



MARCH 12, 2018

PL-20H 作为乳化剂的使用

鸡蛋卵磷脂的益处

ALEX HOLDCROFT, BSC., MM
ECOVATEC SOLUTIONS INC.
31231 Wheel Ave., Abbotsford, B.C., CANADA, V2T6H1

执行摘要

Ecovatec 革命性的技术解锁了卵磷脂的惊人潜力。 磷脂构成我们身体的大部分细胞膜，维持蛋白质分子，使得细胞得以通过激素和神经递质进行通讯。健康的细胞膜让我们的细胞处于“流动”和柔韧的状态，以维持正常运作。健康的细胞膜才能构建健康的细胞。

磷脂（PL）产品通常被称为卵磷脂，尤其是在大约 20%至 30%的磷脂的浓度下。卵磷脂在食品和化妆品中用作乳化剂，通常来源于大豆。其他鸡蛋乳化产品为酶改性蛋黄或溶剂提取的鸡蛋磷脂，但这些产品有严重的问题。

Ecovatec 的 PL-20H（水解磷脂）是一种优良的乳化剂，它即溶于水，乳液状态下不会发生水油分离，所需用量很小（因此不会影响产品的口感），并且无需加热便可加入混合物中。不同于其他的蛋磷脂厂商在生产酶改性蛋制品过程中使用烈性的溶剂，我们使用的酶不增加致癌的溶血磷脂酸（LPA）的量。此外，与大多数大豆卵磷脂不同，鸡蛋卵磷脂是非转基因的。

除了它的乳化特性外，鸡蛋磷脂还具有以下的**健康益处**：**抗炎和抗癌特性**、改善**心血管健康**、**神经功能**（包括神经功能，学习和记忆）和**肝脏功能**。要了解更多关于鸡蛋磷脂的健康好处，请阅读我们的磷脂健康益处白皮书。

在本文中，我们将更详细地说明为何鸡蛋磷脂（卵磷脂）应作为乳化剂在食品工业中使用。

背景

磷脂是所有细胞膜的主要成分。它们的独特结构使它们在水和脂肪/油溶液中很有用，而且经常被用作乳化剂（防止油和水分离）。磷脂产品通常称为卵磷脂，在商业领域有着广泛的用途，包括制药、化妆品、减肥、乳化。

在食品工业中，乳化剂一般需要以下特性：

- 无强烈的气味和味道
- 能使溶液中的水油保持混合状态
- 易溶于乳状液
- 具备高的热稳定性（保持乳化液在高温下混合）
- 对健康无副作用
- 所需用量少

乳化剂对比

Ecovatec 与外部研究机构合作考察了几种市售卵磷脂乳化剂的特性。试验过程和结果在“乳化剂测试”部分中进行了说明。这里提供一个调研结果的概要。

| 产品 | 气味/味道/颜色 | 实验中的保油性 | 易溶性 | 高热稳定性 | 健康考量 | 用量少 |
|-----------------------------|-------------|---------|-----|-------|---------------|-----|
| EcovaPure™ PL-20 (未水解蛋黄卵磷脂) | 浅色 | 99% | 是 | 是 | 易于健康：非转基因 | 是 |
| EcovaPure™ PL-20H (水解) | 浅色 r | 100% | 是 | 是 | 易于健康：非转基因 | 是 |
| PL30J (其他厂商的溶剂萃取蛋黄卵磷脂) | 深色 | <50% | | ? | 使用烈性溶剂 | 否 |
| PL30C (其他厂商的溶剂萃取蛋黄卵磷脂) | 浅色 | <50% | | ? | 使用烈性溶剂 | 否 |
| Magic Flavors™, 蛋黄粉 | 口味不佳/浅色 | 52% | | 是 | 高 LPA - 致癌物 | 是 |
| 大豆磷脂粉末 | 口味不佳/漂白后为浅色 | <50% | 否 | 否 | 多为转基因; 使用烈性溶剂 | 否 |

卵磷脂产品的商业成本和安全性

酶改性蛋黄（如 Magic Flavors™）作为卵磷脂被越来越多地添加到许多产品中。它与 PL-20H 成本相当，但作为乳化剂不甚理想。用于改进蛋黄的酶被称为“磷脂酶 A2”，它会在产品中产生**炎性溶血磷脂酸**¹。然而，这种酸已被证明会造成**神经损伤**²，加速**大肠癌**³的生长和转移，并会导致**动脉粥样硬化**⁴从而心血管系统产生不利影响。磷脂酶改性蛋黄粉的广泛应用对于消费者的健康是极大的隐患。因此 **PL-20H** 不仅在成本效益上能成为该产品在食品产品中的替代品，而且也对公共健康也有益处。此外人们还发现，磷脂酶改性蛋黄有一种令人不悦的味道，在食品中使用会影响口感。

大豆卵磷脂粉，虽然不是一款好的乳化剂，但因其价格比蛋黄卵磷脂便宜约 50 倍而并广泛应用于成本敏感的产品。然而，对于生产健康产品的公司，可以考虑使用价格更高的 PL-20H。鉴于蛋黄磷脂的诸多健康益处，可以对他们的产品进行额外的健康宣传。

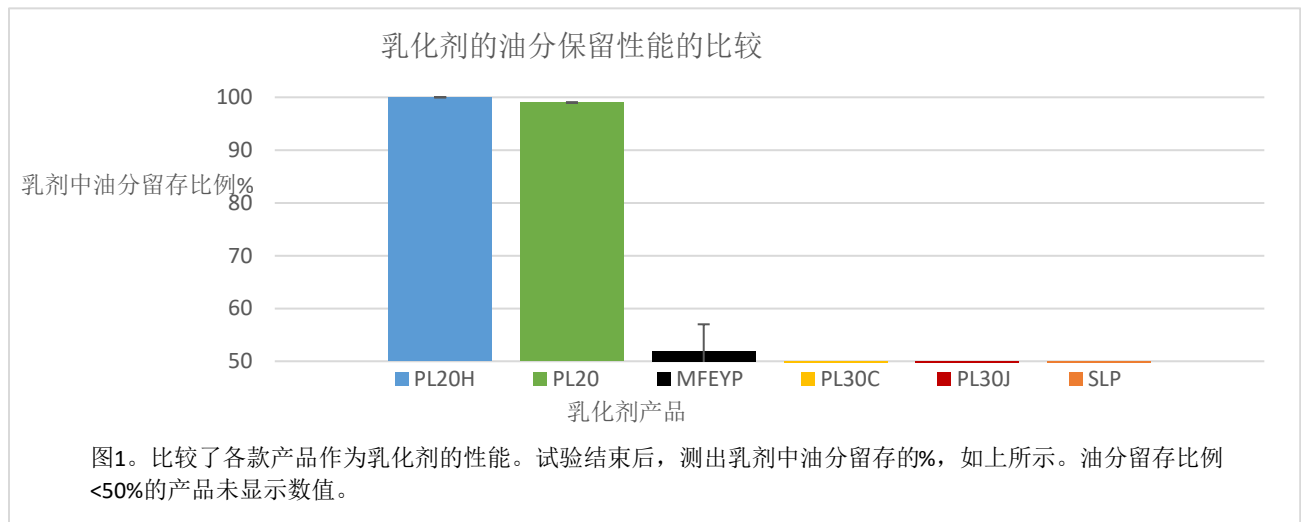
乳化剂测试

Ecovatec 的 *EcovaPure™* 是一款部分水解的卵磷脂，其中蛋黄中提取的磷脂含量不少于 20%。该产品由外部实验室¹通过测试与其他几款乳化剂就在溶液中保持水油不分离的能力进行比较。

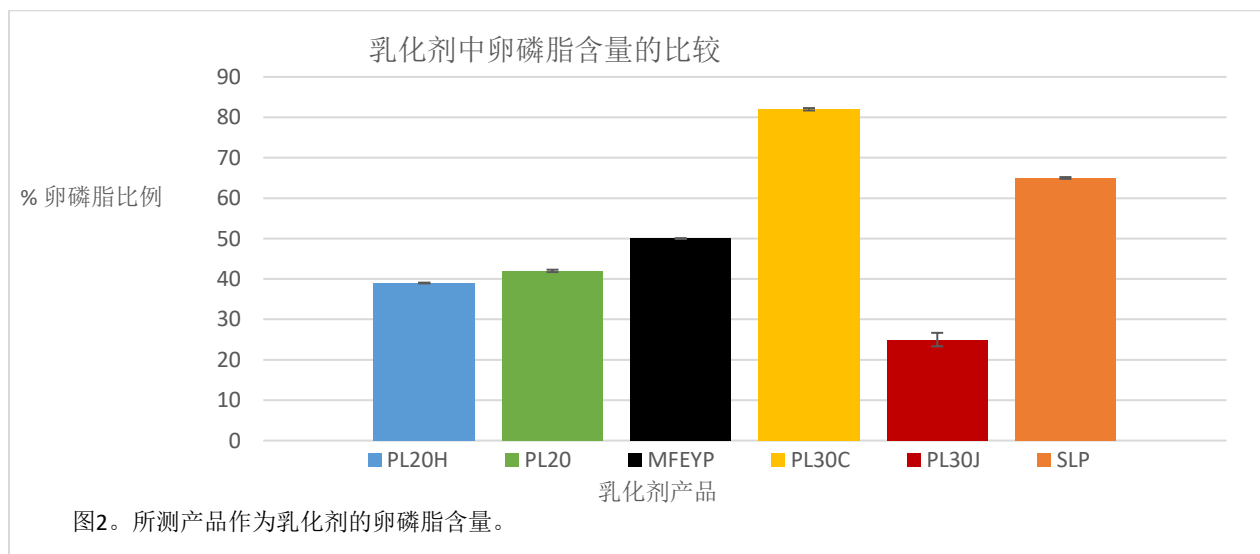
所测试的产品如下：

- *EcovaPure™* PL-20 (未水解蛋黄卵磷脂),
- *EcovaPure™* PL-20H (同上),
- PL30J 和 PL 30C (通过两种不同的工艺提取的 30%蛋黄磷脂产品),
- Magic Flavors™, 蛋黄粉 (酶改性蛋黄 MFEYP)
- 大豆卵磷脂粉 (SLP).

乳剂的原料配比为 79%植物油、10.1%水、7.3%白醋、1.8%乳化剂和 1.3%盐，用食品加工剂制备，并利用对流和辐射传热进行热稳定性试验。对粘度、颜色、丙酮不溶物、酸值、过氧化值、液滴大小和稳定性进行了分析。



上面的图 1 清楚地表明，*EcovaPure™* PL-20H 经测试水油分离率 0%，是**最佳乳化剂**。相比测试中的其他产品，大豆卵磷脂的**油脂分离的情况最为严重**，却在大多数食品中被用作主要乳化剂。



This shows that a little goes a long way with PL-20H. 所测乳化剂的卵磷脂含量见上图。请注意， **EcovaPure™ PL20H 和 PL20** 卵磷脂含量一般，但具备最佳乳化性能，而大豆卵磷脂和 **PL30C** 卵磷脂含量高，乳化效果不佳。这表明，PL-20H 量小能力强。

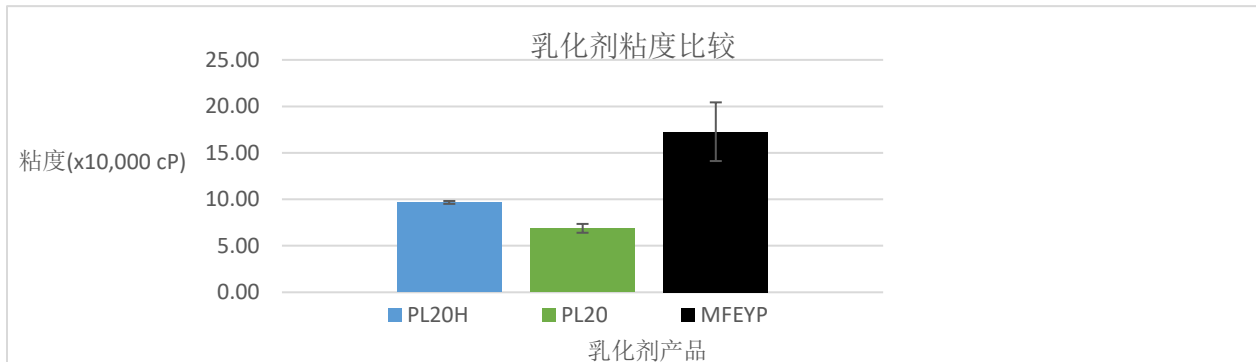


图3。图1所示乳化溶液的粘度如上所示。乳化方案中**乳化剂粘度越低越好**。

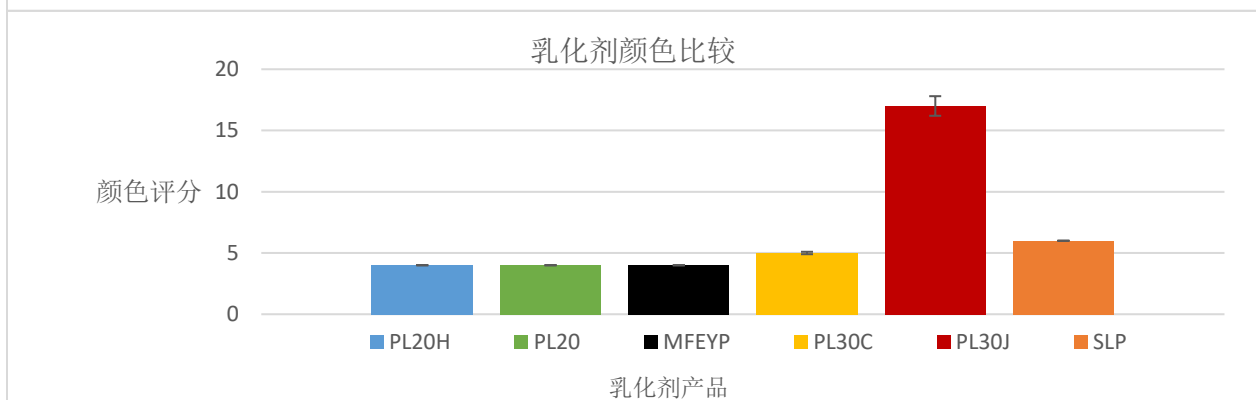


图4。每种乳化剂的颜色评分如上所示，**得分越低，颜色越浅**。

图 3 和图 4 表明，**PL-20H** 不仅具有乳化剂所需具备的理想低粘度，它的颜色评分也优于大豆卵磷脂等其他传统乳化剂。

PL-20H 完全溶于水，因此产品无需加热即可混入食品混合物。

结论

基于以上实验结果，鸡蛋磷脂不仅是一种优良的乳化剂，而且对食品具有最佳的乳化剂特性，如低粘度、浅色、只需少量卵磷脂即可满足乳化需要。Ecovatec Solutions Inc. 正与 Manitoba 食品发展中心以及加拿大国家研究委员会针对 **EcovaPure™ PL-20H** 作为食品原料的使用进行进一步的研究和测试。

参考文献

¹Losso, Jack. *Abstract- Comparison of rheological, physicochemical, and microstructural properties of egg yolk containing higher ratio of phospholipids and phospholipase A2 modified egg yolk*. Louisiana State University, 2017.

²Crack, Peter J, et al. "Anti-Lysophosphatidic acid antibodies improve traumatic brain injury outcomes." *Journal of Neuroinflammation*, vol. 11, no. 1, 2014, p. 37., doi:10.1186/1742-2094-11-37.

³Lee, Sei-Jung, and C. Chris Yun. "Colorectal cancer cells – Proliferation, survival and invasion by lysophosphatidic acid." *The International Journal of Biochemistry & Cell Biology*, vol. 42, no. 12, 2010, pp. 1907–1910., doi:10.1016/j.biocel.2010.09.021.

⁴Schober, Andreas, and Wolfgang Siess. "Lysophosphatidic acid in atherosclerotic diseases." *British Journal of Pharmacology*, vol. 167, no. 3, May 2012, pp. 465–482., doi:10.1111/j.1476-5381.2012.02021.x.