thể tích/thể tích) trước khi chạy trên SEC, với pha động của SEC (dung dịch KH2PO4 0,05M, dung dịch NaCl 0,15M, độ pH bằng 7,5). Các thông số khác nhau được kiểm tra là hệ lutein khối lượng phân tử cao, protein > 137kD, và protein khoảng giữa, mà tương ứng với protein tự nhiên, lutein liên kết. Ngoài ra, quy trình phân tích siêu lọc cũng được thực hiện trên hệ lutein và các số đo protein khối lượng phân tử cao. Số liệu được thể hiện trong bảng dưới đây.

Tác động tăng cường của cholin đối với sự kết hợp lutein trong các hệ khối lượng phân tử cao có thể là phụ thuộc vào quy trình. Cụ thể là, đã phát hiện ra rằng lượng lutein liên kết là cao hơn đáng kể nếu cholin được bổ sung vào huyền phù đặc NFDM, trái ngược với việc bổ sung vào MDG và lutein.

Bảng 22: Nghiên cứu hệ mô hình V đối với sự tạo thành hệ

Thời điểm bổ sung cholin	Được bổ sung vào MDG + lutein	Được bổ sung vào huyền phù đặc NFDM
Phân đoạn nước, 214nm (số đo protein)	121	**190**
Phân đoạn nước, 476nm (số đo lutein liên kết)	0,265	**0,330**
Phân đoạn nước, 476nm, khoảng protein tự nhiên (số đo lutein liên kết protein tự nhiên)	0,0346	**0,0455**
Sản phẩm thấm qua màng siêu lọc 100K, 214nm (số đo protein)	44,8	**59,7**
Sản phẩm thấm qua màng siêu lọc 100K, 476 nm (số đo lutein)	0,0343	**0,0387**

Ví dụ 39

Thử nghiệm được thực hiện để đánh giá tác động của các thành phần tham biến đối với sự tạo thành các hệ lutein khối lượng phân tử cao. Các chế phẩm khác nhau chứa các thành phần protein khác nhau (NFDM, β-lactoglobulin, hoặc lactoferrin bò); các lượng MDG và HOSO thay đổi, và lutein. Chi tiết cụ thể về các tham biến nêu trên được liệt kê trong bảng dưới đây. Sau đó các mẫu được ly tâm (31.000 x g/20°C/1 giờ), và kiểm tra lutein liên kết bằng phương pháp SEC.

Kết quả chứng minh rằng cả số đo hệ lutein và số đo protein > 137kD đều được gia tăng với sự có mặt của MDG trong chế phẩm. Đáng quan tâm là, sự kết hợp của MDG và HOSO cho thấy lượng tạo thành hệ lutein và lượng protein > 137kD lớn nhất, so với việc chỉ chứa MDG và HOSO. Ngoài ra, việc sử dụng β-lactoglobulin, hoặc lactoferrin bò, một mình, dưới dạng một phần của chế phẩm thể hiện khả năng tạo thành các hệ lutein và protein > 137kD.

Bảng 23: Nghiên cứu hệ mô hình VI đối với sự tạo thành hệ

Ống	1	2	3	4	5	6	7	8
Protein, 37g protein/kg	NFDM	NFDM	NFDM	NFDM	NFDM	NFDM	βLG	BLF
MDG, g/kg	6,64	6,62	3,31	1,66	0,826	0	6,62	6,62
HOSO, g/kg	0	0	3,31	4,96	5,79	6,62	0	0
Lutein, mg/kg	5,05	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1
MDG/lutein, khối lượng/khối lượng	1315	655	328	164	81,8	0	655	655
Hệ lutein khối lượng phân tử cao	49,4	51,7	57,4	57,9	50,7	36,4	11,3	18,6
Protein > 137kD, g/kg	0,413	0,407	0,412	0,416	0,393	0,343	0,012	0,018
Chỉ số chất ưa lipit liên kết	0,136	0,137	0,147	0,147	0,141	0,124	0,270	0,174

Ví dụ 40

Thử nghiệm được thực hiện để nghiên cứu tác động của các thành phần tham biến đối với sự tạo thành các hệ lutein khối lượng phân tử cao. Các chế phẩm khác nhau chứa các thành phần protein khác nhau (NFDM, β-lactoglobulin, hoặc lactoferrin bò) ở mức 37g protein cho mỗi kg, MDG ở mức 6,62g/kg, và lutein ở mức 10,1mg/kg. β-lactoglobulin, và lactoferrin bò được kiểm tra cùng hoặc không cùng với việc ly tâm. Sau đó các mẫu được phân tích bằng phương pháp SEC về hệ lutein khối lượng phân tử cao, protein khối lượng phân tử cao (>137kD), cùng hoặc không cùng với việc ly tâm. Nếu các mẫu được ly tâm thì chúng được thực hiện ly tâm ở điều kiện 31.000 x g/20°C/1 giờ. Chi tiết về khả năng của các nhóm thử nghiệm khác nhau trong việc tạo ra các hệ lutein khối lượng phân tử cao được thể hiện trong bảng dưới đây.

Số liệu bộc lộ rằng cả β-lactoglobulin và lactoferrin bò đều có khả năng tạo thành các hệ lutein khối lượng phân tử cao, ổn định. Hơn nữa, các hệ này vẫn tồn tại sau quá trình ly tâm, điều này chứng minh độ hòa tan/ổn định cao của các hệ lutein liên kết.

Bảng 24: Tác động của các protein khác nhau đối với sự tạo thành hệ trong hệ mô hình

Ống	Protein (37g protein/kg)	Mẫu được điều chế cho SEC	Hệ lutein khối lượng phân tử cao	Protein > 137kD, g/kg	Chỉ số chất ưa lipit liên kết
2	NFDM	Phân đoạn nước	51,7	0,407	0,137
7	β-LG		11,3	0,012	0,270
8	BLF		18,6	0,018	0,174
7	β-LG	Huyền phù nguyên vẹn	66,4	0,144	0,324
8	BLF		60,5	0,132	0,305

Ví dụ 41

Thử nghiệm được thực hiện để kiểm tra tác dụng của các thành phần tham biến đối với sự tạo thành các hệ lutein khối lượng phân tử cao. Các mẫu được xử lý nhiệt thích hợp trong đó chế phẩm được gia nhiệt sơ bộ đến nhiệt độ nằm trong khoảng từ 165°F (73,89°C) đến 185°F (85°C) và sau đó được cho qua máy làm đồng nhất, đầu tiên ở áp suất 1000psig và sau đó ở áp suất 4000psig với NFDM ở mức 37g protein/L, với lutein ở mức 10,1mg/L, và với các lượng HOSO và/hoặc MDG thay đổi. Sau quá trình làm đồng nhất, mỗi tham biến được xử lý ở nhiệt độ cao trong thời gian ngắn (high temperature-short time: HTST) ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 165°F (73,89°C) đến 185°F (85°C) và giữ 16 giây và sau đó làm nguội đến khoảng 40°F (4,44°C). Tất cả các mẫu sau đó được kiểm tra bằng phương pháp SEC, sau khi ly tâm (31.000 x g/20°C/1 giờ) hoặc không ly tâm. Số liệu được liệt kê trong bảng dưới đây.

Kết quả chứng minh rằng sự kết hợp của MDG và HOSO dẫn đến mức tạo thành hệ lutein cao nhất, cũng như lượng protein > 137kD cao nhất trước khi ly tâm.

Bảng 25: Nghiên cứu hệ mô hình VII đối với sự tạo thành hệ

Ống	HOSO, g/L	MDG, g/L	Hệ lutein khối lượng phân tử cao	Protein > 137kD, g/kg	Chỉ số chất ưa lipit liên kết
1	6,62	0	216	0,706	0,258
2	2,21	0	102	0,464	0,195
3	0	6,62	167	0,667	0,226
4	0	2,21	65	0,384	0,165
5	3,31	3,31	195	0,712	0,246
6	4,97	1,65	208	0,747	0,247
Kết quả của việc kiểm tra không có quá trình ly tâm					

1	6,62	0	612	2,06	0,258
2	2,21	0	242	1,18	0,198
3	0	6,62	648	2,27	0,246
4	0	2,21	260	1,66	0,165
5	3,31	3,31	970	2,96	0,286
6	4,97	1,65	888	2,57	0,297

Ví dụ 42

Thử nghiệm được thực hiện để kiểm tra tác động của các thành phần tham biến đối với sự tạo thành các hệ lutein khối lượng phân tử cao sử dụng bột dinh dưỡng có trên thị trường. Các mẫu được kiểm tra (không có sự pha loãng hoặc ly tâm) về lutein liên kết và các thuộc tính liên quan bằng phương pháp SEC. Các thuộc tính được so sánh dưới đây, và các trị số lutein liên kết (diện tích đỉnh ở 476nm, cho mỗi mg được tiêm vào) cũng được so sánh trong bảng dưới đây.

Kết quả chứng minh rằng sự kết hợp của MDG tạo ra lượng cao nhất của các đại lượng được liệt kê dưới đây so với đối chứng. Cụ thể là, MDG/cholin có tác động tốt hơn so với tất cả các nhóm khác trên tất cả các đại lượng.

Bảng 26: Tác động của các tham biến khác nhau đối với sự tạo thành hệ trong chế phẩm dinh dưỡng đại diện có trên thị trường

Tham biến	Lutein, mg/kg (dưới dạng ăn vào)	Hệ lutein khối lượng phân tử cao	Protein > 137kD, g/kg	Chỉ số chất ưa lipit liên kết
Đối chứng	2,47	6995	13,8	0,373
MDG/PIF	2,47	9189	16,3	0,419
MDG/PIW	2,35	10,566	17,8	0,441
MDG/lexithin	2,44	10,298	17,2	0,446
MDG/cholin	2,11	10,937	18,1	0,448

Ví dụ 43

Thử nghiệm được thực hiện để kiểm tra tác động của các thành phần tham biến đối với sự tạo thành các hệ lutein khối lượng phân tử cao. Mỗi tham biến được xử lý nhiệt thích hợp trong đó chế phẩm được gia nhiệt sơ bộ đến nhiệt độ nằm trong khoảng từ 165°F (73,89°C) đến 185°F (85°C) và sau đó được cho qua máy làm đồng nhất, đầu tiên ở áp suất 1000psig và sau đó ở áp suất 4000psig. Sau quá trình làm đồng nhất, mỗi tham biến được xử lý ở nhiệt độ cao trong thời gian ngắn (high temperature-short

time: HTST) ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 165°F (73,89°C) đến 185°F (85°C) và giữ 16 giây và sau đó làm nguội đến khoảng 40°F (4,44°C). Các mẫu được làm đồng nhất và được thanh trùng với các thông số protein dưới đây ("P" = sữa khô không béo, ở mức 10% khối lượng/khối lượng), lutein ("L"), HOSO ("H"), MDG ("M"), lexithin ("Le"), và/hoặc cholin ("C"). Các mẫu này được kiểm tra về lutein liên kết và các thuộc tính liên quan bằng phương pháp sắc ký loại trừ kích cỡ (SEC). Mỗi tham biến được kiểm tra cả trước và sau khi ly tâm (ở tốc độ 31.000 x g/20°C/1 giờ).

Kết quả chứng minh rằng sự có mặt của MDG dẫn đến sự tạo thành hệ lutein và protein > 137kD.

Bảng 27: Nghiên cứu hệ thống mô hình VIII đối với sự tạo thành hệ

Tham biến	Mẫu	Hệ lutein khối lượng phân tử cao	Protein > 137kD, g/kg	Chỉ số chất ưa lipit liên kết
PLH	Nguyên vẹn	779	2,21	0,293
PLH	Phần nổi	328 (42%)	0,97 (44%)	0,281
PLM	Nguyên vẹn	439	1,28	0,273
PLM	Phần nổi	321 (73%)	0,90 (75%)	0,286
PLMLe	Nguyên vẹn	845	3,03	0,253
PLMLe	Phần nổi	239 (28%)	1,13 (37%)	0,215
PLMC	Nguyên vẹn	432	1,27	0,269
PLMC	Phần nổi	323 (75%)	0,98 (77%)	0,276

Ví dụ 44

Thử nghiệm được thực hiện để kiểm tra tác động của các thành phần tham biến đối với sự tạo thành các hệ lutein khối lượng phân tử cao. Các mẫu được xử lý nhiệt một cách thích hợp trong đó chế phẩm được gia nhiệt sơ bộ đến nhiệt độ nằm trong khoảng từ 165°F đến 185°F và sau đó được cho qua máy làm đồng nhất, đầu tiên ở áp suất 1000psig và sau đó ở áp suất 4000psig với NFDM ở mức 37g protein/L, với lutein ở mức 10,1mg/L, và với các lượng HOSO và/hoặc MDG thay đổi. Sau quá trình làm đồng nhất, mỗi tham biến được xử lý ở nhiệt độ cao trong thời gian ngắn (high temperature-short time: HTST) ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 165°F (73,89°C) đến 185°F (85°C) và giữ 16 giây và sau đó làm nguội đến khoảng 40°F (4,44°C). Tất cả các mẫu sau đó được kiểm tra bằng phương pháp SEC, sau khi ly tâm (31.000 x g/20°C/1 giờ) hoặc không ly tâm. Số liệu được liệt kê trong bảng dưới đây.

Các mẫu đã được điều chế với lutein, lipit (HOSO hoặc MDG), và các mức protein khác nhau (sữa khô không béo), được kiểm tra về lutein liên kết và các thuộc tính có liên quan bằng phương pháp sắc ký loại trừ kích cỡ (SEC). Cụ thể là, các thông số được nghiên cứu là hệ lutein khối lượng phân tử cao, protein > 137kD, và chỉ số chất ưa lipit liên kết. Kết quả đối với các mẫu được điều chế có và không có ly tâm (31.000 x g; 20°C; 1 giờ) được so sánh dưới đây.

Kết quả chứng minh rằng cả MDG và HOSO đều dẫn đến lượng tạo thành hệ lutein, protein > 137kD, và chỉ số chất ưa lipit liên kết cao hơn với sự gia tăng lượng protein. Ngoài ra, sự có mặt của MDG hầu hết dẫn đến lượng các thông số nêu trên cao hơn, so với HOSO. Đáng quan tâm là, MDG có tác động tốt hơn HOSO một cách đáng kể hơn vì protein được gia tăng qua tất cả các thông số.

Bảng 28: Nghiên cứu hệ thống mô hình VIII đối với sự tạo thành hệ

Ống	Protein (NFDM), g/kg	Lipit, 4,4g/kg	Hệ lutein khối lượng phân tử cao	Protein > 137kD, g/kg	Chỉ số chất ưa lipit liên kết
1	24,1	HOSO	107	2,17	0,103
2	24,1	MDG	122	2,11	0,107
3	48,2	HOSO	218	4,15	0,110
4	48,2	MDG	232	4,15	0,112
5	96,4	HOSO	506	10,1	0,121
6	96,4	MDG	616	11,6	0,125
Kiểm tra sau khi ly tâm ở tốc độ 31.000 x g và nhiệt độ 20°C trong 1 giờ					
1	24,1	HOSO	49,8	0,884	0,096
2	24,1	MDG	53,8	1,02	0,098
3	48,2	HOSO	108	2,44	0,102
4	48,2	MDG	118	2,48	0,101
5	96,4	HOSO	287	5,31	0,119
6	96,4	MDG	309	5,47	0,125

Ví dụ 45

Thử nghiệm được thực hiện để kiểm tra sự có mặt của tocopherol trong hệ khối lượng phân tử cao. Các thành phần của bột được kiểm tra được liệt kê trong bảng nêu ở ví dụ 22. Tất cả các mẫu được điều chế và sau đó được kiểm tra bằng phương pháp SEC, sau khi ly tâm (31.000 x g/20°C/3 giờ). Số liệu được liệt kê trong bảng dưới đây.

Bảng 29: Phân tích tocopherol trong hệ

Bột dinh dưỡng	Các tocopherol (α-, γ-, và δ-) trong phân đoạn nước, khoảng
A544 (đối chứng)	1,51mg/kg
A545 (MDG)	1,69mg/kg

Kết quả chứng minh rằng các phân đoạn nước của bột dinh dưỡng có trên thị trường có MDG chứa các tocopherol là ở mức mà lớn hơn 11% so với các chế phẩm đối chứng. Nồng độ trong phân đoạn nước (lần lượt ~1,69 và ~1,51mg/kg) thể hiện tỷ lệ đáng kể của tổng lượng tocopherol trong chế phẩm dinh dưỡng có trên thị trường (khoảng 20-30%). Độ hòa tan của tocopherol được tạo ra bởi MDG trong chế phẩm là hoàn toàn trái ngược với giới hạn độ hòa tan được báo cáo của vitamin E trong nước (20,9mg/kg ở 33°C). Điều này gợi ý rằng các hệ chứa MDG làm gia tăng độ hòa tan trong nước của tocopherol.

Ví dụ 46

Bảng 30: Phân tích casein kết hợp với hệ

Hệ protein	Chế phẩm hiện có trên thị trường	Chế phẩm
64% sữa khô không béo (NFDM), 36% WPC	NFDM từ giống bò Holstein-Friesian	NFDM từ giống Guernsey
Nồng độ protein toàn phần	2,07g trên 100Kcal	2,07g trên 100Kcal
Nồng độ β-casein toàn phần	0,36g trên 100Kcal	0,36g trên 100Kcal
Biến thể di truyền chính của β-casein	A1	A2

Bảng 31 dưới đây thể hiện một phần thông tin chế phẩm (hàm lượng protein) cho chế phẩm dinh dưỡng lỏng có trên thị trường được thiết kế cho các cá nhân bị bệnh đái tháo đường, so với chế phẩm dinh dưỡng lỏng lấy làm ví dụ theo các phương án được bộc lộ ở đây. Cả hai đều minh họa sản phẩm dinh dưỡng lỏng với các nguồn caseinat khác nhau, và chứa hỗn hợp SPC, caseinat. Beta-casein được sử dụng trong phương án bên phải là nguồn thu được từ Bos indicus có A2 là biến thể di truyền chính.

Bảng 31: Một phần thông tin chế phẩm của chế phẩm dinh dưỡng có trên thị trường

Hệ protein	Chế phẩm hiện có trên thị trường	Chế phẩm
80% caseinat, 20% SPC	Caseinat từ sữa *Bos taurus*, giống bò Holstein-Friesian	Caseinat từ sữa *Bos indicus*
Nồng độ protein toàn phần	76g trên lít	76g trên lít
Nồng độ β-casein toàn phần	22g trên lít	22g trên lít
Biến thể di truyền chính của β-casein	A1	A2

Chế phẩm dinh dưỡng được dự tính dùng cho trẻ nhũ nhi và thích hợp để sử dụng protein được bộc lộ ở đây được mô tả trong bảng 32 dưới đây. 14g protein trên một lít chế phẩm dinh dưỡng chứa beta-casein bò với lượng khoảng 18% khối lượng.

Bảng 32: Thành phần chế phẩm dinh dưỡng đối với ví dụ 46 và các chế phẩm được lấy làm ví dụ khác

Thành phần	Lượng trên mẻ 1000 Kg	Kg/g/mg
Thành phần nước	Vừa đủ	Kg
Sữa không béo	83,00	Kg
Lactoza	51,82	Kg
Dầu cây rum có hàm lượng oleic cao	13,06	Kg
Dầu đậu nành	10,50	Kg
Dầu dừa	9,256	Kg
Galacto-oligosacarit	8,630	Kg
Phần cô protein whey	6,075	Kg
5% Kali hydroxit	2,494	Kg
KOH	124,7	g
Kali xitrat	536,6	g
Canxi Cacbonat	449,9	g
Axit ascorbic	446,9	g
Dầu ARASCO Mortierella Alpina	359,3	g
Lexithin đậu tương	339,7	g
Myverol 18-06	339,7	g
Hỗn hợp để trộn Nucleotit-Cholin	293,2	g

Cholin Bitartrat	51,75	g
Xytidin 5'-Monoohosohate	30,49	g
Dinatri Guanosin 5'-Monophosphat	15,64	g
Dinatri Uridin 5'-Monophosphat	13,15	g
Adenosin 5'-Monophosphat	11,60	g
Kali Clorua	199,9	g
Magie Clorua	154,0	g
Hỗn hợp để trộn Vitamin/chất khoáng/Taurin	149,9	g
Taurin	45,83	g
m-Inositol	33,28	g
Kẽm Sulfat	15,35	g
Niacinamit	9,781	g
Canxi Pantothenat	5,865	g
Sắt (II) sulfat	5,131	g
Đồng (II) sulfat	1,800	g
Thiamin Clorua HCl	1,518	g
Riboflavin	669,3	g
Pvridoxin HCl	613,1	mg
Axit folic	206,1	mg
Mangan sulfat	174,6	mg
Biotin	59,21	mg
Natri Selenat	35,51	mg
Xyanocobalamin	4,722	mg
Dầu DHASCO Crypthecodinium Cohnii	131,0	g
Cholin Clorua	123,7	g
Seakem GP-359	120,0	g
Tricanxi Phosphat siêu micron hóa	103,2	g
Kali dihydro phosphate	90,6	g
Hỗn hợp để trộn vitamin A, D3, E, K1	64,7	g
RRR Aloha-Tocophervl Axetat	9,063	g
Vitamin A Palmitat	1,725	g
Vitamin K1 (Phylloquinon)	100,3	mg
Vitamin D3	14,06	mg
Sắt (II) sulfat	60,9	g
Seakem RLC Carrageenan	60,0	g
Hỗn hợp để trộn Carotenoit	57,1	g

Lutein	119,9	mg
Lycopen	119,9	mg
Beta- Caroten	25,98	mg
Natri Clorua	40,1	g
Axit xitric (Chất hỗ trợ xử lý)	29,8	g
L-Carnitin	3,62	g
Riboflavin	2,18	g

Chế phẩm dinh dưỡng thích hợp để sử dụng protein được bộc lộ ở đây được mô tả trong bảng 33 dưới đây. 34g protein trên mỗi lít chế phẩm dinh dưỡng chứa beta-casein bò với lượng khoảng 25% khối lượng.

Bảng 33: Thành phần chế phẩm dinh dưỡng đối với ví dụ 46 và các chế phẩm được lấy làm ví dụ khác

Thành phần	Kg trên 1000 Kg
Nước	Vừa đủ
Sucroza	75,0
Phần tách protein sữa (Alapro 4900- Fonterra)	34,9
Dầu đậu nành	8,0
Phần tách protein đậu tương	3,7
Kali xitrat	3,3
Phytosterol Este	3,2
Avicel CL611	3,0
Magie Phosphat Dibasic	1,92
Hương vani N&A	1,80
m-TCP	1,75
Hương kem N&A Dairv 32122	1,30
Lexithin đậu tương	1,0
Magie Clorua	1,15
Natri Clorua	0,75
Cholin Clorua	0,53
Axit ascorbic	0,377
Kali Clorua	0,309
Kali hydroxit 45% (Chất hỗ trợ xử lý)	0,262
Hỗn hợp để trộn WSV	0,185
Tinh bột ngô (Chất hỗ trợ xử lý)	0,0631143
Dextroza (Chất hỗ trợ xử lý)	0,062977
Niacinamit	0,0274725
d-Canxi Pantothenat	0,0177239

Thiamin Clorua Hydroclorua	0,0045325
Pyridoxin Hydroclorua	0,0043625
Riboflavin	0,0035335
Axit folic	0,0006739
Biotin	0,0005467
Xyanocobalamin	0,00006318
Carrageenan (Viscarin SA-359)	0,180
Hỗn hợp để trộn UTM/TM	0,150
Kẽm Sulfat, Monohydrat	0,0837855
Maltodextrin (Chất hỗ trợ xử lý)	0,0346267
Mangan sulfat, Monohydrat	0,0207663
Axit xitric, Khan	0,009258
Crom Clorua, Hexahydrat	0,0007288
Natri Molypdat, Dihydrat	0,0005882
Natri Selenat, Khan	0,0002465
Hỗn hợp để trộn Vitamin ADEK	0,135
Dầu dừa (Chất hỗ trợ xử lý)	0,0799578
Vitamin E (dl-Alpha Tocopheryl Axetat)	0,0495827
Vitamin A Palmitat	0,0051266
Phylloquinon	0,000297
Vitamin D3	0,00003594
Chất lỏng sucraloza (25%)	0,10
Seakem CM514	0,090
Acesulfame kali	0,050
Kali iodua	0,00023

Trong các phương án lấy làm ví dụ nhất định được bộc lộ ở đây, các chế phẩm dinh dưỡng được dùng (hoặc được tiêu thụ) qua đường miệng nếu cần để cung cấp lượng dinh dưỡng mong muốn. Theo phương án nhất định trong số các phương án này, các chế phẩm dinh dưỡng được dùng (hoặc được tiêu thụ) dưới dạng một đến hai khẩu phần hàng ngày hoặc trong một hoặc hai hoặc nhiều phân liều hàng ngày. Theo các phương án nhất định, nếu chế phẩm dinh dưỡng là chất lỏng, khẩu phần có thể nằm trong khoảng từ 150 mililit đến 500 mililit. Theo các phương án nhất định khác, nếu chế phẩm dinh dưỡng là chất lỏng, khẩu phần là 237 mililit (~8 fl. oz.). Theo các phương án khác, nếu chế phẩm dinh dưỡng là chất lỏng, khẩu phần nằm trong khoảng từ 177 mililit đến 414 mililit (~6 fl. oz. đến ~14 fl. oz.). Theo các phương án khác, nếu chế phẩm dinh dưỡng là chất lỏng, khẩu phần là nằm trong khoảng từ 207 mililit đến 266 mililit (~7 fl. oz. đến ~9 fl. oz.). Hàm lượng calo khác nhau có thể được kết hợp với mỗi khẩu phần của các chế phẩm dinh dưỡng theo các phương án thứ nhất, thứ hai

và thứ ba được bộc lộ ở đây, thường là nằm trong khoảng từ 25 đến 500Kcal, bao gồm từ 50 đến 400Kcal; từ 100 đến 350Kcal hoặc từ 150 đến 350Kcal trên mỗi khẩu phần. Cách khác, khẩu phần có thể được hiểu là lượng bất kỳ mà được dự tính là được tiêu thụ trong một lần hoặc trong một giờ hoặc trong thời gian ngắn hơn.

Thuật ngữ "chứa" được sử dụng trong phần mô tả hoặc yêu cầu bảo hộ, được dự tính là bao gồm tất cả theo cách thức tương tự như đối với thuật ngữ "bao gồm" khi thuật ngữ này được giải thích khi được sử dụng làm từ chuyển tiếp trong yêu cầu bảo hộ. Ngoài ra, thuật ngữ "hoặc" được sử dụng (ví dụ, A hoặc B) ở đây được dự tính có nghĩa là "A hoặc B hoặc cả hai". Nếu người nộp đơn dự tính thể hiện "chỉ A hoặc B nhưng không gồm cả hai" thì thuật ngữ "chỉ A hoặc B nhưng không bao gồm cả hai" sẽ được sử dụng. Do đó, việc sử dụng thuật ngữ "hoặc" ở đây là có nghĩa bao gồm tất cả, và không phải là việc sử dụng loại trừ. Xem Bryan A. Garner, A Dictionary of Modern Legal Usage 624 (2d. Ed. 1995). Ngoài ra, các thuật ngữ "trong" hoặc "vào trong" được sử dụng trong phần mô tả hoặc yêu cầu bảo hộ được dự tính là có nghĩa bổ sung là "trên" hoặc "lên trên". Ngoài ra, thuật ngữ "kết nối" được sử dụng trong bản mô tả hoặc yêu cầu bảo hộ, được dự tính là có nghĩa không chỉ là "kết nối trực tiếp", mà còn "kết nối gián tiếp" như kết nối qua thành phần hoặc các thành phần khác.

Mặc dù sáng chế được minh họa bằng cách mô tả đến các phương án của nó, và mặc dù các phương án đã được mô tả khá chi tiết nhưng người nộp đơn không dự định làm hạn chế hoặc theo cách bất kỳ làm giới hạn phạm vi của yêu cầu bảo hộ đi kèm vào các chi tiết này. Các cải biến bổ sung sẽ là dễ dàng thấy rõ đối với người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực này. Do đó, sáng chế, theo khía cạnh rộng hơn của nó, không bị giới hạn vào các chi tiết cụ thể, các hệ thống đại diện, và các ví dụ minh họa được thể hiện và được mô tả. Theo đó, các sai khác có thể được tạo ra từ các chi tiết này mà không vượt ra khỏi bản chất hoặc phạm vi của ý niệm sáng tạo chung của người nộp đơn.

Các ví dụ 47-53

Các ví dụ 47-49 minh họa sản phẩm công thức dùng cho trẻ nhũ nhi dạng bột gốc đậu tương theo sáng chế, các thành phần của nó được liệt kê trong bảng 34. Tất cả

các lượng thành phần được liệt kê dưới dạng số kilogam trên mẻ 1000kg, trừ khi có quy định khác.

Bảng 34: Thành phần chế phẩm dinh dưỡng đối với các ví dụ 47-49 và các chế phẩm được lấy làm ví dụ khác

Thành phần	Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3
Sirô ngô	504,1	504,1	504,1
Phần tách protein đậu tương (5% DH)	144,8	144,8	144,8
Dầu hướng dương	112,5	112,5	112,5
Sucroza	98,3	98,3	98,3
Dầu đậu nành	83,9	83,9	83,9
Dầu dừa	75,6	75,6	75,6
Fructooligosacarit	17	17	17
Kali xitrat	16,5	16,5	16,5
Canxi Phosphat	16,4	16,4	16,4
Natri Clorua	3,8	3,8	3,8
Dầu axit arachidonic	3	3	3
Magie Clorua	2,8	2,8	2,8
L-Methionin	1,7	1,7	1,7
Axit ascorbic	1,1	1,1	1,1
Dầu axit docosahexaenoic	1,1	1,1	1,1
Dầu MDG	621,0 g	590,3 g	558,9 g
Lutein	945,0mg	346mg	1,1 g
Cholin Clorua	507,7 g	507,7 g	507,7 g
Taurin	457,5 g	457,5 g	457,5 g
Inositol	353,0 g	353,0 g	353,0 g
Ascorbyl Palmitat	347,5 g	347,5 g	347,5 g
Sắt (II) sulfat	319,2 g	319,2 g	319,2 g

Hỗn hợp các tocopherol	157,2 g	157,2 g	157,2 g
L-Carnitin	112,7 g	112,7 g	112,7 g
Niacinamit	97,9 g	97,9 g	97,9 g
D-Alpha-Tocopheryl Axetat	78,8 g	78,8 g	78,8 g
Canxi D-Pantothenat	58,7 g	58,7 g	58,7 g
Kẽm	56,0 g	56,0 g	56,0 g
Sắt	16,9 g	16,9 g	16,9 g
Thiamin	15,2 g	15,2 g	15,2 g
Vitamin A Palmitat	14,8 g	14,8 g	14,8 g
Đồng	7,2 g	7,2 g	7,2 g
Riboflavin	6,7 g	6,7 g	6,7 g
Pyridoxin Hydroclorua	6,1 g	6,1 g	6,1 g
Axit folic	2,1 g	2,1 g	2,1 g
Kali iodua	1,1 g	1,1 g	1,1 g
Phylloquinon	857,1mg	857,1mg	857,1mg
Vitamin D3	47mg	103,7mg	324mg
Lycopen	980,0mg	980,0mg	980,0mg
Biotin	592,5mg	592,5mg	592,5mg
Beta-Caroten	215,6mg	215,6mg	215,6mg
Selen	147,0mg	147,0mg	147,0mg
Xyanocobalamin	71,3mg	71,3mg	71,3mg

Các ví dụ 50-52 minh họa sản phẩm công thức dùng cho trẻ nhũ nhi dạng bột từ sữa theo sáng chế, các thành phần của nó được liệt kê trên bảng 35. Tất cả các lượng thành phần được liệt kê bằng số kilogam trên mẻ 1000kg, trừ khi có quy định khác.

Bảng 35: Thành phần chế phẩm dinh dưỡng đối với các ví dụ 50-52 và các chế phẩm được lấy làm ví dụ khác

Thành phần	Ví dụ 4	Ví dụ 5	Ví dụ 6
Sữa gầy	2057,3	2057,3	2057,3
Lactoza	414,1	414,1	414,1

Dầu hướng dương	111,1	111,1	111,1
Dầu đậu nành	83,3	83,3	83,3
Dầu dừa	74,6	74,6	74,6
Galactooligosacarit	72,3	72,3	72,3
Phần cô protein whey	49,4	49,4	49,4
Sản phẩm thủy phân protein whey (< 25% DH)	5,6	5,6	5,6
Kali xitrat	3,4	3,4	3,4
Dầu axit arachidonic	2,9	2,9	2,9
Canxi Cacbonat	2,6	2,6	2,6
Kali hydroxit	2,3	2,3	2,3
Lexithin đậu tương	1,7	1,7	1,7
Dầu axit docosahexaenoic	1,6	1,6	1,6
Axit ascorbic	1,5	1,5	1,5
Cholin Bitartrat	1,2	1,2	1,2
Magie Clorua	1,2	1,2	1,2
Dầu MDG	1,1	1,044	0,99
Lutein	2,65 g	1,5 g	364mg
Natri Clorua	1	1	1
Taurin	428 g	428 g	428 g
L-Tryptophan	277 g	277 g	277 g
Cytidin 5'-Monophosphat	257 g	257 g	257 g
Myo-Inositol	257 g	257 g	257 g
Ascorbyl Palmitat	200 g	200 g	200 g
Dinatri Guanosin 5'-Monophosphat	187 g	187 g	187 g
Dinatri Uridin 5'-Monophosphat	163 g	163 g	163 g
Sắt (II) sulfat Monohydrat	130,6 g	130,6 g	130,6 g
RRR-Alpha-Tocopheryl Axetat	119,7 g	119,7 g	119,7 g
Tocopherol-2	106,7 g	106,7 g	106,7 g
Kẽm Sulfat Monohydrat	104 g	104 g	104 g
Adenosin 5'-Monophosphat	98 g	98 g	98 g

Sắt (II) sulfat	88 g	88 g	88 g
Hỗn hợp các tocopherol	77 g	77 g	77 g
Niacinamit	59 g	59 g	59 g
L-Carnitin	43 g	43 g	43 g
Canxi D-Pantothenat	42 g	42 g	42 g
Retinyl Palmitat	13 g	13 g	13 g
Đồng Sulfat	11 g	11 g	11 g
Thiamin Hydroclorua	9 g	9 g	9 g
Pyridoxin Hydroclorua	5 g	5 g	5 g
Riboflavin	5 g	5 g	5 g
Mangan sulfat Monohydrat	3 g	3 g	3 g
Axit folic	796mg	796mg	796mg
Beta-Caroten	770mg	770mg	770mg
Phylloquinon	618mg	618mg	618mg
Kali iodua	550mg	550mg	550mg
D-Biotin	238mg	238mg	238mg
Natri Selenat	117mg	117mg	117mg
Vitamin D3	50mg	93mg	295mg
Xyanocobalamin	8mg	8mg	8mg

Ví dụ 53 minh họa sản phẩm công thức dùng cho trẻ nhũ nhi dạng lỏng từ sữa dùng được ngay theo sáng chế, các thành phần của nó được liệt kê trong bảng 36. Tất cả các lượng thành phần được liệt kê bằng số kilogam trên mẻ 1000kg, trừ khi có quy định khác.

Bảng 36: Thành phần chế phẩm dinh dưỡng đối với ví dụ 53 và các chế phẩm được lấy làm ví dụ khác

Thành phần	Ví dụ 7
Nước	Vừa đủ
Lactoza	48,2
Sữa gầy	22,1
Dầu cây rum có hàm lượng oleic cao	13,3

Dầu đậu nành	10,2
Dầu dừa	9,7
Galactooligosacarit	9,4
Phần cô protein whey	6,3
Kali hydroxit	166 g
Canxi Cacbonat	747 g
Kali xitrat	650 g
Axit ascorbic	610 g
Dầu axit arachidonic	410 g
Các monoglyxerit được cất	347 g
Lexithin	350 g
Cytidin 5'-Monophosphat	32,8 g
Dinatri Guanosin 5'-Monophosphat	16,8 g
Dinatri Uridin 5'-Monophosphat	14,1 g
Adenosin 5'-Monophosphat	12,5 g
Dầu axit docosahexaenoic	225 g
Dầu MDG	210 g
Kali Phosphat	185 g
Taurin	57 g
Myo-Inositol	48 g
L-Tryptophan	19 g
Niacinamit	6 g
Canxi D-Pantothenat	5 g
Thiamin Hydroclorua	1,4 g
Riboflavin	1,3 g
Pyridoxin Hydroclorua	750mg
Axit folic	145mg
D-Biotin	36mg
Xyanocobalamin	5,4mg
Carrageenan	175 g
Natri Xitrat	174 g

Natri Clorua	145 g
Magie Clorua	126 g
Sắt (II) sulfat	66,5 g
Cholin Clorua	45 g
Vitamin E Axetat	21 g
Vitamin A Palmitat	2 g
Phylloquinon	131,6mg
Vitamin D3	16mg
Magie Sulfat	32 g
Kẽm Sulfat	17,9 g
L-Carnitin	5,5 g
Đồng (II) sulfat	2 g
Lutein	160mg
Beta-Caroten	80mg
Mangan sulfat	110mg

Ví dụ 54

Trong ví dụ này, tác động của việc sử dụng thành phần dầu MDG hoạt hóa hoặc hỗn hợp để trộn được bảo vệ MDG đối với độ hấp thụ của các triglyxerit và các axit béo trong chế phẩm dinh dưỡng được đánh giá và so sánh với độ hấp thụ của các triglyxerit và các axit béo trong chế phẩm dinh dưỡng không chứa dầu MDG. Các axit béo mà được đo trong phương pháp kiểm tra này bao gồm axit palmitic, axit linoleic, và axit alpha-linolenic.

Các chế phẩm dinh dưỡng dưới đây được kiểm tra:

Đối chứng dầu triglyxerit (AET-C): dầu cây rum có hàm lượng oleic cao được bổ sung vào huyền phù đặc protein trong chất béo trước khi bổ sung vào phần còn lại của chế phẩm;

Hỗn hợp để trộn được bảo vệ-MDG (AET-1): dầu MDG được trộn sơ bộ với lexithin trong 5 phút; hỗn hợp để trộn này được bổ sung vào huyền phù đặc protein trong chất béo để tạo ra hỗn hợp để trộn được bảo vệ MDG trước khi bổ sung vào phần còn lại của chế phẩm;

Thành phần dầu MDG hoạt hóa (AET-2): dầu MDG được bổ sung vào huyền phù đặc protein trong nước để tạo ra thành phần dầu MDG hoạt hóa trước khi bổ sung vào phần còn lại của chế phẩm;

Dầu MDG, không hoạt hóa (AET-3): dầu MDG được bổ sung vào huyền phù đặc protein trong chất béo trước khi bổ sung vào phần còn lại của chế phẩm; và

Thành phần dầu MDG hoạt hóa với cholin (AET-4): dầu MDG được trộn sơ bộ với cholin trong 5 phút; hỗn hợp để trộn này được bổ sung vào huyền phù đặc protein trong nước để tạo ra thành phần dầu MDG hoạt hóa trước khi bổ sung vào phần còn lại của chế phẩm.

Bảng 37: Thành phần chế phẩm dinh dưỡng đối với ví dụ 54 và các chế phẩm được lấy làm ví dụ khác

Mẫu	AET-C		AET-1		AET-2		AET-3		AET-4	
	Lượng/ 1000 kg	Đơn vị	Lượng/ 1000 kg	Đơn vị	Lượng/ 1000 kg	Đơn vị	Lượng/ 1000 kg	Đơn vị	Lượng/ 1000 kg	Đơn vị
Tên thành phần:										
Nước	Vừa đủ	kg	Vừa đủ	Kg	Vừa đủ	kg	Vừa đủ	kg	Vừa đủ	kg
Lactoza	49,27	kg	49,27	Kg	49,27	kg	49,27	kg	49,27	kg
Sữa khô không béo	22,06	kg	22,06	Kg	22,06	kg	22,06	kg	22,06	kg
Dầu cây rum có hàm lượng oleic cao	13,44	kg	12,78	Kg	12,78	kg	12,78	kg	12,78	kg
Dầu đậu nành	10,06	kg	9,57	Kg	9,57	kg	9,57	kg	9,57	kg
Dầu dừa	9,60	kg	9,13	Kg	9,13	kg	9,13	kg	9,13	kg
Galactooligo-sacarit	9,40	kg	9,40	Kg	9,40	kg	9,40	kg	9,40	kg
Phần cô protein whey	6,31	kg	6,31	Kg	6,31	kg	6,31	kg	6,31	kg
Dầu MDG	0	kg	1,62	Kg	1,62	kg	1,62	kg	1,62	kg
Axit ascorbic	611,99	g	611,99	G	611,99	g	611,99	g	611,99	g
Canxi Cacbonat	559,70	g	559,70	G	559,70	g	559,70	g	559,70	g
Kali xitrat	545,40	g	545,40	G	545,40	g	545,40	g	545,40	g
Dầu ARASCO Mortierella Alpina	395,30	g	395,30	G	395,30	g	395,30	g	395,30	g
Kali hydroxit, 45%	368,00	g	368,00	G	368,00	g	368,00	g	368,00	g
Lexithin	346,99	g	346,99	G	346,99	g	346,99	g	346,99	g
Myverol	346,99	g	346,99	G	346,99	g	346,99	g	346,99	g
Hỗn hợp để trộn Nucleotit-Cholin	314,15	g	314,15	G	314,15	g	314,15	g	314,15	g
Dầu DHASCO Crypth. Cohnii	208,80	g	208,80	G	208,80	g	208,80	g	208,80	g
Hỗn hợp để trộn	176,00	g	176,00	G	176,00	g	176,00	g	176,00	g

Mẫu	AET-C		AET-1		AET-2		AET-3		AET-4	
	Lượng/ 1000 kg	Đơn vị	Lượng/ 1000 kg	Đơn vị	Lượng/ 1000 kg	Đơn vị	Lượng/ 1000 kg	Đơn vị	Lượng/ 1000 kg	Đơn vị
Tên thành phần:										
Vitamin /chất khoáng /Taurin										
Carrageenan	175,26	g	175,26	G	175,26	g	175,26	g	175,26	g
Natri Xitrat	163,00	g	163,00	G	163,00	g	163,00	g	163,00	g
Natri Clorua	145,30	g	145,30	G	145,30	g	145,30	g	145,30	g
Magie Clorua	126,50	g	126,50	G	126,50	g	126,50	g	126,50	g
Kali phosphat dibasic	117,60	g	117,60	G	117,60	g	117,60	g	117,60	g
Sắt (II) sulfat	66,50	g	66,50	G	66,50	g	66,50	g	66,50	g
Cholin Clorua	44,97	g	44,97	G	44,97	g	44,97	g	44,97	g
Vitamin A, D3, E, K1	35,80	g	35,80	G	35,80	g	35,80	g	35,80	g
Magie Sulfat	27,40	g	27,40	G	27,40	g	27,40	g	27,40	g
Kẽm Sulfat	17,90	g	17,90	G	17,90	g	17,90	g	17,90	g
Lutein	12,35	g	12,35	G	12,35	g	12,35	g	12,35	g
L-Carnitin	5,50	g	5,50	G	5,50	g	5,50	g	5,50	g
Đồng (II) sulfat	1,90	g	1,90	G	1,90	g	1,90	g	1,90	g
Mangan sulfat	110,00	mg	110,00	Mg	110,00	mg	110,00	mg	110,00	mg
Axit xitric	Nếu cần		Nếu cần		Nếu cần		Nếu cần		Nếu cần	
Kali iodua	Nếu cần		Nếu cần		Nếu cần		Nếu cần		Nếu cần	
Natri Selenat	Nếu cần		Nếu cần		Nếu cần		Nếu cần		Nếu cần	
Kali Clorua	Nếu cần		Nếu cần		Nếu cần		Nếu cần		Nếu cần	

Các con chuột Sprague Dawley đực có khối lượng nằm trong khoảng từ 280 đến 330g đều được cho ăn sản phẩm Purina Rat Chow thông thường có bán trên thị trường trong một tuần. Sau đó, các con chuột này được để nhịn ăn qua đêm trước khi phẫu thuật, và trong điều kiện gây mê, thực hiện thủ thuật mở ổ bụng, và ống bạch huyết ruột được đặt ống thông theo quy trình của Tso et al., "The Absorption of Lipid and Lipoprotein Synthesis," Lipid Research Methodology, Chapter 5: 191-216 (1984) Alan R. Liss, Inc., NY, NY, được đưa vào đây bằng cách viện dẫn đến mức độ thích hợp. Động mạch mạc treo tràng trên được tách ra, nhưng không bít lại. Ống truyền silicon (đường kính ngoài là 1,6mm) được đặt trong dạ dày để sau này truyền mẫu thử nghiệm. Đường rạch đáy được đóng lại bằng cách khâu túi. Các con chuột được để hồi phục trong 24 giờ trước khi bắt đầu truyền.

Các con chuột được chia ngẫu nhiên thành các nhóm để nhận một trong số năm chế phẩm dinh dưỡng được thử nghiệm. (Số con chuột mỗi nhóm, ví dụ "(n=7)", được thể hiện trong chỉ dẫn trên FIG.18). 24 giờ sau phẫu thuật, các con chuột được truyền vào trong dạ dày 3ml chế phẩm dinh dưỡng thử nghiệm tương ứng.

Bạch huyết được thu gom vào trong các ống đã được làm lạnh trước trong 1 giờ để đo các mức khi nhịn ăn của các triglyxerit, axit palmitic, axit linoleic, và axit alpha linolenic trước khi bắt đầu truyền chế phẩm dinh dưỡng. Sau đó bạch huyết được thu gom trong các ống đã được làm lạnh trước, mỗi giờ, trong 6 giờ sau khi bắt đầu truyền. Kết thúc thử nghiệm, các con chuột bị gây chết bằng cách rút kiệt máu.

Lipit trong bạch huyết được chiết ra và phân tích lượng triglyxerit, axit palmitic, axit linoleic, và axit alpha-linolenic bằng cách sử dụng phương pháp sắc ký lỏng hiệu năng cao (Craft Technologies, Wilson, NC).

FIG.18 thể hiện lượng triglyxerit trong bạch huyết trong thời gian 6 giờ sau khi truyền các chế phẩm dinh dưỡng lỏng. FIG.19 thể hiện mức độ hấp thụ axit palmitic trong bạch huyết trong thời gian 6 giờ sau khi truyền các chế phẩm dinh dưỡng lỏng. FIG.20 thể hiện mức độ hấp thụ axit linoleic trong bạch huyết trong thời gian 6 giờ sau khi truyền các chế phẩm dinh dưỡng lỏng. FIG.21 thể hiện mức độ hấp thụ axit alpha-linolenic trong bạch huyết trong thời gian 6 giờ sau khi truyền các chế phẩm dinh dưỡng lỏng.

Như được thể hiện trên FIG.18, lượng triglyxerit trung bình trong bạch huyết lúc nhịn ăn đối với tất cả các nhóm chuột thay đổi nằm trong khoảng từ 2,0 đến 3,5mg/giờ. Trong tất cả các nhóm, lượng triglyxerit trong bạch huyết gia tăng sau khi bắt đầu truyền mỗi chế phẩm dinh dưỡng và đạt đến lượng tối đa nằm trong khoảng từ 8 đến khoảng 17,5mg/giờ hai giờ sau khi bắt đầu truyền. Nhóm đối chứng (AET-C) và nhóm nhận dầu MDG mà không được hoạt hóa (AET-3) thể hiện mức tăng vừa phải của lượng triglyxerit trong bạch huyết, với lượng triglyxerit nằm trong khoảng từ 8 đến khoảng 9mg/giờ hai giờ sau khi bắt đầu truyền. Tuy nhiên, các nhóm nhận thành phần MDG hoạt hóa (AET-2 và AET-4) hoặc hỗn hợp để trộn được bảo vệ MDG (AET-1) thể hiện lượng triglyxerit trong bạch huyết lớn hơn, với lượng triglyxerit nằm trong khoảng từ 13 đến khoảng 17,5mg/giờ hai giờ sau khi bắt đầu truyền các chế phẩm dinh dưỡng.

Như được thể hiện trên FIG.18, lượng triglyxerit trung bình trong bạch huyết lúc nhịn ăn đối với tất cả các nhóm chuột thay đổi nằm trong khoảng từ 2,0 đến 3,5mg/giờ. Trong tất cả các nhóm, lượng triglyxerit trong bạch huyết tăng sau khi bắt đầu truyền mỗi chế phẩm dinh dưỡng và đạt đến lượng tối đa nằm trong khoảng từ 8 đến khoảng 17,5mg/giờ hai giờ sau khi bắt đầu truyền. Nhóm đối chứng (AET-C) và nhóm nhận dầu MDG mà không được hoạt hóa (AET-3) thể hiện sự tăng vừa phải lượng triglyxerit trong bạch huyết, với lượng triglyxerit nằm trong khoảng từ 8 đến khoảng 9mg/giờ hai giờ sau khi bắt đầu truyền. Tuy nhiên, các nhóm nhận thành phần MDG hoạt hóa (AET-2 và AET-4) hoặc hỗn hợp để trộn được bảo vệ MDG (AET-1) thể hiện lượng triglyxerit trong bạch huyết lớn hơn, với lượng triglyxerit nằm trong khoảng từ 13 đến khoảng 17,5mg/giờ hai giờ sau khi bắt đầu truyền các chế phẩm dinh dưỡng.

FIG.20 thể hiện mức hấp thụ axit linoleic trong bạch huyết trong 6 giờ sau khi truyền năm chế phẩm dinh dưỡng. Mức hấp thụ axit linoleic trong bạch huyết tăng trong tất cả các nhóm trong thời gian hai giờ đầu tiên và rơi vào trạng thái ổn định từ khoảng 4 đến 6 giờ sau khi bắt đầu truyền các chế phẩm dinh dưỡng. Tuy nhiên, có sự tăng đáng chú ý về mức hấp thụ axit linoleic trong bạch huyết hai giờ sau khi bắt đầu truyền đối với các chế phẩm dinh dưỡng chứa một số dạng dầu MDG (AET-1 đến

AET-4), so với chế phẩm dinh dưỡng chứa đối chứng triglyxerit không có dầu MDG (AET-C).

FIG.21 thể hiện mức hấp thụ axit alpha-linolenic trong bạch huyết trong 6 giờ sau khi truyền năm chế phẩm dinh dưỡng. Mức hấp thụ axit alpha-linolenic trong bạch huyết tăng trong tất cả các nhóm trong thời gian hai giờ đầu tiên và rơi vào trạng thái ổn định từ khoảng 4 đến 6 giờ sau khi bắt đầu truyền các chế phẩm dinh dưỡng. Tuy nhiên, có sự tăng đáng chú ý về mức hấp thụ axit alpha-linolenic trong bạch huyết hai giờ sau khi bắt đầu truyền đối với các chế phẩm dinh dưỡng chứa một số dạng dầu MDG (AET-1 đến AET-4), so với chế phẩm dinh dưỡng chứa đối chứng triglyxerit không có dầu MDG (AET-C).

Ví dụ 55

Trong ví dụ này, các chế phẩm dinh dưỡng được đánh giá trong ví dụ 1 được kiểm tra tiếp về lượng lutein mà không được hòa tan bởi chất béo trong các chế phẩm dinh dưỡng. Năm chế phẩm, AET-C, AET-1, AET-2, AET-3 và AET-4, mỗi chế phẩm được ly tâm ở tốc độ cao (31.000 x g; 20°C; 4 giờ). Phân đoạn nước của mỗi chế phẩm dinh dưỡng được ly tâm được pha loãng bằng nước với tỷ lệ 2:8, và các phân đoạn nước đã được pha loãng này được lọc qua màng lọc PTFE 0,45µm. Độ hấp thụ khả kiến của các phân đoạn nước được pha loãng được đo ở bước sóng 476nm (độ hấp thụ của lutein là tối đa). Kết quả đọc độ hấp thụ (mili đơn vị độ hấp thụ trong mỗi gam phân đoạn nước (mAU/g)) được báo cáo trong bảng 3 dưới đây, cùng với xếp hạng đáp ứng lutein in vivo cho các chế phẩm tương tự được thử nghiệm trong ví dụ 1.

Bảng 38: Mối quan hệ giữa lutein trong phân đoạn nước và đáp ứng in vivo

Mẫu	Độ hấp thụ, mAU/g, 476nm	Xếp hạng đáp ứng lutein *in vivo*
AET-C	57,6	1 (đáp ứng thấp nhất)
AET-1	62,7	4
AET-2	61,3	3
AET-3	59,4	2
AET-4	64,9	5 (đáp ứng cao nhất)

Như có thể thấy từ bảng trên, trị số độ hấp thụ tương quan với kết quả in vivo, ở chỗ mỗi chế phẩm trong số các chế phẩm dinh dưỡng chứa hỗn hợp để trộn MDG hoạt

hóa (AET-2 và AET-4) hoặc hỗn hợp để trộn được bảo vệ MDG (AET-1) đều có trị số độ hấp thụ của lutein cao hơn so với chế phẩm dinh dưỡng đối chứng (AET-C) hoặc chế phẩm dinh dưỡng mà không chứa hỗn hợp để trộn hoạt hóa (AET-3). Lutein có nhiều hơn trong phân đoạn nước của các chế phẩm dinh dưỡng chứa hỗn hợp để trộn MDG hoạt hóa hoặc hỗn hợp để trộn được bảo vệ MDG. Do đó, sinh khả dụng tương đối của lutein, như được chứng minh bằng thử nghiệm in vivo, được dự đoán một cách chính xác bằng thử nghiệm in vitro sử dụng phương pháp này.

Ví dụ 56

Trong ví dụ này, tác động đối với sinh khả dụng của DHA trong các chế phẩm dinh dưỡng chứa hỗn hợp để trộn MDG được hoạt hóa hoặc hỗn hợp để trộn được bảo vệ MDG được đánh giá và so sánh với sinh khả dụng của DHA trong các chế phẩm dinh dưỡng không chứa hỗn hợp để trộn MDG được hoạt hóa hoặc hỗn hợp để trộn được bảo vệ MDG.

Tiếp theo là quy trình tương tự để truyền vào động vật và thu gom bạch huyết như được mô tả ở ví dụ 1, bao gồm việc truyền các chế phẩm dinh dưỡng tương tự (ví dụ, các chế phẩm AET-C, AET-1, AET-2, AET-3 và AET-4). Lipit trong bạch huyết được chiết ra và phân tích nồng độ DHA bằng cách sử dụng phương pháp sắc ký lỏng hiệu năng cao.

FIG.22 thể hiện sự thay đổi lượng DHA trong bạch huyết theo thời gian. Có sự gia tăng đáng kể về mức DHA trong bạch huyết từ mức DHA ban đầu (nhịn ăn) đến mức DHA trong 6 giờ sau khi truyền đối với các chế phẩm dinh dưỡng chứa hỗn hợp để trộn được hoạt hóa (AET-2) hoặc hỗn hợp để trộn được bảo vệ MDG (AET-1). Nếu so sánh, chế phẩm dinh dưỡng đối chứng (AET-C) và chế phẩm dinh dưỡng mà không chứa hỗn hợp để trộn được hoạt hóa (AET-3) chỉ thể hiện sự tăng vừa phải mức DHA trong bạch huyết theo thời gian.

Ví dụ 57

Thử nghiệm được thực hiện để so sánh bột dinh dưỡng đại diện có trên thị trường chứa và không chứa MDG. Các mẻ bột dinh dưỡng (đối chứng và MDG) được hoàn nguyên (152g/L), ly tâm (31.000 x g/20°C/4 giờ), và nồng độ MDG trong phân

đoạn nước của các mẫu được đánh giá bằng cách xác định HPLC đối với monolinolein và monoolein, và được biểu thị dưới dạng mg MDG trên mỗi kg phân đoạn nước.

Bảng 39: Sự có mặt của MDG trong phân đoạn nước sau khi ly tâm chế phẩm dinh dưỡng

Mẻ	08/15/13	09/19/13	11/05/13	02/15/14
AET-C (không chứa MDG)	< 70	< 40	< 20	NT (not tested: không được kiểm tra)
AET-1	144	120	NT	NT
AET-2	NT	150	NT	NT
AET-3	NT	90	118	NT
AET-4	178	140	115	NT
AET4-5	NT	NT	127	NT
A455 (không MDG)	NT	NT	NT	< 10
A456	NT	NT	NT	30
A457	NT	NT	NT	40
A458	NT	NT	NT	40

Sự có mặt có thể xác định được của MDG trong các phân đoạn nước của tất cả các mẫu MDG được phát hiện, và sự không có mặt của MDG trong phân đoạn nước của tất cả các mẻ đối chứng, được xác minh bằng cách phân tích LC/UV. Ý nghĩa của dữ liệu là ở chỗ (a) MDG có trong phân đoạn nước (mặc dù độ hòa tan trong nước của nó rất thấp), và (b) nồng độ MDG thường tương quan với mức khả dụng của lutein in vivo.

Ví dụ 58

Thử nghiệm được thực hiện để nghiên cứu sự phân bố của lutein và MDG trong các chế phẩm dinh dưỡng. Mẫu được điều chế bằng cách làm đồng nhất ở áp suất 150/20 bar (1bar = 100kPa), và sau đó được ly tâm ở tốc độ 100.000 x g trong 1 giờ. Các lớp khác nhau (ví dụ, kem, nước, và cặn) sau đó được phân tích về sự có mặt của lutein và MDG.

Kết quả chứng minh rằng các chế phẩm dinh dưỡng chứa MDG cung cấp MDG và lutein trong pha nước, trong đó các phân tử này có độ hòa tan trong nước rất hạn chế. Cụ thể là, đã phát hiện ra rằng lutein và MDG có trong pha nước, sau khi ly tâm, lần lượt ở mức khoảng 4% khối lượng và khoảng 8% khối lượng của chế phẩm dinh dưỡng. Điều này gợi ý rằng lutein được phát hiện trong pha nước được kết hợp với các

phức hợp hòa tan trong nước. Nên lưu ý là cặn chứa khoảng 1% lutein, điều này gợi ý rằng lutein cũng có thể được kết hợp với hệ có thể lắng cặn.

Ví dụ 59

Thử nghiệm được thực hiện để nghiên cứu độ phân tán/độ hòa tan của MDG (các mono- và diglyxerit) trong các chế phẩm dạng nước khác nhau như được đánh giá bằng HPLC. MDG được bổ sung vào nước ở nhiệt độ 95°C, nhiệt độ phòng, và sau đó các mẫu được ly tâm ở tốc độ cao ở 20°C, và được báo cáo trong bảng dưới đây.

Bảng 40: MDG một mình có độ hòa tan hạn chế trong phân đoạn nước

Chế phẩm MDG	MDG hòa tan, dưới dạng mg trên kg	MDG hòa tan, dưới dạng % trên tổng lượng MDG
Huyền phù MDG 1,00% (khối lượng/khối lượng) trong nước 95˚C	1980	19,8%
Dịch lọc ở nhiệt độ phòng của huyền phù MDG 1,00% (khối lượng/khối lượng)	~32	~0,32%
Phần nổi ly tâm của dịch lọc ở nhiệt độ phòng	~16	~0,16%

MDG có mặt sau khi ly tâm là rất hạn chế, và là hoàn toàn trái ngược với MDG có mặt trong pha nước sau khi ly tâm chế phẩm dinh dưỡng. Điều này gợi ý rằng độ hòa tan của MDG, cùng với hợp chất ưa lipit, được gia tăng trong các chế phẩm dinh dưỡng chứa MDG, ít nhất một hợp chất ưa lipit, và ít nhất một protein kị nước.

Ví dụ 60

Thử nghiệm được thực hiện để nghiên cứu tiếp sự phân bố của lutein và MDG trong chế phẩm dinh dưỡng. Các mẫu bao gồm MDG/lutein/nước; MDG/lutein/NFDM/nước; MDG/lutein/WPC/nước; và MDG/nước.

Các hỗn hợp để trộn được tạo ra như sau: trong các mẫu mà chứa lutein, lutein được gia nhiệt trong 2 giờ ở 50°C kèm theo lắc. Trong các mẫu mà chứa MDG (GMO-40) và lutein, lutein được bổ sung vào MDG và được gia nhiệt đến nhiệt độ nằm trong khoảng từ 50°C đến 60°C và được trộn trong 10 phút. Trong các mẫu mà chứa protein,

sữa khô không béo được bổ sung vào nước (50-60°C) kèm theo khuấy lắc và để hydrat hóa trong khoảng 10 phút.

Các mẫu được điều chế như sau: đối với dung dịch 1, nước được gia nhiệt đến nhiệt độ nằm trong khoảng từ 50°C đến 60°C, lutein trong hỗn hợp GMO-40 và thanh khuấy (turrax) (30 giây, 10000vòng/phút) được đưa vào đó; đối với dung dịch 2, NFDM được cho vào trong dung dịch nước được gia nhiệt đến nhiệt độ nằm trong khoảng từ 50°C đến 60°C, và lutein được bổ sung vào hỗn hợp GMO-40 và thanh khuấy (turrax) (30 giây, 10000vòng/phút); đối với dung dịch 3, nước được gia nhiệt đến nhiệt độ nằm trong khoảng từ 50°C đến 60°C, và hỗn hợp GMO-40 và thanh khuấy (turrax) (30 giây, 10000vòng/phút) được đưa vào đó. Các dung dịch được liệt kê trong bảng dưới đây là X.1, trong đó 1 là dung dịch.

Bảng 41: Chi tiết mẻ đối với ví dụ 60

Mẫu	MDG+lutein	MDG+lutein+NFDM		MDG+lutein+WPC	MDG
	3,1	3,2	3,2-1	3,2-2	3,3
Lutein	0,0695	0,0601	0,0601	0,0601	0
GMO-40	9,18	7,94	7,94	7,94	9,18
sữa khô (sữa khô không béo, NFDM)	0	107,98	107,98	0	0
Phần cô protein whey 80 (WPC)	0	0	0	107,98	0
nước	790,75	684,02	684,02	684,02	790,82
Tổng [g]	800	800	800	800	800

Các mẫu được điều chế như được mô tả chi tiết trên đây, và sau đó được phân tích bằng cách siêu lọc với các màng lọc khác nhau, cũng như được siêu ly tâm ở các thời điểm và tốc độ khác nhau (ví dụ, 100.000 x g, 4.500 x g, và 1000 x g). Chi tiết về phương pháp ly tâm/lọc khác nhau được liệt kê dưới đây.

Tốc độ ly tâm: 1000 x g, Thời gian ly tâm: 15 phút, Nhiệt độ ly tâm: 20°C, Các ống ly tâm: ống Cellstar 50ml của Greiner bio-one, Đường kính ống: 23mm, Lượng sản phẩm trong ống: 45ml, Máy ly tâm: loại 5810 R của Eppendorf, tách pha nước bằng xylanh qua lớp kem.

Tốc độ ly tâm: 4500 x g, Thời gian ly tâm: 15 phút, Nhiệt độ ly tâm: 20°C, Các ống ly tâm: ống Cellstar 50ml của Greiner bio-one, Đường kính ống: 23mm, Lượng

sản phẩm trong ống: 45ml, Máy ly tâm: loại 5810 R của Eppendorf, tách pha nước bằng xylanh qua lớp kem.

Tốc độ ly tâm: 100.000 x g, Thời gian ly tâm: 1 giờ, Nhiệt độ ly tâm: 20°C, Các ống ly tâm: Các ống ly tâm Ultra Clear của Beckmann Coulter, Kích cỡ ống: 14 x 89mm, Lượng sản phẩm trong ống: 11,3g, Máy ly tâm: loại L-90K của Beckmann Coulter, tách pha nước bằng cách cấp đông ống này cùng với thành phần chứa trong ống trong nitơ lỏng và cắt phần pha huyết thanh bao gồm cả thành ống sau đó là rã đông thành phần chứa trong phần ống này.

Màng: Các đơn vị lọc ly tâm của Amicon Ultra; 100kDa và 10kDa, tốc độ ly tâm: 4000g, Thời gian ly tâm: 30 phút, Nhiệt độ ly tâm: 20°C, Các ống ly tâm: ống Cellstar 50ml của Greiner bio-one, Đường kính ống: 23mm, Lượng sản phẩm trong ống: 45ml, Máy ly tâm: loại 5810 R của Eppendorf, tách huyết thanh bằng cách loại bỏ loại bỏ dịch lọc ra khỏi ống và gạn dịch lọc.

Tốc độ ly tâm (Lumifuge): 1000g, Thời gian ly tâm: 255 phút, hệ số ánh sáng: 1, Nhiệt độ ly tâm: 20°C, máy ly tâm Lumifuge: loại Centrifuge lumiview 110 của LUM Gmbh.

Sau khi ly tâm và/hoặc siêu lọc, các mẫu được phân tích về sự có mặt của lutein, và MDG trong các pha khác nhau.

Phân tích lutein được thực hiện bởi hệ RP-HPLC-DAD, và phân tích MDG được thực hiện bởi hệ RP-HPLC-UV-ELSD. Trong quá trình phân tích MDG, các mẫu được điều chế như sau: các mẫu được cân ở mức 0,15g trong bình dung tích 20mL; dung dịch được khuấy trên máy khuấy từ trong tủ hút; 15,0mL hoặc 13,5mL, 80% axeton + 20% clorofom được bổ sung vào cùng với xylanh đo.

Khuấy dung dịch trong 10 phút trên máy khuấy từ trong bồn nước ở nhiệt độ ±50°C (nước ấm từ vòi); dung dịch được nghiền bằng siêu âm trong 10 phút ở nhiệt độ phòng; 1,5mL mẫu được ly tâm trong ống ly tâm dung tích 1,5mL, 10 phút ở tốc độ 20.000 x g; 20µL phần nổi được tiêm vào cột HPLC. Thực hiện đo quang phổ UV của các mẫu với việc quét bước sóng (200-900nm ở các khoảng cách 5nm) ở 20°C bằng các dùng máy đo quang phổ Cary 4000 UV-Vis (Varian BV). Tất cả các phép đo được thực hiện trong cuvet thạch anh với độ dài đường truyền là 1mm.

Về mặt định tính, các mẫu không chứa protein tạo ra lượng lutein kết tủa đáng kể hơn dọc theo cạnh của bình chứa mẫu. Điều này gợi ý rằng có sự tương tác tối ưu giữa lutein, protein kị nước và MDG để đạt được hệ hòa tan trong nước.

Trong quá trình phân tích siêu lọc, không có lutein hoặc MDG đi qua bộ lọc 100kD, điều này thấy được trên tất cả các mẫu (FIG.23).

Kết quả cũng chứng minh rằng sự có mặt của protein dẫn đến lutein và MDG trong pha nước nhiều hơn. Hơn nữa, nếu so sánh WPC với NFDM, WPC dẫn đến nhiều lutein và MDG hơn trong pha nước. Mẻ WPC có thể có các đặc tính hạt khác nhau (ví dụ, kích cỡ), điều này dẫn đến sự phân bố lutein và MDG lớn hơn trong pha nước, so với NFDM.

Ly tâm ở tốc độ 100.000 x g: lutein chỉ được phát hiện trong pha nước của các mẫu chứa protein; lượng lutein không đáng kể được phát hiện trong các pha nước của các mẫu chỉ chứa lutein và MDG.

Ly tâm ở tốc độ 4.500 x g: lượng lutein tương tự được phát hiện trong pha nước của các mẫu chứa NFDM và WPC. Lượng MDG nhiều hơn được phát hiện trong pha nước của các mẫu chứa WPC so với các mẫu chứa NFDM. Ngoài ra, nồng độ của lutein và MDG trong pha nước là cao hơn đáng kể so với nồng độ của chúng trong các hệ không chứa protein được ly tâm ở tốc độ 1000 x g.

Ly tâm ở tốc độ 1000 x g: dẫn đến lượng lutein cao hơn đáng kể trong pha nước của các mẫu chứa NFDM, so với các mẫu không chứa. Cụ thể là, khoảng 20% lutein được phát hiện trong pha nước ở tốc độ ly tâm này. Nói chung, số liệu gợi ý rằng có sự tương tác tối ưu giữa lutein, protein kị nước và MDG để đạt được hệ hòa tan trong nước.

Bảng 42: Phân tích ly tâm/siêu lọc các mẻ MDG thay đổi

Mẫu	3.1		3.2		3.2-1		3.2-2		3.3	
	Lutein	MDG	Lutein	MDG	Lutein	MDG	Lutein	MDG	Lutein	MDG
Siêu lọc	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.a.	n.a.
Phương pháp ly tâm A (1000g)	0,1	0,047	3,3	3,572	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.a	0,234
Phương pháp ly tâm B (4500g)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	1,6	1,967	1,6	3,01	n.d.	n.d.
Phương pháp ly tâm C (100.000 g)	n.a.	n.a	0,2	1,59	n.d.	n.d.	n.d.		n.a.	n.a
Toàn bộ mẫu					13,1	7,33	15,4	8,44		

Ví dụ 61

Thử nghiệm được thực hiện để nghiên cứu tác động của thời gian bảo quản đối với các mẻ MGD. Các mẻ MDG khác nhau bao gồm, mẻ để lâu 18 tháng, mẻ để lâu 24 tháng (AET-1), và đối chứng. Các mẻ MDG khác nhau được kiểm tra trên mô hình bạch huyết như được mô tả trong ví dụ 20.

Kết quả chứng minh rằng mẻ để lâu hơn thể hiện sinh khả dụng của lutein tương tự như mẻ mới hơn (FIG.24). Điều này gợi ý rằng hệ của chế phẩm dinh dưỡng là ổn định trong ít nhất 24 tháng.

THÔNG TIN ĐƠN SÁNG CHẾ LIÊN QUAN

Sáng chế này yêu cầu hưởng quyền ưu tiên của đơn yêu cầu cấp patent Mỹ số 61/871,719, nộp ngày 29/8/2013, đơn yêu cầu cấp patent Mỹ số 61/901,207, nộp ngày 7/11/2013, đơn yêu cầu cấp patent Mỹ số 61/920,657, nộp ngày 24/12/2013, đơn yêu cầu cấp patent Mỹ số 61/920,666, nộp ngày 24/12/2013, đơn yêu cầu cấp patent Mỹ số 61/920,669 nộp ngày 24/12/2013, đơn yêu cầu cấp patent Mỹ số 61/920,675, nộp ngày 24/12/2013, đơn yêu cầu cấp patent Mỹ số 61/949,505 nộp ngày 7/3/2014 và đơn yêu cầu cấp patent Mỹ số 62/007,037 nộp ngày 3/6/2014, nội dung của mỗi đơn này được đưa vào đây bằng cách viện dẫn đến toàn bộ nội dung của chúng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm dinh dưỡng chứa ít nhất một protein, ít nhất một chất béo, và ít nhất một hợp chất ưa lipit, chế phẩm này bao gồm:

hệ hoạt hóa chứa ít nhất một protein kỵ nước có trị số trung bình tổng quát của chỉ số kỵ nước tương đối (GRAVY) nằm trong khoảng từ -0,5 đến 0, ít nhất một hỗn hợp của các monoglyxerit và các diglyxerit ("MDG"), và ít nhất một hợp chất ưa lipit,

trong đó chế phẩm dinh dưỡng này, sau khi ly tâm ở tốc độ 100.000 x g trong 1 giờ ở 20°C, chứa MDG trong pha nước với lượng ít nhất là 1% khối lượng của tổng lượng MDG trong chế phẩm dinh dưỡng này.

2. Chế phẩm dinh dưỡng theo điểm 1, trong đó hệ này là (i) tan trong nước; và (ii) có kích cỡ nằm trong khoảng từ 60kD đến 1000kD.

3. Chế phẩm dinh dưỡng theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó protein kỵ nước chứa trong hệ này là protein kỵ nước được chọn từ nhóm bao gồm β-lactoglobulin, lactoferrin bò, γ2-casein, β-casein, α-lactalbumin, hoặc sự kết hợp của chúng.

4. Chế phẩm dinh dưỡng theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó hợp chất ưa lipit là carotenoit, vitamin tan được trong lipit, chất chống oxy hóa ưa lipit, nguồn của axit béo không bão hòa đa mạch dài (LCPUFA), hoặc sự kết hợp của chúng.

5. Chế phẩm dinh dưỡng theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó hợp chất ưa lipit này là lutein, vitamin A, vitamin D, vitamin E, vitamin K, axit docosahexaenoic ("DHA") hoặc sự kết hợp của chúng.

6. Chế phẩm dinh dưỡng theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó chế phẩm này chứa MDG với lượng nằm trong khoảng từ 145mg/kg đến khoảng 890mg/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm.

7. Chế phẩm dinh dưỡng theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó chế phẩm này chứa hợp chất ưa lipit với lượng nằm trong khoảng từ 1,0µg/kg đến 7g/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm.

8. Chế phẩm dinh dưỡng theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó tỷ lệ giữa MDG với hợp chất ưa lipit là tỷ lệ nằm trong khoảng từ 12000:1 đến 1:1 (khối lượng/khối lượng).

9. Chế phẩm dinh dưỡng theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó chế phẩm này chứa protein kỵ nước với lượng nằm trong khoảng từ 1,0g/L đến 100g/L tính trên tổng khối lượng của chế phẩm.

10. Chế phẩm dinh dưỡng theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó chế phẩm này còn chứa cholin với nồng độ nằm trong khoảng từ 5mg/kg đến 1g/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm.

11. Chế phẩm dinh dưỡng theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó chế phẩm này còn chứa lexithin với nồng độ nằm trong khoảng từ 10mg/kg đến 5g/kg tính trên tổng khối lượng của chế phẩm.

12. Chế phẩm dinh dưỡng theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó chất béo chứa dầu thực vật có hàm lượng axit palmitic cao với nồng độ nằm trong khoảng từ 0,5g/kg đến 35g/kg của chế phẩm.

13. Chế phẩm dinh dưỡng theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó chế phẩm dinh dưỡng này chứa β-casein với lượng nằm trong khoảng từ 0,2g/L đến khoảng 20g/L tính trên tổng khối lượng của chế phẩm.

14. Chế phẩm dinh dưỡng chứa ít nhất một protein, ít nhất một chất béo, và ít nhất một hợp chất ưa lipit, chế phẩm này bao gồm:

hệ hoạt hóa chứa ít nhất một protein kỵ nước có trị số trung bình tổng quát của chỉ số kỵ nước tương đối (GRAVY) nằm trong khoảng từ -0,5 đến 0, ít nhất một hỗn hợp của các monoglyxerit và các diglyxerit ("MDG"), và ít nhất một hợp chất ưa lipit,

trong đó chế phẩm dinh dưỡng này, sau khi ly tâm ở tốc độ 100.000 x g trong 1 giờ ở 20°C, chứa MDG trong pha nước với lượng ít nhất là 1% khối lượng của tổng lượng MDG trong chế phẩm dinh dưỡng này,

trong đó chế phẩm này có thể thu được bằng cách tạo thành hỗn hợp để trộn chứa hợp chất ưa lipit và MDG bằng cách trộn hợp chất ưa lipit với MDG trong khi gia nhiệt hoặc ở nhiệt độ xung quanh để cho phép hợp chất ưa lipit hòa tan vào MDG, bổ sung hỗn hợp để trộn này vào dung dịch nước để tạo thành hỗn hợp để trộn được hoạt hóa, và bổ sung hỗn hợp để trộn đã hoạt hóa vào chế phẩm.

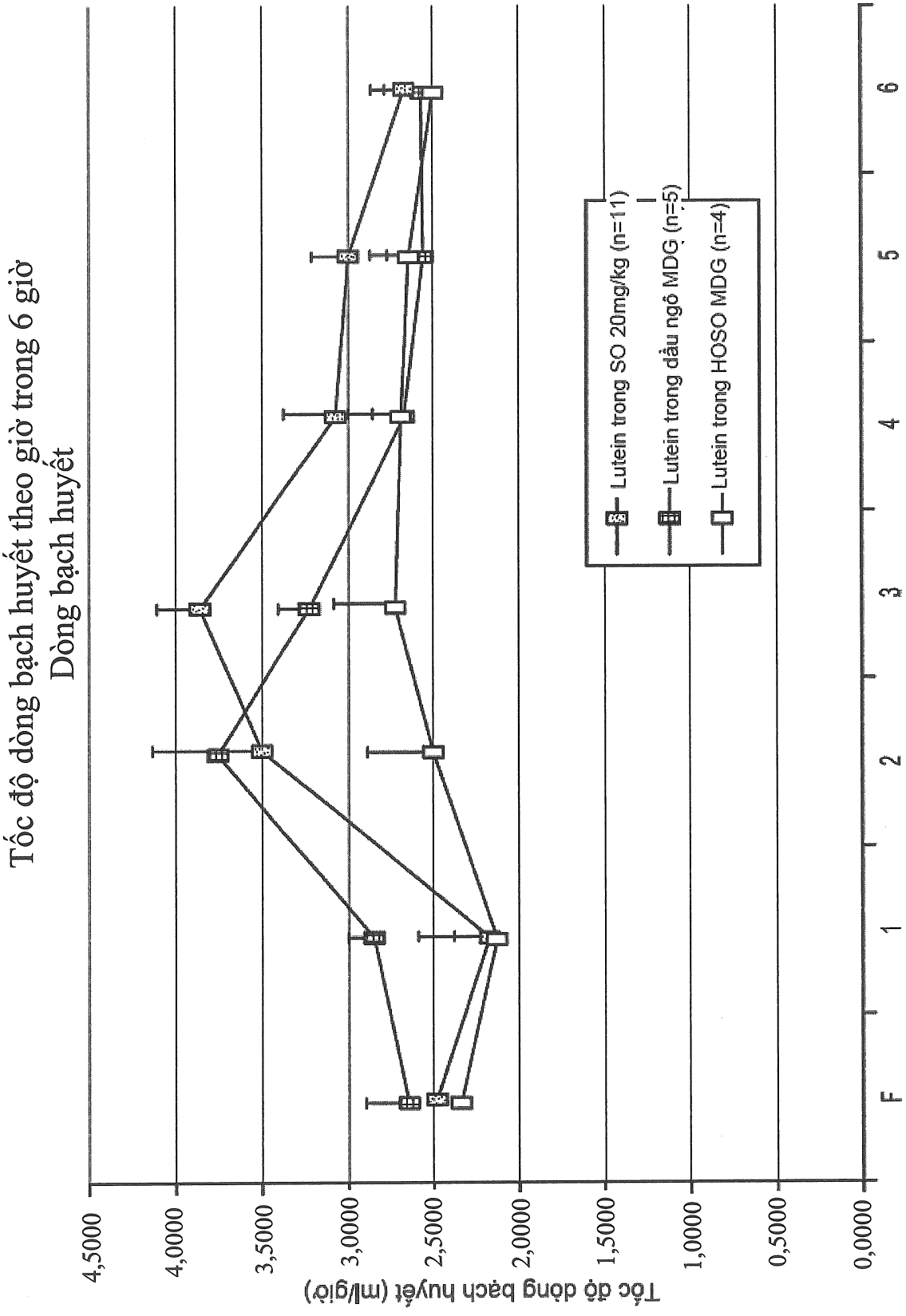

Tốc độ dòng bạch huyết theo giờ trong 6 giờ
Dòng bạch huyết
Tốc độ dòng bạch huyết (ml/giờ)
4,5000
4,0000
3,5000
3,0000
2,5000
2,0000
1,5000
1,0000
0,5000
0,0000
F
1
2
3
4
5
6
Thời gian (giờ)
Lutein trong SO 20mg/kg (n=11)
Lutein trong dầu ngô MDG (n=5)
Lutein trong HOSO MDG (n=4)

FIG. 1

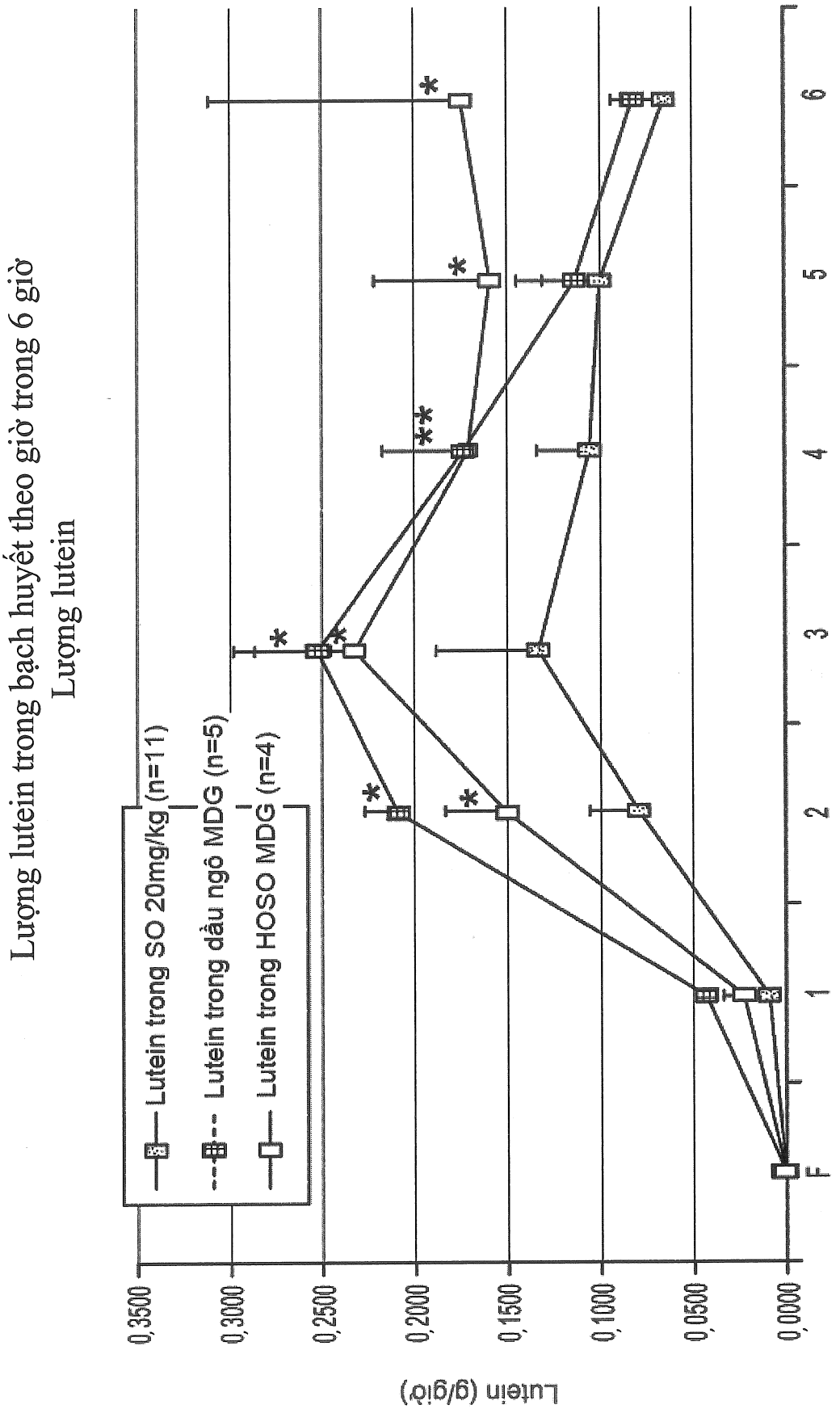

Lượng lutein trong bạch huyết theo giờ trong 6 giờ
Lượng lutein
Lutein trong SO 20mg/kg (n=11)
Lutein trong dầu ngô MDG (n=5)
Lutein trong HOSO MDG (n=4)
Lutein (g/giờ)
0,3500
0,3000
0,2500
0,2000
0,1500
0,1000
0,0500
0,0000
F
1
2
3
4
5
6
Thời gian (giờ)
*
**

FIG. 2

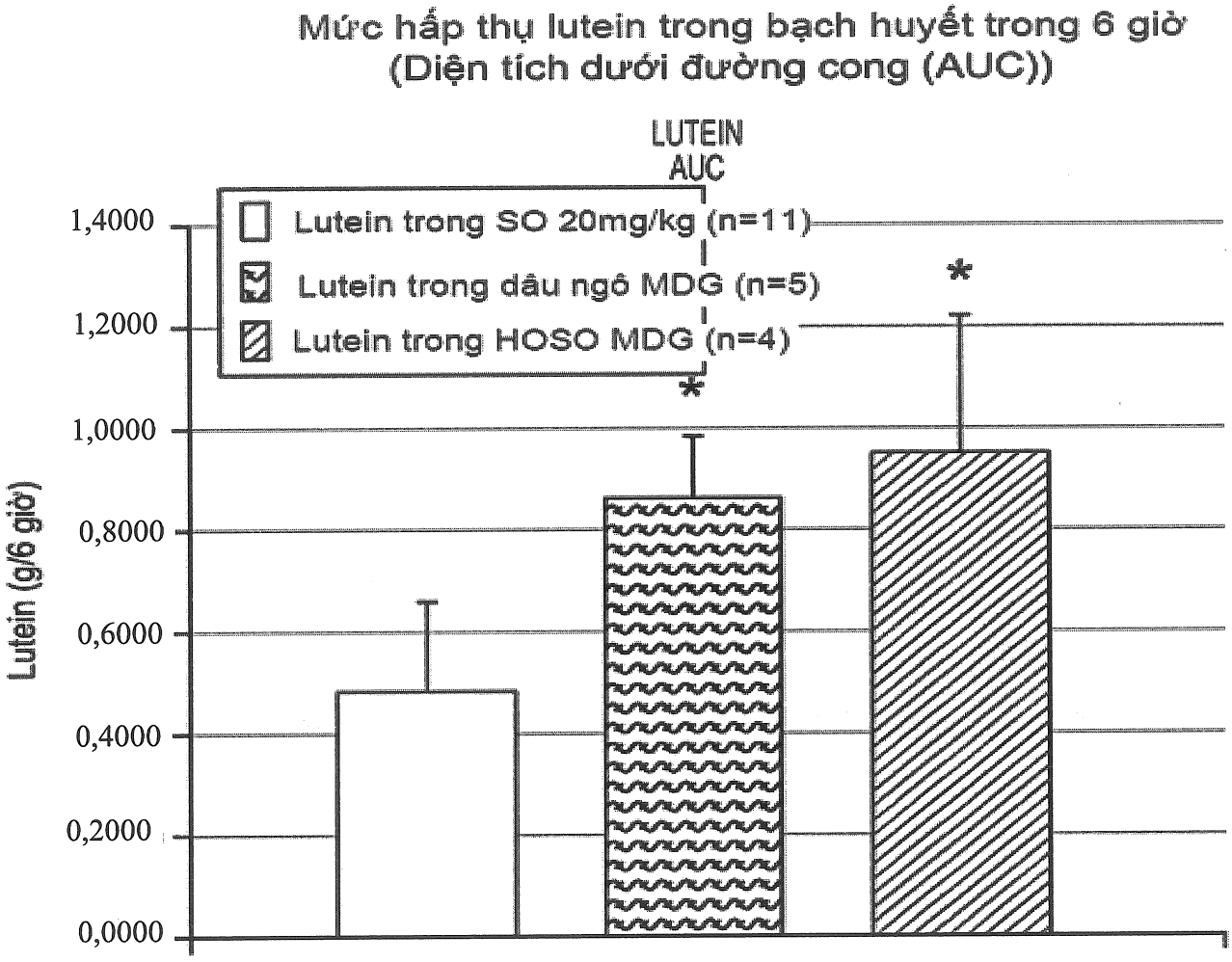

Mức hấp thụ lutein trong bạch huyết trong 6 giờ
(Diện tích dưới đường cong (AUC))
LUTEIN
AUC
Lutein trong SO 20mg/kg (n=11)
Lutein trong dâu ngô MDG (n=5)
Lutein trong HOSO MDG (n=4)
Lutein (g/6 giờ)
1,4000
1,2000
1,0000
0,8000
0,6000
0,4000
0,2000
0,0000
*
*

FIG. 3

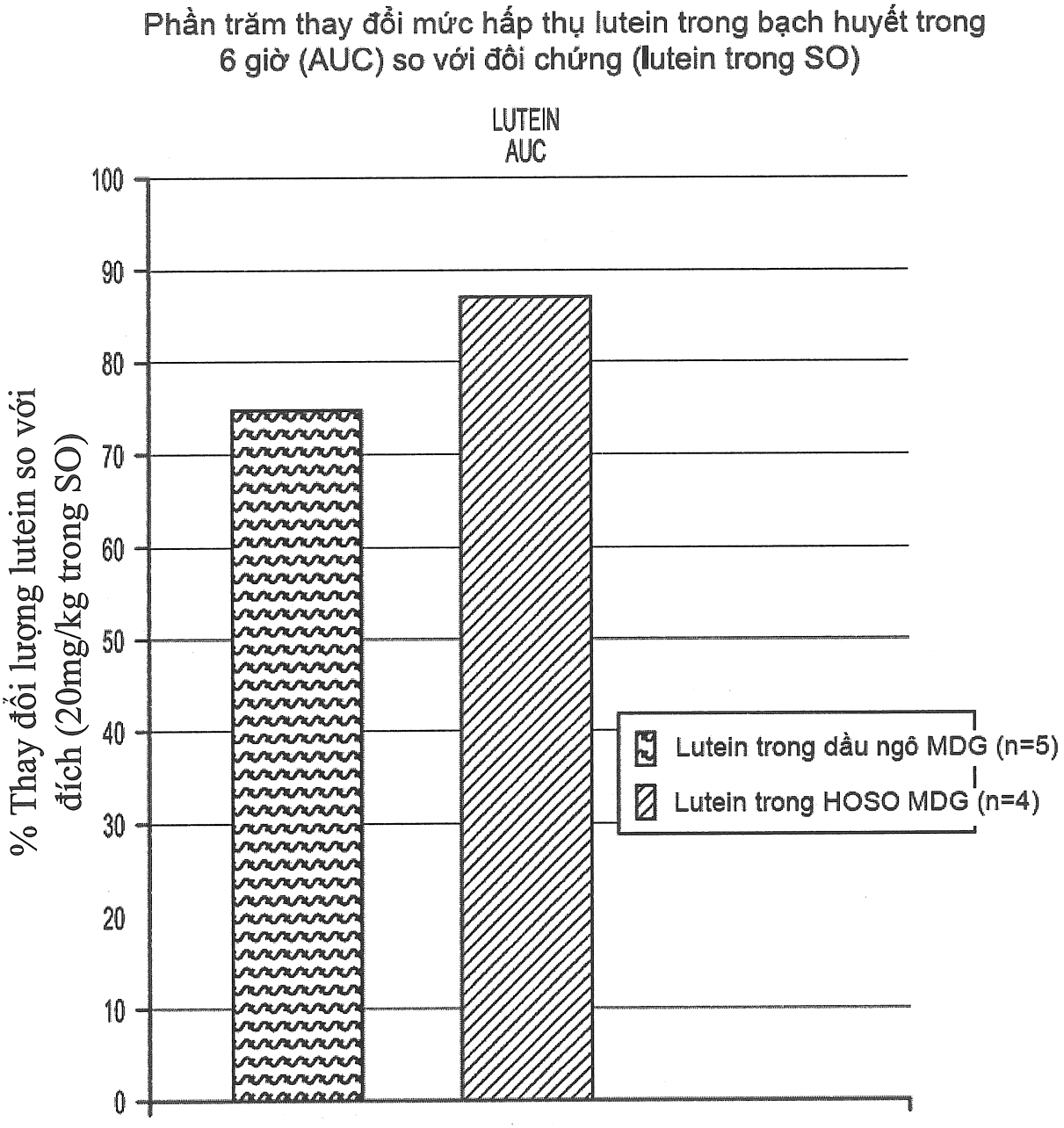

Phần trăm thay đổi mức hấp thụ lutein trong bạch huyết trong 6 giờ (AUC) so với đối chứng (lutein trong SO)
LUTEIN AUC
% Thay đổi lượng lutein so với đích (20mg/kg trong SO)
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
Lutein trong dầu ngô MDG (n=5)
Lutein trong HOSO MDG (n=4)

FIG. 4

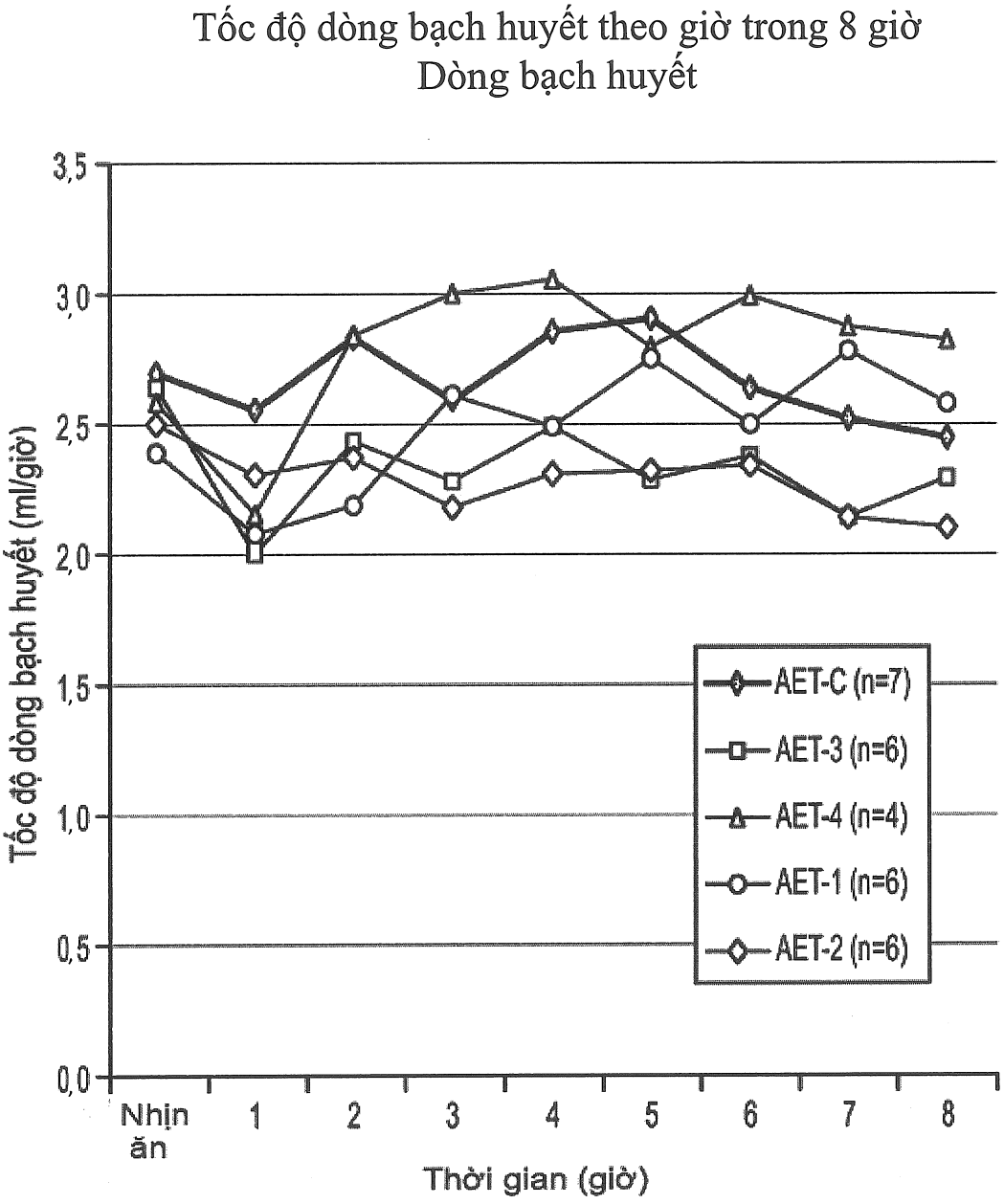

Tốc độ dòng bạch huyết theo giờ trong 8 giờ
Dòng bạch huyết
Tốc độ dòng bạch huyết (ml/giờ)
3,5
3,0
2,5
2,0
1,5
1,0
0,5
0,0
AET-C (n=7)
AET-3 (n=6)
AET-4 (n=4)
AET-1 (n=6)
AET-2 (n=6)
Nhịn ăn
1
2
3
4
5
6
7
8
Thời gian (giờ)

FIG. 5

Lượng lutein trong bạch huyết theo giờ trong 8 giờ
Lượng lutein

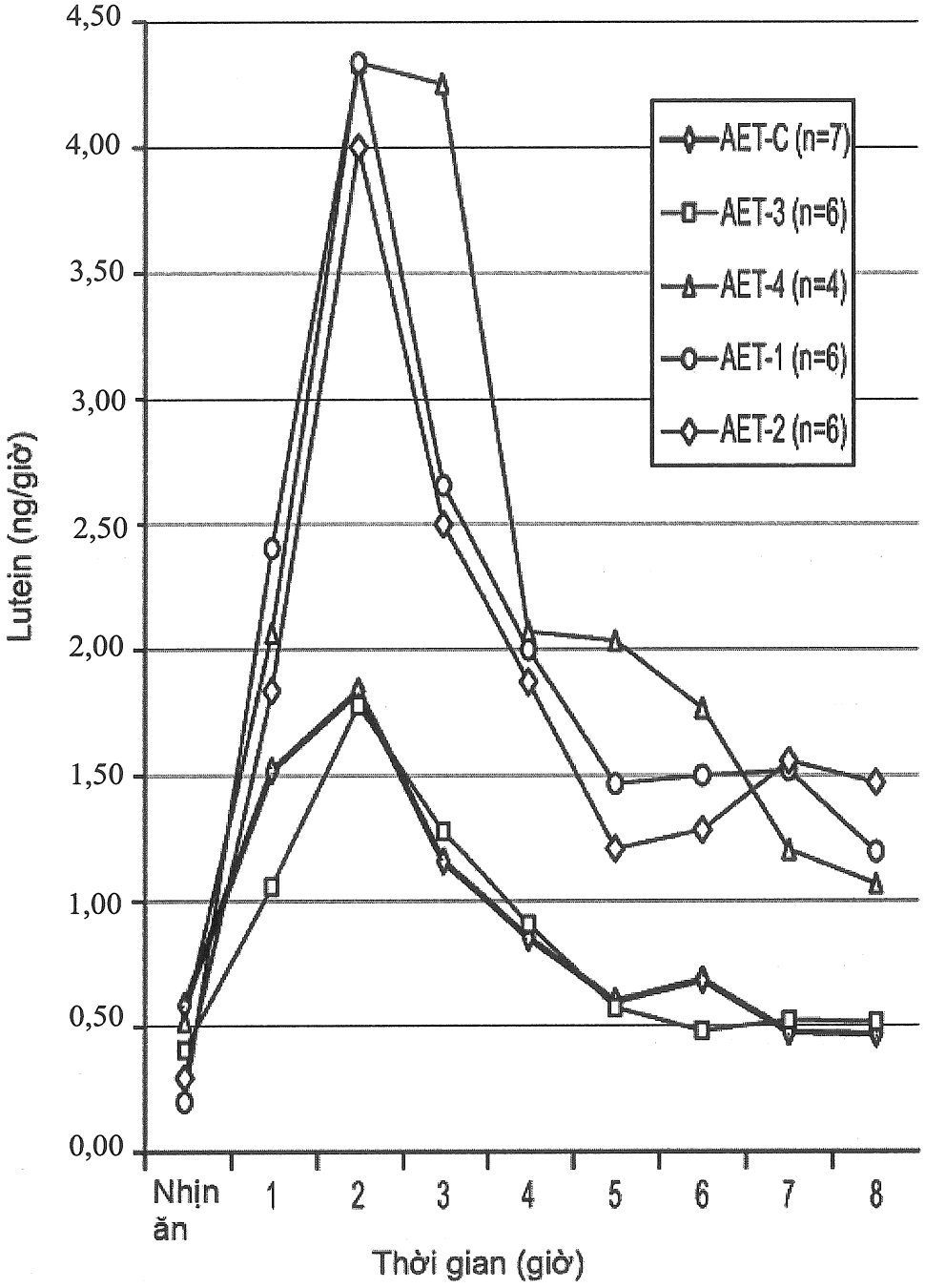


FIG. 6

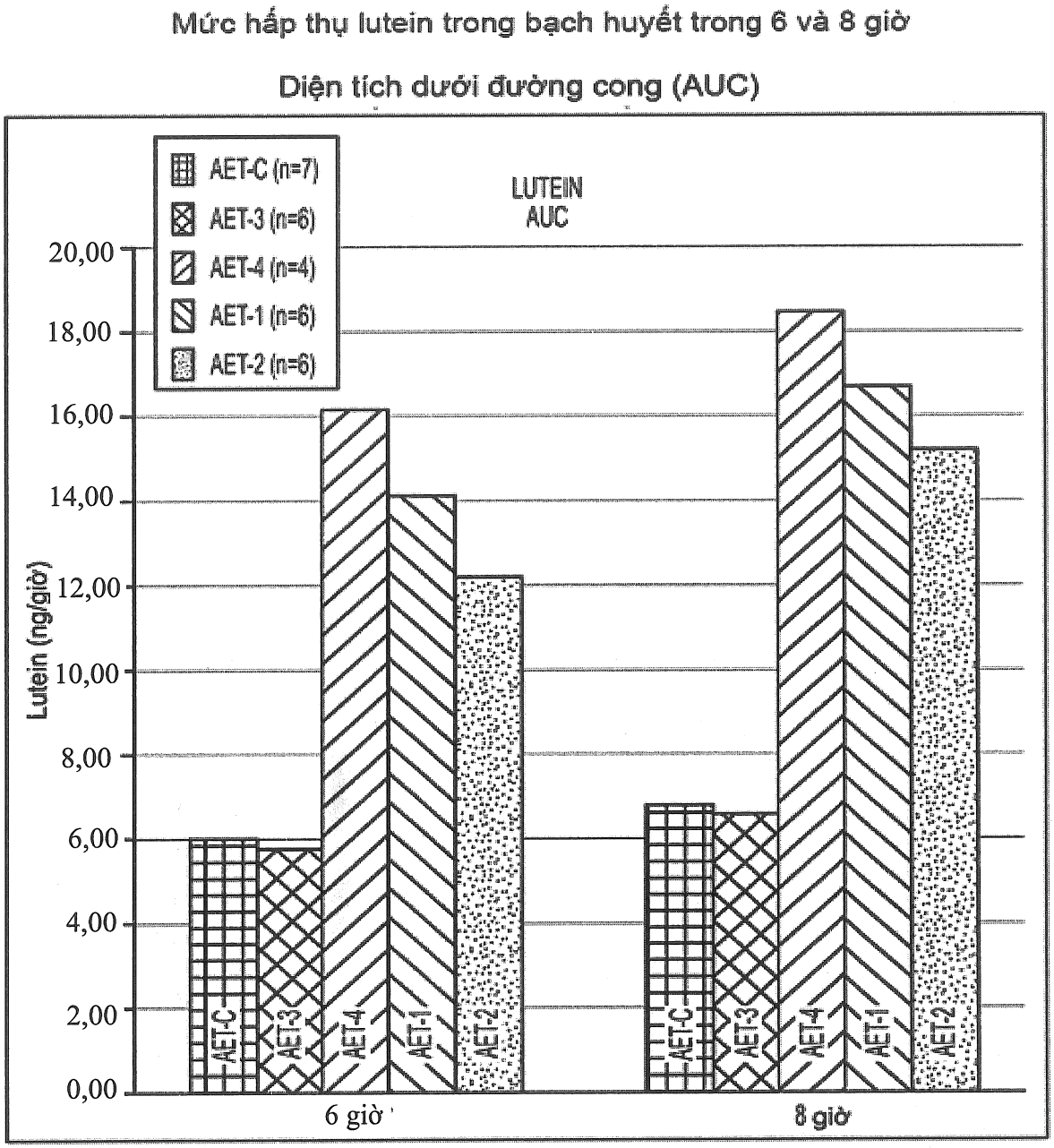

Mức hấp thụ lutein trong bạch huyết trong 6 và 8 giờ
Diện tích dưới đường cong (AUC)
AET-C (n=7)
AET-3 (n=6)
AET-4 (n=4)
AET-1 (n=6)
AET-2 (n=6)
LUTEIN
AUC
Lutein (ng/giờ)
20,00
18,00
16,00
14,00
12,00
10,00
8,00
6,00
4,00
2,00
0,00
AET-C
AET-3
AET-4
AET-1
AET-2
6 giờ
8 giờ

FIG. 7

Phần trăm thay đổi mức hấp thụ lutein trong bạch huyết trong 6 và 8 giờ so với đối chứng

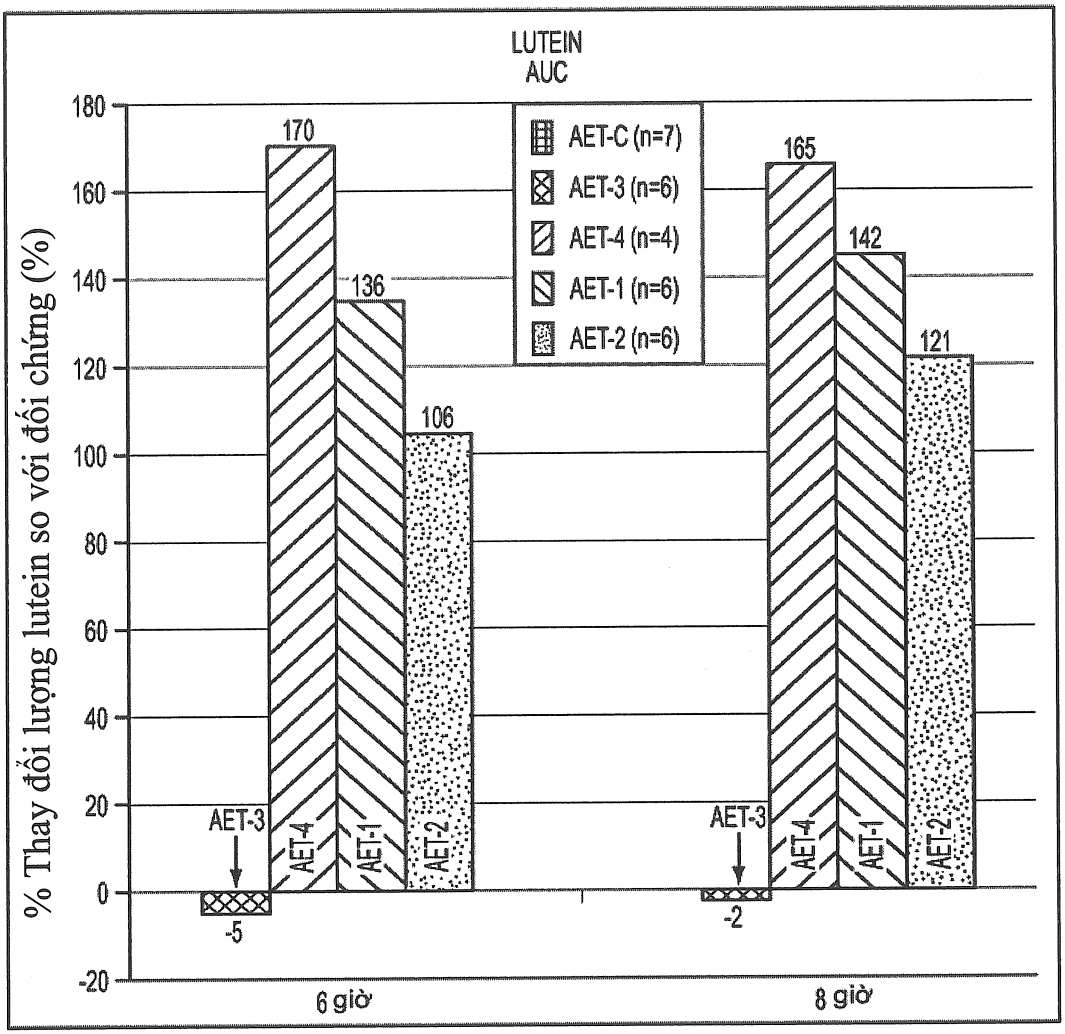


FIG. 8

Lượng triglyxerit trong bạch huyết mỗi giờ trong 6 giờ

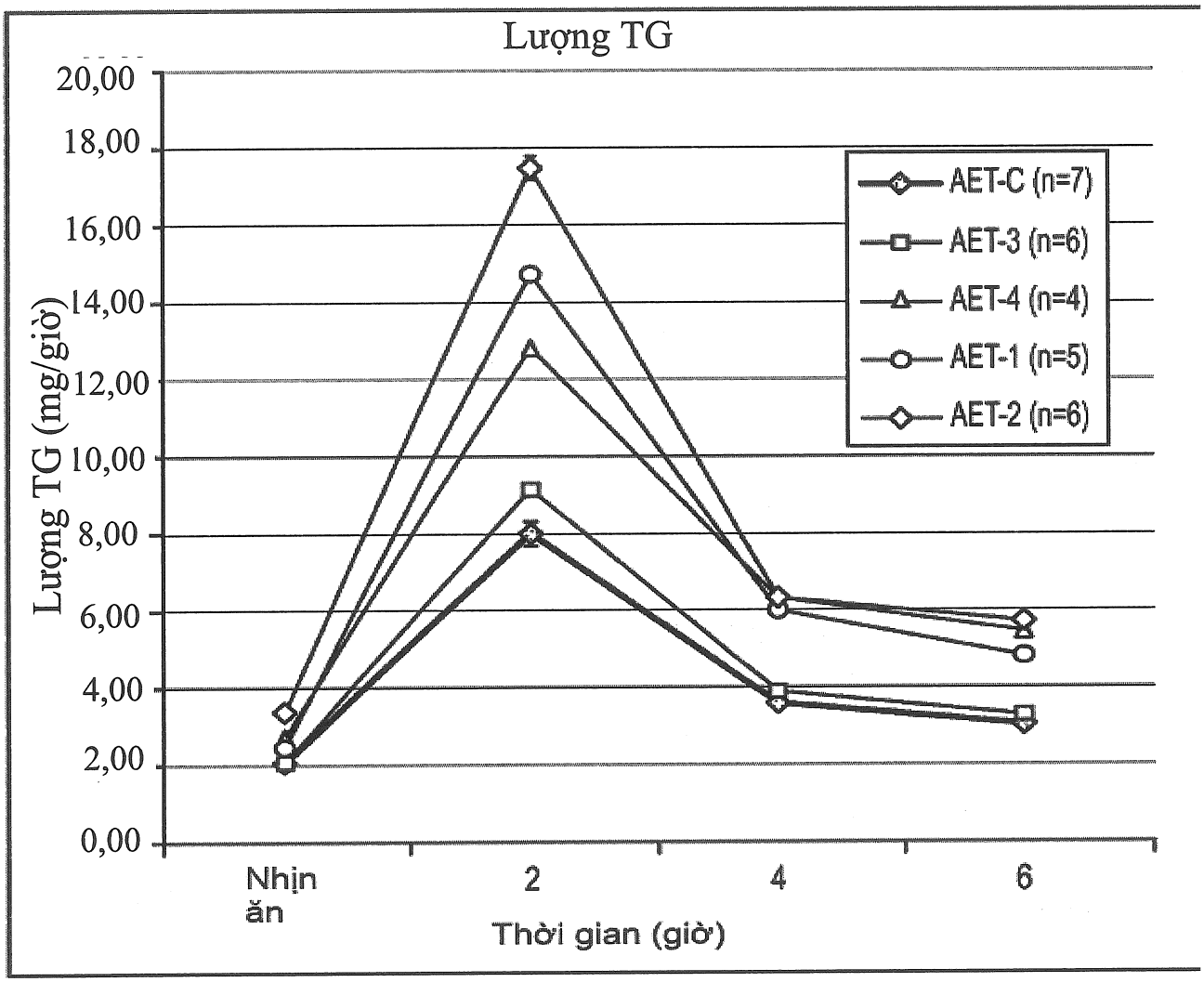


FIG. 9

Lượng phospholipit trong bạch huyết theo giờ trong 6 giờ

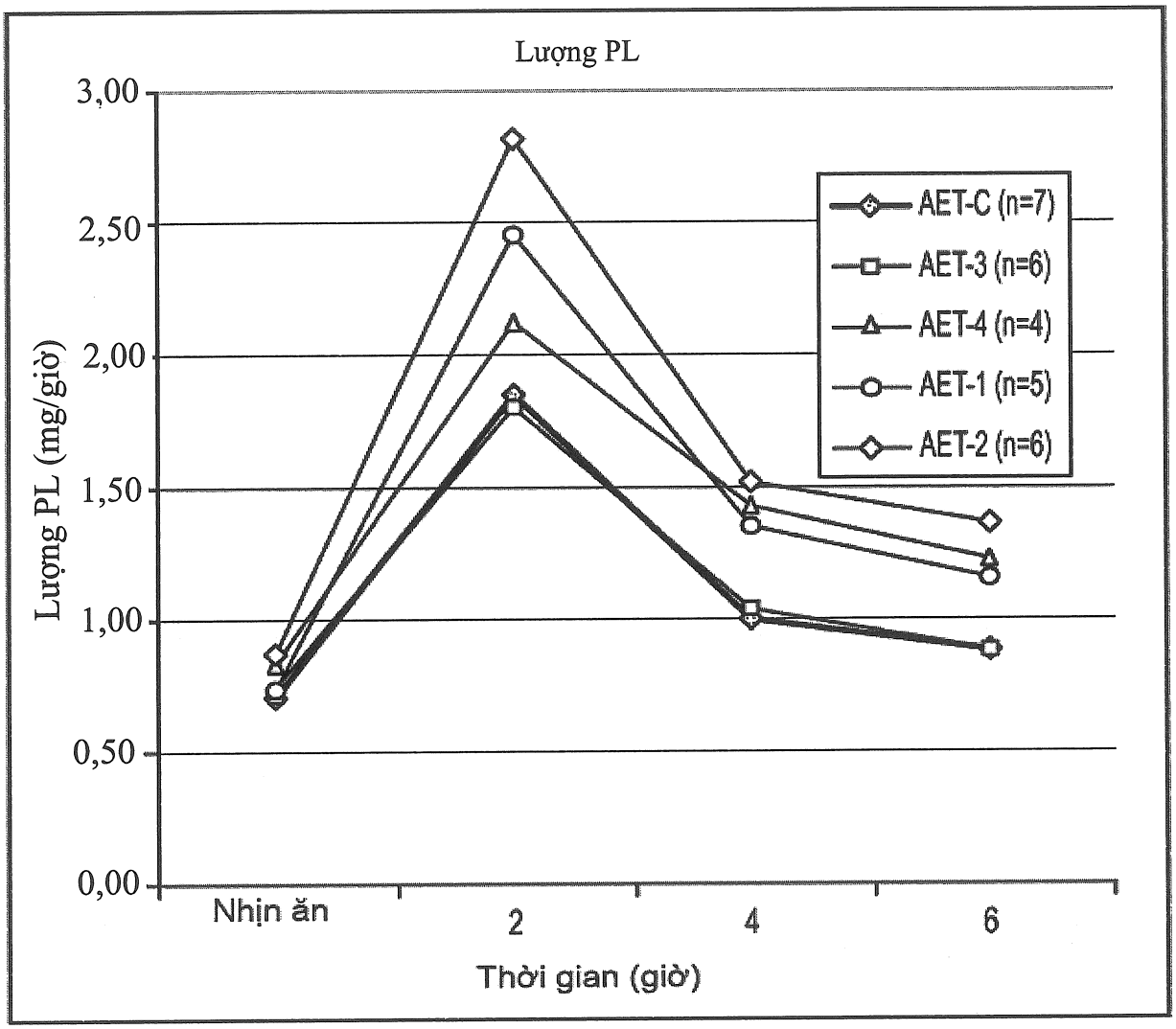


FIG. 10

Thay đổi mức hấp thụ ARA trong bạch huyết trong 8 giờ

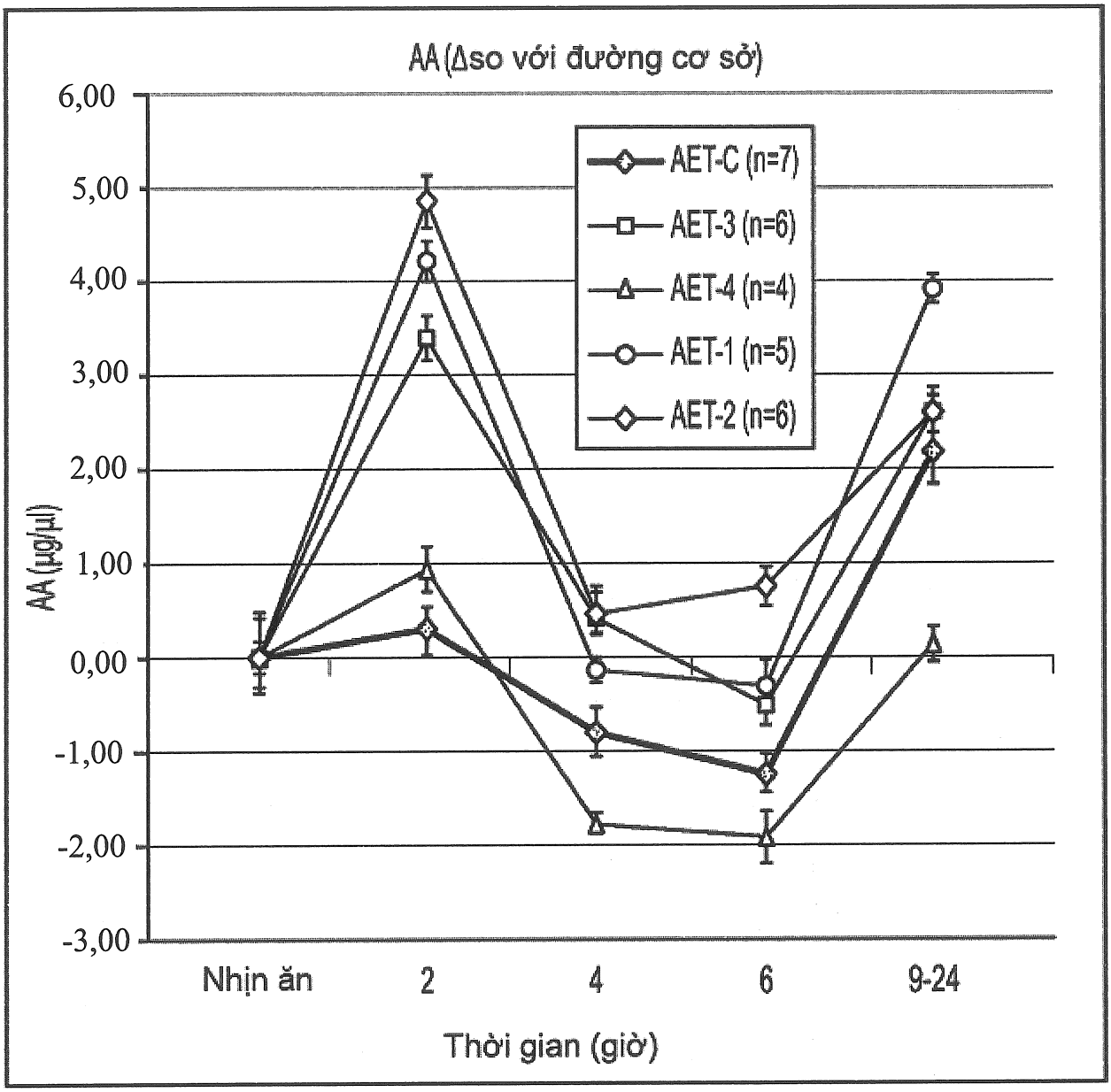


FIG. 11

Thay đổi mức hấp thụ DHA trong bạch huyết trong 8 giờ

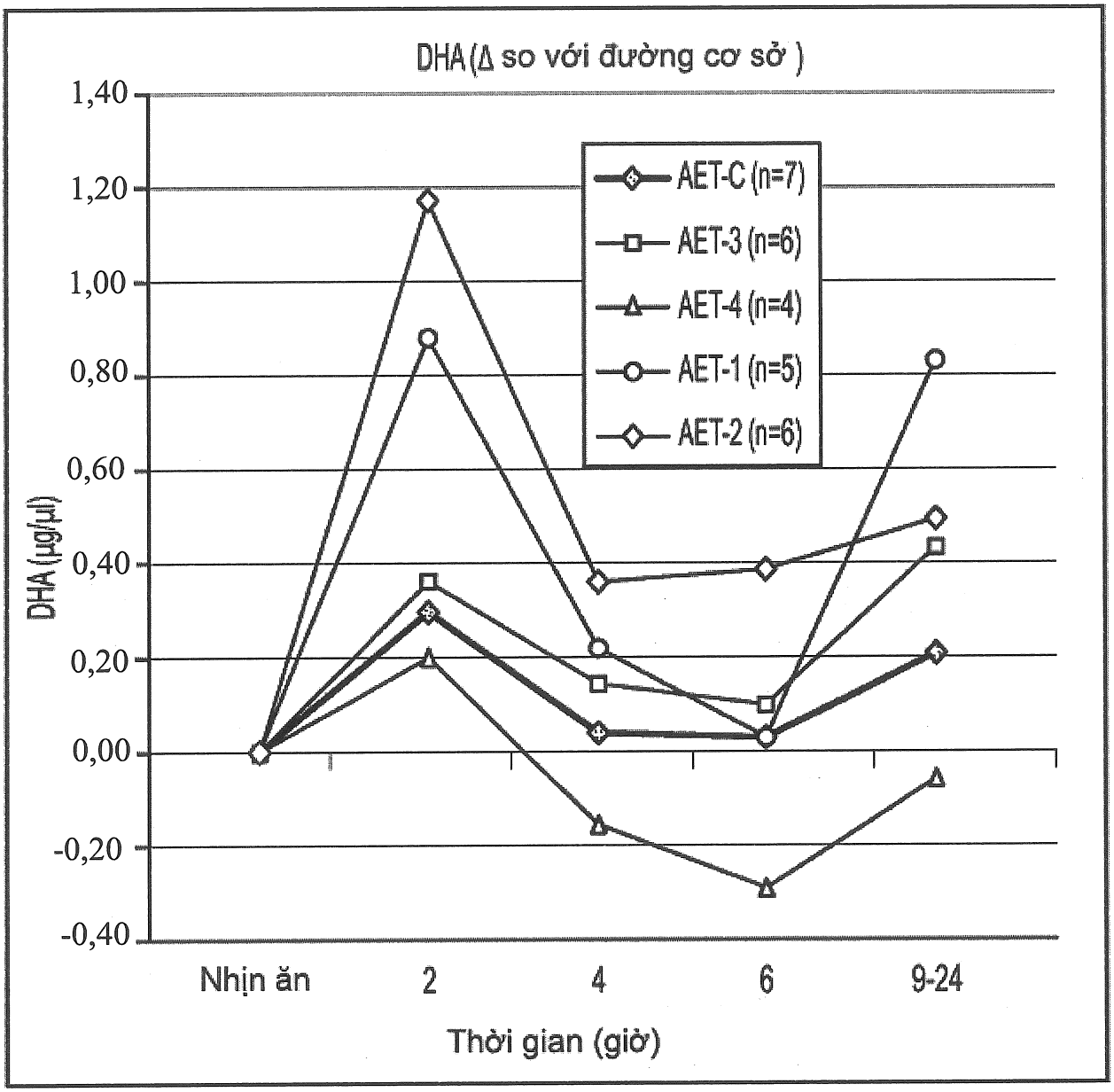


FIG. 12

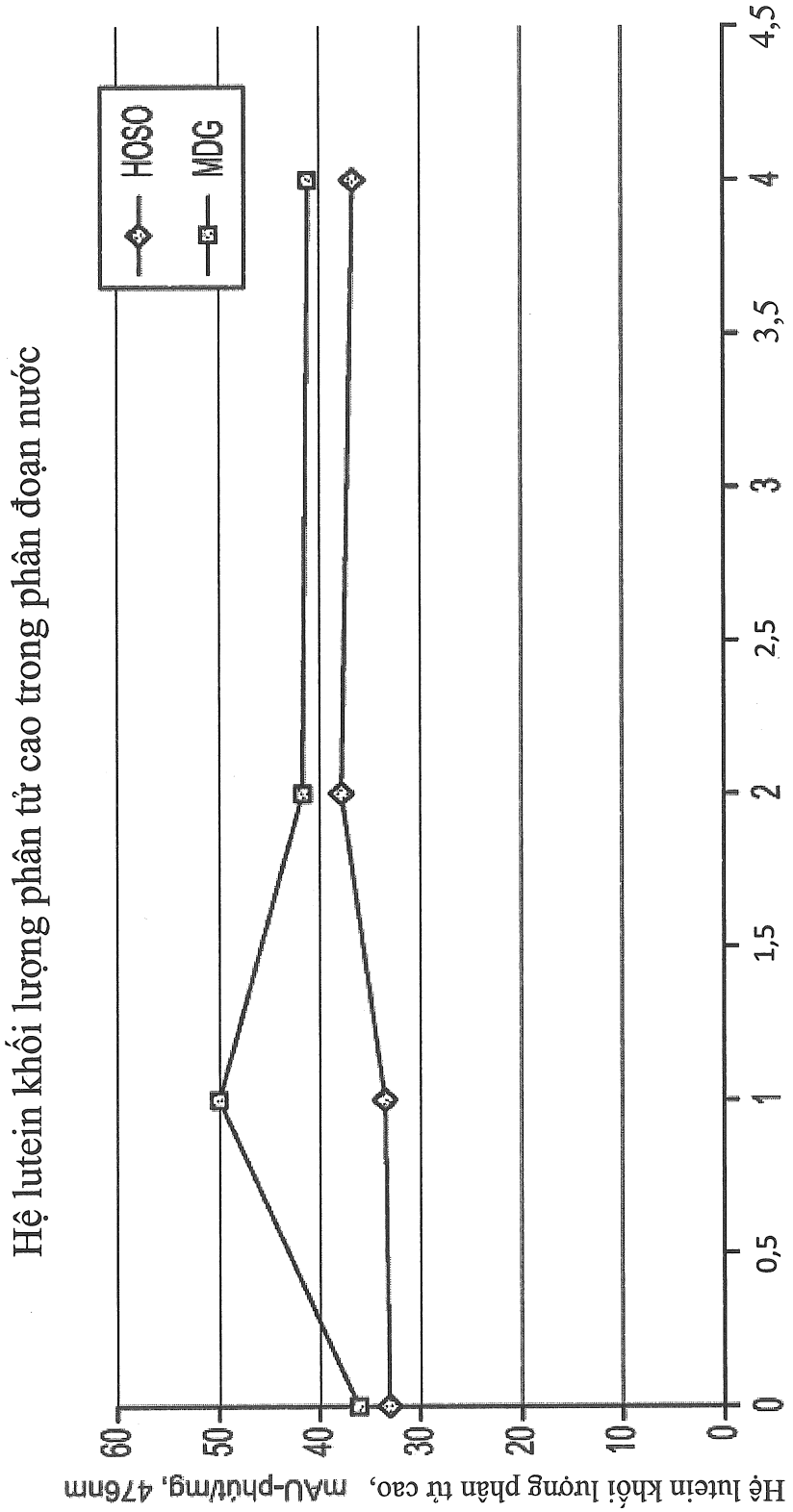

Hệ lutein khối lượng phân tử cao trong phân đoạn nước
HOSO
MDG
Hệ lutein khối lượng phân tử cao, mAU-phút/mg, 476nm
Lượng lutein bổ sung tương đối, X
0
10
20
30
40
50
60
0
0,5
1
1,5
2
2,5
3
3,5
4
4,5

FIG. 13

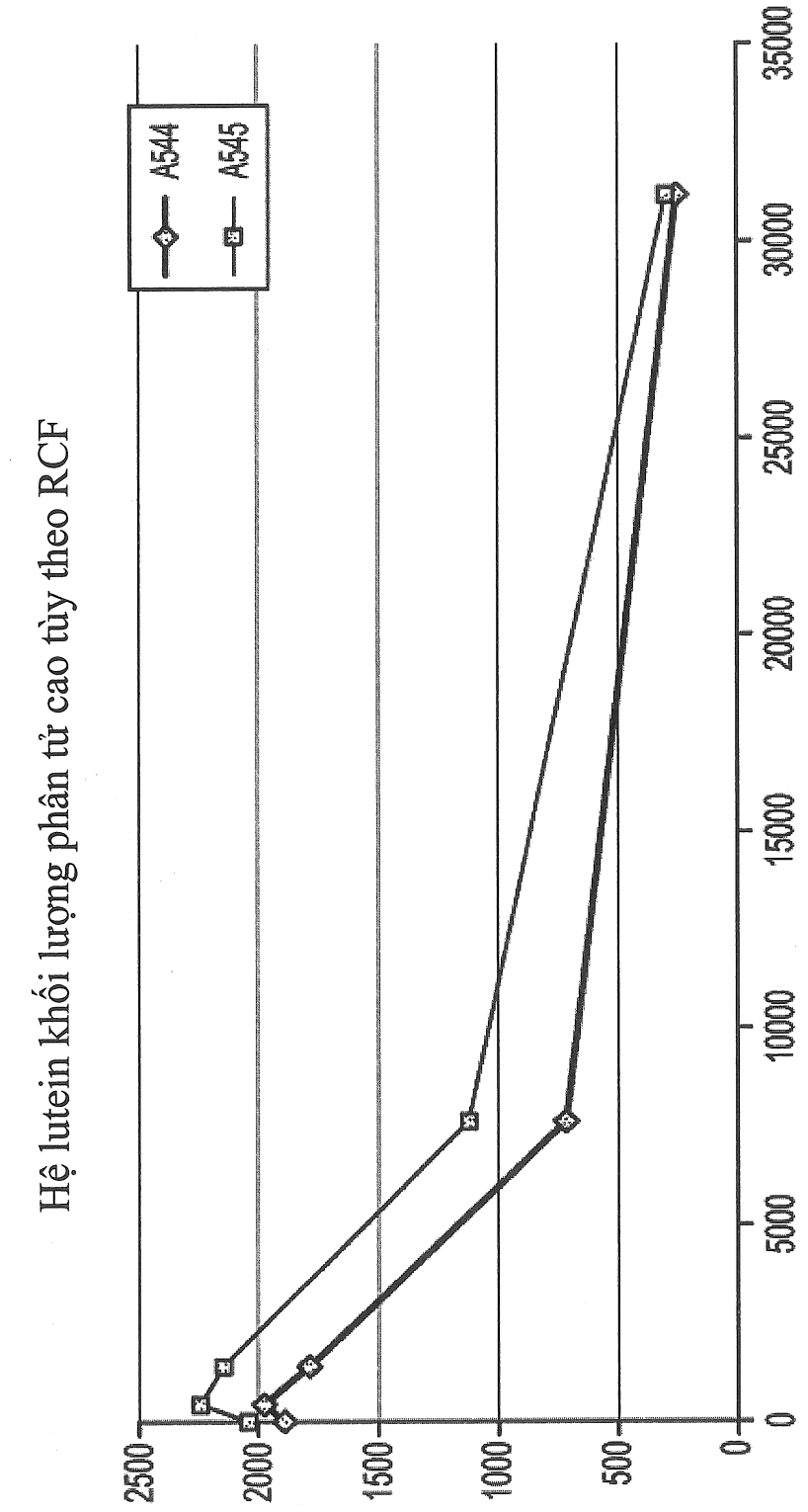

Hệ lutein khối lượng phân tử cao tùy theo RCF
A544
A545
2500
2000
1500
1000
500
0
0
5000
10000
15000
20000
25000
30000
35000
RCF
Hệ lutein khối lượng phân tử cao, mAU-phút/mg

FIG. 14

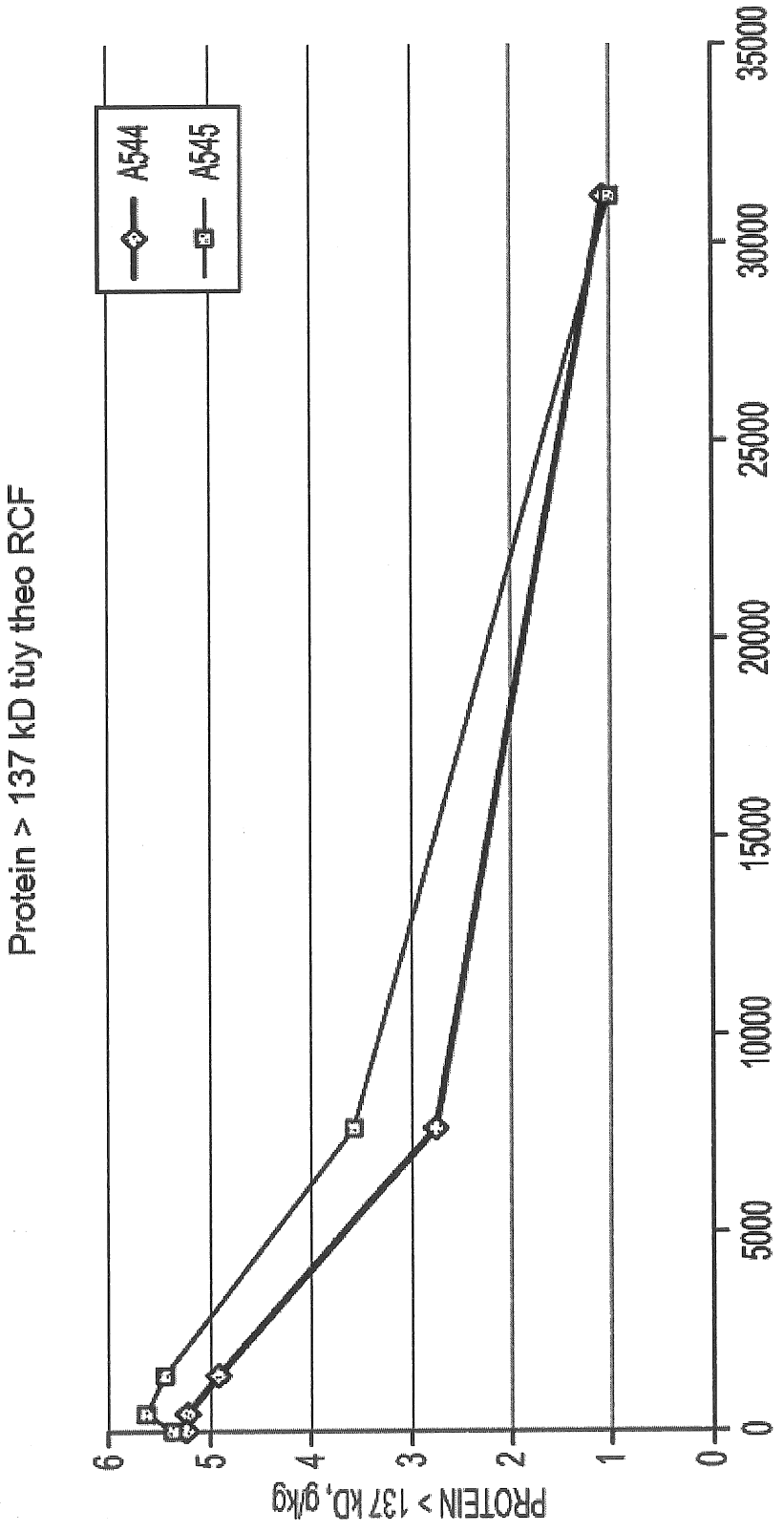

Protein > 137 kD tùy theo RCF
A544
A545
PROTEIN > 137 KD, g/kg
RCF
0
1
2
3
4
5
6
0
5000
10000
15000
20000
25000
30000
35000

FIG. 15

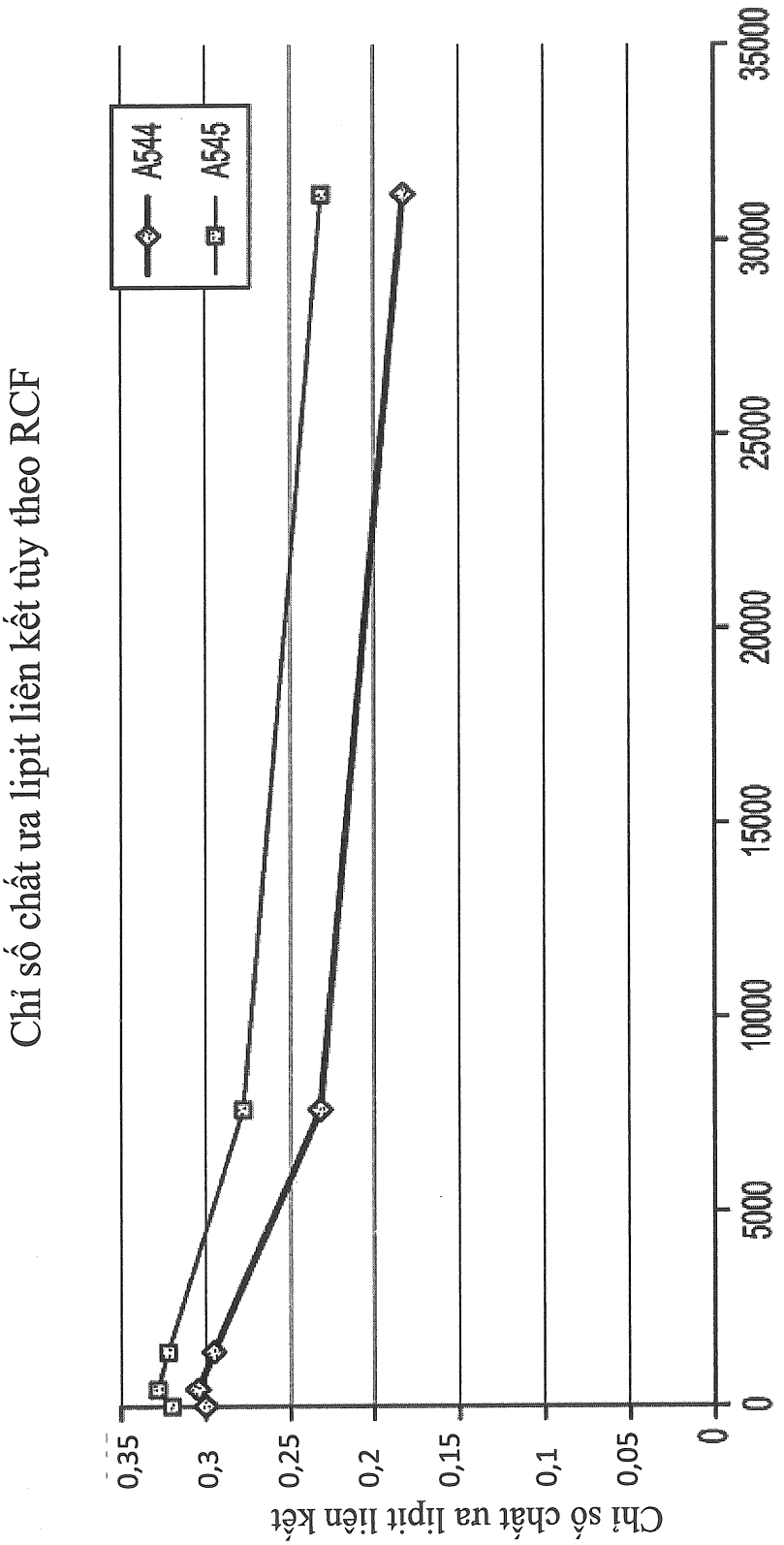

Chỉ số chất ua lipit liên kết tùy theo RCF
A544
A545
Chỉ số chất ua lipit liên kết
0,35
0,3
0,25
0,2
0,15
0,1
0,05
0
0
5000
10000
15000
20000
25000
30000
35000
RCF

FIG. 16

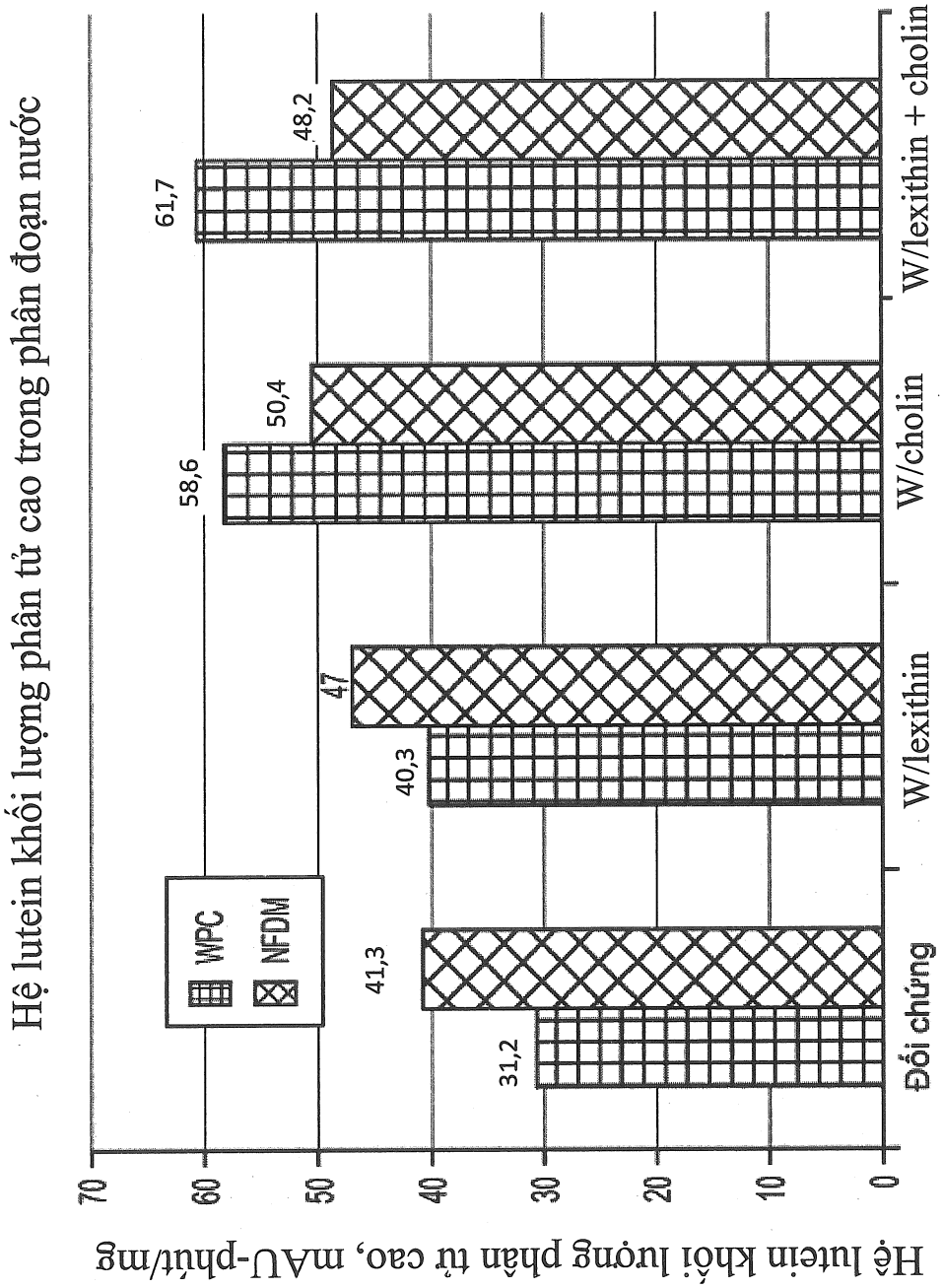

Hệ lutein khối lượng phân tử cao trong phân đoạn nước
Hệ lutein khối lượng phân tử cao, mAU-phút/mg
70
60
50
40
30
20
10
0
WPC
NFDM
31,2
41,3
40,3
47
58,6
50,4
61,7
48,2
Đối chứng
W/lexithin
W/cholin
W/lexithin + cholin

FIG. 17

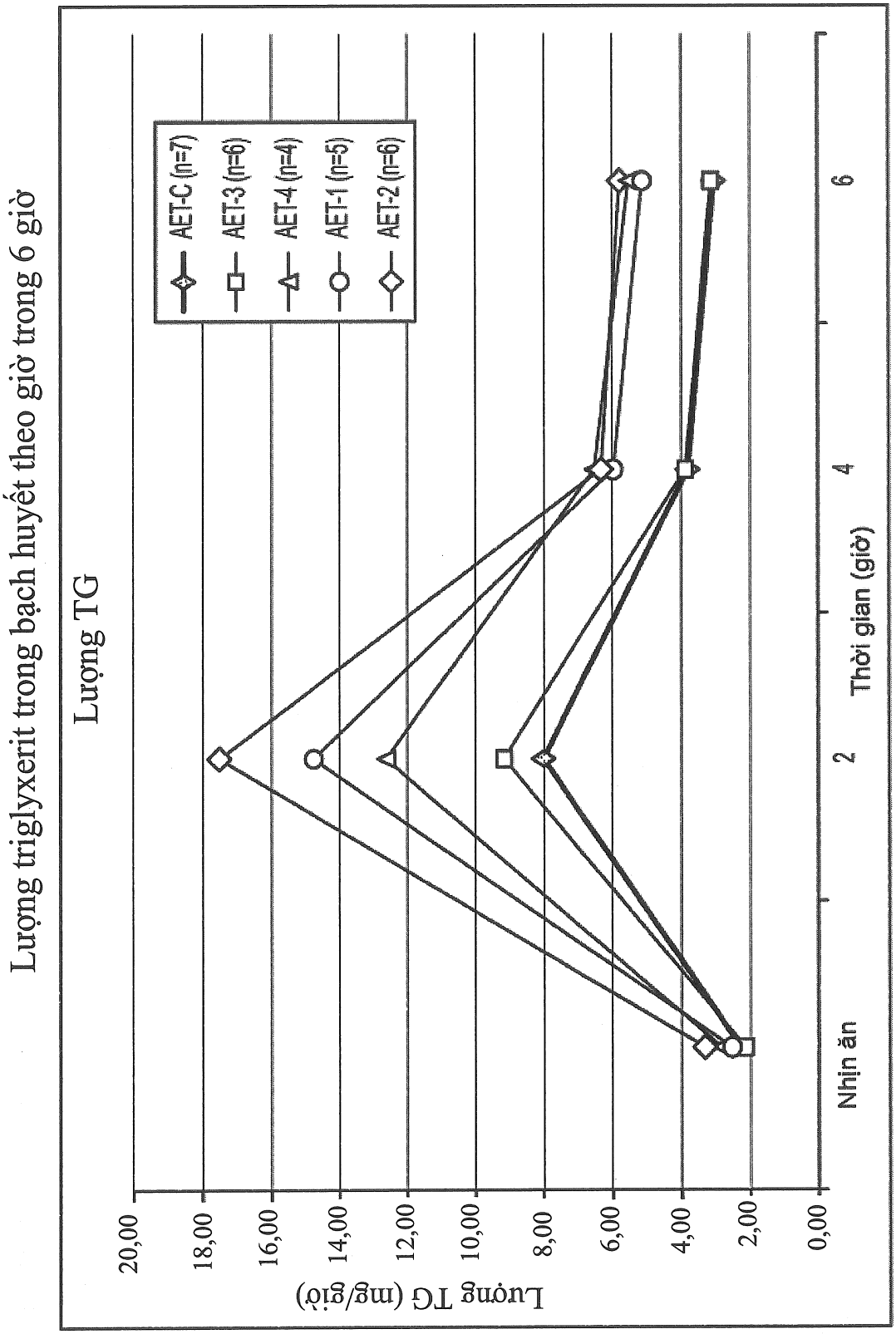

Lượng triglyxerit trong bạch huyết theo giờ trong 6 giờ
Lượng TG
AET-C (n=7)
AET-3 (n=6)
AET-4 (n=4)
AET-1 (n=5)
AET-2 (n=6)
Lượng TG (mg/giờ)
20,00
18,00
16,00
14,00
12,00
10,00
8,00
6,00
4,00
2,00
0,00
Nhịn ăn
2
4
6
Thời gian (giờ)

FIG. 18

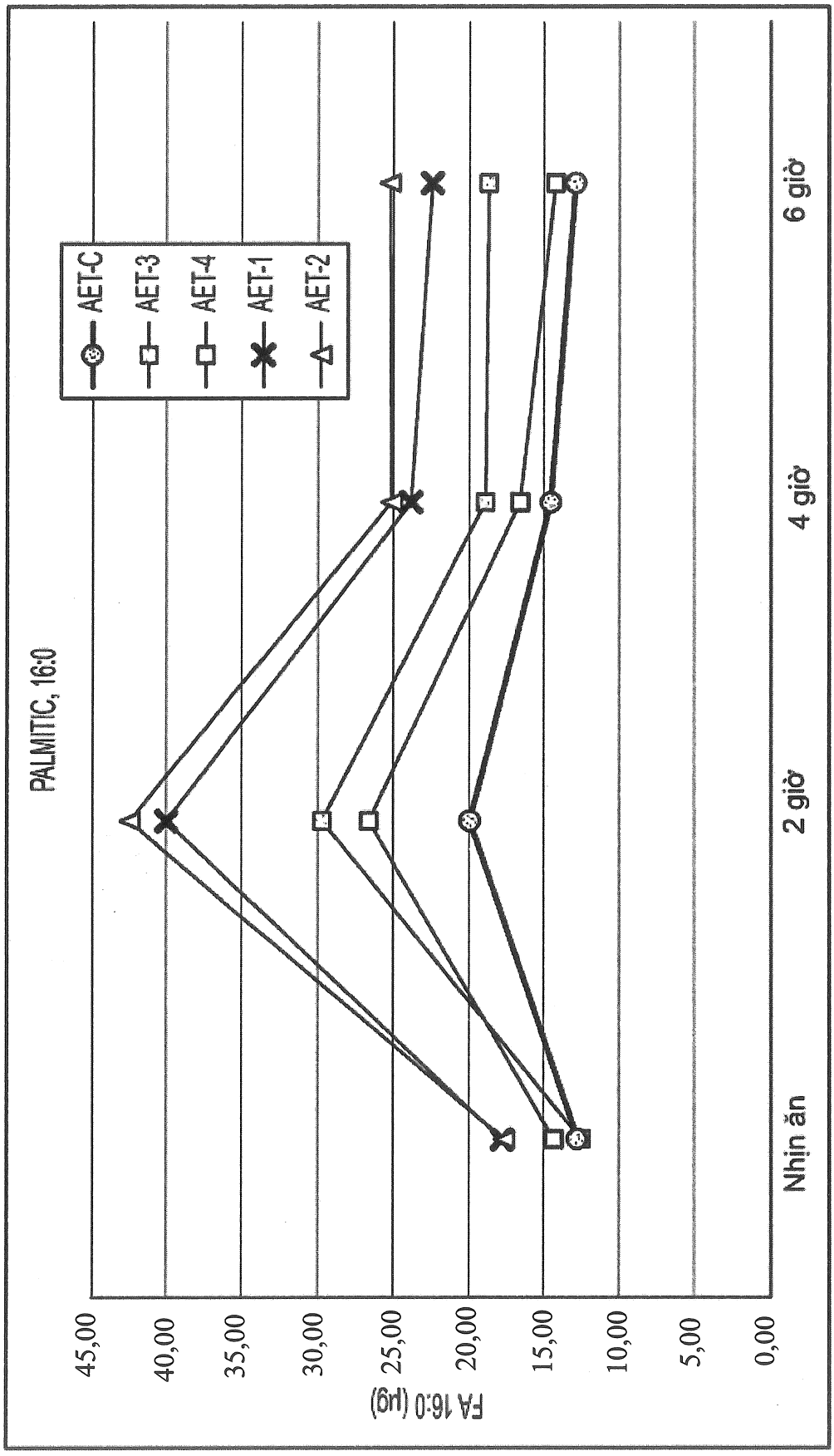

Mức hấp thụ axit palmitic trong bạch huyết
PALMITIC, 16:0
AET-C
AET-3
AET-4
AET-1
AET-2
FA 16:0 (µg)
45,00
40,00
35,00
30,00
25,00
20,00
15,00
10,00
5,00
0,00
Nhịn ăn
2 giờ
4 giờ
6 giờ

FIG. 19

Mức hấp thụ axit linoleic trong bạch huyết

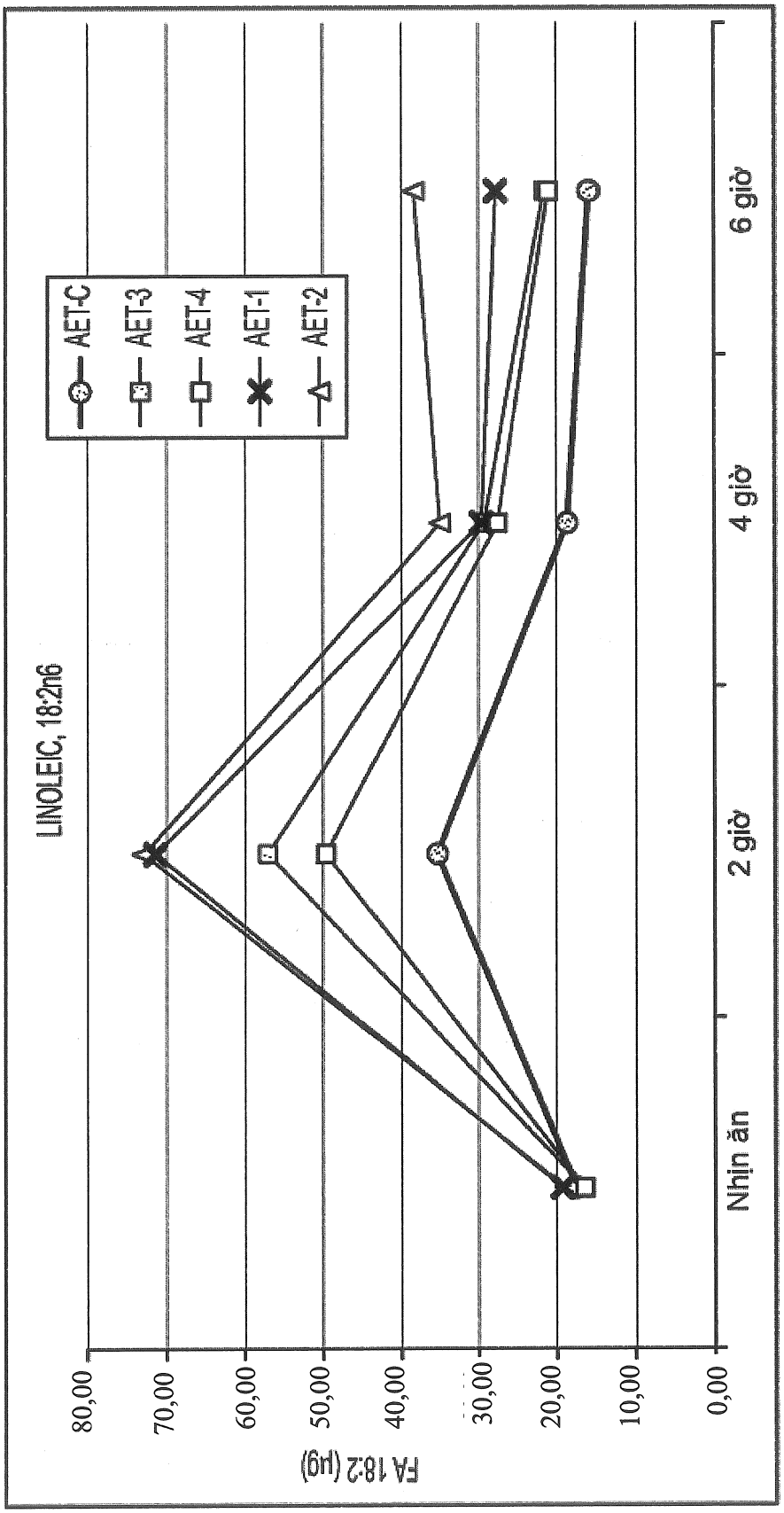


FIG. 20

Mức hấp thụ axit linoleic trong bạch huyết

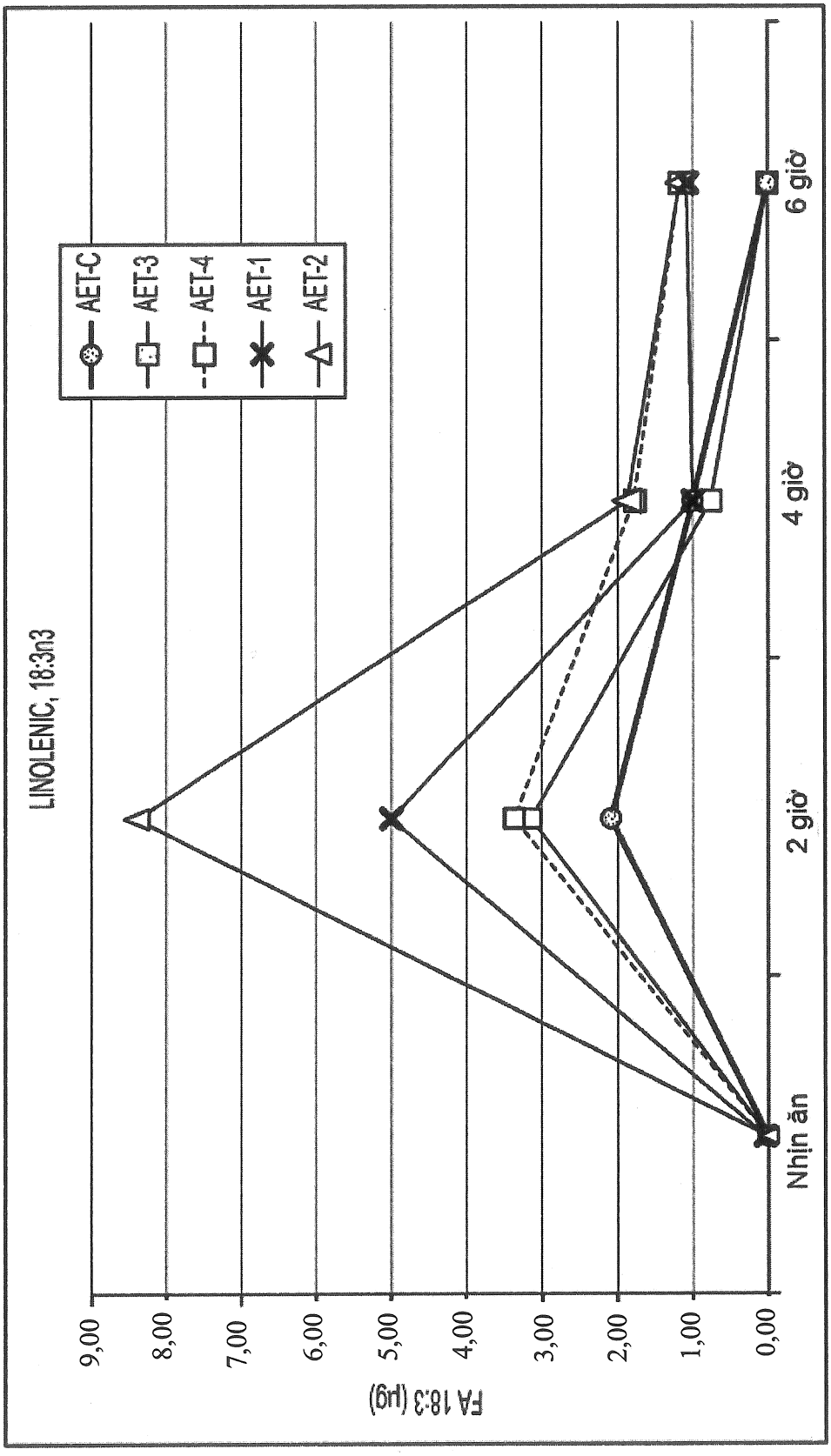


FIG. 21

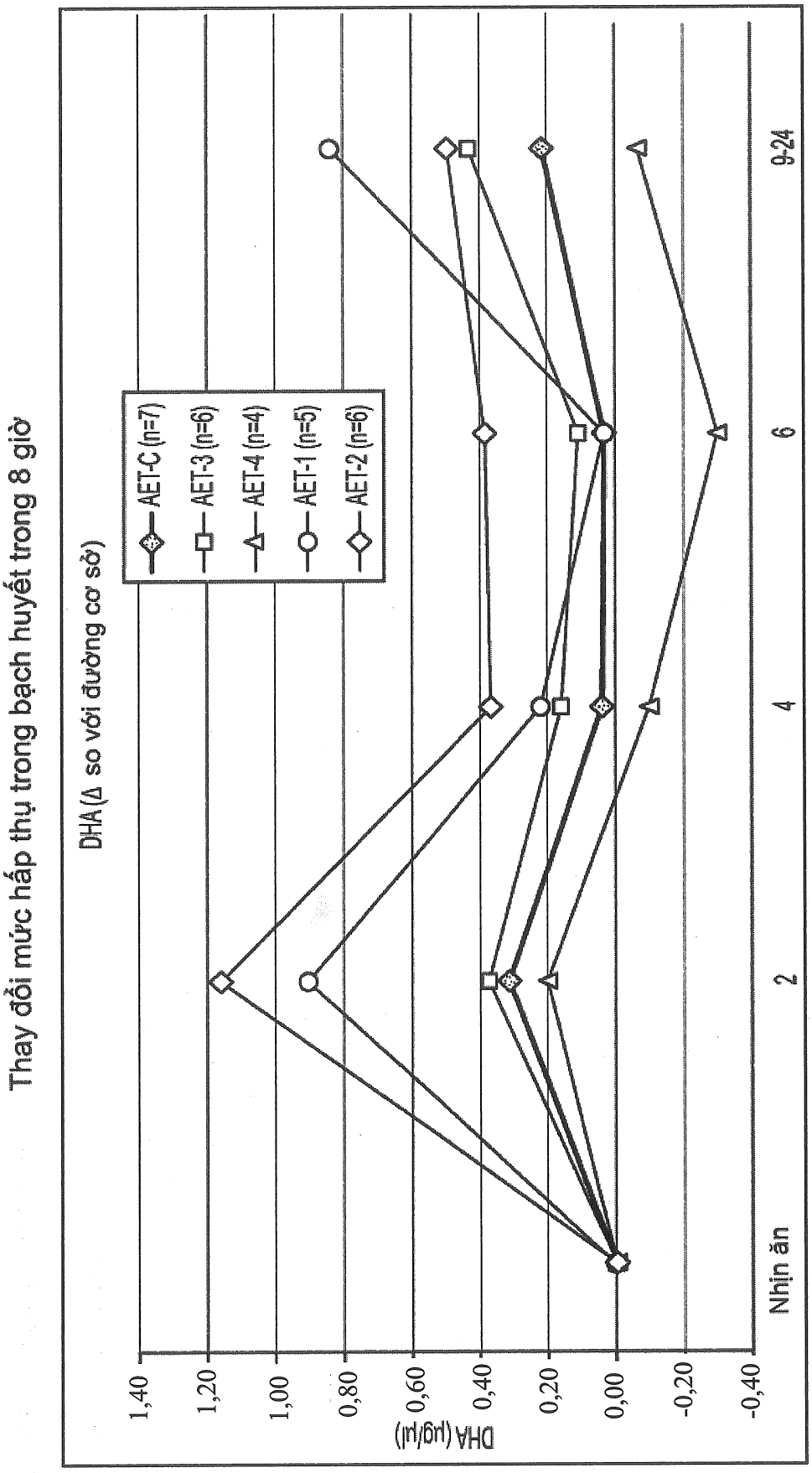

Thay đổi mức hấp thụ trong bạch huyết trong 8 giờ
DHA (Δ so với đường cơ sở)
AET-C (n=7)
AET-3 (n=6)
AET-4 (n=4)
AET-1 (n=5)
AET-2 (n=6)
DHA (µg/µl)
1,40
1,20
1,00
0,80
0,60
0,40
0,20
0,00
-0,20
-0,40
Nhịn ăn
2
4
6
9-24

FIG. 22

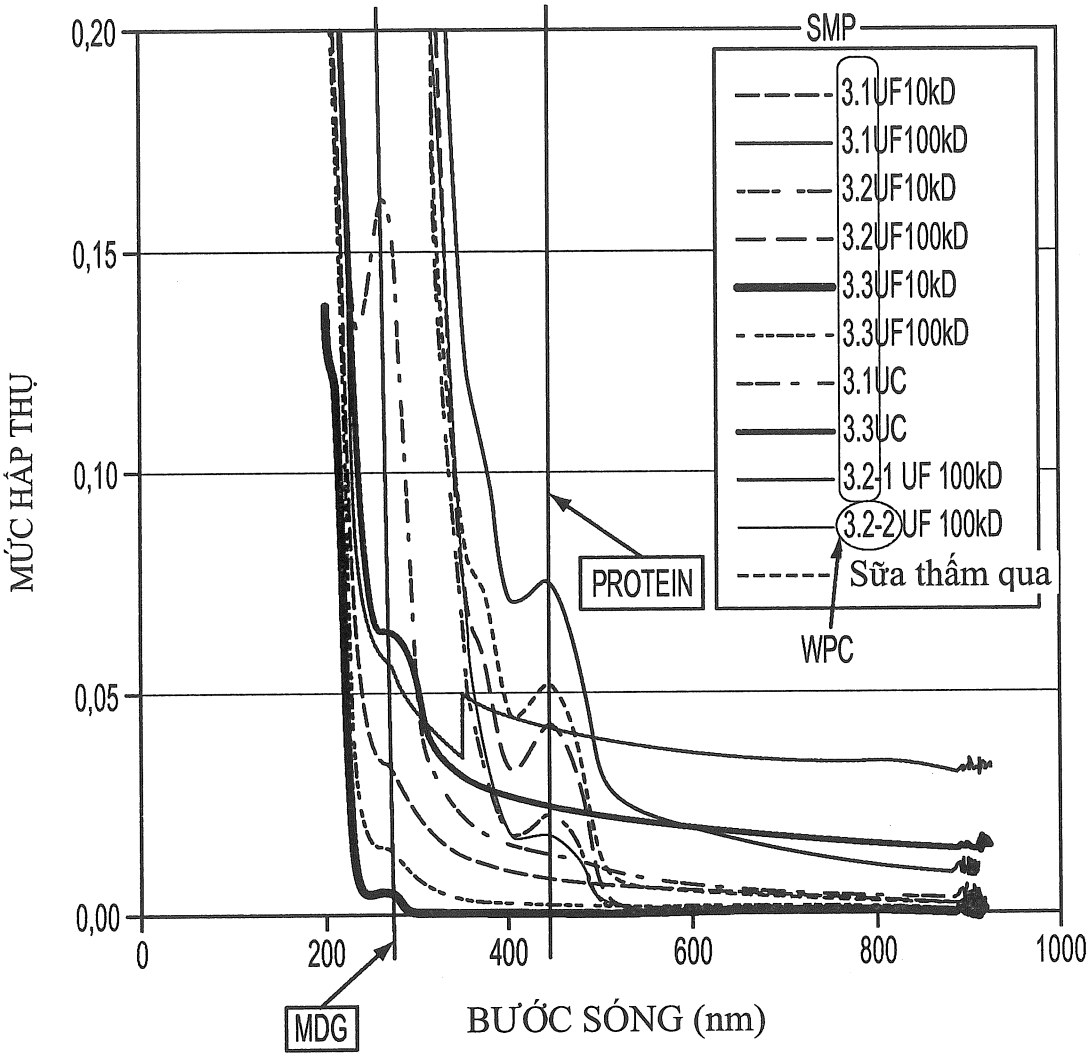

SMP
3.1UF10kD
3.1UF100kD
3.2UF10kD
3.2UF100kD
3.3UF10kD
3.3UF100kD
3.1UC
3.3UC
3.2-1 UF 100kD
3.2-2 UF 100kD
Sữa thấm qua
PROTEIN
WPC
MDG
MỨC HẤP THỤ
BƯỚC SÓNG (nm)
0,20
0,15
0,10
0,05
0,00
0
200
400
600
800
1000

FIG. 23

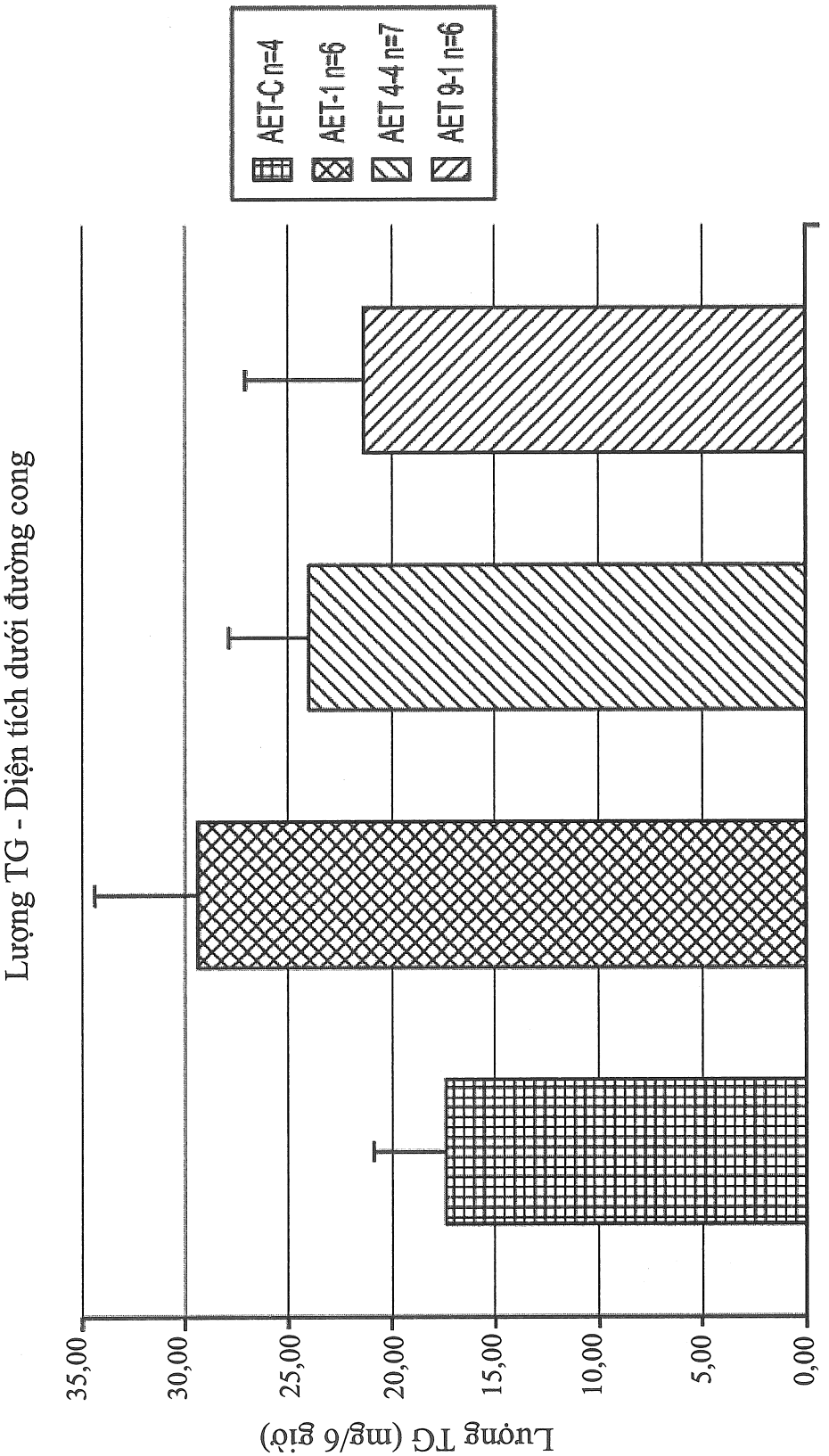

Lượng TG - Diện tích dưới đường cong
AET-C n=4
AET-1 n=6
AET 4-4 n=7
AET 9-1 n=6
35,00
30,00
25,00
20,00
15,00
10,00
5,00
0,00
Lượng TG (mg/6 giờ)
6 giờ

FIG. 24