



黄金标准原料
用于婴幼儿配方粉

Arla Foods Ingredients
Discovering the wonders of whey 

健康婴幼儿配方的 活性蛋白质

母乳旨在为婴儿不成熟的器官生长和系统发育提供构建块。母乳喂养不能实现时，提供最接近母乳的替代物非常必要以保证生命的健康发育和开端。

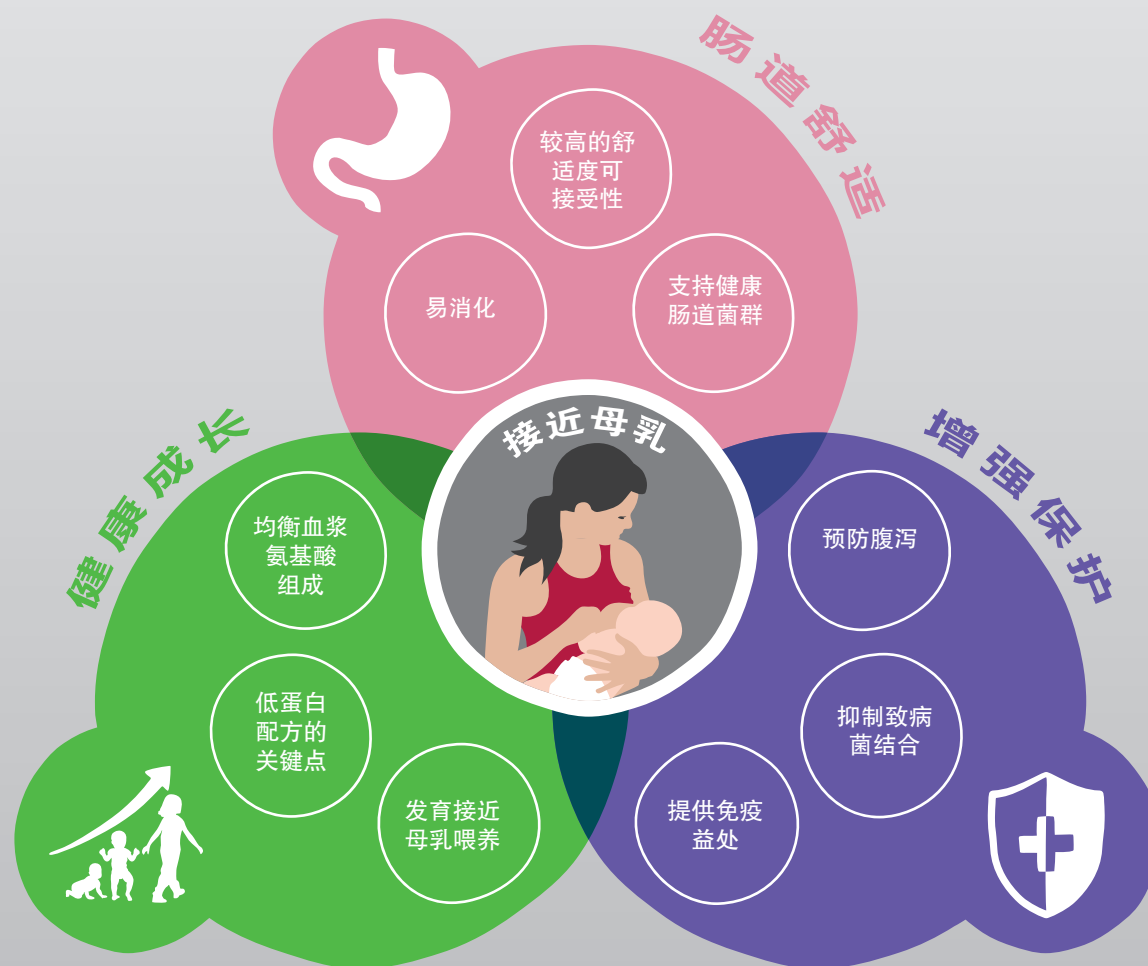
ALPHA-乳白蛋白(α)是母乳中含量最丰富的蛋白质^{1,2}。该蛋白质的高浓度和功能使其成为模拟母乳组成及益处的重要原料。强化ALPHA-乳白蛋白的婴幼儿配方粉(IF)与母乳接近，能促进肠道健康，增强早期生命营养的保护和健康生长。

阿拉食品原料非常自豪能成为世界最大的ALPHA-乳白蛋白生产商，我们持续投资以研究该黄金标准蛋白质在婴幼儿营养中的益处。





ALPHA-乳白蛋白 在婴幼儿营养中的健康益处





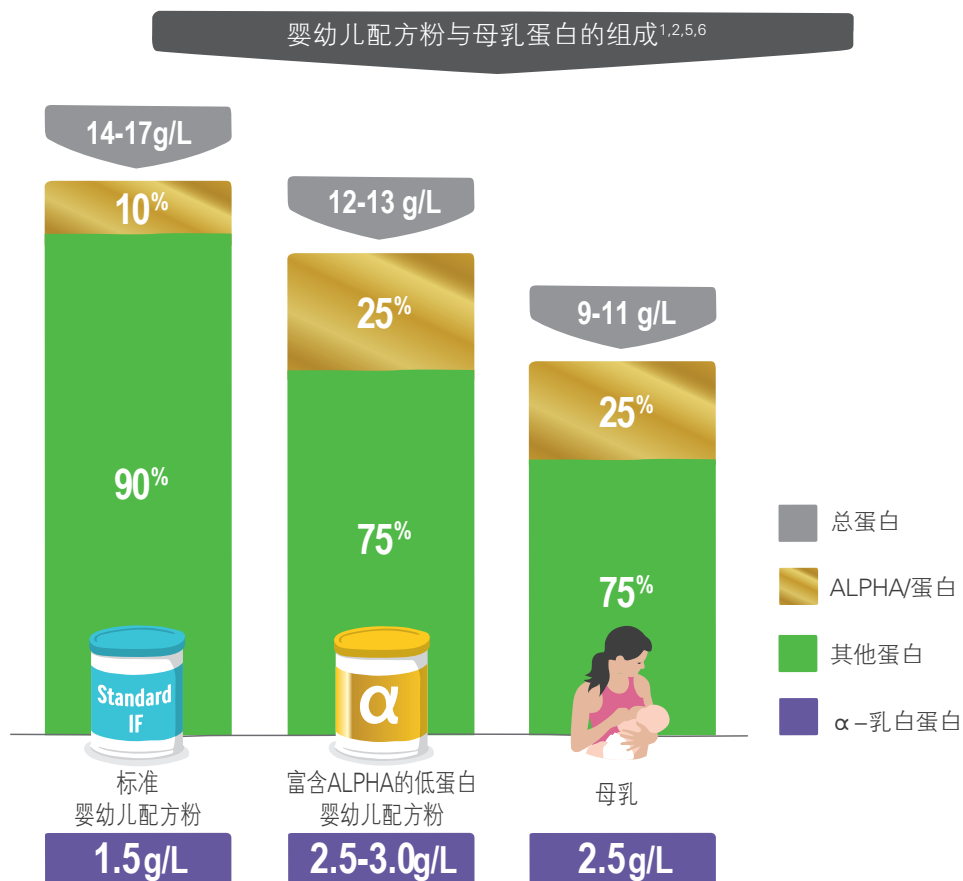
与母乳接近

母乳中高含量的ALPHA-乳白蛋白似乎对婴幼儿具有极大的营养和功能重要性³，但标准婴幼儿配方粉的ALPHA-乳白蛋白含量明显低于母乳。

母乳初乳较高含量的ALPHA-乳白蛋白（ $>3\text{g/L}$ ），在2-8月哺乳期仍保持较高含量 $2.3-2.8\text{g/L}$ ^{3,4}。

母乳和牛乳ALPHA-乳白蛋白的氨基酸序列非常类似¹，使得牛乳ALPHA-乳白蛋白成为母乳来源的极佳替代品。强化ALPHA-乳白蛋白的婴幼儿配方粉成为契合母乳蛋白含量和组成的最佳选择。

- 可通过增加婴幼儿配方粉中的ALPHA-乳白蛋白含量来模拟母乳蛋白组成。
- 由于ALPHA-乳白蛋白中必需氨基酸含量高（63%）¹，当添加ALPHA-乳白蛋白时可降低婴幼儿配方粉中总蛋白的含量。



易消化并具备更高的舒适度和可接受性

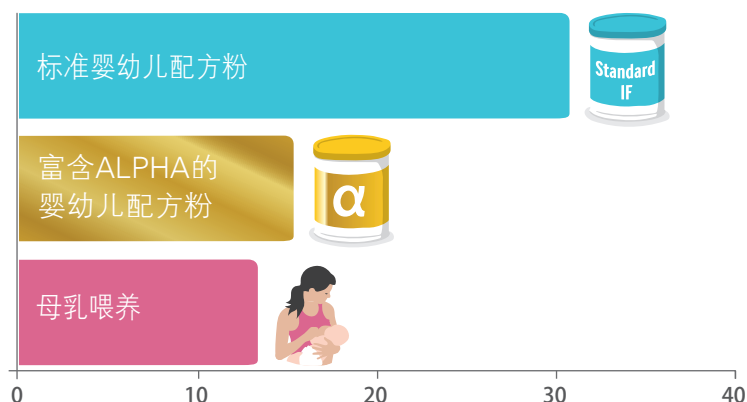


以配方粉喂养的婴儿经常遭受胃肠不适如腹绞痛和便秘,从而导致全身不适,睡眠不佳且长时啼哭。通常认为肠道舒适对于婴儿的健康和睡眠非常重要,对于正常发育至关重要。

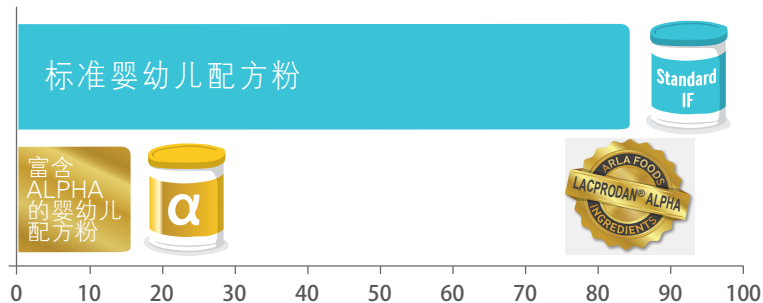
ALPHA-乳白蛋白是一种易消化蛋白⁷,使婴幼儿配方粉喂养的婴儿胃肠耐受类似母乳喂养⁸。强化ALPHA-乳白蛋白的婴幼儿配方粉能降低与喂养相关的胃肠问题,如腹痛、便秘、呕吐和返流⁸,增加配方整体可接受性和耐受性²。

强化ALPHA-乳白蛋白、益生元和益生菌的婴幼儿配方粉可暂时减少啼哭和焦虑,与标准婴幼儿配方粉喂养的婴儿相比较安静⁹。添加ALPHA-乳白蛋白和益生菌的婴幼儿配方粉能减少患腹痛婴儿与喂养相关的胃肠问题¹⁰。摄入富含ALPHA-乳白蛋白和LC-PUFA的婴幼儿配方粉也能减少副作用事件发生率,其中10%与胃肠问题事件相关。因此,该婴幼儿配方粉的影响相对标准婴幼儿配方粉而言与母乳的结果更接近¹¹。

与婴儿喂养相关的胃肠问题%⁸



患腹痛婴儿喂养相关的胃肠问题%¹⁰





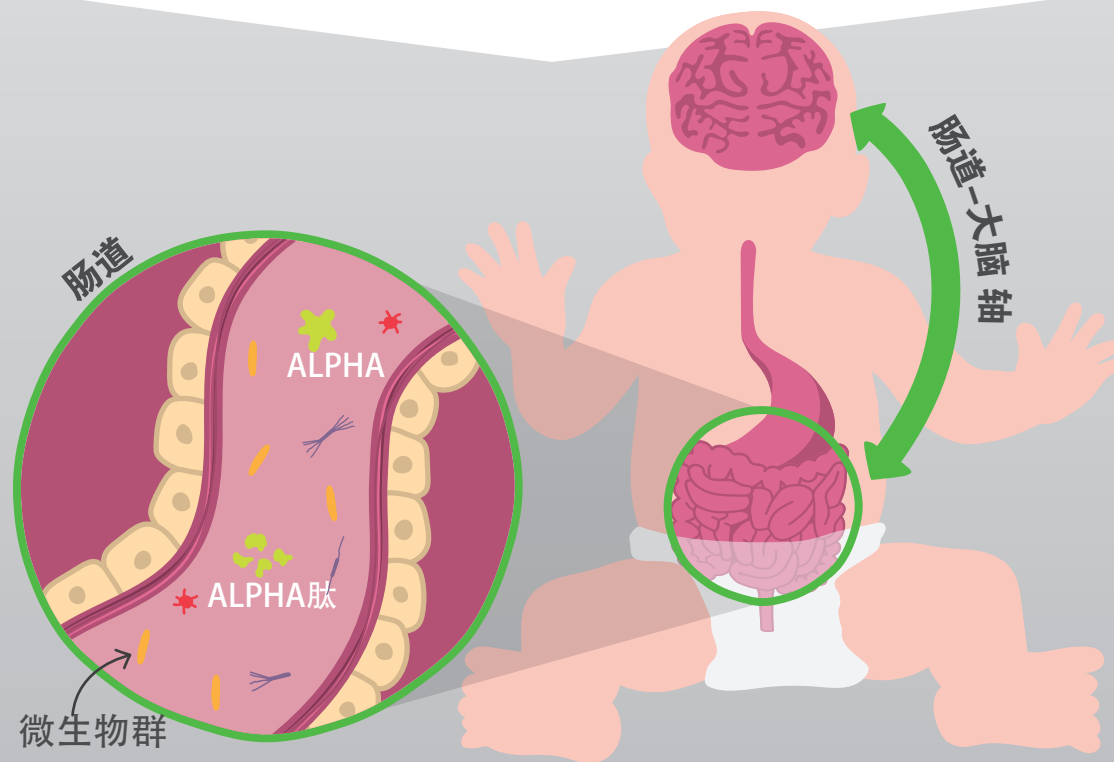
支持健康菌群

大家都意识到肠道菌群在早期发育中发挥重要作用，但是母乳和标准配方喂养的婴儿有不同的微生物菌群组成¹²。双歧杆菌是母乳喂养婴儿直至3-6岁肠道最常见菌群的代表，不同双歧杆菌的定殖可用作婴儿肠道健康的指示。

强化ALPHA-乳白蛋白的婴幼儿配方粉能增加粪便双歧杆菌的含量，类似母乳水平，从而支持婴儿肠道微生物菌群的健康发育¹³，在初始双歧杆菌浓度低的婴儿体内明显增加^{13,14}。

以强化ALPHA-乳白蛋白的婴幼儿配方粉喂养幼猴，与标准婴幼儿配方粉组相比，其微生物群发育类似母乳组¹⁵。

累积研究表明肠道和大脑间（肠道-大脑轴）的功能连接，描述了大脑至肠道微生物群的双向交流，反之亦然，突出了肠道微生物群在影响这些交互作用方面的重要性¹⁶。由于肠道微生物群对于我们的健康比之前认为的具有更广泛的影响，这些微生物群的组成好像比以前更重要。



预防腹泻，结合病原并提供免疫优势



ALPHA-乳白蛋白之所以能提供强化保护防止肠道感染，这可能与它结合病原的能力或者在消化过程中产生的生物活性肽有关。完整的和消化后的ALPHA-乳白蛋白能降低病原体大肠杆菌，沙门氏菌，志贺氏杆菌和Caco-2细胞的附着¹⁷。从观察婴幼儿的排泄物来看，ALPHA-乳白蛋白对拟杆菌，梭状芽孢杆菌，大肠杆菌^{18,19}和沙门氏菌¹⁹有抑菌作用，可与母乳相媲美。

ALPHA-乳白蛋白的强化肠道保护作用也可能源于它消化过程中释放的生物活性肽。例如三肽[甘氨酸-亮氨酸-苯丙氨酸（GLF）]在动物和体外研究中发现有免疫刺激影响。^{20,21}此外，ALPHA-乳白蛋白在体外消化过程中能形成抑菌素和抗菌肽。²¹

尽管这些都是体外实验的观察结果，但是这些肽可能在消化道下端发挥其活性，这也可以解释ALPHA-乳白蛋白对由大肠杆菌引起的猕猴宝宝腹泻的抑制作用。^{15,21}

引起婴幼儿腹泻的主要致病菌是大肠杆菌和沙门氏菌。富含ALPHA-乳白蛋白的婴幼儿配方奶粉对猕猴宝宝由大肠杆菌诱发的腹泻有抑制作用。这个实验组的免疫细胞数还与母乳喂养组相似，均高于喂养标准婴幼儿配方粉的猕猴组。¹⁵





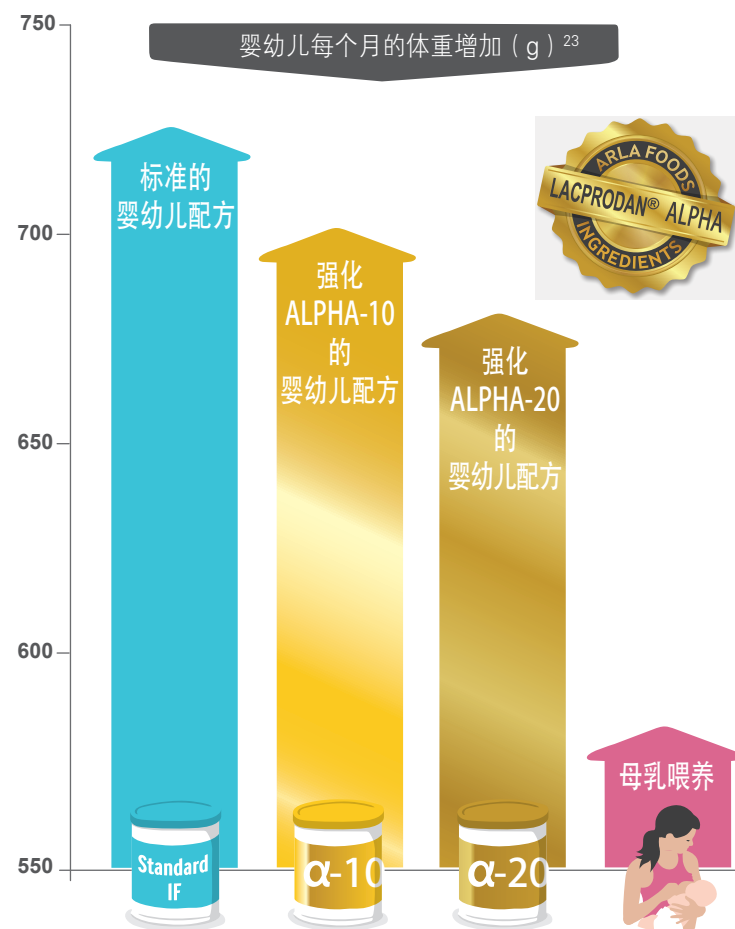
成长发育接近母乳喂养 以及均衡血浆氨基酸

强化ALPHA-乳白蛋白的配方通常可降低蛋白水平，临床研究文献支持与年龄相符的发育，^{2,8,11,22,23}在一些研究中发现其婴幼儿体重增加情况比喂养标准配方奶粉更接近于母乳喂养。^{22,23}

补充ALPHA-乳白蛋白的有利影响可能部分源于短暂的降低了支链氨基酸水平，因此影响了体重增加。^{22,23}

强化ALPHA-乳白蛋白的婴幼儿配方粉和降低的蛋白水平改善了血浆氨基酸组成，使其比喂养标准婴幼儿配方奶粉更接近于母乳。^{11,22}喂养添加ALPHA-乳白蛋白但没有降低蛋白含量婴幼儿配方粉的猕猴宝宝的血浆氨基酸水平也更接近母乳。²⁴

ALPHA-乳白蛋白富含色氨酸，血清素的前体，参与到例如睡眠以及食欲的功能调节。^{11,25}强化ALPHA-乳白蛋白的婴幼儿配方粉能增加血浆色氨酸含量，^{8,23}可支持婴幼儿的健康发育。



低蛋白配方关键在于减少后期肥胖风险



低蛋白配方的主要限制因素是确保其营养价值满足需要的氨基酸水平。降低总蛋白含量给配方中的蛋白原料质量提出了更高的要求。ALPHA-乳白蛋白是母乳¹的主要蛋白，牛乳ALPHA-乳白蛋白有极高的必需氨基酸¹含量，使之成为低蛋白配方的关键原料。

研究表明常量营养素含量和质量的不同包括不同蛋白和氨基酸组成都会影响到能量利用。^{11,23,25}即使婴儿配方粉和母乳的总能量相似，但是与母乳喂养比较，配方粉喂养的婴幼儿会消耗更多的能量并吸收更多蛋白质。这就意味着能量有效性（例如，发育每摄取100kcal体重增加或者是身高增加）比母乳喂养婴幼儿更高。²⁵

最近一项低蛋白配方和ALPHA-乳白蛋白临床实验发现当蛋白添加量(也就是蛋白-能量比例)降低的时候，能量有效性增加，同时蛋白组分被改良为含有更高含量的ALPHA-乳白蛋白¹¹。因此通过摄入少量富含高品质ALPHA-乳白蛋白的低蛋白婴幼儿配方粉就可获得有益作用，以支持充足的婴幼儿发育和成长，同时避免因高蛋白摄入增加的肥胖风险。现在广为流传的假设是婴幼儿的发育通过能量利用的方式表现出来，可能受到乳清和酪蛋白比例、色氨酸和ALPHA-乳白蛋白水平的影响。^{11,25}

婴幼儿通过摄入牛奶生成能量并利用的功能来生长发育。婴幼儿配方粉的设计总能量是60-70kcal/100ml，与母乳相匹配。这样，三种主要的能量来源-蛋白质，脂质和碳水化合物-可在规定的范围内有所变化。²⁶⁻²⁸婴幼儿配方粉中的蛋白剂量，用能量水平来计（例如蛋白与能量比例）蛋白可能从1.8g/100kcal 变化至2.5-3g/100kcal不等。高蛋白剂量的婴幼儿配方粉，单位配方粉的消耗意味着更高蛋白摄入，其对代谢和发育都有潜在影响。

根据“早期蛋白假设”，早期高蛋白摄入会引起体重快速增加，与肥胖风险增加及后期生活紊乱相关。一项比较一岁前低蛋白或高蛋白婴幼儿配方粉和二段配方影响的欧洲研究（CHOP研究）也显示了该相关性。²⁹⁻³²然而还需要更多的文献资料去证实长期的影响，但是通过降低婴幼儿配方粉中的蛋白含量来减少儿童超重和肥胖的风险看起来是非常有前景的。³³⁻³⁴





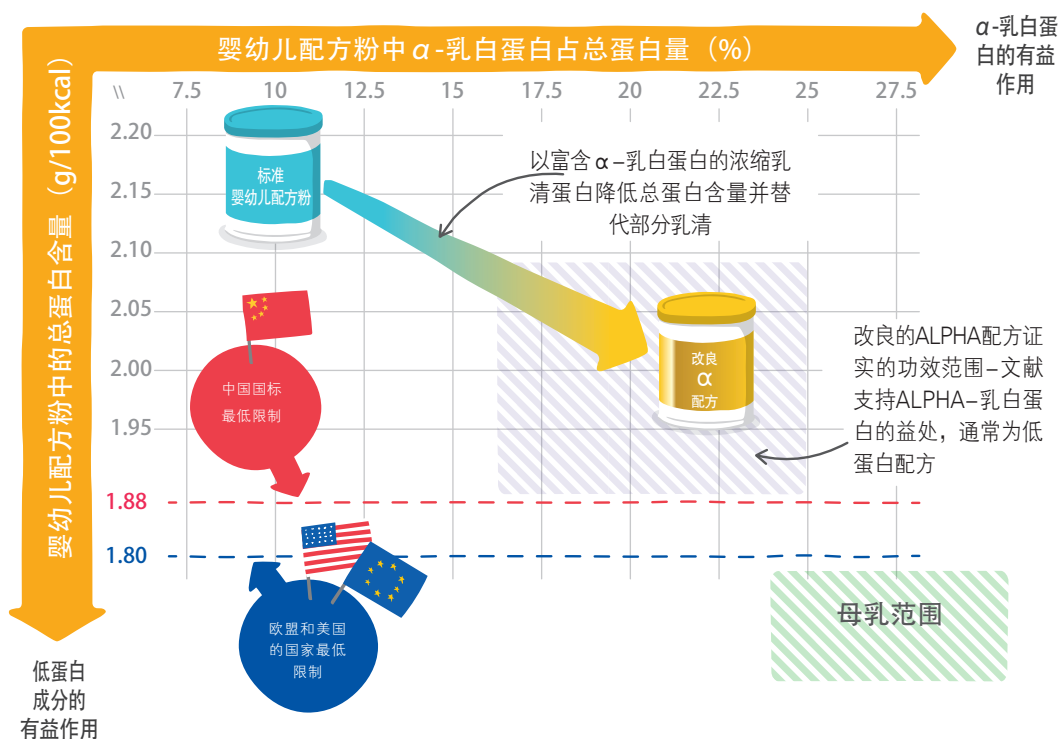
配方策略就是使婴配粉更接近母乳

许多临床试验显示出增加ALPHA-乳白蛋白含量与降低总蛋白含量相结合的优势，^{2,8,10,11,22,23}确实使婴配粉成分和生物有效性更接近母乳。

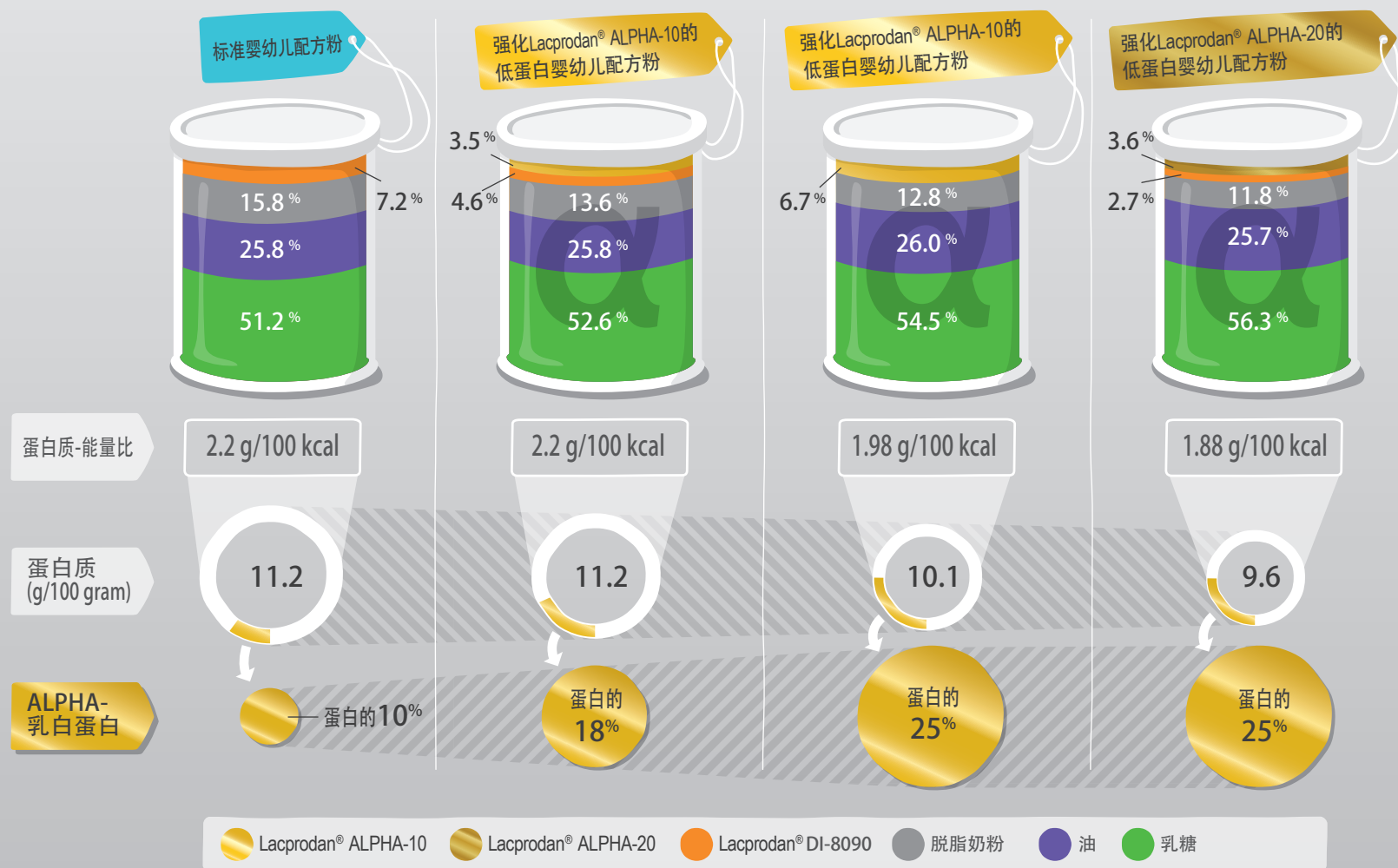
典型的标准1段婴配粉含2.1–2.3g蛋白/100kcal，约总蛋白的10%是ALPHA-乳白蛋白（~1.5gALPHA-乳白蛋白/L）。⁶

改良版富含ALPHA-乳白蛋白的配方粉含有1.8–2.05g蛋白/100kcal，总蛋白的15–25%是ALPHA-乳白蛋白（~2–3gALPHA-乳白蛋白/L）。成熟母乳大约含1.6g蛋白/100kcal³⁵，其中总蛋白的25%是ALPHA-乳白蛋白。^{1,2}多个已发表的临床实验展示了低蛋白和高ALPHA-乳白蛋白含量的优势。

改善婴幼儿配方粉蛋白含量&组成的配方策略



我们推荐的含LACPRODAN® ALPHA-乳白蛋白的配方粉



所有的配方都有相似的能量成分为510kcal /100g。标准配方的乳清和酪蛋白比例是60:40，而这三个富含alpha乳白蛋白配方的乳清和酪蛋白比例是65:35



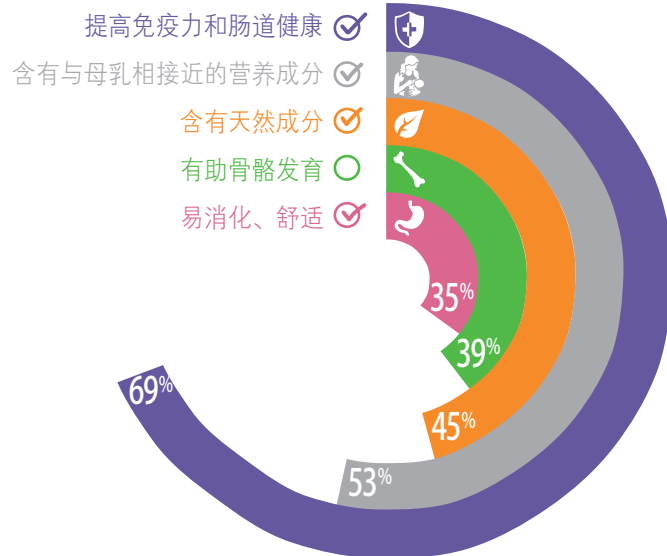
ALPHA-乳白蛋白的主要消费人群和市场需求

采用ALPHA-乳白蛋白优势的文献发掘主要消费人群：

当选择婴幼儿配方粉时，父母会考虑前5项最重要的功能益处中的四项。

选择婴儿食品（前5项）中的重要因素

LACPRODAN® ALPHA
给予支持



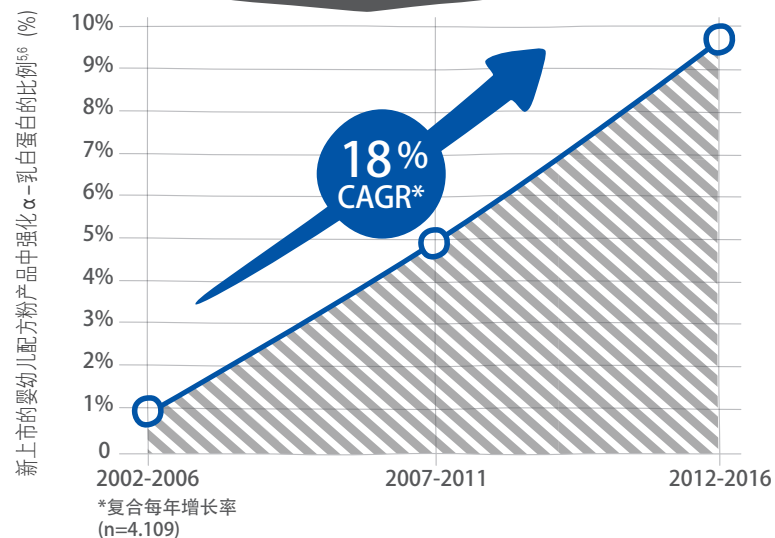
父母考虑的主要因素比例

紧跟添加ALPHA-乳白蛋白改良婴幼儿配方粉的全球趋势：

强化ALPHA-乳白蛋白的婴幼儿配方粉市场增长受以下因素驱动：

- ALPHA-乳白蛋白在婴幼儿营养方面有越来越多的临床证据
- 低蛋白配方粉种类的发展
- 关注改善婴儿配方粉蛋白质组成和质量

新上市的婴幼儿配方粉产品中强化 α -乳白蛋白的比例^{5,6} (%)

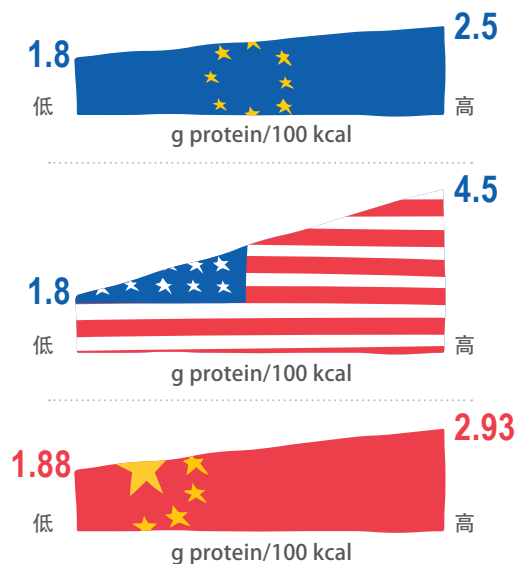




采用ALPHA-乳白蛋白 满足减少蛋白质的婴幼儿配方粉需求

近年来，婴幼儿配方粉中的蛋白质已经降低，同时与强化ALPHA-乳白蛋白相结合。

在1段婴幼儿配方粉中蛋白质的法规着重点在于总能量含量基础上的蛋白质含量²⁶⁻²⁸。大多数国家，婴幼儿配方粉的法规允许蛋白质含量降至1.8g蛋白质/100kcal。



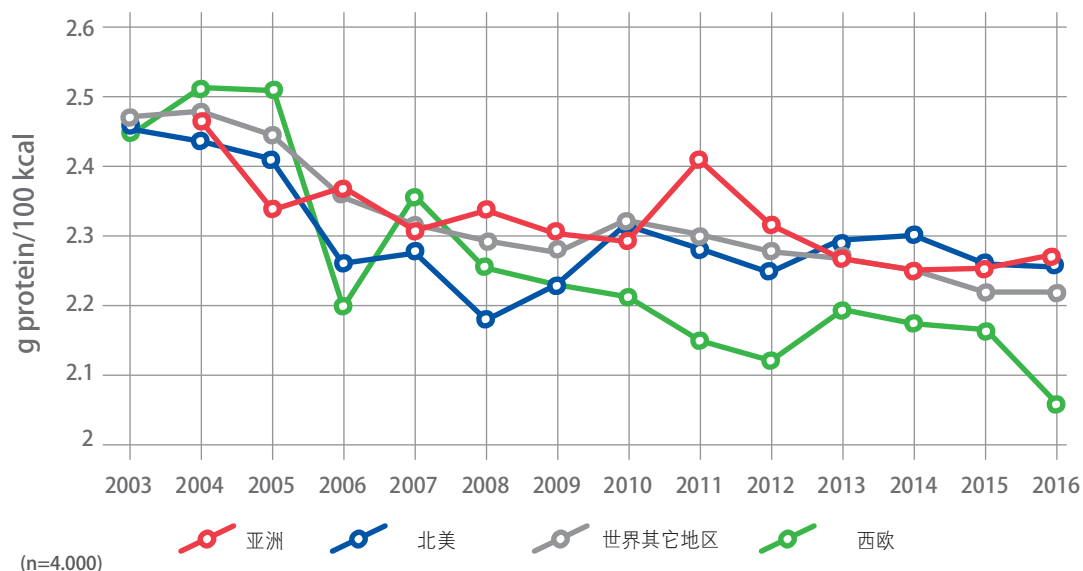
全球婴幼儿配方粉的蛋白质含量在过去15年里已经降低,由临床试验推动,展示通常强化ALPHA-乳白蛋白的低蛋白配方的益处。

然而，现今在美国和亚洲的1段奶粉蛋白质含量平均值仍保持着相对较高，而欧洲已降低蛋白质含量。

许多婴幼儿配方粉通过强化ALPHA-乳白蛋白结合减少的总蛋白来改进，这样确实使配方粉组成和生物有效性更接近母乳。

婴幼儿配方粉中蛋白质含量的全球历史化趋势^{5,6}

全球和3个主要区域中平均1段婴幼儿配方粉中蛋白质的发展



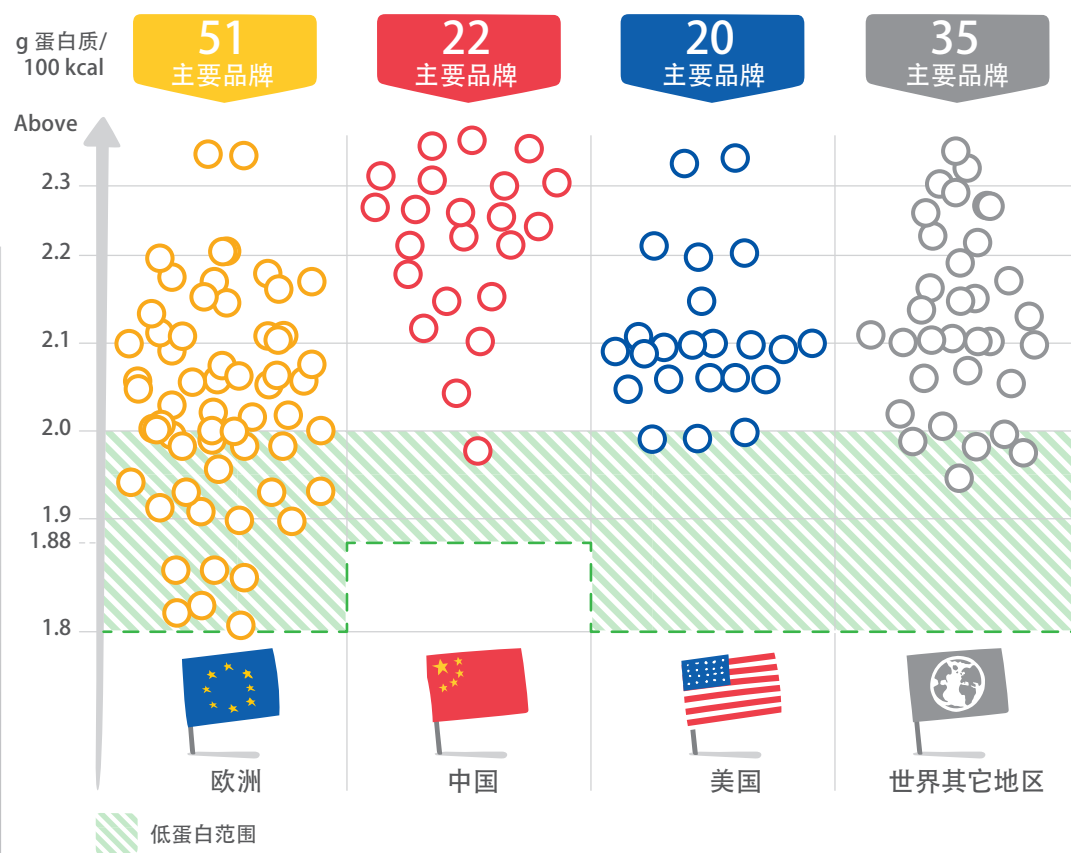
*新的2016年欧洲法规通过解除对低于2.0g/100kcal蛋白质婴幼儿配方粉的试验临床要求并降低总蛋白含量的上限以支持低蛋白配方。

婴幼儿配方粉中蛋白质含量的全球地图



对于欧洲、亚洲、中国、美国和其他地方的婴幼儿配方粉生产厂家有许多机会通过增加ALPHA-乳白蛋白含量来降低总蛋白含量，同时改善蛋白组成和功效。在许多区域甚至具有紧跟欧洲低蛋白趋势的先入市场影响。

2014-2016年发布的主要1段婴幼儿配方粉品牌的蛋白质含量³⁷



我们的ALPHA-乳白蛋白



我们的产品范围

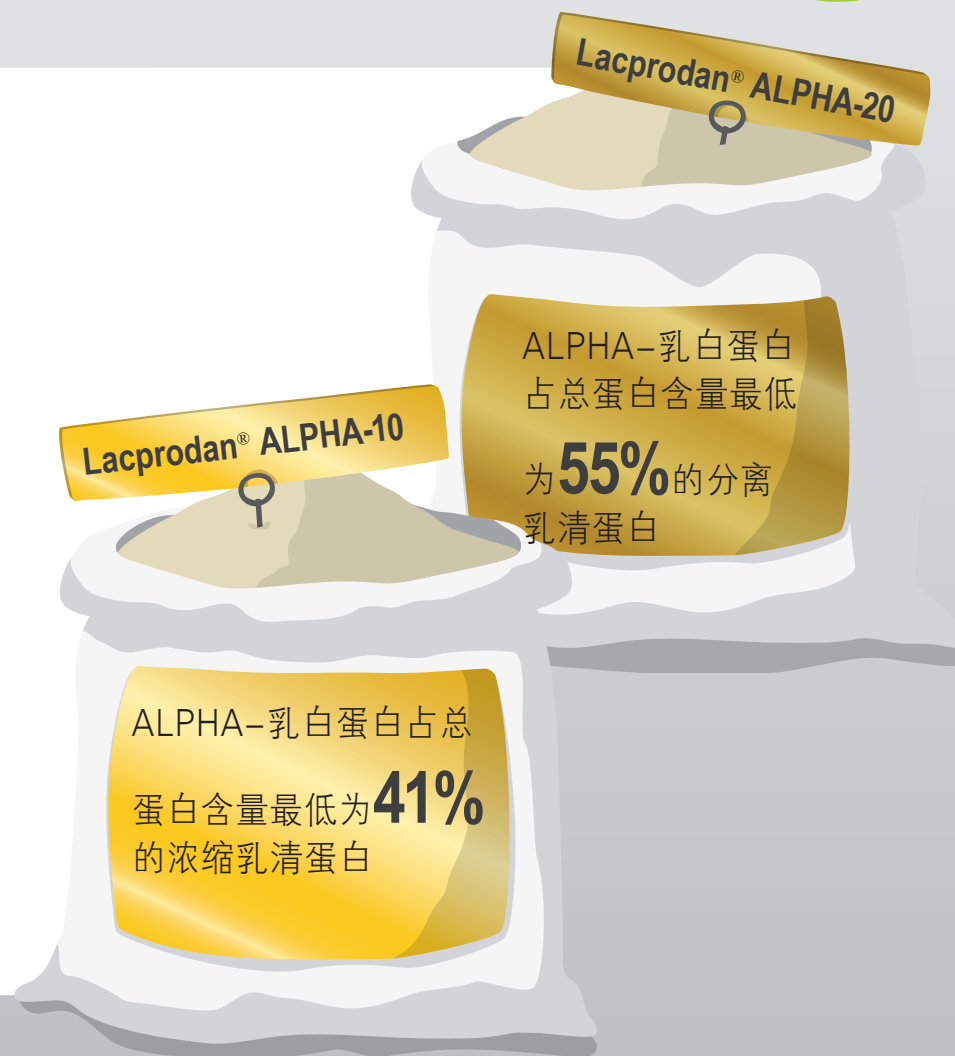
我们生产两种临床验证的ALPHA-乳白蛋白原料:
LACPRODAN® ALPHA-10 and ALPHA-20.

我们的品质

1996年,阿拉食品原料成为世界第一批生产ALPHA-乳白蛋白的工业制造商之一。我们的原料在丹麦DP工厂进行生产,遵循现今婴儿配方粉行业最严格的质量和标准。我们的原料源自高品质牛奶和最先进的设备、工艺、领导产品和应用专家。我们很自豪可以给客户提供始终如一的一流ALPHA-乳白蛋白。我们的原料获得Kosher和Halal认证,无胭脂红。

检测方法

原料和婴儿配方粉中的ALPHA-乳白蛋白含量可通过SEC-HPLC方法检测。阿拉食品原料与欧洲和中国实验室合作,提供ALPHA-乳白蛋白检测方法,我们的ALPHA-乳白蛋白原料适用于母体营养和幼儿营养。



为什么选择 阿拉食品原料？

全球天然乳清解决方案领导者

- 全球5大浓缩乳清蛋白、分离乳清蛋白、水解乳清蛋白、乳清蛋白组分和乳糖生产商之一
- 自1980年起开始生产乳清蛋白

DNA研发

- 超过15%的职员在位于丹麦的研发中心工作
- 与全球顶尖学府合作
- 临床和科学文献
- 在两个大洲设有应用中心

致力于生产优质产品

- 质量上乘的原料
- 犹太和清真认证
- 按最高质量标准建造的全新水解蛋白和乳糖工厂

您值得信赖的商业伙伴

- 应用支持
- 业务开发支持
- 深入营养研究和配方支持



Arla食品原料中国公司
中国北京市西城区西直门南大街2号成铭大厦C座1103室
(邮编100035)
赵田
邮箱：
tian.zhao@arlafoods.com
电话：0086-1066001580

1. Lönnerdal & Lien 2003. Nutr. Rev. 61, 295–305.
2. Lien et al. 2004. J. Pediatr. Gastr. Nutr. 38, 170–176.
3. Affolter et al. 2016. Nutrients 8, 504.
4. Jackson et al. 2004. J. Nutr. Biochem. 15, 517–21.
5. AFI SBU Pediatric Analysis.
6. Innova Insight.
7. Boirie et al. 1997. Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A. 94, 14930–14935.
8. Davis et al. 2008. Eur. J. Clin. Nutr. 62, 1294–1301.
9. Rozé et al. 2012. Br. J. Nutr. 107, 1616–1622.
10. Dupont et al. 2010. Eur. J. Clin. Nutr. 64, 765–767.
11. Fleddermann et al. 2014. Clin. Nutr. 33, 588–595.
12. Le Huérou-Luron et al. 2010. Nutr. Res. Rev. 23, 23–36.
13. Bettler & Kullen 2007. Abstract book, ESPGHAN.

14. Brück et al. 2006. J. Pediatr. Gastr. Nutr. 43, 673–679.
15. Brück et al. 2003. J. Pediatr. Gastr. Nutr. 37, 273–80.
16. Carabotti et al. 2015. Ann. Gastroenterol. 28, 203–209.
17. Brück et al. 2006. FEMS Microbiol. Lett. 259, 158–62.
18. Brück et al. 2002. FEMS Microbiol. Ecol. 41, 231–237.
19. Brück et al. 2003. J. Appl. Microbiol. 95, 44–53.
20. Wada & Lönnerdal. 2014. J. Nutr. Biochem. 25, 503–14.
21. Lönnerdal, 2014. Am. J. Clin. Nutr. 99, 712S–717S.
22. Trabulsi et al. 2011. Eur. J. Clin. Nutr. 65, 167–74.
23. Sandström et al. 2008. Am. J. Clin. Nutr. 87, 921–928.
24. Kelleher et al. 2003. Am. J. Clin. Nutr. 77, 1261–8.
25. Fleddermann et al. 2014. Ann. Nutr. Metab. 64, 276–83.
26. European Food Safety Authority Commission Directive 2016/127.

27. FDA 21 C.F.R. 107.100.
28. China Ministry of Health, national standard GB 10765-2010.
29. Koletzko et al. 2009. Am. J. Clin. Nutr. 89, 1836–1845.
30. Weber et al. 2014. Am. J. Clin. Nutr. 99, 1041–1051.
31. Gruszfeld et al. 2016. Nutr. Metab. Cardiovasc. Dis. 26, 824–32.
32. Escobedo et al. 2011. Kidney Int. 79, 783–90.
33. Michaelsen & Greer, 2014. Am. J. Clin. Nutr. 99, 718S–722S.
34. Patro-Golab et al. 2016. J. Nutr. 146, 551–564.
35. Grote et al. 2016. Eur. J. Clin. Nutr. 70, 250–256.
36. Mint el GNPD report (mainly surveyed in Asia). Important factors in choosing baby foods.
37. 2016 market analysis by AFI. Innova Insights and home pages of IF manufacturers.