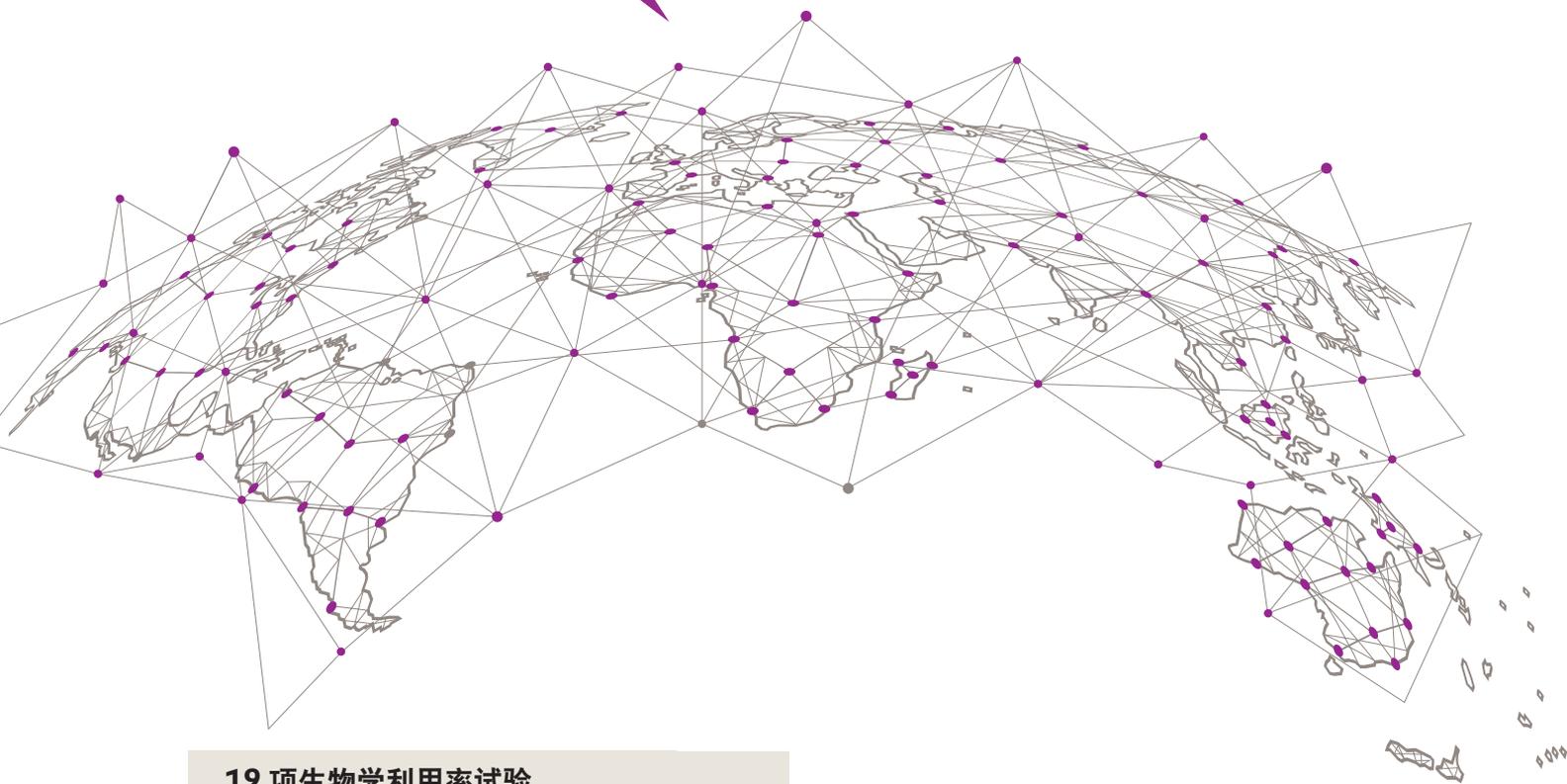


MetAMINO[®] 汇编 2024

基于科学的

有力结论



19 项生物学利用率试验

200 万只家禽

氨基酸建议

元分析

编者按

尊敬的读者

欢迎阅读第二版 MetAMINO®汇编。

赢创倡导蛋氨酸羟基类似物游离酸及其钙盐 (MHA-FA/ Ca) 相对于 DL-蛋氨酸 (DL-Met) 的生物学利用率为 65%。本汇编将提供最全面的研究报告。在过去两年，全球多个国家的试验和报告对相对生物学利用率 (BE) 提出了疑问并进行验证。

不同畜种

大多数试验使用的是肉鸡。不过，对猪、蛋鸡和罗非鱼进行的试验也得出了同样的结论，即 100 单位的 MHA-FA/Ca 可用 65 个单位的 DL-蛋氨酸替代，且不会影响生产性能。

不同规模的农场

部分试验在小型农舍中进行，但也有部分在大型农场商业条件下进行。规模最大的试验是在中国分别进行的 838,000 只和 379,300 只鸭子的试验 (16 和 18 号试验) 以及在德国进行的

各种试验条件

这些试验不仅在商业饲养条件下进行，而且还在不同环境下进行。各种试验 (试验编号: 3、4、6、7、9、10、12、13、14) 验证了 MHA-FA 65% 的相对生物利用率不仅适用于最佳蛋氨酸+胱氨酸需求量，也适用于次优蛋氨酸+胱氨酸需求量。在次优蛋氨酸+胱氨酸需求量下，100:65生物学利用率测试

各种产品

DL-蛋氨酸相对于液体 MHA-FA 和 MHA-Ca，以及相对于固体 MHA-Ca，建议的相对生物学利用率为 65%。由于液态 MHA-FA 比固体 MHA-Ca 的应用更广泛，所以绝大多数试验

MetAMINO®汇编 2024 涵盖:

- 四大洲的 12 个国家进行的 19 项试验
- 覆盖超过 200 万只肉鸡、蛋鸡、猪和水产

用 65 个单位的 MetAMINO®取代 100 个单位的 MHA-FA/Ca 时，所有试验都验证了相同的生产性能。在使用 MetAMINO®的情况下，可节省大量费用。

本汇编也对火鸡营养中的蛋氨酸源进行了全面的整理和分析。因此，建议火鸡也采用 65% 生物学利用率。

408,500 只肉鸡的试验 (8 号试验)。其次是巴西的 217,000 只肉鸡 (1 号试验)，中国的 212,000 只肉鸡 (17 号试验) 和中国的 120,000 只蛋鸡 (19 号试验) 的试验。

更敏感。因此，试验可更有力地证实 65% 的相对生物学利用率。此外，不同粗蛋白含量 (5、10 号试验) 也能得到相同的结论。最近的一项荟萃分析也证实，MHA 产品 65% 的相对生物学利用率适用于任何营养环境。

都是使用液体 MHA-FA 进行的。不过，MHA-Ca 在 2、5、6、7 号试验中得到验证。此外，2 号试验证实 L-蛋氨酸与 DL-蛋氨酸具有相同的生物学利用率。

所有这些结果都有力地表明，65% 相对生物学利用率具有普遍适用性！

它适用于所有 MHA 产品、所有单胃动物和水产、任何营养环境、气候和生产条件，以及任何时间！

MHA-FA 的酸化、抗氧化和其他生理特性

虽然本汇编和其他试验研究的是生长性能、消化过程和其他生理过程，但 MHA 产品是否具有其他附加值的讨论仍在继续。

试验 (14 号试验) 证明，补充 MHA-FA 而不是 DL-蛋氨酸对肉鸡并无其他的益处，无论是在酸化特性方面替代有机酸以降低日粮成本，还是在抗氧化和促进肠道健康方面都是如此。

13号试验的研究报告显示，与 MHA-FA 相比，DL-蛋氨酸的吸收率更高。另一篇试验 (19 号试验) 提供的证据则表明，MHA 转化为 L-蛋氨酸会释放 H_2O_2 ，这种活性氧会对动物造成氧化应激。

MetAMINO®汇编第二版的新内容

除了介绍最新动物饲养试验外，《MetAMINO®汇编 2024》还包含一些新内容，包括：肉鸡、蛋鸡、鸭、火鸡、猪和水产的氨基酸建议。

您还可以了解到MetAMINO®的其他优势：易于投料、精准计量、流动性好、储存方便、质量好且稳定等。

元分析

76个对比组综合评估，证实了用 DL-蛋氨酸以 65:100 的比例替代 MHA-FA，不仅不会对动物的生长造成风险，而且能够满足任何常规日粮中蛋氨酸-胱氨酸的供应。

如您希望了解从 MHA-FA 改用 DL-蛋氨酸可节省多少费用，请下载新的 MetAMINO®计算器应用程序 (第59页) 或联系赢创员工。



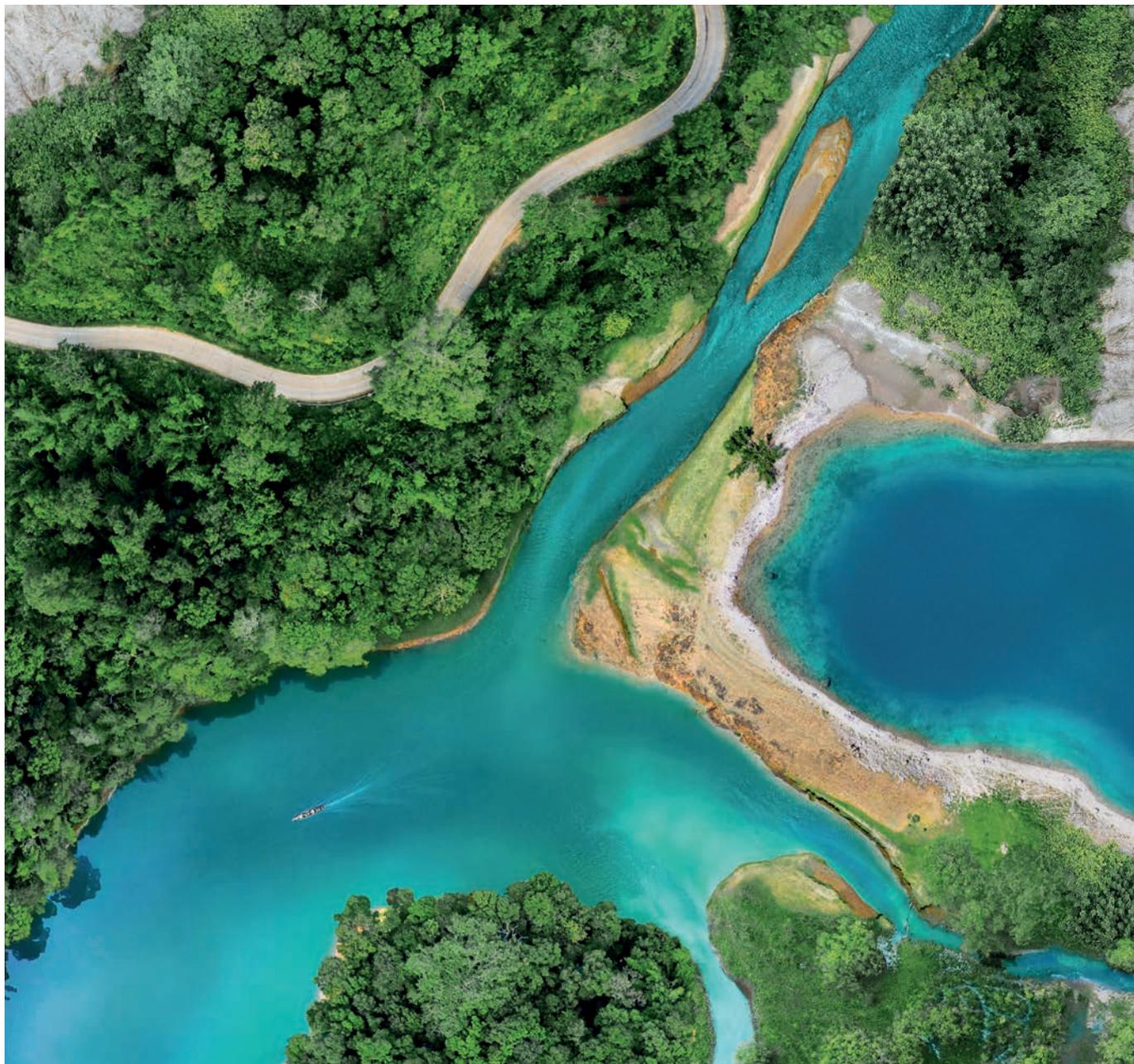
Dr. Dirk Höhler

赢创动物营养业务线
必需营养产品线负责人



Nils Niedner

赢创动物营养业务线
MetAMINO® 产品总监



我们非常重视可持续性，因此 MetAMINO® 汇编有两个版本

-  印刷版数量有限，请向赢创员工索取。
-  完整电子版，包括附加内容的超链接。欢迎访问metamino.com或扫描二维码，下载电子版。



目录

编者按	2
-----------	---

第一部分

试验	6
-----------	----------

亮点	8
-----------------	----------

PROXYMet™	9
------------------------	----------

目录	7
-----------------	----------

拉丁美洲	11
------	----

北美洲	17
-----	----

欧洲	25
----	----

中东/非洲	39
-------	----

亚太地区	49
------	----

第二部分

MetAMINO® 价值计算器	59
------------------------	-----------

第三部分

氨基酸推荐量	62
---------------	-----------

目录	63
-----------------	-----------

第四部分

投料系统	71
-------------	-----------

试验汇总

第一部分

试验



目录

MetAMINO® (DL-蛋氨酸) 或 PROXYMet™ 与蛋氨酸羟基类似物游离酸/
钙盐 (MHA-FA/Ca) 营养价值比较试验

● 拉丁美洲

- 1 巴西 / 217,000 只科宝 500 公母混养肉鸡
- 2 巴西 / 1,334 只 W-80 海兰蛋鸡 (35 周龄)

● 北美洲

- 3 墨西哥 / 宝万斯 420 白羽蛋鸡 (37 周龄)
- 4 美国 / 1,350 只雄性罗斯 708 肉鸡和 1,350 只雄性科宝 500 肉鸡
- 5 美国 / PROXYMet™ / 3,072 只雄性罗斯 708 肉鸡

● 欧洲

- 6 葡萄牙 / 1,400 尾雄性罗非鱼幼鱼; 22.5 克
- 7 西班牙 / 猪
- 8 德国 / 408,500 只罗斯 308 肉鸡, 饲养在 10 栋 1800 平方米的鸡舍
- 9 芬兰 / 720 只雄性罗斯 308 肉鸡
- 10 芬兰 / 1,440 只雄性罗斯 308 肉鸡
- 11 匈牙利 / 576 只雄性罗斯 308 肉鸡

● 中东/非洲

- 12 土耳其 / 792 只雄性罗斯 308 肉鸡
- 13 约旦 / 2,500 只孵化的罗斯 308 肉鸡
- 14 伊朗 / 1,300 只雄性爱拔益加 (AA) 肉鸡
- 15 伊朗 / 6,000 只孵化的罗斯 308 肉鸡

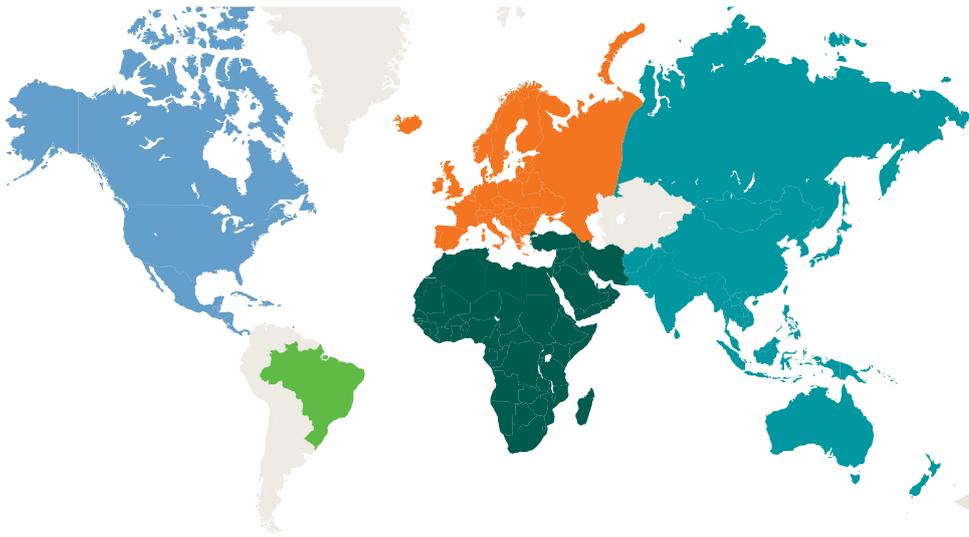
● 亚太地区

- 16 中国 / PROXYMet™ / 838,000 只樱桃谷鸭
- 17 中国 / PROXYMet™ / 212,000 只罗斯 308 肉鸡
- 18 中国 / PROXYMet™ / 379,300 只樱桃谷鸭
- 19 中国 / PROXYMet™ / 120,000 只海兰褐蛋鸡

亮点

蛋氨酸和半胱氨酸通常是肉鸡饲料中第一限制性氨基酸，而在猪日粮中是第三限制性氨基酸。通常会补充 DL-蛋氨酸（纯度为 99%）或蛋氨酸羟基类似物游离酸（纯度为 88%）来满足这些需求。

这两种化合物之间的化学差异影响了它们的营养价值，以相对生物利用率（BE）表示。多年的研究表明，等重量的蛋氨酸羟基类似物相对 DL-蛋氨酸的生物学利用率是 65%（Lemme 等人，2020 年；MetAMINO® 汇编 2022；Li 等人，2023 年），并在 MetAMINO® 汇编 2024 的 19 项新试验中再次得到验证。



巴西、墨西哥、美国、葡萄牙、西班牙、德国、芬兰、匈牙利、土耳其、约旦、伊朗和中国



- 所有研究都取得了成功，并进一步证明了 65 单位的 MetAMINO®（DL-蛋氨酸）替换 100 单位的蛋氨酸羟基类似物游离酸或其钙盐，动物生长性能没有变化。
- 在实际应用中，基于 65% 的生物学利用率，饲料和畜禽生产商从蛋氨酸羟基类似物切换为 MetAMINO®（DL-蛋氨酸）时，可显著减少蛋氨酸的使用量。
- 有关 19 项试验节约的成本，请参阅本汇编各项试验的计算结果。
- 要快速计算您能节省的成本，请下载 MetAMINO® 价值计算器应用程序（第 59 页）。

PROXYMet™

试验一小步，省钱一大步

测量蛋氨酸生物学利用率的重要性

背景介绍

蛋氨酸和半胱氨酸通常是肉鸡饲料中第一限制性氨基酸，而在猪日粮中是第三限制性氨基酸。通常会补充 DL-蛋氨酸（纯度为 99%）或蛋氨酸羟基类似物游离酸（纯度为 88%）来满足这些需求。

这两种化合物之间的化学差异影响了它们的营养价值，以相对生物利用率（BE）表示。多年的研究表明，等重量的蛋氨酸羟基类似物相对DL-蛋氨酸的生物学利用率是 65%（例如 Lemme 等人，2020 年；Li 等人，2023 年）。

目标

为了让客户能够轻松证明生物学利用率为 65%，赢创开发了 PROXYMet™，产品含有 65% 的 DL-蛋氨酸和 35% 的载体（碳酸钙），用于 1:1 取代 MHA-FA/Ca。其他一切都保持不变：相同的饲料原料构成、相同的日粮配方、相同的加工工序。

开始试用

三步轻松上手。请直接联系赢创业务经理或技术经理，获得试验所需支持，继而验证 PROXYMet™ 的价值。

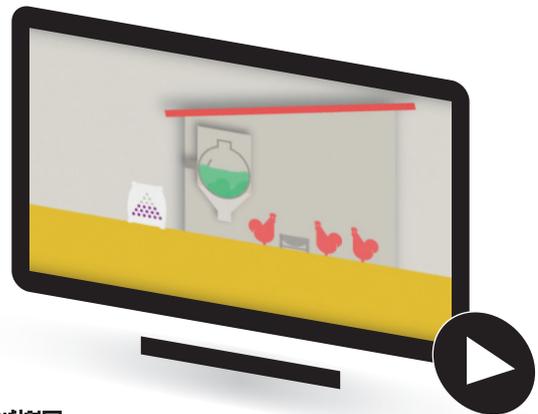
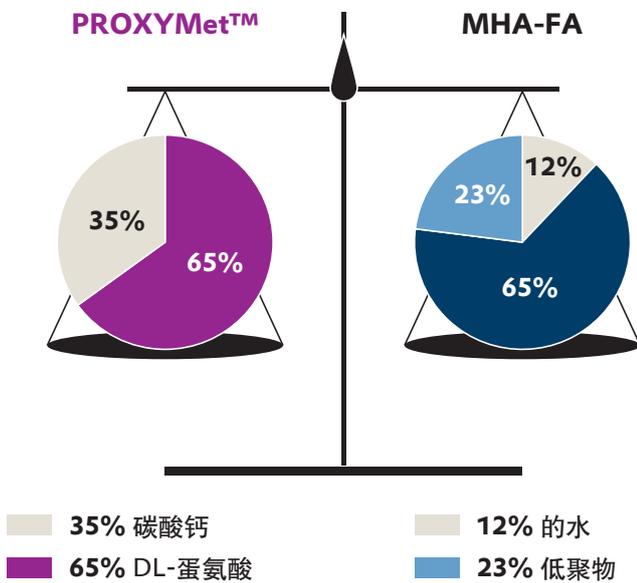
步骤1 在商业饲料的真实条件下，用 PROXYMet™ 以 1:1 的比例取代 MHA-FA 或 MHA-Ca。

步骤2 在一个生产周期中，两个对照组饲喂的动物性能没有差异。

步骤3 证明 65% 的生物学利用率之后，赢创将协助客户调整饲料配方，从蛋氨酸羟基类似物切换为 MetAMINO®，即可节省成本。

价值

MetAMINO® 具有 100% 的生物学利用率，可减少蛋氨酸的用量、降低饲料成本，并具备其他优势，包括：产品质量高且稳定、精准投料、混合均匀度高、安全系数更高、易于处理和储存。



扫描二维码观看
PROXYMet™ 视频



拉丁美洲 (巴西)

1 巴西 / 217,000 只科宝 500 公母混养肉鸡

2 巴西 / 1334 只 W-80 海兰蛋鸡 (35 周龄)



在巴西肉鸡生产条件下以 65:100 的比例使用 DL-蛋氨酸（DLM）替代蛋氨酸羟基类似物（MHA-FA）的大型商业验证研究

试验由巴西的一家商业一体化企业开展

试验

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

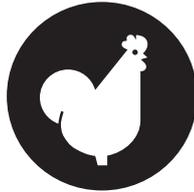
17

18

19



试验地点：
巴西



项目负责人：
P. Tomazini, P. Castelo,
V. D. Naranjo, A. Lemme,
J. Dorigam

表1：试验设计、方法与材料

试验动物：	217,000 只科宝 500 公母混养肉鸡
试验日粮：	1) MHA-FA : 客户的商用日粮，含 MHA-FA（客户相对生物利用率为 82%） 2) DLM : 与日粮 1 相似，但 DLM 为 MHA-FA 水平的 65% (65:100 替代)。
试验设计：	MHA-FA : 5 栋肉鸡舍 (n = 128,000 只肉鸡) DLM : 4 栋肉鸡舍 (n = 89,000 只肉鸡) 各栋鸡舍的饲养条件相似，每栋鸡舍饲养 21,000 至 29,000 只肉鸡。饲养密度介于每平方米 10 至 12 只肉鸡之间。
饲喂方案：	肉鸡采用四阶段饲喂方案 开口料 24% CP / 3,020 千卡/千克 (1 至 7 天) 生长期1 21% CP / 3,100 千卡/千克 (8 至 21 天) 生长期2 18% CP / 3,130 千卡/千克 (22 至 30 天) 育肥期 18% CP / 3,150 千卡/千克 (31 至 45 天)
观察指标：	体增重、饲料采食量和饲料转化率
试验周期：	1 - 45 日龄
试验地点：	巴西商业肉鸡饲养场

表2：在商业条件饲养下的 1 - 45 日龄公母混养肉鸡的生长性能

参数	MHA-FA*	DLM	P值
平均日增重 (克/天)	60.99	61.38	0.35
最终体重 (千克)	2.74	2.67	0.90
饲料转化率 (千克饲料/千克增重)	1.78	1.76	0.68
调整后饲料转化率 2.9 千克	1.83	1.83	0.52
死亡率 (%)	4.96	5.14	0.36
欧洲效率指数	325	331	0.33

图1：用 65 份的 DL-蛋氨酸取代 100 份的 MHA-FA 的经济效应

- 肉鸡饲料月产量 = 23,000 吨
- 每月 MHA-FA 需求量 = 70 吨
- MHA-FA 年需求量 = 840 吨

MetAMINO® 价值计算器



MHA-FA 转换成 MetAMINO®	MHA-FA	MetAMINO®
MHA-FA 需要量, 吨	840	
MetAMINO® 替代 MHA-FA 的比例		65%
MetAMINO® 需要量当量, 吨		546
价格, 美元或欧元/公斤	1.75	2.20
价格比例		80%
成本, 美元或欧元	1,470,000	1,201,200
使用 MetAMINO® 可节省的成本, 美元或欧元		268,800

*赢创凭借多年的科学和实践证明，在动物日粮中，以 65 份 MetAMINO® 蛋氨酸替换 100 份液体蛋氨酸羟基类似物，动物生产性能比如饲料转化率没有统计学上的显著差异。MetAMINO® 蛋氨酸替换液体蛋氨酸羟基类似物的比值，已得到大量的科学研究以及科研和商业动物生产性能试验证实。



试验设计

我们进行了一项大型肉鸡商业试验，以确定用 65 份 DLM 取代 100 份 MHA-FA 对巴西生产条件下饲养的 1 至 45 日龄公母混养肉鸡生长性能的影响。

该试验使用 217,000 只一日龄的科宝 500 公母混养肉鸡，肉鸡被分配到 9 栋肉鸡舍中，鸡舍的饲养条件相似，但每栋肉鸡舍的饲养量从 21,000 只到 29,000 只不等。

各舍的饲养密度介于 10 到 12 只/平方米之间。肉鸡采用商业四阶段饲喂方案。

每个饲喂阶段包括 2 种日粮处理，包括：1) MHA-FA 组：对照日粮加 MHA-FA（相对生物学利用率为 82%）；2) DLM：与日粮 1 相似，但 DLM 为 MHA-FA 水平的 65%。

MHA-FA 含量分别为 0.44、0.34、0.27 和 0.27%，而 DLM 在每个饲喂阶段分别为 0.29、0.22、0.18 和 0.18%：MHA-FA 日粮提供给 5 栋肉鸡饲养舍（总计 128,000 只肉鸡），DLM 日粮用于 4 栋肉鸡饲养舍（89,000 只肉鸡）。

试验目标

验证 MHA-FA 对 DLM 的商业相对生物利用率为 65%，即 100:65 的替代比例在巴西商业条件下对肉鸡生长性能影响。

试验结果

各栋舍的总死亡率从 4% 到 6% 不等，MHA-FA 平均为 5.0%，DL-蛋氨酸平均为 5.1%。

总体而言，饲喂 MHA-FA 日粮和 DLM 日粮的肉鸡具有相似的平均日增重（60.99 vs. 61.38 克/天）、饲料转化率（1.78 vs. 1.76 克/天）和调整后的饲料转化率 2.9 千克体重（1.83 vs. 1.83 克/天）。

同样，生产效率指数也不受处理的影响，MHA-FA 的平均值为 325，DLM 的平均值为 331。

使用 DLM 总共节省了 268,800 美元（图 1）。

结论

这项大型商业试验的结果表明，在巴西的生产条件下，用 65 份 DLM 取代 100 份 MHA-FA 不会影响肉鸡的生长性能，却能节省大量的经济成本。

更精确、更具成本效益的蛋氨酸+胱氨酸营养包括：1) 蛋氨酸+胱氨酸的最佳需要标准；2) 原料中氨基酸含量的准确评估；3) 补充蛋氨酸源营养价值的适当评估

反馈意见

“通过此次实际试验，我们的客户确认，在他们的生产条件下，MHA-FA 的相对生物学利用率为 65%，使其能精确满足动物对蛋氨酸和胱氨酸的需要，并最大化动物生长性能和盈利能力。”



Patricia Tomazini
赢创巴西技术服务经理

传统笼养白羽蛋鸡 DL-蛋氨酸、蛋氨酸羟基类似物钙盐 (MHA-Ca) 和 L-蛋氨酸定量比为 65% 下的动物生长性能比较

试验由赢创、帕拉伊巴联邦大学、农业科学中心 - 家禽科学部门联合开展

试验

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19



试验地点：
帕拉伊巴，巴西

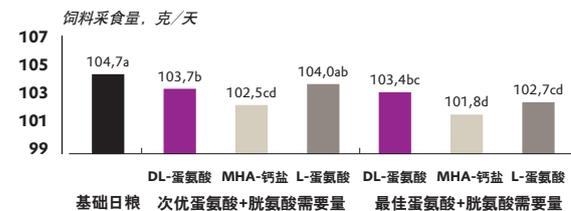
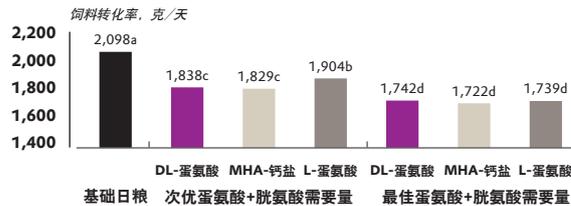
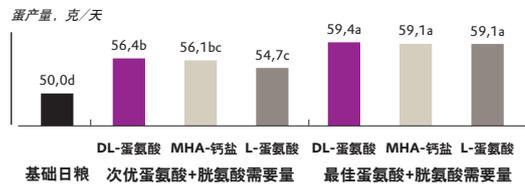
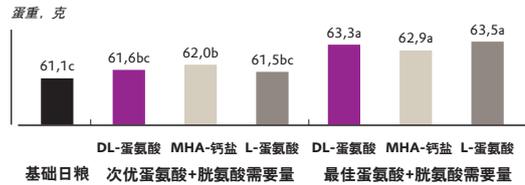
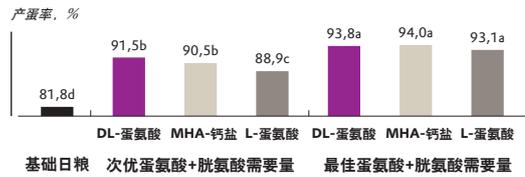


项目负责人：
Perazzo博士、Dorigam博士、de la Cruz兽医学博士

表1: 试验设计、方法与材料

试验动物:	1,334 只 W-80 海兰蛋鸡 (35 周龄)
试验日粮:	以玉米-豆粕为基础的日粮
试验设计:	完全随机设计, 每组 7 个处理 / 8 个重复, 每个重复 24 只母鸡
试验处理:	<p>处理1) 不补充蛋氨酸的对照组, 蛋氨酸+胱氨酸缺乏</p> <p>处理2) 添加 1.46 千克/吨的 MHA-Ca (次优蛋氨酸+胱氨酸需求量)</p> <p>处理3) 补充 2.92 千克/吨 MHA-Ca (最佳蛋氨酸+胱氨酸需求量)</p> <p>处理4) 补充 0.95 千克/吨 MetAMINO® (次优蛋氨酸+胱氨酸需求量)</p> <p>处理5) 补充 1.90 千克/吨 MetAMINO® (最佳蛋氨酸+胱氨酸需求量)</p> <p>处理6) 补充 0.95 千克/吨 L-蛋氨酸 (次优蛋氨酸+胱氨酸需求量)</p> <p>处理7) 补充 1.90 千克/吨 L-蛋氨酸 (最佳蛋氨酸+胱氨酸需求量)</p>
观察指标:	产蛋量、蛋重、饲料采食量、蛋重、饲料转化率
试验周期:	32 周 (35 至 57 周龄)
试验地点:	帕拉伊巴联邦大学, 农业科学中心 - 家禽科学部门

图表1、2、3、4 和 5: 在次优和最佳蛋氨酸+胱氨酸需求下, 补充 MHA-Ca (100%)、DL-蛋氨酸 (65%) 和 L-蛋氨酸 (65%) 时的动物生长性能指标



不同字母表示差异极显著 (P < 0.05)



试验设计

试验由巴西帕拉伊巴联邦大学农业科学中心家禽科学部门合作设计（表 1）。

试验目的

本研究旨在证明以 65% 的比例用 MetAMINO[®] 或 L-蛋氨酸替代 MHA-Ca 在不同的蛋氨酸+胱氨酸水平下均有效。此外，试验还希望验证在不同的添加水平下，L-蛋氨酸与 MetAMINO[®] 效价相同。

试验结果

与补充蛋氨酸+胱氨酸的日粮相比，缺乏的日粮对蛋鸡的生产性能有负面影响。此外，与饲喂足量蛋氨酸+胱氨酸的母鸡相比，次优添加水平会导致母鸡的生产性能降低。

试验数据表明，在蛋氨酸+胱氨酸满足需求时，用 65% 的 MetAMINO[®] 替代 MHA-Ca，MHA-Ca、MetAMINO[®] 或 L-蛋氨酸的生产性能没有明显差异（图 1 - 5）。此外，在次优水平下，MHA-Ca 和 MetAMINO[®] 在 65% 的比例下没有差异，但 L-蛋氨酸的饲料转化率和产蛋率明显降低。

总体而言，当提供足够的蛋氨酸+胱氨酸水平时，用 65% 的 MetAMINO[®] 或 L-蛋氨酸替代 MHA-Ca 对蛋鸡的生长性能均没有负面影响，这证实了区域以前开展的蛋鸡试验的结果（de la Cruz, 2018; Santiago, 2017）。此外，在次优蛋氨酸+胱氨酸水平下，L-蛋氨酸的表现稍差。

结论

在蛋氨酸+胱氨酸水平充足的情况下，以 65% 的 MetAMINO[®] 或 L-蛋氨酸替代 MHA-Ca 并不影响蛋鸡的生长性能。

在蛋氨酸和胱氨酸水平充足的情况下，MetAMINO[®] 与 L-蛋氨酸等量添加对蛋鸡的生产性能没有任何影响。

在蛋氨酸和胱氨酸水平次优的情况下，以 65% 的比例用 MetAMINO[®] 替代 MHA-Ca，可获得相似的动物生长性能，但 L-蛋氨酸稍差。

反馈意见

“试验结果表明，用 65 份的 DL-蛋氨酸或 L-蛋氨酸替代 100 份 MHA，以及用 L-蛋氨酸以 1:1 的比例替代 DL-蛋氨酸，都能使蛋鸡获得相似的生长性能。”



Fernando Guilherme 博士
帕拉伊巴联邦大学教授



北美洲

- 3 墨西哥 / 宝万斯 420 白羽蛋鸡 (37 周龄)
- 4 美国 / 1,350 只雄性罗斯 708 肉鸡和 1,350 只雄性科宝 500 肉鸡
- 5 美国 / PROXYMet™ / 3,072 只雄性罗斯 708 肉鸡

在传统笼养白羽蛋鸡中，以 65:100 的重量比例用 DL-蛋氨酸替代蛋氨酸羟基类似物 (MHA-FA) 的生产性能比较

赢创与墨西哥国立自治大学的合作试验，2018

试验

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19



试验地点：
墨西哥城，墨西哥



项目负责人：
Avila博士、de la Cruz兽医学
博士、Santiago 兽医学博士

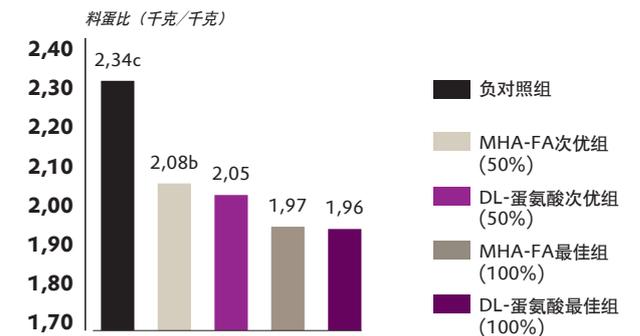
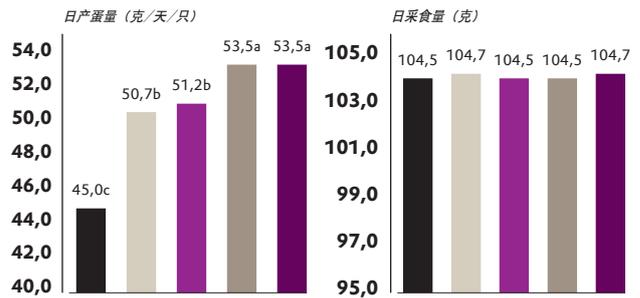
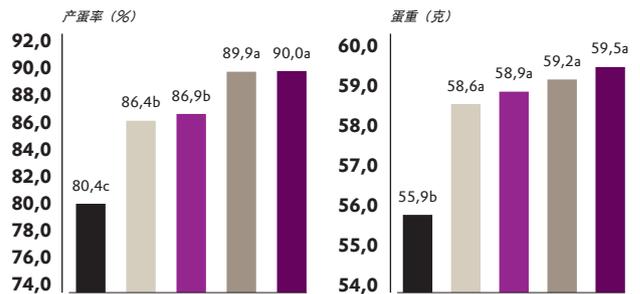
表1: 试验设计、方法和材料

试验动物:	420 宝万斯白羽蛋鸡 (37 周龄)
试验日粮:	玉米 - 豆粕型日粮
饲养条件:	传统笼养 - 每个笼子饲养 3 只蛋鸡, 每只鸡的空间约 400 平方厘米
试验设计:	完全随机设计: 5 个处理, 每个处理 7 个重复, 每个重复 12 只蛋鸡 处理1) 不添加蛋氨酸源的对照组, 缺乏蛋氨酸+胱氨酸; 处理2) 添加 1.12 千克/吨 MHA-FA (次优蛋氨酸+胱氨酸需求量); 处理3) 添加 0.73 千克/吨 DL-蛋氨酸 (次优蛋氨酸+胱氨酸需求量); 处理4) 添加 2.25 千克/吨 MHA-FA (最佳蛋氨酸+胱氨酸需求量); 处理5) 添加 1.46 千克/吨 DL-蛋氨酸 (最佳蛋氨酸+胱氨酸需求量)
观察指标:	产蛋率、蛋重、日产蛋量、日采食量、料蛋比
试验期:	12 周 (37 - 49 周龄)
试验地点:	墨西哥城试验鸡场

表2: 蛋鸡最佳蛋氨酸+胱氨酸需要量的经济效益分析

	饲喂 100% MHA-FA 蛋鸡	饲喂 65% DL-蛋氨酸蛋鸡
蛋鸡数 (只)	1,000,000	1,000,000
周期 (天)	x 365	365
每日耗料量 (克)	x 104.5 g	104.5 g
总耗料量 (吨)	= 38,142 t	38,142 t
产品添加量 (千克/吨)	x 2.25 kg	1.46 kg
所需的产品量 (吨)	= 85.819	55.687
产品采购价格 (欧元/千克)	x 1.85	2.30
产品成本 (欧元)	= 158,765	128,080
产品成本节省值	-	-30,685.00

图 1、2、3、4、5: 添加 MHA-FA (100%) 和 DL-蛋氨酸 (65%) 满足最佳蛋氨酸+胱氨酸需要量对蛋鸡生产性能指标的影响



均值标注不同字母 (a, b, c) 表示差异显著 (P < 0.05)

试验设计

本试验与墨西哥国立自治大学兽医和畜牧学院家禽教学、研究和推广中心 (CEIEPAv) 合作设计 (如表 1)。

试验目的

本研究旨在为不同添加水平时以 100:65 的重量比例实现蛋氨酸羟基类似物 (MHA-FA) 和 DL-蛋氨酸的替换提供依据。

试验结果

日粮中蛋氨酸+胱氨酸的缺乏和减少会对蛋鸡生产性能产生负面影响。蛋鸡日粮中补充蛋氨酸本质上是满足最优生产性能所必需的。

以 100:65 的重量比例替换时, 相应的 MHA-FA 或 DL-蛋氨酸处理组蛋鸡在生产性能方面没有显著差异 (如图 1 - 5)。

本研究显示, DL-蛋氨酸处理可节省成本并提高养殖场盈利能力 (如表 2)。从经济效益角度分析, MHA-FA 的价格必须低于 1.49 欧元/千克, 才具有竞争力。

总体而言, 用 DL-蛋氨酸以 65:100 的重量比例替代 MHA-FA 对蛋鸡的所有生产性能指标和鸡蛋蛋品指标 (文中未展示数据) 均没有负面影响, 也证实了以前在该区域开展的蛋鸡商业生产试验结果。

结论

用 DL-蛋氨酸以 65:100 的重量比例替代 MHA-FA, 不会影响蛋鸡的生产性能指标和鸡蛋品质。

用 DL-蛋氨酸以 65:100 的重量比例替代 MHA-FA, 可节约饲料成本、提高经济效益。

反馈意见

“毫无疑问, 不同蛋氨酸来源可用 100:65 比例 (MHA-FA : DL-蛋氨酸) 替换。最重要的是, 这将带来显著的经济优势。”



Carlos de la Cruz 兽医学博士
赢创营养与消费化学品部门

利用不同蛋氨酸源评估快速生长和高产肉鸡的理想总含硫氨基酸需要量

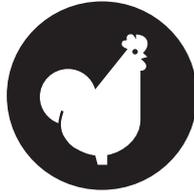
美国密西西比州密西西比州立大学与一家商业肉鸡一条龙企业的合作试验

试验

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19



试验地点:
密西西比州立大学, 美国



项目负责人:
K. Wamsley 教授/博士、
J. Wen 博士、K. Smith 博士、
J. Dorigam 博士、F. L. S. Castro 博士

表1: 试验设计、方法和材料

试验动物:	1,350 只罗斯 708 肉鸡 (公) 1,350 只科宝 500 肉鸡 (公)
试验日粮:	玉米-豆粕型日粮
试验设计:	完全随机设计; 采用 2 × 6 设计, 共 12 个处理组, 每个处理 9 个重复, 每个重复 25 只鸡。 科宝 500 或罗斯 708 肉鸡分别用如下 6 个处理日粮: 处理1) 100MHA: 使用 MHA (蛋氨酸羟基类似物) 的标准日粮 (参考组, 100%), 可消化蛋氨酸+胱氨酸 (%) = 0.947 (前期)、0.874 (中期)、0.796 (后期); 处理2) 100DLM: 用 65% DLM (DL-蛋氨酸) 替代处理 1 组的 MHA; 处理3) 150MHA: MHA 水平为处理 1 组的 150%, 可消化蛋氨酸+胱氨酸 (%) = 1.155 (前期)、1.081 (中期)、1.003 (后期); 处理4) 150DLM: 用 65% DLM 替代处理 3 组的 MHA; 处理5) 50MHA: MHA 水平为处理 1 组的 50%, 可消化蛋氨酸+胱氨酸 (%) = 0.740 (前期)、0.667 (中期)、0.588 (后期); 处理6) 50DLM: 用 65% DLM 替代处理 5 组的 MHA* 可消化赖氨酸 (%) = 1.28 (前期)、1.15 (中期)、1.02 (后期), 所有处理日粮
观察指标:	体增重、采食量、饲料转化率、胴体重和胸肉率
效益分析:	饲料成本根据美国的原料成本和肉鸡采食量计算。胸肉的经济回报使用胴肉重量和美国农业部报告的每千克胸肉价格计算。对于这两种经济效益分析, 仅使用 100MHA 和 100DLM 组
试验期:	1 - 40 日龄
试验地点:	密西西比州立大学, 美国

图1 - 3: 1 - 40日龄肉鸡的采食量、体增重和饲料转化率

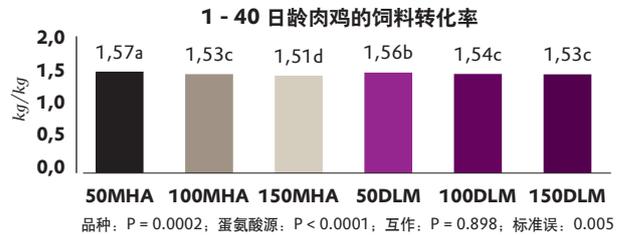
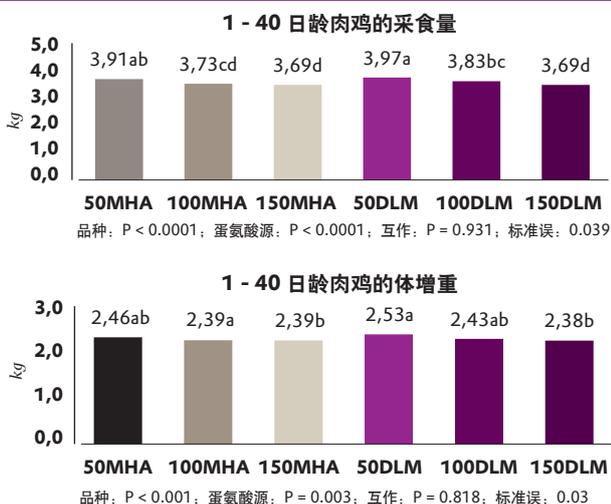


图4 - 5: 41日龄肉鸡的胴体重和胸肉率

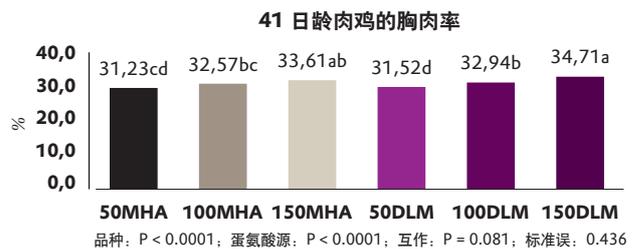
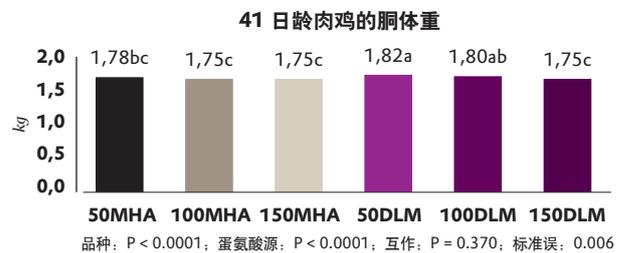
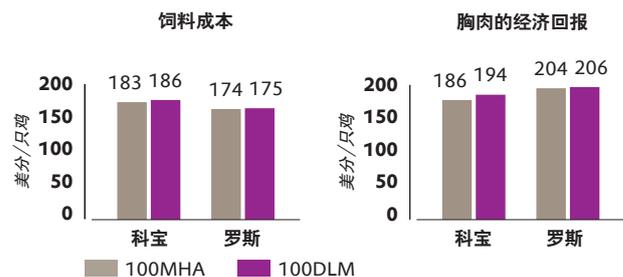


图6: 经济效益分析



试验设计

本试验的设计（如表 1）旨在比较不同蛋氨酸羟基类似物（MHA）添加水平下使用 65 份 DL-蛋氨酸（DLM）代替 100 份 MHA，对两种常见商品肉鸡的效果。

试验目的

为了验证 65 份 DLM 可替代 100 份 MHA，使肉鸡无论在不同的 MHA 添加水平还是在不同的肉鸡品种中，均能保持相同的生产性能和屠宰性能。

试验结果

从 1 - 40 日龄生产性能各指标结果来看，蛋氨酸源与肉鸡品种之间没有交互作用。因此，试验结果解读重点放在蛋氨酸源之间的差异上。

在标准日粮（设为 100%）和相对标准日粮添加 150% MHA 水平中，饲喂两种不同蛋氨酸源的 1 - 40 日龄肉鸡的采食量（如图 1）相近。但是，在相对标准日粮添加 50% MHA 水平时，DLM 处理的肉鸡多采食了 6 克饲料。这种反应可能是由于在这种低水平添加量的情况下导致蛋氨酸+胱氨酸缺乏引起的。

不管在哪种的日粮 MHA 添加水平下，DLM 和 MHA 处理肉鸡的体增重相近（如图 2）。有趣的是，由于较高的采食量，饲喂 50 DLM 的肉鸡体增重比 100 MHA、100 DLM、150 MHA 和 150 DLM 组的肉鸡体增重更高，并且比 50 MHA 组肉鸡多长 7 克（数值差异）。

在标准日粮中，MHA 和 DLM 处理肉鸡的饲料转化率相近（如图 3）；但在使用较高 MHA 水平（标准的 150%）时，MHA 组肉鸡的饲料转化率更好；而在较低的 MHA 水平（标准的 50%）时，DLM 组饲料转化率更好。

在标准日粮（100%）和低添加水平日粮（标准的 50%）中，饲喂 DLM 处理的 41 日龄肉鸡胴体重（如图 4）比 MHA 高；但是，在高添加水平日粮（标准的 150%）中，两种蛋氨酸源的肉鸡胴体重相同。

对于所有的 MHA 添加水平（100、150 和 50%），两种蛋氨酸源处理的 41 日龄肉鸡胸肉率（如图 5）无统计学差异。但是，饲喂 DLM 处理日粮的肉鸡胸肉率比 MHA 处理高出平均 0.6 个百分点。

两个品种肉鸡平均而言，100 DLM 组的饲料成本（美分/只鸡）比 100 MHA 组高 2 美分，这是因为 100 DLM 组肉鸡的采食量高于 100 MHA 组。然而，与 100 MHA 组相比，100 DLM 组肉鸡的胸肉经济回报（美分/只鸡）平均高出 5 美分（如图 6）。

结论

65 份 DLM 可成功替代 100 份 MHA，使肉鸡无论在不同的 MHA 添加水平还是在不同的肉鸡品种中均能保持相同的生产性能。

现代肉鸡的生产性能取决于可消化蛋氨酸+胱氨酸水平，较低的水平可能会导致采食量的补偿性增加。

DLM 处理肉鸡的胸肉经济回报（美分/只鸡）比 MHA 处理平均高出 5 美分。

不建议将 MHA 水平降低到标准水平的 50% 以下，因为这将使肉鸡的蛋氨酸+胱氨酸水平临近缺乏边缘。

反馈意见

“用 65 份 DLM 替代 100 份 MHA，在美国商业肉鸡生产条件下可得到相似的生产性能和更好的经济效益。”



James Wen 博士
赢创高级技术服务经理

用 PROXYMet™ 替代日粮蛋氨酸羟基类似物钙盐对不同粗蛋白水平日粮肉鸡生产性能和屠宰指标的影响

美国宾夕法尼亚州宾夕法尼亚州立大学的试验

试验

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

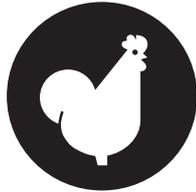
18

19



试验地点:

宾夕法尼亚州立大学, 美国



项目负责人:

John Boney 教授/博士、
F. L. S. Castro 博士、J. Wen
博士、D. Boontarue 博士

表1: 试验设计、方法和材料

试验动物:	3,072 只罗斯 708 肉鸡 (公)
试验日粮:	玉米-豆粕型日粮
试验设计:	完全随机设计: 采用 2 x 3 设计, 共 6 个处理组, 每个处理 16 个重复, 每个重复 32 只鸡。 <ul style="list-style-type: none"> 标准粗蛋白 (SCP): 不添加蛋氨酸 (NC, 负对照组), 添加蛋氨酸羟基类似物钙盐 (MHA-Ca) 或 PROXYMet™ 低粗蛋白 (LCP, 与 SCP 相比减少 2% 蛋白): 不添加蛋氨酸 (NC), 添加 MHA-Ca 或 PROXYMet™
观察指标:	体增重、采食量、饲料转化率、胴体重、分割产率 (胸肉率等)、足垫损伤评分、垫料水分
试验期:	1 - 42 日龄
试验地点:	宾夕法尼亚州立大学, 美国

图1 - 2: 1 - 42日龄肉鸡的体增重和饲料转化率

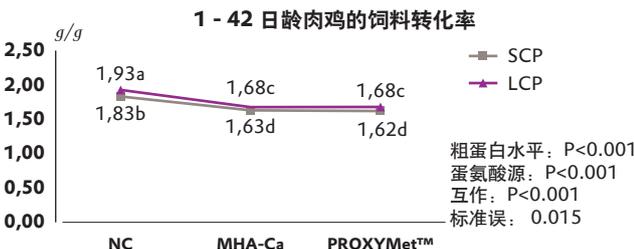
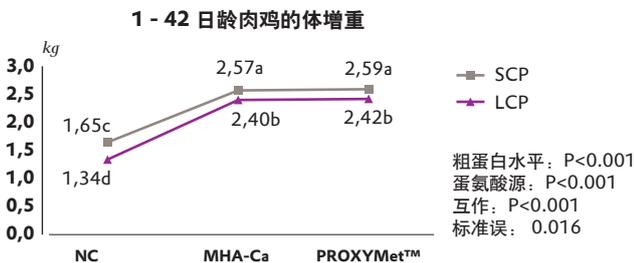


图3 - 4: 42 日龄肉鸡的胴体重和胸肉率

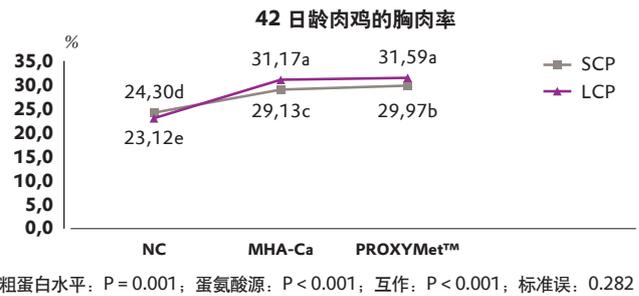
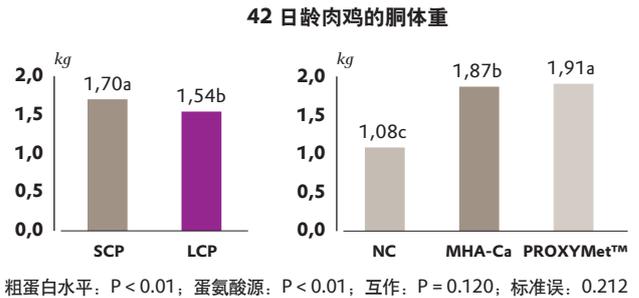


表2: 42 日龄肉鸡的大腿率、小腿率和鸡翅率

主要影响因素	处理	大腿率 (%)	小腿率 (%)	鸡翅率 (%)
粗蛋白水平	SCP	16.83 a	15.58 a	12.08
	LCP	16.15 b	14.96 b	12.50
	P值	<0.001	<0.001	0.386
蛋氨酸源	NC	17.53 a	16.77 a	12.99
	MHA-Ca	16.09 b	14.68 b	11.64
	PROXYMet™	15.86 b	14.36 b	12.25
P值	<0.001	<0.001	0.084	

试验设计

本试验的设计（如表 1）是在两种不同粗蛋白水平上分别在蛋氨酸+胱氨酸缺乏基础日粮中添加 100 份蛋氨酸羟基类似物钙盐（MHA-Ca）和 65 份 DL-蛋氨酸（PROXYMet™，650 克 DL-蛋氨酸 + 350 克石粉），并在肉鸡上进行直接的对比研究。

试验目的

为了验证 65 份 DL-蛋氨酸可替代 100 份 MHA-Ca，使肉鸡在两种不同粗蛋白水平中均能保持相同的生产性能和屠宰性能。

试验结果

与 100 份蛋氨酸羟基类似物钙盐（MHA-Ca）处理相比，使用 65 份 DL-蛋氨酸（PROXYMet™）的处理组肉鸡体增重和饲料转化率相近（如图 1 和图 2），无论日粮中的粗蛋白水平是标准水平还是低水平。日粮中没有添加蛋氨酸源的负对照组（NC）肉鸡生产性能最差。

总体而言，与 MHA-Ca 和蛋氨酸+胱氨酸缺乏日粮处理组相比，使用 65 份 DL-蛋氨酸（PROXYMet™）处理使肉鸡胴体重显著增加（PROXYMet™、MHA-Ca 和 NC 组分别为 1.91、1.87 和 1.08 千克；如图 3）。

在肉鸡饲喂标准粗蛋白水平日粮时，PROXYMet™ 组肉鸡的胸肉率显著高于 MHA-Ca 和 NC 组（PROXYMet™、MHA-Ca 和 NC 组分别为 31.6%、31.2% 和 23.1%；如图 4）。但是，在低粗蛋白水平时，PROXYMet™ 组和 MHA-Ca 组肉鸡之间的胸肉率没有差异。

PROXYMet™ 组和 MHA-Ca 组肉鸡的大腿率、小腿率和鸡翅率相似（如表 2）。

在肉鸡所有阶段减少 2 个百分点的粗蛋白，会导致生产性能和胴体重的降低（图 1 - 4）。但是，低粗蛋白日粮显著降低了垫料水分含量和足垫损伤评分（文中未展示数据）。在这项试验研究中，粗蛋白的减少过多，可能导致了氨基酸的失衡和缺乏。

结论

65 份 DL-蛋氨酸（PROXYMet™）替代 100 份蛋氨酸羟基类似物钙盐（MHA-Ca），使肉鸡在两种不同粗蛋白水平中均能保持相近的生产性能。

在标准粗蛋白水平日粮中，与 MHA-Ca 和蛋氨酸+胱氨酸缺乏日粮处理组相比，使用 PROXYMet™ 可使肉鸡胴体重和胸肉率均显著增加。

在降低粗蛋白水平时，非常重要是要考虑饲喂阶段以及必需和非必需氨基酸的平衡，避免影响生产性能。

反馈意见

“试验结果清楚地表明，在肉鸡日粮中使用 65 份 DL-蛋氨酸替代 100 份 MHA-钙盐，可得到相似的生产性能和屠宰性能。”



Dr. John Boney 博士
宾夕法尼亚州立大学
家禽科学助理教授



欧洲

- 6 葡萄牙 / 1,400 尾雄性罗非鱼幼鱼；22.5 克
- 7 西班牙 / 猪
- 8 德国 / 408,500 只罗斯 308 肉鸡，饲养在 10 栋 1800 平方米的鸡舍
- 9 芬兰 / 720 只雄性罗斯 308 肉鸡
- 10 芬兰 / 1,440 只雄性罗斯 308 肉鸡
- 11 匈牙利 / 576 只雄性罗斯 308 肉鸡

饲料中以 65:100 的重量比使用 DL-蛋氨酸与蛋氨酸羟基类似物钙盐，并比较其对罗非鱼生产性能的影响

SPAROS 与赢创的合作试验

试验

1 2 3 4 5 **6** 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19



试验地点：
雷阿尔城，葡萄牙



项目负责人：
Jorge Dias 博士、
Karthik 博士

表1: 试验设计、材料与与方法

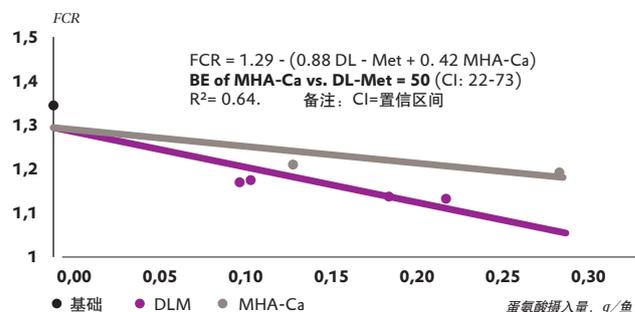
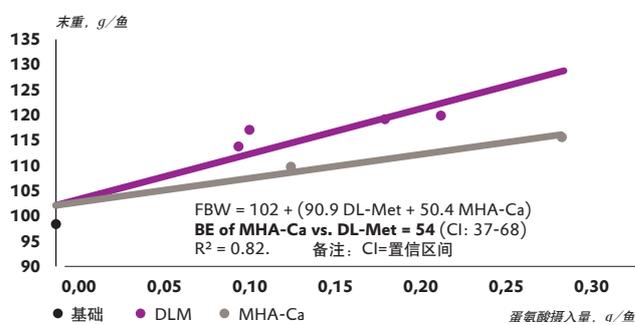
试验动物:	1,400 尾雄性罗非鱼幼鱼, 22.5 g
试验饲料:	豆粕 (35%), 大豆浓缩蛋白 (9.8%), 豌豆浓缩蛋白 (6.7%), 禽肉粉 (4.2%), 小麦 (29.8%), 麸皮 (7.4%); 膨化
试验设计:	完全随机设计, 共 7 个处理, 每个处理 4 个重复, 每个重复 50 条罗非鱼
试验处理:	D1 -> 不添加蛋氨酸源 (基础料蛋氨酸含量 0.43%, 蛋氨酸加胱氨酸含量 0.91%) D2 -> 添加 DL-蛋氨酸 0.10% (分析值 0.09%) D3 -> 添加 DL-蛋氨酸 0.20% (分析值 0.19%) D4 -> 添加 MHA 钙盐 0.154% (分析值 0.12%) D5 -> 添加 MHA 钙盐 0.308% (分析值 0.25%) D6 -> 添加 PROXYMet™ 0.154% (分析值 0.15%) D7 -> 添加 PROXYMet™ 0.308% (分析值 0.25%)
观察指标:	生产性能: 末重 (g)、特定生长率 (%/d)、饲料转化率 (FCR)、蛋白沉积效率 抗氧化 (肝脏样本, 试验结束时每箱选 3 条鱼取样): 过氧化氢酶、谷胱甘肽 (GSH) 和氧化型谷胱甘肽 (GSSG)
试验期:	92 天
试验地点:	Montes 大学 (葡萄牙雷阿尔城); SPAROS 公司全权负责进行试验

表2: 罗非鱼饲喂不同处理饲料的生长性能、FCR、蛋白沉积率和抗氧化能力

Diet	FBW g/fish	SGR %/day	FCR	PR % intake	CAT (U/mg protein)	GSH (μmol/g tissue)
D1_Basal	98 a	1.60 a	1.34 b	31 a	26.4 a	2.06 a
D2_0.1 DLM	114 bc	1.76 bc	1.17 a	37 bcd	29.3 ab	2.53 b
D3_0.2 DLM	120 d	1.82 c	1.13 a	40 d	35.0 b	2.66 c
D4_0.15 MHA	110 b	1.72 b	1.21 a	36 b	30.0 ab	2.52 b
D5_0.31 MHA	116 cd	1.77 bc	1.19 a	36 bc	30.9 ab	2.54 b
D6_0.15 Proxy	117 cd	1.79 c	1.17 a	37 bcd	30.1 ab	2.51 b
D7_0.31 Proxy	119 d	1.81 c	1.14 a	39 cd	31.1 ab	2.62 bc
ANOVA p-val.	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.02	<0.01

备注: FBW 末重、SGR 特定生长率、FCR 饲料转化率、PR 蛋白沉积率、CAT 过氧化氢酶、GSH 总还原性谷胱甘肽

图1 & 2: 蛋氨酸源对第 92 天罗非鱼末重和 FCR 的生物学利用率



试验设计

本试验的设计（表 1）是在缺乏蛋氨酸的基础日粮中添加 100 份 MHA 钙盐或 65 份 DL-蛋氨酸（由蛋氨酸含量为 99% 的 MetAMINO® 提供或由含 MetAMINO® 65% 比例、石粉 35% 比例的 PROXYMet™ 提供），并直接比较不同蛋氨酸源的效果。

试验目的

本试验旨在根据罗非鱼的生长性能，在产品基础上验证 MHA 钙盐相对于 DL-蛋氨酸的平均生物学利用率为 65%。

试验结果

与添加蛋氨酸的饲料相比，饲喂蛋氨酸缺乏组的罗非鱼生产性能（体重、生长率和饲料转化率）、蛋白沉积率和抗氧化能力显著降低。

在基础饲料中添加不同蛋氨酸源（DL-蛋氨酸、MHA 钙盐）显著提高了罗非鱼的生产性能、蛋白沉积率和抗氧化能力（表 2）。

蛋氨酸来源中，DL-蛋氨酸（MetAMINO®、PROXYMet™）饲料组的添加量仅为 65 份，与添加量为 100 份的 MHA 钙盐相比，罗非鱼的生产性能和蛋白沉积率均高于 MHA 钙盐组。

斜率法分析了相对罗非鱼体重的产品摄入量 and 饲料转化率，证明了 MHA 钙盐生物学利用率明显低于 DL-蛋氨酸。测定得到 MHA 钙盐相对于 DL-蛋氨酸的生物学利用率为 54%（以体重为指标，图 1）和 50%（以饲料转化率为指标，图 2）。由于这些值的置信区间与 65% 重叠，因此它们与假设的 65% 生物学利用率没有显著差异。

结论

基于以上结果，且与 NRC（2011）保持一致，在尼罗罗非鱼上我们仍建议在产品基础上，MHA 钙盐相对于 DL-蛋氨酸的生物学利用率为 65%。

这意味着，65 份 MetAMINO®（或 100 份含有 65% MetAMINO® 的 PROXYMet™）可成功替代罗非鱼饲料中的 100 份 MHA 钙盐。

这个方法可显著降低罗非鱼饲料成本，并提高盈利能力。

反馈意见

“试验结果清楚地表明，用 65 份 DL-蛋氨酸替代 100 份 MHA，鱼的生产性能相似甚至更好。”



Karthik博士
赢创水产研究负责人

在保育猪生产性能上比较 MHA 钙盐和 MetAMINO® 的生物学利用率

赢创与西班牙塞戈维亚动物数据分析公司的合作试验

试验

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19



试验地点：
塞戈维亚，西班牙



项目负责人：
Morales 博士、
B. Jayaraman 博士、
J. Htoo 博士

表1: 试验动物和日粮处理

试验动物:	504 头断奶仔猪 (DNA X 皮特兰, 初重 11.0 千克, 42 日龄)
试验饲料:	<ul style="list-style-type: none"> 基础日粮-蛋氨酸缺乏组 (0.22% SID 蛋氨酸) 试验日粮-分别在基础日粮上按 3 个梯度添加 DL-蛋氨酸或 MHA 钙盐; DL-蛋氨酸添加量与 MHA 钙盐添加量的比例为 65:100 共 7 种日粮, 粉料
试验设计:	<ul style="list-style-type: none"> 每个处理 12 个重复, 每个重复 6 头猪 (3 公 3 母) 自由采食和饮水
观察指标:	<ul style="list-style-type: none"> 平均日增重 (ADG)、平均日采食量 (ADFI) 和饲料转化率 (FCR) 血浆蛋白、白蛋白和葡萄糖
试验期:	21 天
试验地点:	西班牙 Aguilafuente 商业研究农

图1: 平均日采食量 (ADFI) 不受日粮处理影响

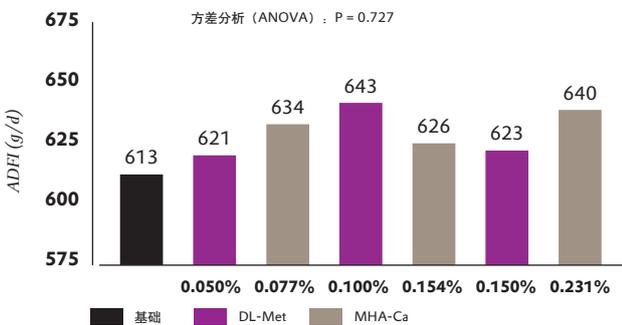


图 2A 和 2B: 在日增重 (g/天) 上 MHA 钙盐相对于 DL-蛋氨酸的生物学利用率

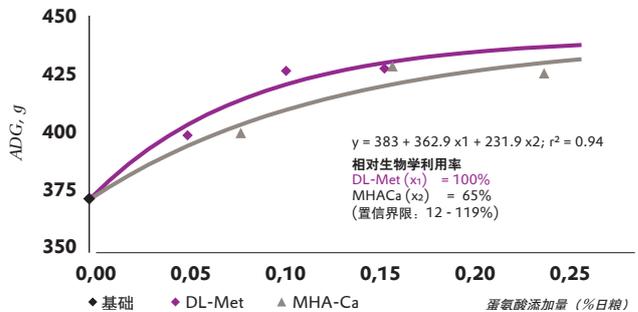
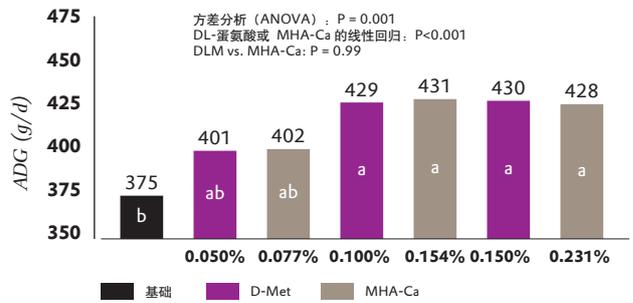
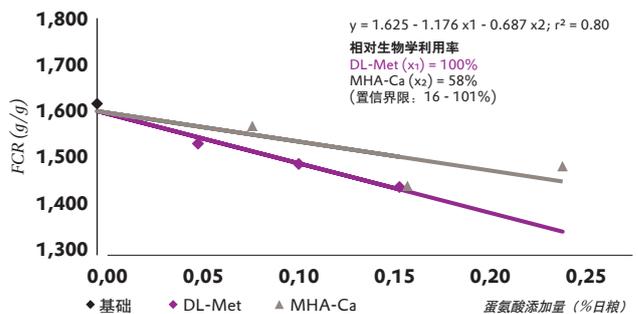
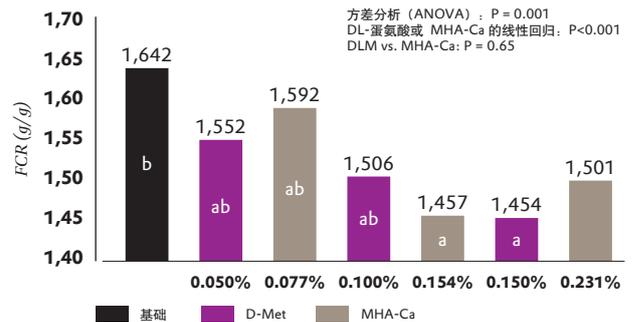


图 3A 和 3B: 在 FCR (g/g) 上 MHA 钙盐相对于 DL-蛋氨酸的生物学利用率



试验设计

本试验由赢创设计（表1），并在西班牙 Aguilafuente 的一个商业养猪研究机构进行。

试验目的

本试验旨在于 11 到 20 千克仔猪的生产性能上，确定 MHA 钙盐相对于 DL-蛋氨酸的生物学利用率。

试验结果

仔猪末重（21天）和全期日增重（375、401、429、430、402、431 和 428 克/天，1 - 7 组）随着 DL-蛋氨酸或 MHA 钙盐添加水平的增加呈线性增加（ $P < 0.01$ ）（图 2a）。

全期饲料转化率（1.64、1.55、1.51、1.45、1.59、1.46和1.50，1 - 7 组）随着 DL-蛋氨酸或 MHA 钙盐添加水平的增加呈线性降低（ $P < 0.001$ ）（图3a）。

日粮处理对第21天平均日采食量（ADFI）、血浆总蛋白、白蛋白和葡萄糖浓度均无影响（ $P > 0.05$ ）。

在产品基础上，以 DL-蛋氨酸与 MHA 钙盐的比例为 65:100 添加蛋氨酸对仔猪生产性能（平均日增重、平均日采食量和饲料转化率）无显著影响（ $P > 0.05$ ）。

以平均日增重和饲料转化率为指标，在 11 到 20 千克仔猪上，MHA 钙盐相对于 DL-蛋氨酸的生物学利用率分别为 65%（指数回归法）和 58%（线性回归法）。

结论

产品基础上，在蛋氨酸缺乏的日粮中以 DL-蛋氨酸与 MHA 钙盐的比例为 65:100 时添加蛋氨酸源时，仔猪的生产性能没有差异。

回归分析表明，以平均日增重和饲料转化率为指标，在 11 到 20 千克仔猪上，MHA 钙盐相对于 DL-蛋氨酸的生物学利用率分别为 65% 和 58%。

本试验结果证实，MHA 钙盐的平均生物学利用率约为 DL-蛋氨酸的 65%（产品基础）。这一结论应用于猪日粮配方计算，以最大程度提高盈利。

反馈意见

“本试验结果证明，用 65 份 DL-蛋氨酸替代 100 份 MHA 钙盐，不会影响仔猪的生产性能。”



Joaquin博士

西班牙塞戈维亚动物数据分析公司
数字化转型与创新部门负责人

德国某商业农场进行的大规模生产性能试验

由应用科技大学、商业农场、饲料生产商和赢创联合试验

试验

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

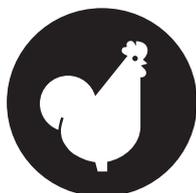
17

18

19



试验地点:
下萨克森州, 德国



项目负责人:
Kilian Fenske 博士、
A. Lemme 博士

试验设计、材料与方

试验动物: 408,500 只罗斯 308 肉鸡, 10 栋鸡舍, 1,800 平方米

试验饲料: 小麦(部分未粉碎)-玉米-豆粕-菜粕型日粮; 颗粒料
总共生产 110 批次; 每批次检测结果确认了设定的营养水平

试验设计: 2 个处理, 每个处理 5 个重复
处理1) 标准饲料, 使用 MHA
处理2) 试验饲料, 以 65% 比例使用 DL-蛋氨酸

饲养及3阶段卖鸡: 小鸡料: 0 - 10 天; 中鸡料1: 11 - 19 天;
中鸡料2: 20 - 25 天; 大鸡料: 26 - 42 天
crop1: 第 29 天第一次卖鸡 (比例 16%);
crop2: 第 34 天第二次卖鸡 (比例 15%);
crop3: 第 41/42 天第三次卖鸡 (比例 69%)

观察指标: 体重: 斗称记录
末重: 屠宰场数据
饲料转化率 (FCR): 饲料生产商提供
氮平衡: 饲料氮分析; 30 克氮/千克体重

试验地点: 德国下萨克森州的一个商业农场

表1: 平均末重 (千克/鸡)

图1: 生长曲线 (克/鸡)

	Crop 1	Crop 2	Crop 3	全期
液态 MHA-FA	1.601	2.003	2.874	2.434
变异系数 (CV)	2.8%	3.4%	4.5%	4.1%
MetAMINO®	1.596	1.998	2.869	2.421
变异系数 (CV)	4.4%	3.9%	4.2%	4.1%
p值	0.88	0.89	0.92	0.76

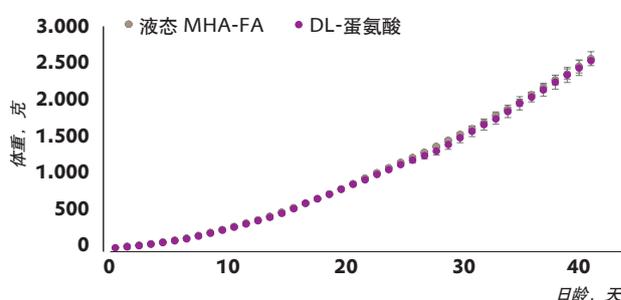


表2: 平均日增重 (克/天/鸡)

	Crop 1	Crop 2	Crop 3	全期
MHA-FA	53.84	57.75	68.10	63.99
变异系数 (CV)	2.9%	3.4%	3.4%	3.3%
MetAMINO®	53.65	57.58	68.00	63.79
变异系数 (CV)	4.5%	3.9%	3.3%	3.6%
p值	0.88	0.89	0.92	0.85

表3: 全期平均饲料消耗量 (千克/鸡), FCR (kg/kg) 和死亡率 (%)

	全期平均饲料消耗量	FCR	死亡率
MHA-FA	3.631	1.503	2.44
变异系数 (CV)	4.8%	0.8%	25.8%
MetAMINO®	3.598	1.498	2.82
变异系数 (CV)	2.5%	1.9%	26.8%
p值	0.62	0.77	0.47

表4: 平均氮摄入量、氮沉积量*、氮排放量 (以上单位均为千克/栋鸡舍) 和氮利用率 (沉积量/摄入量)

	N-intake	N-retention	N-excretion	N-utilization
MHA-FA	4541	2834	1707	62.4
变异系数 (CV)	3.8%	3.5%	4.5%	0.8%
MetAMINO®	4525	2814	1711	62.2
变异系数 (CV)	2.8%	4.7%	1.9%	2.1%
p值	0.82	0.73	0.91	0.73

*假设 30 克氮/千克体重

试验目的

本试验旨在

- 1) 挑战赢创的建议，即液态 MHA 的生物学利用率仅为 MetAMINO® 的65%；
- 2) 提供证据表明该建议可在不影响生产性能的情况下应用于商业肉鸡的生产。

试验结果

检测的 110 批饲料样品的营养和氨基酸水平几乎完全符合预期水平。这些也适用于添加的 MHA 和 MetAMINO®，并证实 65% 的 MetAMINO® 与 MHA 等效。

MetAMINO® 处理组肉鸡体重与 MHA 组肉鸡体重一致。这是实际的平均值（2 X 约 200,000 只鸡），而且在每个卖鸡时间点上也是如此（表 1）。此外，在 42 天的任何一天，斗称记

录也表明体重没有差异（图 1）。因此，日增重也没有差异（图 2）。

不同处理组的饲料转化率没有显著差异（表 3），平均为 1.50。肉鸡生长速度快、饲料转化率高，再加上配比平衡适宜的日粮蛋白水平，氮的利用率高达 62%，同样也是不同处理组间没有差异（表 4）。

氨基酸分析结果表明 MHA 的平均添加量为 2.95 千克/吨饲料。与之相对的，以 65% 的比例添加 MetAMINO® 的量为 1.92 千克/吨饲料。假设 MetAMINO® 价格为 2.5 欧元/千克，购买时价格与 MHA 价格的比率为 80%，则 MHA 价格为 2.00 欧元/千克。因此，添加 MetAMINO® 的成本为 4.80 欧元/吨，比添加 MHA 的成本（5.90 欧元）低 1.10 欧元/吨。在本次试验中，10 栋鸡舍共饲喂了 1,455 吨饲料，这意味着每周可节省 1,600 欧元的饲料成本，如果以 65% 比例用 MetAMINO® 替代 MHA，则每年至少可节省 10,000 欧元的饲料成本。

结论

本试验证实，在不影响肉鸡生产性能和养分利用率的情况下，完全可以用 65:100 的重量比下使用 MetAMINO® 替代 MHA。

因此，本试验验证了赢创关于 MHA 的相对生物学利用率为 65% 的推荐值。

经济效益评估表明，对于一个 400,000 的肉鸡养殖场而言，每年可节约逾 10,000 欧元的饲料成本。

反馈意见

“试验清楚表明，在德国大规模生产条件下，用 65份 DL-蛋氨酸替代 100份 MHA，可得到相同的肉鸡生产性能，从而节约成本。”



Kilian Fenske博士
Osnabrueck应用科技大学

肉鸡上，以 MHA 使用量的 65% 添加 DL-蛋氨酸可得到类似的生产性能

赢创在荷兰自然资源研究所（卢克）进行的试验

试验

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

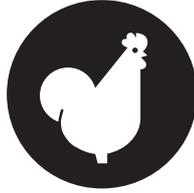
17

18

19



试验地点：
塔瓦斯蒂亚，
约基奥宁，芬兰

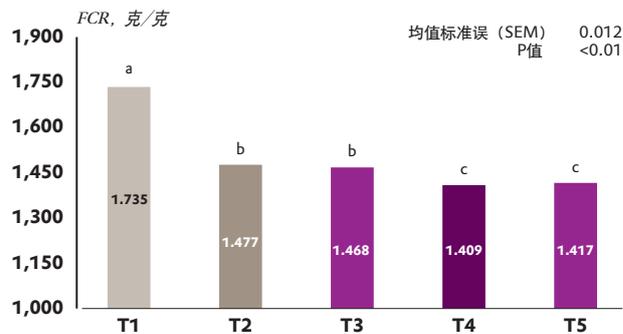
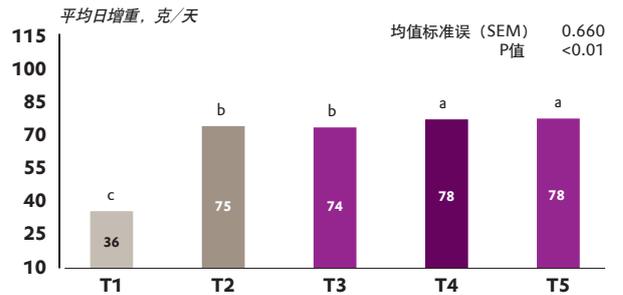
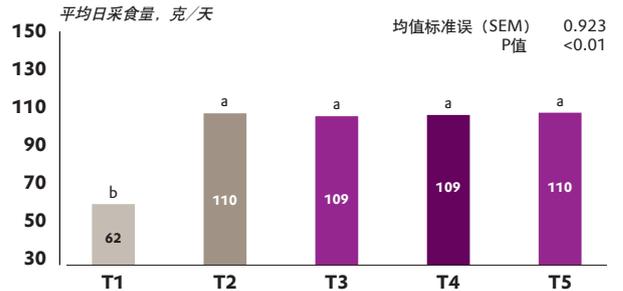


项目负责人：
Gabriel da Silva Viana 博士、
Juliano Cesar De Paula
Dorigam 博士

表1: 试验设计、材料与方法

试验动物:	720 只罗斯 308 肉鸡
试验饲料:	小麦-豆粕型日粮，三阶段饲喂；小鸡料 23.7% 蛋白，0 - 10 天；中鸡料 21.8% 蛋白，11 - 24 天；大鸡料 20.6% 蛋白，25 - 35 天
试验设计:	完全随机设计 5 个处理组，每个处理 9 个重复，每个重复 16 只鸡
饲喂	处理1 (T1)：基础日粮，蛋氨酸+胱氨酸缺乏 处理2 (T2)：MHA 组，蛋氨酸+胱氨酸含量比标准组降低 25% 处理3 (T3)：65% DL-蛋氨酸组，蛋氨酸+胱氨酸含量比标准组降低 25% 处理4 (T4)：MHA 组，蛋氨酸+胱氨酸含量标准组 处理5 (T5)：65% DL-蛋氨酸组，蛋氨酸+胱氨酸含量标准组
观察指标:	末重、平均日增重、平均日采食量、饲料转化率 (FCR)
试验期:	35 天
试验地点:	芬兰自然资源研究所 (卢克)

图1: 35 天饲养期的肉鸡生产性能



试验设计

本试验设计（表 1）是为了在缺乏蛋氨酸+胱氨酸的基础日粮中添加 100 份 MHA（88%）或 65 份 DL-蛋氨酸（99%），在满足蛋氨酸+胱氨酸需要量 75% 或 100% 条件下，直接比较肉鸡的生产性能。

试验目的

本试验旨在证明肉鸡料中每 1 千克的 MHA 可以被 650 克 DL-蛋氨酸替代，而不会对肉鸡的生产性能产生不利影响，并且与饲料中的蛋氨酸+胱氨酸的水平无关。

试验结果

无论是在推荐蛋氨酸+胱氨酸需要量的 75% 或 100% 的条件下，试验中的两种蛋氨酸源均能得到相似的肉鸡生产性能（图 1）。100% 蛋氨酸+胱氨酸推荐量组的肉鸡生产性能优于 75% 组的肉鸡，证实了较低的蛋氨酸+胱氨酸水平限制了肉鸡的生产性能，且与蛋氨酸的来源无关。因此降低饲料蛋氨酸+胱氨酸水平可提高 65:100 试验的灵敏度。

蛋氨酸+胱氨酸的缺乏导致平均日采食量下降（图 1），但 75% 和 100% 蛋氨酸+胱氨酸处理组之间以及评估的蛋氨酸源之间没有差异（ $P > 0.05$ ）。根据 NRC（1994），如果饲料缺乏任何营养素，每日饲料消耗量可能会根据缺乏的程度而减少，但氨基酸的轻微缺乏可能会导致饲料消耗量的小幅增加。

结论

在标准的蛋氨酸+胱氨酸水平和较低的蛋氨酸+胱氨酸水平下，1 千克的 MHA 产品可以用 650 克 DL-蛋氨酸替代，并达到相同的生产性能。

反馈意见

“结果清楚地表明，这两种蛋氨酸源都是肉鸡饲料中合适的蛋氨酸源；用 65 份 DL-蛋氨酸替代 100 份 MHA，不会影响肉鸡的生产性能。”



Gabriel da Silva Viana 博士
芬兰自然资源研究所猪禽生产
高级科学家

肉鸡饲料中，以 65 份 DL-蛋氨酸替代 MHA，即使降低日粮蛋白和蛋氨酸+胱氨酸水平，亦可得到相同的生产性能

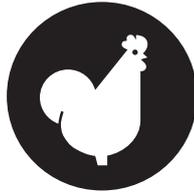
赢创在荷兰自然资源研究所（卢克）进行的试验

试验

1 2 3 4 5 6 7 8 9 **10** 11 12 13 14 15 16 17 18 19



试验地点：
肯塔海姆，芬兰



项目负责人：
Leticia Soares 博士、Gabriel da Silva Viana 博士、Juliano Cesar De Paula Dorigam 博士

表1：试验设计、材料与方法

试验动物：	1,440 只罗斯 308 肉公鸡
试验饲料：	标准蛋白组日粮：23.7% 蛋白，0 - 10 天；21.8% 蛋白，11 - 24 天；20.6% 蛋白，25 - 35 天 低蛋白组日粮：22.2% 蛋白，0 - 10 天；20.3% 蛋白，11 - 24 天；19.1% 蛋白，25 - 35 天 日粮主要由玉米、小麦、豆粕和豌豆配制
试验设计：	完全随机设计 10 个处理组，每个处理 9 个重复，每个重复 16 只鸡 Tukey 多重比较 (P < 0.05)
饲喂	处理1) 基础日粮，蛋氨酸+胱氨酸缺乏 处理2) MHA 组，蛋氨酸+胱氨酸含量为标准 75% 处理3) 65% DL-蛋氨酸组，蛋氨酸+胱氨酸含量为标准组 75% 处理4) SMHA 组，蛋氨酸+胱氨酸含量标准组 处理5) 65% DL-蛋氨酸组，蛋氨酸+胱氨酸含量标准组 处理6) - 处理10) F与对应的处理 1 - 处理 10 相同，只是降低了 1.5% 的蛋白水平
观察指标：	平均日增重、平均日采食量 (ADFI)、饲料转化率 (FCR) 和 35 日龄时足垫炎评分
试验期：	35 天
试验地点：	芬兰自然资源研究所 (卢克)

图1：35 天饲养期的肉鸡生产性能

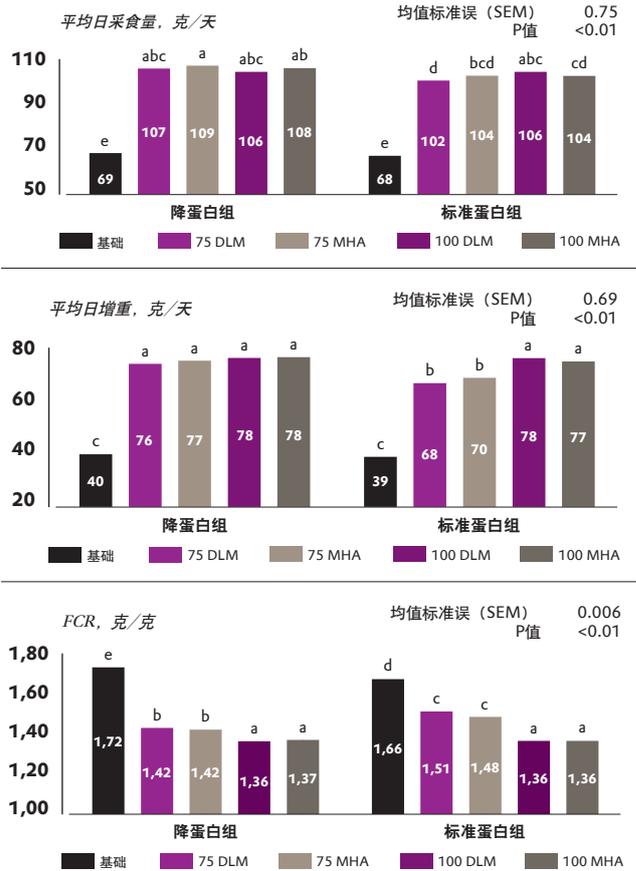
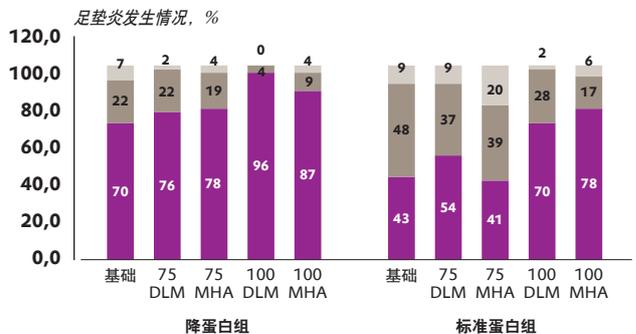


图2：35 天饲养期后肉鸡足垫炎的发生率



试验设计

本试验设计（表 1）是在标准蛋白和低蛋白基础饲料条件下，在缺乏蛋氨酸+胱氨酸的两种基础日粮中添加 100 份 MHA 或 65 份 DL-蛋氨酸，在满足蛋氨酸+胱氨酸需要量 75% 或 100% 条件下，直接比较肉鸡的生产性能。

试验目的

本试验旨在证明肉鸡料中每 1 千克的 MHA 可以被 650 克 DL-蛋氨酸替代，而不会对肉鸡的生产性能产生不利影响，并且与饲料中的蛋白和/或蛋氨酸+胱氨酸的水平无关。

试验结果

与基础日粮相比，蛋氨酸源的添加提高了肉鸡的生产性能，这也证明了蛋氨酸源对肉鸡生长的必需性（图 1）。标准蛋白日粮组中蛋氨酸+胱氨酸的量从推荐量 75% 提高到 100% 后，显著提高肉鸡的平均日增重（ $P < 0.05$ ）。

同样的结果并没有低蛋白组日粮中发现（ $P > 0.05$ ）。这可能与饲料中使用的原料有很大关系。因为豌豆只在低蛋白组中使用。

因为这类豆类原料含有单宁和蛋白酶抑制因子，很可能这两种抗营养因子影响了养分的消化，从而导致肉鸡生产性能的下降，特别是在 75% 蛋氨酸+胱氨酸组。在标准蛋白和低蛋白组中，采食 100% 蛋氨酸+胱氨酸组日粮的肉鸡比 75% 蛋氨酸+胱氨酸组的肉鸡表现出更优的饲料转化率。

在 100% 蛋氨酸+胱氨酸组的标准蛋白和低蛋白处理组中，肉鸡的日增重和饲料转化率没有差异（ $P > 0.05$ ）。本试验中的两种蛋氨酸源对肉鸡的生产性能效果一致，与日粮中蛋氨酸+胱氨酸或蛋白水平无关。但在标准蛋白组中，肉鸡的足垫病变的发生率要高于低蛋白处理组，尤其是蛋氨酸+胱氨酸缺乏组更明显（图 2）。

这些结果也是可预见的，因为较高的日粮蛋白水平会导致鸡群排出更多的尿酸和氨，蛋氨酸的缺乏更能加剧这种现象，因为蛋氨酸是一种合成角蛋白的必需氨基酸。

结论

650 克 DL-蛋氨酸可以替代 1 千克 MHA 产品，并得到相同的肉鸡生产性能，且与日粮中蛋氨酸+胱氨酸和蛋白水平无关。

降低 1.5% 日粮蛋白水平，保持理想蛋白模式，不会影响肉鸡的生产性能，但能减少足垫病变的发生率。

反馈意见

“试验结果清楚地表明，用 65 份 DL-蛋氨酸替代 100 份 MHA，不会影响肉鸡的生产性能，且与日粮中蛋氨酸+胱氨酸和蛋白水平无关。”



Leticia Soares 博士
芬兰自然资源研究所猪禽科学家

PROXYMet™ 与 MHA 对罗斯 308 肉鸡生产性能的效果相同

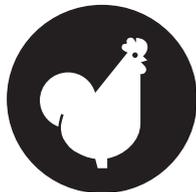
试验于 2021 年在匈牙利农业与生命科学大学 (MATE) 进行

试验

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19



试验地点:
凯斯特海伊, 匈牙利



项目负责人:
K. Dulecz 教授/博士,
M. Mueller 博士

表1: 试验设计、材料与方法

试验动物:	576 只罗斯 308 肉公鸡
试验饲料:	玉米-小麦-豆粕型日粮
试验设计:	共 24 圈, 4 个处理组, 每个处理 6 个重复, 每圈随机分入 24 只肉鸡
饲喂	处理1) 基础日粮 (蛋氨酸+胱氨酸缺乏) 处理2) 基础日粮 + MHA 处理3) 基础日粮 + 65% DL-蛋氨酸 处理4) 基础日粮 + PROXYMet™
观察指标:	体增重 (BWG)、采食量 (FI)、饲料转化率 (FCR) 和 42 日龄时胴体指标 (产肉率%、胸肉率%、腿肉率%)
试验期:	0 - 42 天; 三阶段: 小鸡料 0 - 10 天; 中鸡料 11 - 24 天; 大鸡料 25 - 42 天
试验地点:	匈牙利农业与生命科学大学

图5: 每阶段肉鸡未重

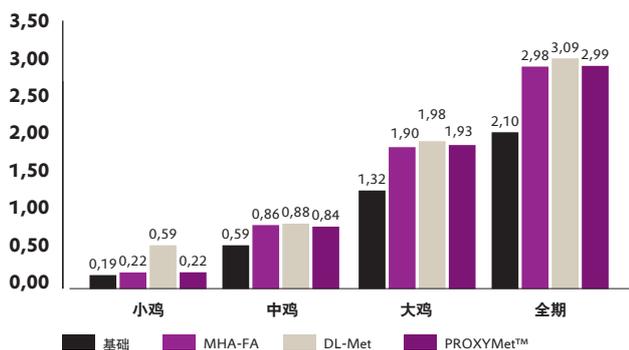
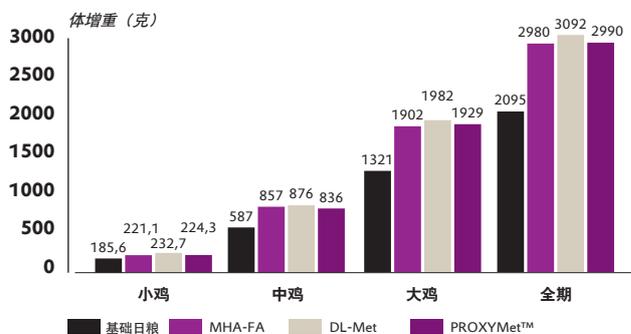


图1 & 2: 日粮处理对0-42天肉鸡生产性能的影响



FCR, 克/克

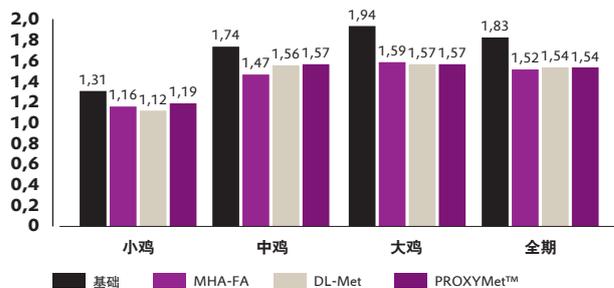
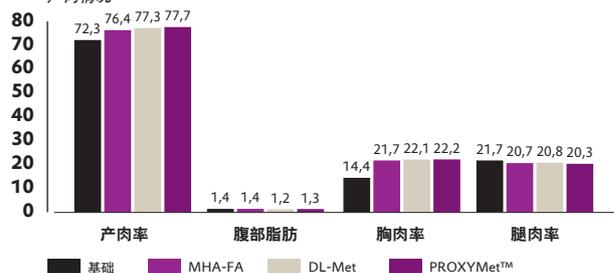
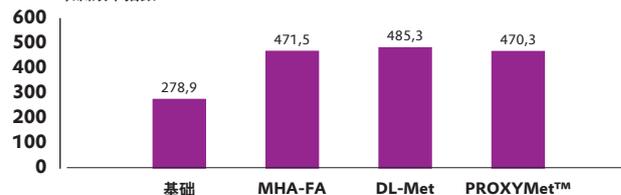


图3 & 4: 日粮处理对胴体指标和欧洲效率指数的影响

产肉情况



欧洲效率指数



试验设计

本试验设计（表 1）是在缺乏蛋氨酸+胱氨酸的基础日粮中，分别添加 MetAMINO®、PROXYMet™（用石粉将 DL-蛋氨酸稀释成 65% 含量）和 MHA 三种蛋氨酸源，并比较肉鸡的生长反应。

试验目的

本试验旨在以生产性能和胴体指标，来考察 MHA 在当前匈牙利肉鸡日粮中，相对于 PROXYMet™ 和纯 DL-蛋氨酸的生物学利用率，并证明肉鸡饲料中 1 千克 MHA 能够被 650 克 DL-蛋氨酸替代，且对肉鸡生产性能没有负面影响。

试验结果

日粮缺乏蛋氨酸+胱氨酸显著降低肉鸡生产性能，并降低 30% 的阶段末重和全期增重。蛋氨酸+胱氨酸缺乏减少肉鸡 17% 的采食量和 35% 的胸肉率。但腿肉率和腹脂率并未受到影响。

当比较 MHA、PROXYMet™ 和纯 DL-蛋氨酸时，各处理间没有差异。

然而，DL-蛋氨酸组的结果趋向于最好。处理 1 组肉鸡的体重和增重显著低于其他处理组，但处理 2、处理 3、处理 4 三个处理间没有差异。全期和每阶段的结果均与之一致。

当添加蛋氨酸源后，提高了肉鸡增重，从而也改善了饲料转化率；同样，处理 2、处理 3、处理 4 三个处理间没有差异。

随着蛋氨酸源的添加，改善了肉鸡的产肉率和胸肉率。腿肉率受日粮处理的影响很小，而腹脂率则不受影响。

三种蛋氨酸源的添加均显著提高了欧洲效率指数，但相互之间没有差异。而蛋氨酸+胱氨酸缺乏组的欧洲效率指数低了约 200。

在蛋氨酸缺乏的基础日粮中添加 100 份 MHA 或 PROXYMet™ 或 65 份 DL-蛋氨酸，能显著提高 0 - 42 日龄肉鸡的采食量和增重，并改善饲料转化率。用 65 份 DL-蛋氨酸替代 100 份 MHA，能得到相似的肉鸡生产性能和胴体品质。

结论

本试验再次证实了蛋氨酸对于商业肉鸡生产的重要性。

从营养和经济效益上看来，正确使用这些产品的营养数据将能提供决定性的标准。

650 克 DL-蛋氨酸或 1 千克 PROXYMet™ 能够替代 1 千克 MHA，并得到相同的肉鸡生产性能。

反馈意见

“对我而言，这项试验最令人惊讶的结果是肉鸡对添加蛋氨酸源的敏感性和蛋氨酸缺乏时对肉鸡生长抑制的范围；用 65 份 DL-蛋氨酸能够替代 100 份 MHA，肉鸡生产性能没有差异。”



Károly Dublec教授/博士
匈牙利农业与生命科学大学



中东/非洲

12 土耳其 / 792 只雄性罗斯 308 肉鸡

13 约旦 / 2,500 只孵化的罗斯 308 肉鸡

14 伊朗 / 1,300 只雄性爱拔益加 (AA) 肉鸡

15 伊朗 / 6,000 只孵化的罗斯 308 肉鸡

蛋氨酸羟基类似物 (MHA-FA) 与 DL-蛋氨酸 (DLM) 相比, 对肉鸡生长性能、胴体性状以及 GHR 和 IGF-I 表达的影响

由土耳其安卡拉大学农学院动物科学系开展的试验

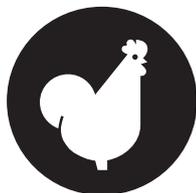
试验

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19



试验地点:

安卡拉大学研究基地,
土耳其安卡拉



项目负责人:

N. Ceylan 博士教授、M.
Müller 博士、MSc. O. Kiyak

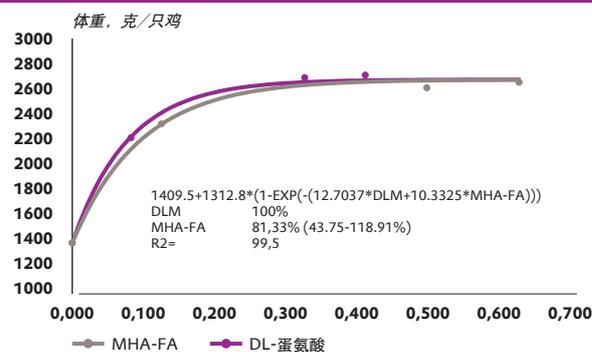
表1: 试验设计、方法与材料

试验动物:	792 只 1 日龄雄性罗斯 308 雏鸡
试验日粮:	玉米豆粕型基础日粮
试验设计:	两种蛋氨酸来源 (DL-蛋氨酸 (DLM) 和液态蛋氨酸羟基类似物 (MHA-FA)) 和三种补充水平 (25%、100% 和 125%); 在相同的基础日粮上额外添加以满足标准回肠蛋氨酸+胱氨酸的需求; 试验完全随机设计
试验处理:	<ol style="list-style-type: none"> 1) 阴性对照 (普通商品日粮, 玉米豆粕型, 不含蛋氨酸) 2) 0.083% DLM (所需补充蛋氨酸的 25%) 3) 0.327% DLM (所需补充蛋氨酸的 100%) 4) 0.412% DLM (所需补充蛋氨酸的 125%) 5) 0.125% MHA-FA (所需补充蛋氨酸的 25%) 6) 0.498% MHA-FA (所需补充蛋氨酸的 100%) 7) 0.628% MHA-FA (所需补充蛋氨酸的 125%)
观察指标:	体增重、饲料采食量、饲料转化率、胴体和肝脏中的基因表达
试验周期:	1 - 40 日龄
试验地点:	安卡拉大学农学院动物科学系, 安卡拉, 土耳其

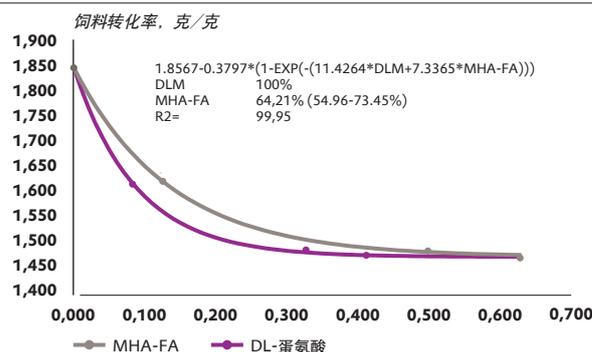
图 1: 1 - 40 日龄饲料采食量



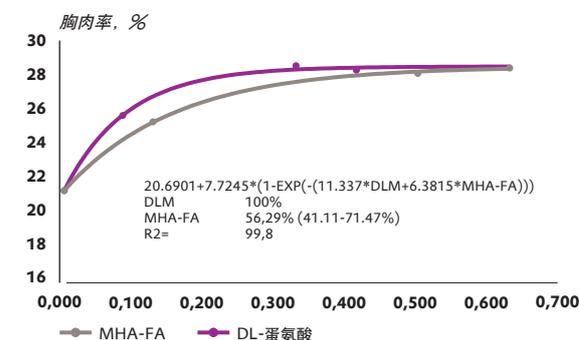
图 3 - 5: 基于 40 日龄的最终体重、饲料转化率和胸肉产量, MHA-FA 与 DL-蛋氨酸的相对生物学利用率比较



以肉鸡 40 日龄的最终体重作为反应标准, 对比 MHA-FA 与 DL-蛋氨酸的相对生物学利用率, 括号中的数值表示 95% 的置信区间。



以肉鸡 0 - 40 天的饲料转化率为反应标准, 对比 MHA-FA 与 DL-蛋氨酸的相对生物利用率, 括号中的数值表示 95% 的置信区间。



以肉鸡胸肉产量为反应标准, 对比 MHA-FA 与 DL-蛋氨酸的相对生物学利用率, 括号中的数值表示 95% 的置信区间。

试验设计

1 日龄肉鸡称重后随机分到 7 个处理，每个处理 7 个重复（基础日粮组只有 6 个重复）。试验采用 2 × 3 + 1 因式设计，即两种 Met 来源（DL-Met 和 MHA-FA）和三种添加水平（25%、100% 和 125%；额外添加以满足标准回肠蛋氨酸+胱氨酸的需要量）。

试验目的

基于肉鸡生长和屠宰性能，研究 DL-蛋氨酸和蛋氨酸羟基类似物在玉米豆粕型饲料中的生物学利用率。

试验结果

表 1 列出了补充蛋氨酸的水平和来源对采食量的影响。补充不同外源蛋氨酸及不同水平对育肥期和总体采食量的影响存在交互作用（ $P < 0.05$ ）。

在开食期和生长期，随着补充蛋氨酸的增加饲料采食量也逐渐增加（ $P < 0.05$ ），而不同蛋氨酸来源并没有显著影响（ $P > 0.05$ ）。

在基础日粮中添加蛋氨酸可提高各生长期的采食量、体重和饲料转化率（ $P < 0.05$ ）。

与 DL-蛋氨酸相比，基于产品基础的 MHA-FA 的相应生物利用率分别为 79.8%（图 3，体重）、62.8%（图 4，饲料转化率）和 55.3%（图 5，鸡胸肉产量）。

基于饲料转化率和胸肉产量的 MHA-FA 相对生物利用率明显低于 DL-蛋氨酸（ $P < 0.05$ ），而体重的差异不显著（ $P > 0.05$ ）。

在标准日粮中，MHA-FA 和 DL-蛋氨酸的饲料转化率相似。但当使用较高的 MHA-FA 水平（标准的 150%）时，MHA-FA 的饲料转化率更好。而当使用较低的 MHA-FA 水平（标准的 50%）时，DL-Met 的饲料转化率更好。

图 2 显示肉鸡肝脏中生长激素受体（GHR）和胰岛素样生长因子（IGF-I）mRNA 的相对表达量结果显示，补充蛋氨酸不同的水平和来源对 GHR 的表达有显著的交互作用（ $P < 0.05$ ），但对 IGF-I 的表达都没有影响（ $P > 0.05$ ）。

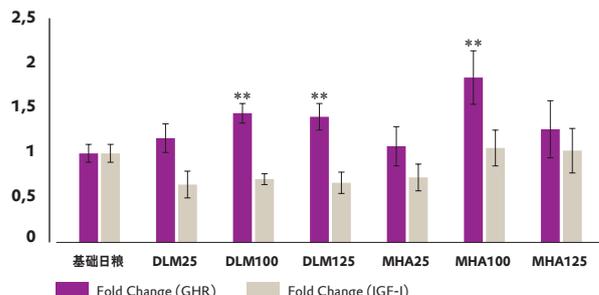


图 2: 肉鸡肝脏中 GHR 和 IGF-I mRNA 的相对表达量。肝脏中 GHR 和 IGF-I 基因表达量的变化与 β -肌动蛋白参考基因进行归一化，并以平均折差 ($2^{-\Delta\Delta CT}$) 表示相对于基础日粮组的变化。数值为 7 个生物重复和 3 个技术重复的平均值。** $P < 0.01$ 表示与基础饮食组不同。

结论

在本研究中，在以玉米豆粕为基础的日粮中添加蛋氨酸可提高动物生长性能、胴体和肉产量，但胸肉性状无显著差异。

当 MHA-FA 的添加量比 DL-蛋氨酸高出约 1.5 倍时，DL-蛋氨酸和 MHA-FA 表现出相似的生长性能、胴体和肉产量以及胸肉产量。该试验假定 MHA-FA 的生物利用率为 DL-蛋氨酸的 65%。

总之，目前的研究结果表明，在以玉米豆粕为基础的肉鸡日粮中，高出约 1.5 倍的 MHA-FA 用量可替代 DL-蛋氨酸，而不会影响生长性能、胴体、肉产量及胸肉产量。

反馈意见

“尽管两种蛋氨酸源在肉鸡的生长性能和胴体质量方面没有差异，但发现液体 MHA-FA 相对于 DL-蛋氨酸的相对生物学利用率为 79.80%（体重）、62.80%（饲料转化率）和 55.30%（鸡胸肉产量）。”



Necmettin Ceylan 教授/博士
土耳其安卡拉大学农学院
动物科学系

MHA-FA 相对于 DL-蛋氨酸的生物学利用率确认为 65%，约旦试验

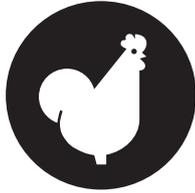
试验由赢创在约旦阿尔伊斯特沙利亚试验基地开展

试验

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19



试验地点：
安曼，约旦



项目负责人：
Nasim Al Mefleh 博士、
Ali Afsar 博士、
Ing. Esham Mubarash

表1: 试验设计, 方法和材料

试验动物:	2,500 只孵化的罗斯 308 肉鸡
试验日粮:	玉米豆粕型日粮, 3 阶段饲养; 开口期: 0 - 12 日龄; 生长期: 13 - 24 日龄; 育肥期: 25 - 32 日龄
试验设计:	完全随机设计, 5 个处理, 10 个重复/处理, 50 只鸡/重复
试验处理:	处理1) 阴性对照, 蛋氨酸+胱氨酸缺乏 处理2) MHA-FA (蛋氨酸+胱氨酸 25% 缺乏) 处理3) 65% DLM 替代MHA-FA (蛋氨酸+胱氨酸 25% 缺乏) 处理4) MHA-FA (标准蛋氨酸+胱氨酸需要量) 处理5) 65% DLM 替代 MHA (标准蛋氨酸+胱氨酸需要量)
观察指标:	体增重、饲料采食量、饲料转化率、32 日龄肉鸡胴体品质

图1: 体重

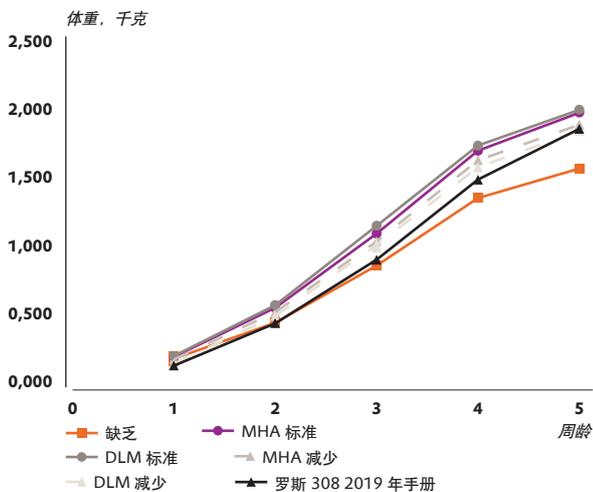


图 2 & 3: 32 日龄肉鸡生长性能

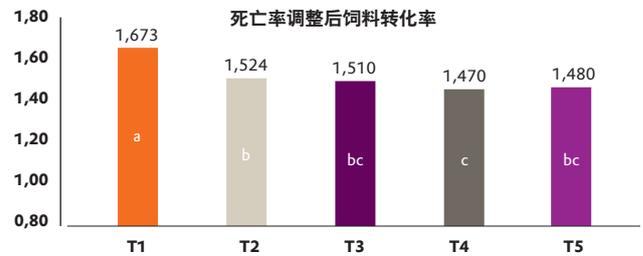
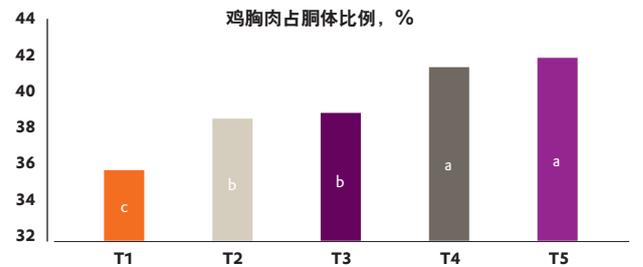
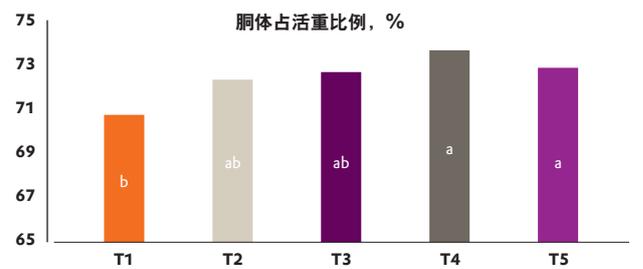


图 3 & 4: 胴体和鸡胸肉产量



试验设计

试验由赢创设计（表 1），在约旦安曼阿尔伊斯特沙利亚试验基地开展。

试验目的

该试验旨在验证 650 克 DL-蛋氨酸在肉鸡饲料中可以替代 1 千克的 MHA-FA，且不影响动物生长性能。和蛋氨酸缺乏的组相比，外源添加该两种不同蛋氨酸源，都能获得更好的生长性能。

试验结果

日粮中蛋氨酸+胱氨酸缺乏会负面影响肉鸡的生长性能和胴体产量。

在蛋氨酸不同的添加水平下，65 份的 DL-蛋氨酸替代 100 份的 MHA-FA 不会影响肉鸡的生长性能（图 2 & 3）和胴体指标（图 4 & 5）。降低 25% 氨基酸需要量对肉鸡生长和饲料转化率有轻微影响，但是显著降低鸡胸肉的产量。

即使在降低的氨基酸水平下，用 65 份 DLM 替换 100 份 MHA-FA 仍可获得相同的性能。

用 MHA 替换 65 份 DLM 对所有处理（生长性能和胴体产量）都表现出类似的性能，从而证实了该地区以前试验的结果：Rostagno & Barbosa (1995)，Hoehler 等人 (2005)，Sangali (2012)，Bertechini 等人 (2016) 和 Sakomura 等人 (2016)。

经济计算显示，每只鸡的饲料成本降低约 0.5%，相当于每生产 100 万只鸡可节约约 7,000 美元（根据试验的地点和时间进行修正）。

结论

在标准的 SID 氨基酸水平和较低的 SID 氨基酸水平下，可用 650 克的 DL-蛋氨酸替换 1 千克的 MHA 产品，且获得相同水平的生长性能。

这种方法通过降低饲料成本同时保持家禽肉收入，提高了整体盈利能力。

在试验报告的情况下，这相当于每生产 100 万只鸡可节约约 7,000 美元。

反馈意见

“这次试验证实了我们对于 *MetAMINO*[®] 优于其他蛋氨酸来源的想法是正确的。”



Eng. Ehsan Musharbash
约旦阿尔伊斯特沙利亚家禽和饲料总裁

饲料蛋氨酸来源和水平对肉鸡肠道健康和氧化标志物的影响

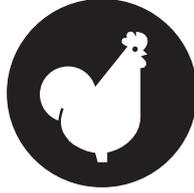
试验于伊朗动物科学研究所 (ASRI) 进行

试验

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19



试验地点:
卡拉杰, 伊朗



项目负责人:
Naser Mousavi博士 (ASRI)、
Ali Afsar

表1: 试验设计、方法与材料

试验动物:	1,300 只爱拔益加 (AA) 肉鸡 (49.6 ± 0.63克)
试验日粮:	玉米豆粕型基础日粮, 3 阶段; 开口期: 0 - 10 日龄; 生长期: 11 - 24 日龄; 育肥期: 25 - 42 日龄
试验设计:	完全随机设计, 9 个处理, 6 个重复/处理, 25 只鸡/重复, 处理 5 & 8 是 5 个重复
试验处理:	<p>处理1) 阴性对照, 蛋氨酸+胱氨酸缺乏 (平均低于推荐量 34.5%)</p> <p>处理2) - 处理5) 分别添加0.04、0.08、0.16 和 0.24% DL-蛋氨酸</p> <p>处理6) - 处理9) 分别添加0.04、0.08、0.16 和 0.24% 的液体 MHA-FA</p>
观察指标:	<p>前胃、鸡胃、十二指肠、空肠和回肠的 pH 值 (3 只鸡/笼)</p> <p>盲肠内容物的微生物分析 (3 只鸡/笼的内容)</p> <p>肝脏谷胱甘肽过氧化物酶 (GPX)、超氧化物歧化酶 (SOD)、降低的谷胱甘肽 (GSH) 和还原型谷胱甘肽 (GSSH) 和总谷胱甘肽的浓度 (2 只鸡/笼)</p> <p>不同蛋氨酸源的饲料防腐效果, 室温下存放 6 周, 并送往实验室进行分析每个笼子的 1 个样品的霉菌和总细菌计数</p>
试验周期:	1 - 42 日龄
试验地点:	伊朗动物科学研究所 (ASRI)

图1: 不同蛋氨酸源对 42 日龄肉鸡不同肠段 pH 的影响

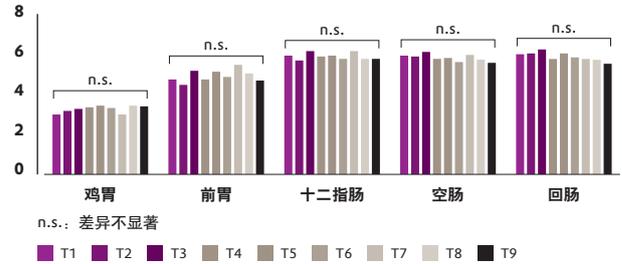


图2: 不同蛋氨酸源对 42 日龄的肉鸡盲肠细菌数 (log10 cfu / 克)

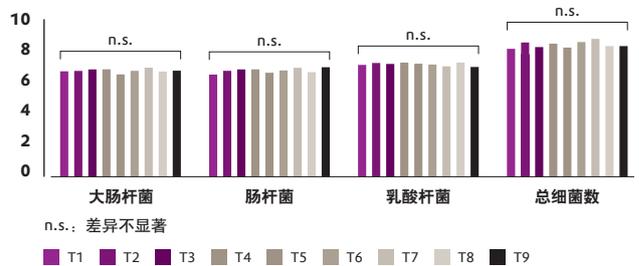


图3: 不同蛋氨酸源对 42 日龄肉鸡肝脏氧化生物标志物的影响

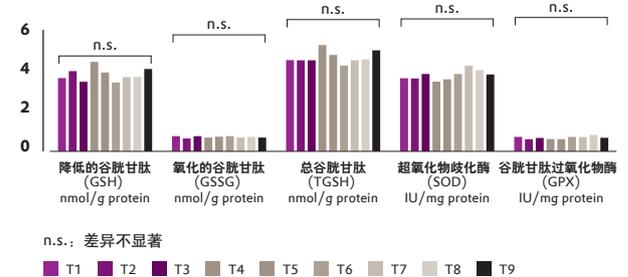
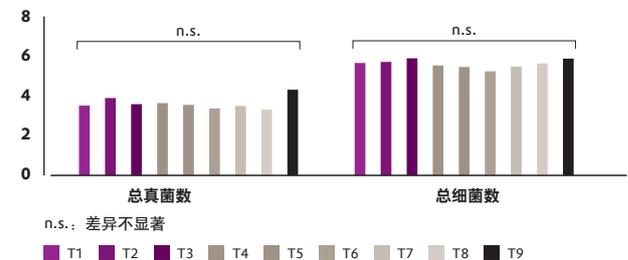


图4: 不同蛋氨酸源对饲料总细菌和真菌数 (log10 cfu / 克)



试验设计

该试验在雄性爱拔益加 (AA) 肉鸡上研究不同蛋氨酸源功能有效性，包括有机酸和抗氧化方面。

鸡只饲喂玉米豆粕型日粮，42 天分三阶段饲养。

该试验共九个处理，包括阴性对照和四种添加水平，液态 MHA-FA 或 DL-蛋氨酸 (表 1)。

试验检测胃肠道的 pH、肝脏中各种氧化状态指示分子的浓度 (表 1) 以及试验饲料中的霉菌和细菌数量。

试验目的

目前对于蛋氨酸源对肠道健康和抗氧化状态的影响了解甚少。本次试验旨在探究如下两个领域：

MHA-FA 和 DL-蛋氨酸对肉鸡肠道健康和抗氧化状态的影响；

MHA-FA 的有机酸特性，检查有机酸在动物饲料中的潜在作用机理，包括 1) 在储存期间保护全价饲料免受微生物影响；2) 在肠道中创造不利于微生物生存的环境；3) 降低肠道 pH，从而增加酶活性以帮助消化。

试验结果

两种蛋氨酸源和不同添加水平下，试验指标氧化状态、盲肠微生物群、胃肠道 pH 和饲料细菌和真菌数量方面没有显著差异。

结论

我们的数据表明，用 MHA-FA 代替 DL-蛋氨酸时，健康鸡只的抗氧化防御系统并没有受益。

此外，在使用 MHA-FA 代替 DL-蛋氨酸时，肠道细菌数和 pH 值、饲料真菌也没有显著改善。

反馈意见

“我们在伊朗进行了一系列的大学和养殖场试验，所有调查结果都证实了液态 MHA-FA 相对于 DL-蛋氨酸的生物利用率只有 65% (数据未在此显示)。

我们的数据表明，液态 MHA-FA 并未有所声称的任何有机酸特性。”



Ali Afsar
赢創伊朗技术经理

养殖场试验对比 DL-蛋氨酸和 MHA-FA，验证了 MHA-FA 的 65% 的生物学利用率

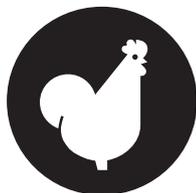
试验于 2022 年在萨巴·莫尔赫·诺瓦兰农场开展

试验

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19



试验地点：
扎纳詹，伊朗



项目负责人：
Alireza Rostamkhani 博士
Ali Afsar

配图1：肉鸡舍分为两部分（左边 MHA-FA，右边 DL-蛋氨酸，36 日龄）



表1：试验设计、方法与材料

试验动物：	6,000 只孵化的罗斯 308 肉鸡
试验日粮：	玉米豆粕基础日粮，开口料：0 - 10 日龄破碎料，生长期：11 - 24 日龄 3 mm 颗粒料，育肥期：25 日龄到屠宰 4 mm 颗粒料
试验设计：	单个养殖场，纵向分割，分开的饮水和喂食系统
试验处理：	基于客户的常规做法的标准日粮 日粮1：液体 MHA-FA 日粮2：65% DL-蛋氨酸替代 MHA-FA (MHA-FA 相对生物学利用率为 65%)
观察指标：	饲料采食量、体增重、体重、死亡日期和体重、平均日增重克/只鸡/天、平均日采食量 克/只鸡/天、饲料转化率和欧洲效率指数
试验周期：	49 天
试验地点：	伊朗扎纳詹

配图2：不同料斗供应相应的饲料



图2：相对于 MHA-FA，使用 DL-蛋氨酸的成本节约

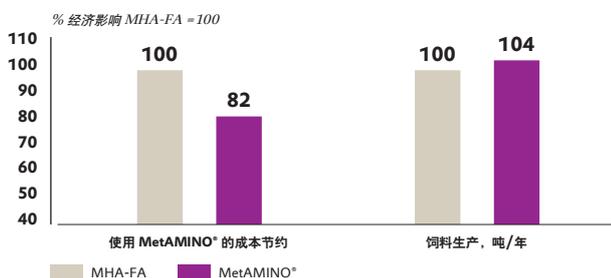
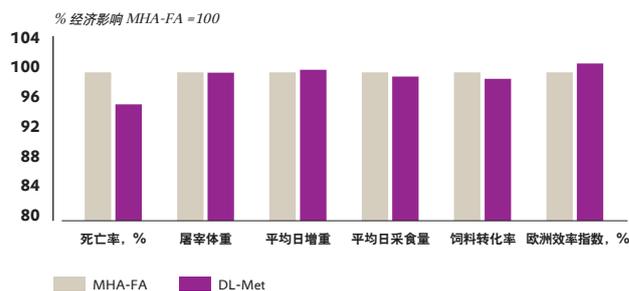


图1：和 MHA-FA 对比的生长性能



欧洲效率指数，EFF = (存活率 % × 体重，千克) / (日龄，天 × 饲料转化率) × 100

试验设计

在一个可控的环境下，将鸡舍分成两个相同的部分，共计 6,000 只孵化的 40 克罗斯308肉鸡进行试验（每个部分 3,000 只）。

基于玉米豆粕型日粮，分别添加液态 MHA-FA 或 DL-蛋氨酸。在所有阶段中，DL-蛋氨酸的添加比例皆为液态 MHA-FA 的 65%；开口料（MHA-FA 0.368%、DL-蛋氨酸 0.239%），生长期（MHA-FA 0.313、DL-蛋氨酸 0.203%）和育肥期（MHA-FA 0.237、DL-蛋氨酸 0.154%）。

禽舍的每个部分通过独立的喂食系统供应饲料。

每阶段结束时测算饲料摄入量。

每天记录鸡只死亡日期和体重。

体重和体增重在每个阶段结束时和 49 日龄试验结束时记录。

在试验结束时计算平均日增重、平均饲料日采食量、饲料转化率和欧洲效率指数。

试验目标

本次试验的主要目标是验证在商业养殖水平下，每千克液态 MHA-FA 可被 0.65 千克 DL-蛋氨酸替代，并获得相同的性能。

试验结果

结果显示，在肉鸡饲料中用 65 份的 DL-蛋氨酸代替 100 份液态 MHA-FA，动物生长性能相同，且在饲料转化率和欧洲效率指数在数值上略有改善。

结论

当前试验结果证实了以前的结果，即每千克 MHA-FA 可被 650 克的 MetAMINO® 替换，且动物生长性能相同。

更改蛋氨酸源可带来一些显著的经济改善和饲料成本节约，并能增加饲料产量。

反馈意见

“当前试验结果表明，我们可以用 65 份 DL-蛋氨酸替代 100 份 MHA-FA，并获得相同的动物生长性能。”



Alireza Rostamkhani博士
萨巴·莫尔赫·诺瓦兰研发经理



亚太地区

- 16 中国 / PROXYMet™ / 838,000 只樱桃谷鸭
- 17 中国 / PROXYMet™ / 212,000 只罗斯 308 肉鸡
- 18 中国 / PROXYMet™ / 379,300 只樱桃谷鸭
- 19 中国 / PROXYMet™ / 120,000 只海兰褐蛋鸡

PROXYMet™ (含 65% DL-蛋氨酸) 等量替代蛋氨酸羟基类似物 (MHA-FA) 对肉鸭生产性能的影响

由中国河南省一家企业进行的商业试验, 2021

试验

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

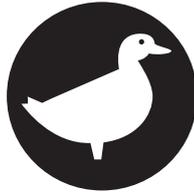
17

18

19



试验地点:
河南, 中国



项目负责人:
王龙昌博士

表1: 试验设计、方法和材料

试验动物:	总计 838,000 只樱桃谷肉鸭
试验日粮:	商品肉鸭日粮, 包括前期 (1 - 14 天) 和后期 (15 - 39 天)
试验设计:	总共 83 栋鸭舍的肉鸭分为两个处理: MHA-FA 组: 肉鸭饲喂日粮中添加 MHA-FA (前期 2.5 千克/吨, 后期 2.2 千克/吨); PROXYMet™ 组: 肉鸭饲喂日粮中添加等重量的 PROXYMet™ (DL-蛋氨酸用石粉稀释到 65% 含量)
饲喂日粮:	49 栋鸭舍的肉鸭饲喂 MHA-FA 组日粮; 34 栋鸭舍的肉鸭饲喂 PROXYMet™ 组日粮
观察指标:	存活率、体重、饲料转化率 (FCR)
试验期:	饲养至出栏 (约 38 - 39 天)
试验地点:	河南商品肉鸭养殖场



图1: PROXYMet™ 等量替代 MHA-FA 对肉鸭存活率的影响

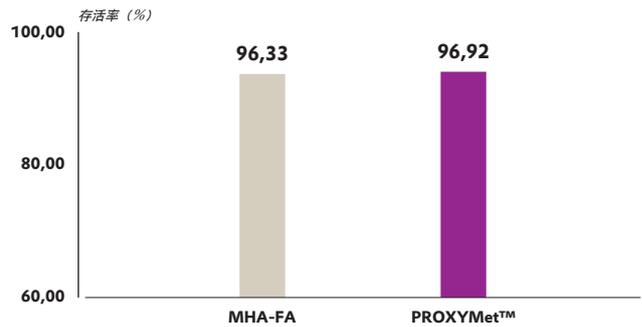


图2: PROXYMet™ 等量替代 MHA-FA 对肉鸭体重的影响

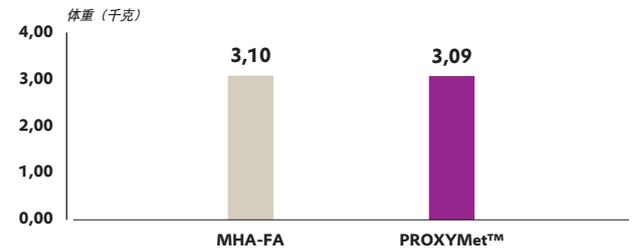
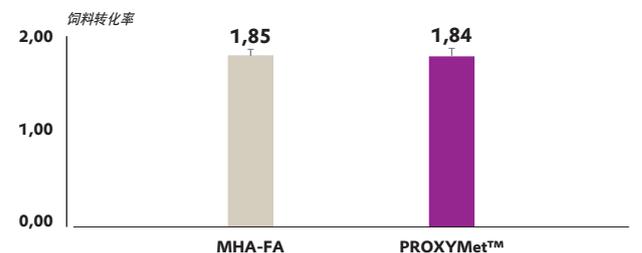


图3: PROXYMet™ 等量替代 MHA-FA 对肉鸭饲料转化率的影响



试验设计

总共 83 栋鸭舍的樱桃谷肉鸭（总计 838,000 只）用于本商业试验中。MHA-FA 组肉鸭饲喂日粮中添加 MHA-FA；PROXYMet™ 组肉鸭饲喂日粮中添加等重量的 PROXYMet™（DL-蛋氨酸用石粉稀释到 65% 含量）。MHA-FA 或 PROXYMet™ 的添加量为前期 2.5 千克/吨、后期 2.2 千克/吨。49 栋鸭舍的肉鸭饲喂 MHA-FA 组日粮；34 栋鸭舍的肉鸭饲喂 PROXYMet™ 组日粮。除了添加等量不同蛋氨酸源外，基础商品日粮相同。商品肉鸭日粮包括试验前期（1 - 14 天）和后期（15 - 39 天）。生产性能指标包括存活率、体重和饲料转化率。

试验目的

本试验旨在研究用 PROXYMet™（含 65% DL-蛋氨酸）等量替代蛋氨酸羟基类似物（MHA-FA）对商业生产条件下肉鸭生产性能的影响。

试验结果

- 饲喂 MHA-FA 或 PROXYMet™ 日粮的肉鸭存活率相近（96.33% vs 96.92%）。
- 饲喂 MHA-FA 或 PROXYMet™ 日粮的肉鸭出栏体重相近（3.10 vs 3.09 千克）。
- 饲喂 MHA-FA 或 PROXYMet™ 日粮的肉鸭饲料转化率相近（1.85 vs 1.84）。
- 饲喂 MHA-FA 或 PROXYMet™ 处理日粮对肉鸭生产性能无明显影响。但是，在肉鸭日粮中添加 PROXYMet™ 替代等重量 MHA-FA 可节省饲料中蛋氨酸源的添加成本。

表2: 每吨饲料中添加不同蛋氨酸源的成本节约

	价格 (元/千克)	添加量 (千克/吨)	蛋氨酸源添加成本 (元/吨)	成本节约
MHA-FA (蛋氨酸羟基类似物)	13.6	2.35	32.0	
PROXYMet™ (65% DL-蛋氨酸)	11.05	2.35	26.0	6.0 元/吨 饲料

结论

本次商业生产试验结果表明，PROXYMet™（含 65% DL-蛋氨酸）可等量替代肉鸭日粮中的蛋氨酸羟基类似物（MHA-FA），对肉鸭生产性能指标无明显影响。

试验结果证实了 MHA-FA 的营养价值为 DL-蛋氨酸的 65%。

反馈意见

“PROXYMet™ (含 65% DL-蛋氨酸) 可等量替代肉鸭日粮中的 MHA-FA, 即 MHA-FA 的营养价值为 DL-蛋氨酸的 65%。使用 PROXYMet™ 等量替代 MHA-FA 可节约饲料成本。”



高浩
赢创中国业务经理

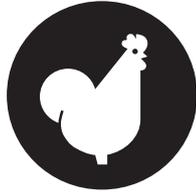
商业农场肉鸡生产试验证实 65 份 DL-蛋氨酸可替代 100 份 MHA

由中国山东省一家企业进行的商业试验，2021

试验



试验地点：
山东，中国



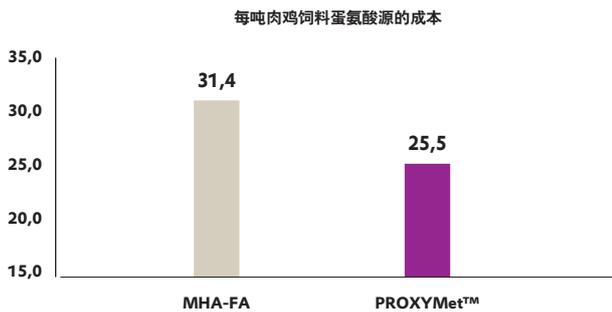
项目负责人：
阎桂玲博士、王周先生



表1: 试验设计、方法和材料

试验动物:	总计 212,000 只罗斯 308 肉鸡
试验日粮:	小麦-大米-豆粕型商业日粮 4 阶段 (1 - 10、11 - 20、21 - 30、31 - 40 天)
试验设计:	对照组: MHA 组, 4 个重复; 试验组: PROXYMet™ 组 (DL-蛋氨酸用石粉稀释到 65% 含量), 4 个重复
饲喂:	客户商业农场饲喂, 笼养
观察指标:	末重 (千克)、采食量 (千克)、饲料转化率、存活率 (%)、欧洲效率指数
试验期:	40 天
试验地点:	山东

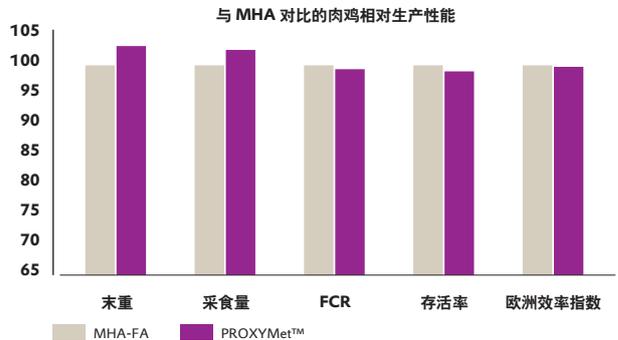
图1: DL-蛋氨酸与 MHA 对成本节约的效果



MHA 价格为 13.6 元/千克,
PROXYMet™ 价格 = DL-蛋氨酸价格 17.0 x 65% = 11.05 元/千克

MHA 价格为 13.6 元/千克, PROXYMet™ 价格 = DL-蛋氨酸价格 17.0 x 65% = 11.05 元/千克

图2: 与 MHA 对比的肉鸡相对生产性能



试验设计

总共 212,000 只罗斯 308 肉鸡饲养在 8 栋鸡舍内。其中 4 舍饲喂 MHA 配制的日粮，作为对照组；其余 4 舍饲喂 PROXYMet™ (DL-蛋氨酸，用石粉稀释到 65% 含量) 配制的日粮，作为试验组。

每舍鸡的数量为 28,000 或 25,000，根据其圈舍大小的不同略有差异。所有的肉鸡饲喂过程均按照客户标准操作手册进行。

试验目的

本试验旨在研究用 PROXYMet™ (含 65% DL-蛋氨酸) 等量替代蛋氨酸羟基类似物 (MHA-FA) 对商业生产条件下肉鸡生产性能的影响。

试验结果

饲喂 PROXYMet™ 日粮的肉鸡在未重、采食量、饲料转化率、存活率和欧洲效率指数等指标上与 MHA 组没有差异 (图 2)。

当使用 PROXYMet™ 替代 MHA 时，每吨肉鸡饲料成本可节省 6 元左右 (图 1 和表 2)。

表2: 每吨饲料中添加不同蛋氨酸源的成本节约

	价格 (元/千克)	添加量 (千克/吨)	蛋氨酸源添加成本 (元/吨)	成本节约
MHA-FA (蛋氨酸羟基类似物)	13.6	2.31	31.4	
PROXYMet™ (65% DL-蛋氨酸)	11.05	2.31	25.5	5.9 元/吨 饲料

结论

1 千克 MHA 能被 1 千克的 PROXYMet™ 直接替代，对罗斯 308 肉鸡的生产性能没有影响。

大群试验结果表明，在肉鸡料上，客户完全可以用 650 克 MetAMINO® 替代 1 千克 MHA，从而节省饲料成本。

本试验结果同时证明 MHA 的相对生物学利用率为 65%，这也是赢创的推荐值。

反馈意见

“客户认同本试验结果，并开始使用 DL-蛋氨酸替代 MHA。”



阎桂玲博士
赢創中国技术经理

在肉鸭上比较 PROXYMet™ 和 MHA 的效果

由中国山东省一家企业进行的商业试验，2021

试验

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19



试验地点：
山东，中国



项目负责人：
张玉良博士

表1: 试验设计、方法和材料

试验动物:	379,300 只樱桃谷肉鸭
试验日粮:	玉米-杂粕型商业日粮
试验设计:	对照组肉鸭饲喂 MHA-FA 配制的日粮，试验组肉鸭饲喂 PROXYMet™ (DL-蛋氨酸用石粉稀释到 65% 含量) 配制的日粮
饲喂:	10 个客户使用 MHA-FA 日粮饲喂肉鸭，13 个客户使用 PROXYMet™ 日粮饲喂肉鸭，两种日粮组成仅蛋氨酸源不同
观察指标:	末重 (千克)、采食量 (千克)、饲料转化率、存活率 (%)
试验期:	39 天
试验地点:	山东

图1: 肉鸭体重 (千克)

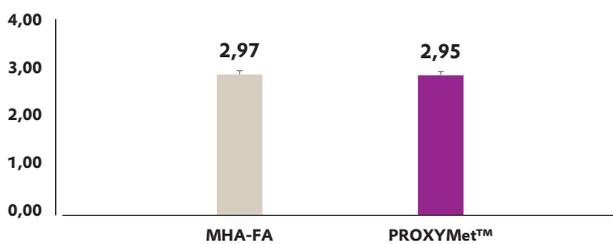


图2: 饲料转化率

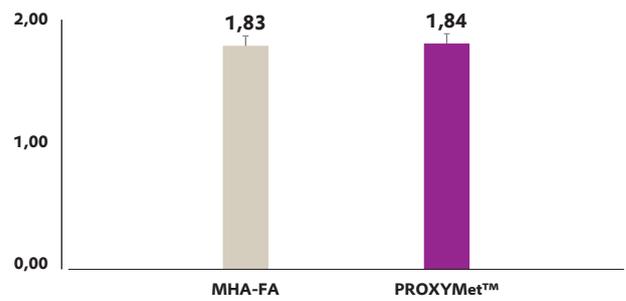


图3: 存活率

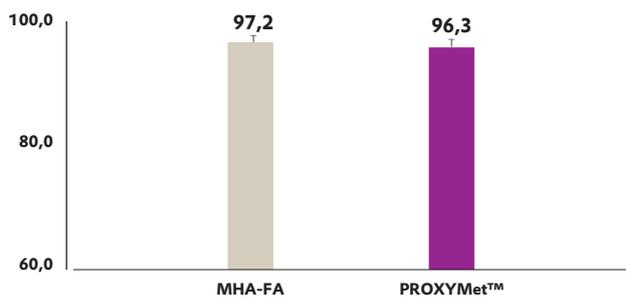
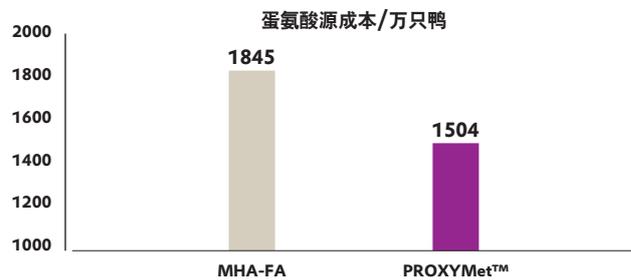


图4: DL-蛋氨酸与 MHA 对成本节约的效果



- MHA 价格为 13.6 元/千克，PROXYMet™ 价格 = DL-蛋氨酸价格 17.0 × 65% = 11.05 元/千克
- 成本 = 采食量 × MHA 或 PROXYMet™ 添加量 × 价格 × 10,000 只鸭
- MHA 组和 PROXYMet™ 组肉鸭平均总采食量为 5.43 VS 5.45 千克

试验设计

总共 379,300 只肉鸭用于本商业试验。对照组肉鸭饲喂由 MHA 配制的日粮，而处理组肉鸭饲喂由 PROXYMet™ (DL-蛋氨酸用石粉稀释到 65% 含量) 配制的日粮。对照组共有 10 个客户，总计 168,000 只肉鸭；处理组共有 13 个客户，总计 211,300 只肉鸭。

对应日粮中 MHA 与 PROXYMet™ 的添加量相同。

试验目的

本试验旨在证实在商业条件下，PROXYMet™ (含 65% DL-蛋氨酸) 可等量替代 MHA，且不会影响肉鸭的生产性能；为客户从使用 MHA 转变到使用 DL-蛋氨酸提供依据。

试验结果

饲喂 MHA-FA 或 PROXYMet™ 日粮的肉鸭出栏体重相近 (2.97 vs 2.95 千克/图 1)。

两个处理组肉鸭全期的采食量，饲料转化率 (图 2) 和存活率 (图 3) 上没有差异。

当饲喂 1 万只肉鸭时用 PROXYMet™ 替代 MHA，饲料成本可节约 341 元 (图 4 和表 2)。

表2: 每饲养万只肉鸭，不同蛋氨酸源的添加成本

	价格 (元/千克)	添加量 (千克/吨)	平均总采食量 (千克/鸭)	蛋氨酸消耗量 (/万只鸭)	蛋氨酸源成本 (/万只鸭)	成本节约 (/万只鸭)
MHA-FA	13.6	2.5	5.43	135.65	1845	
PROXYMet™	11.05	2.5	5.45	136.13	1504	341 元

1) MHA 价格为 13.6 元/千克，PROXYMet™ 价格 = DL-蛋氨酸价格 17.0 x 65% = 11.05 元/千克

2) 成本 = 采食量 X MHA 或 PROXYMet™ 添加量 X 价格 X 10,000 只鸭

3) MHA 组和 PROXYMet™ 组肉鸭平均总采食量为 5.43 VS 5.45 千克

结论

1 千克 MHA 能被 1 千克的 PROXYMet™ 直接替代，不会对肉鸭的生产性能产生负面影响。

大群试验结果表明，在肉鸭料上，饲料厂完全可用 650 克 MetAMINO® 替代 1 千克 MHA。

本试验结果同时证明 MHA 相对于 DL-蛋氨酸的生物学效率为 65%。

反馈意见

“客户很满意试验结果，并从 MHA 逐步改为使用 DL-蛋氨酸。”



张玉良博士
赢創中国高级业务经理

PROXYMet™ (含65% DL-蛋氨酸) 等量替代蛋氨酸羟基类似物 (MHA-FA) 对蛋鸡生产性能的影响

由中国江苏省一家企业进行的商业试验, 2022

试验

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19



试验地点:
江苏, 中国

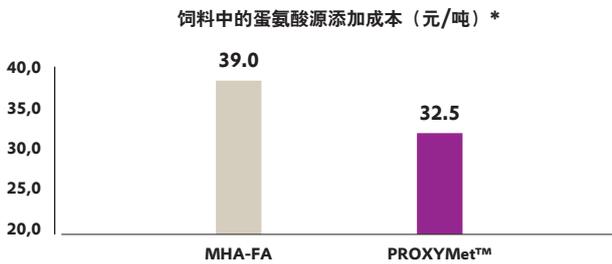


项目负责人:
王龙昌博士

表1: 试验设计、方法与材料

试验动物:	总计 120,000 只海兰褐产蛋鸡
试验日粮:	玉米-豆粕基础商品蛋鸡日粮
试验设计:	两栋舍 60 周龄蛋鸡分为两个处理: 一栋舍为 MHA-FA 组: 蛋鸡饲喂日粮中添加 MHA-FA (2.5 千克/吨); 另一栋舍为 PROXYMet™ 组: 蛋鸡饲喂日粮中添加等重量的 PROXYMet™ (DL-蛋氨酸用石粉稀释到 65% 含量)
饲养模式:	正常商品蛋鸡生产条件 (层叠笼养)
观察指标:	产蛋率、日产蛋量、料蛋比
试验期:	60 - 70 周龄
试验地点:	江苏商品蛋鸡场

图1: 使用 MHA-FA 与 PROXYMet™ 的添加成本对比



*蛋氨酸源价格参考 2022 年市场均价
(DL-蛋氨酸 20, MHA-FA 15.6 元/千克)

图2: PROXYMet™ 等量替代 MHA-FA 对蛋鸡产蛋率的影响

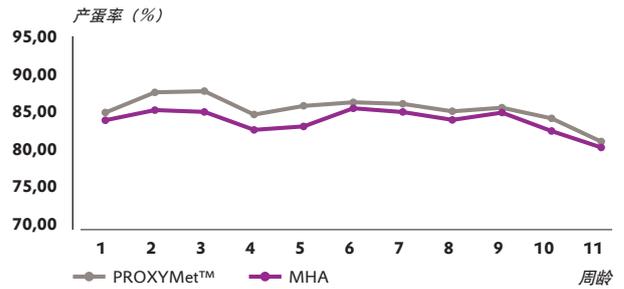


图3: PROXYMet™ 等量替代 MHA-FA 对蛋鸡日产蛋量的影响

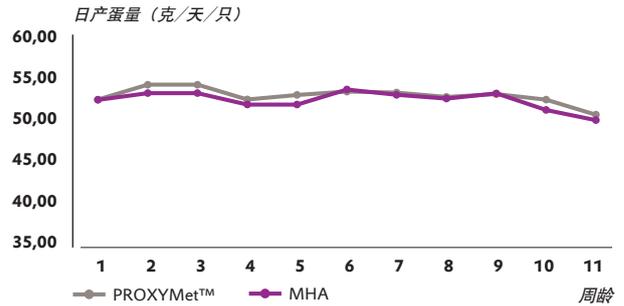
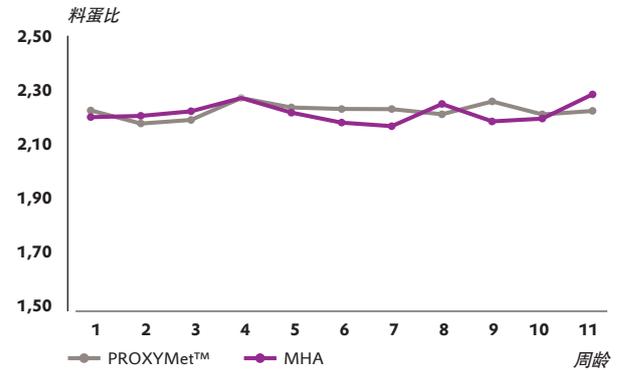


图4: PROXYMet™ 等量替代 MHA-FA 对蛋鸡料蛋比的影响



试验设计

两栋鸡舍共计 120,000 只海兰褐产蛋鸡用于本商业试验中。一栋舍蛋鸡饲喂添加 MHA-FA (2.5 千克/吨) 的日粮，另一栋舍蛋鸡饲喂添加等重量 PROXYMet™ (DL-蛋氨酸用石粉稀释到 65% 含量) 的日粮。除了不同蛋氨酸源外，玉米-豆粕型蛋鸡商品基础日粮是相同的。饲养模式为层叠笼养。商业试验的试验期为 60-70 周龄。生产性能指标包括产蛋率、日产蛋量和料蛋比。

试验目的

本试验的目的是研究用 PROXYMet™ (含 65% DL-蛋氨酸) 等量替代蛋氨酸羟基类似物 (MHA-FA) 对商品蛋鸡生产性能的影响。

试验结果

与饲喂 MHA-FA 日粮的蛋鸡相比，饲喂 PROXYMet™ 处理日粮的 60-70 周龄蛋鸡在产蛋率、日产蛋量和料蛋比上均无明显差异。

在产蛋鸡日粮中添加 PROXYMet™ 以替换等重量的 MHA-FA 可节省约 6.5 元/吨的蛋氨酸源添加成本 (32.5 和 39.0 元/吨)。

表2: 每吨饲料中添加不同蛋氨酸源的成本节约

	价格 (元/千克)	添加量 (千克/吨)	蛋氨酸源添加成本 (元/吨)	成本节约
MHA-FA (蛋氨酸羟基类似物)	15.6	2.5	39.0	
PROXYMet™ (65% DL-蛋氨酸)	13.0	2.5	32.5	6.5 元/吨 饲料

结论

本次商业生产试验结果表明，PROXYMet™ (含 65% DL-蛋氨酸) 可以等量替代产蛋鸡日粮中的蛋氨酸羟基类似物 (MHA-FA)，对蛋鸡生产性能指标均无明显影响。

试验结果证实了 MHA-FA 的营养价值为 DL-蛋氨酸的 65%。

使用 PROXYMet™ 等量替代产蛋鸡日粮中的 MHA-FA 可节约饲料中的蛋氨酸源添加成本。

反馈意见

“客户认同这次试验结果，即 MHA-FA 的营养价值为 DL-蛋氨酸的 65%。使用 PROXYMet™ 等量替代 MHA-FA 可节约饲料中的蛋氨酸源添加成本。”



王龙昌博士
赢创中国技术服务经理



SCIENCING

THE GLOBAL
FOOD
CHALLENGE

事关民生

保障全球80亿人口的食物安全供应是目前面临的巨大挑战。这也涉及到我们如何获取肉、蛋、奶等动物蛋白食品。动物蛋白的生产会影响动物、人类乃至整个地球的生态。只有凭借科学才能应对挑战，只有经过充分探究和证实的解决方案才能真正实现可持续和安全的食品供应。

evonik.com/animal-nutrition
animal-nutrition@evonik.com

专业支持

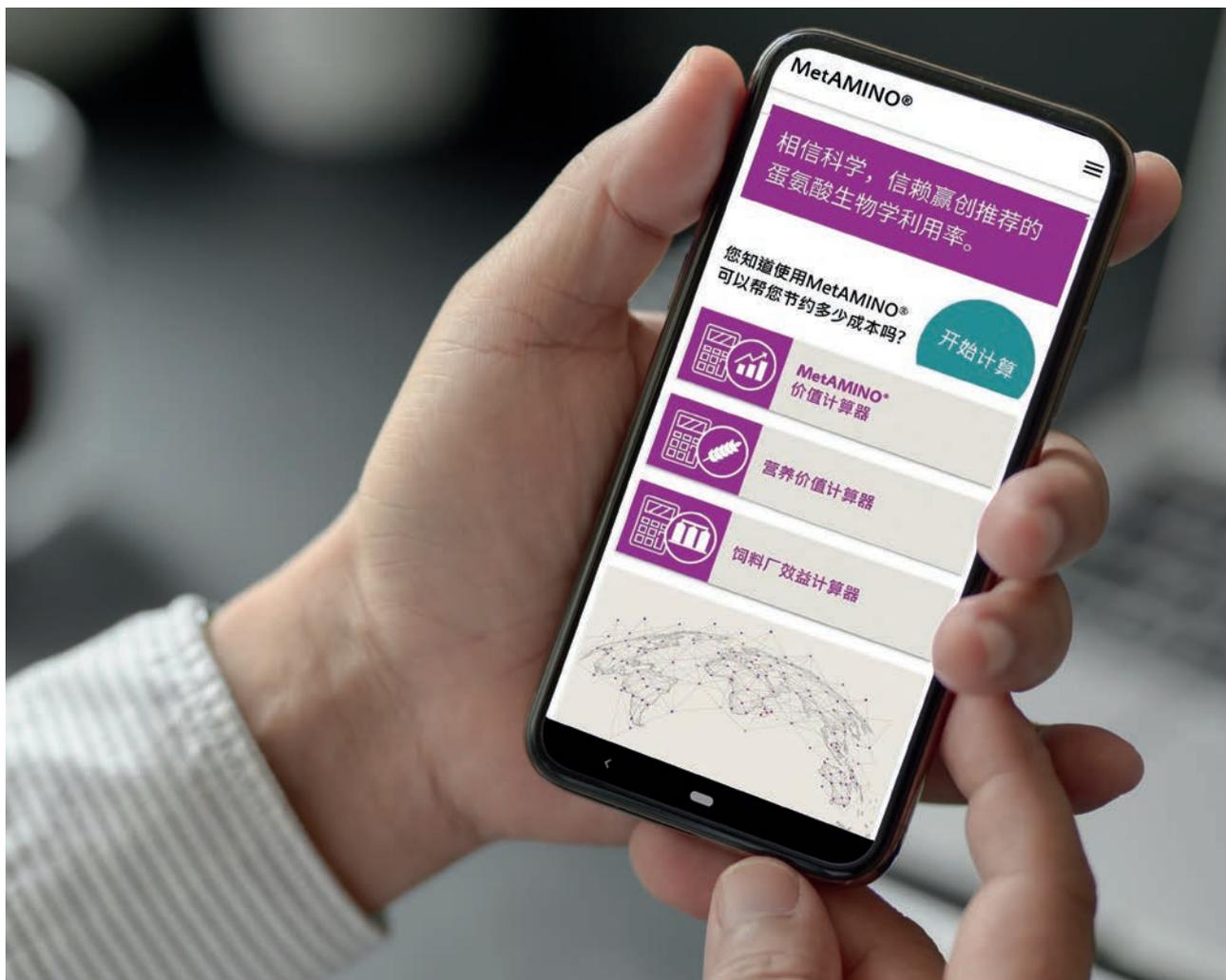
第二部分

MetAMINO[®] 价值计算器



MetAMINO® 价值计算器

您知道使用 MetAMINO® 可帮您节约多少成本吗？
我们开发了三款计算器，供您按需使用。



欢迎扫描二维码，下载并使用

MetAMINO® 价值计算器



下载安卓系统应用程序



Download on the
App Store



MetAMINO® 计算器，
中文网页版

metamino.com



菜单 - 主页 - 设置



单位制
公制
英制

语言
中文 | 英文 | 法文
德文 | 葡萄牙文 | 西班牙文

货币
阿根廷比索、澳元、巴西雷亚尔、加拿大元、人民币、印度卢比、日元、墨西哥比索、英镑、俄罗斯卢布、南非兰特、韩元、瑞士法郎、土耳其里拉、泰铢、越南盾

基于事实

第三部分

氨基酸推荐量





目录

1 肉鸡



2 蛋鸡



3 火鸡



4 鸭子



5 猪



6 水产

1. 肉鸡

肉鸡推荐量

氨基酸等



公鸡

标准回肠可消化氨基酸建议量（日粮百分比）

日龄	代谢能		赖氨酸	蛋氨酸	蛋氨酸+胱氨酸	苏氨酸	色氨酸	精氨酸	异亮氨酸	亮氨酸	缬氨酸	组氨酸	苯丙氨酸+酪氨酸
	(MJ/kg)	(kcal/kg)											
1-12*	12.70	3030	1.27	0.50	0.92	0.80	0.20	1.30	0.86	1.36	1.00	0.42	1.47
13-22	12.90	3080	1.09	0.44	0.81	0.70	0.18	1.13	0.75	1.17	0.87	0.36	1.26
23-35	13.00	3100	1.00	0.42	0.76	0.65	0.16	1.05	0.71	1.07	0.80	0.33	1.16
36-48	13.20	3150	0.95	0.40	0.74	0.63	0.16	1.01	0.68	1.02	0.77	0.31	1.10
> 49	13.40	3200	0.89	0.39	0.70	0.60	0.15	0.96	0.65	0.96	0.73	0.29	1.04

母鸡

标准回肠可消化氨基酸建议量（日粮百分比）

日龄	代谢能		赖氨酸	蛋氨酸	蛋氨酸+胱氨酸	苏氨酸	色氨酸	精氨酸	异亮氨酸	亮氨酸	缬氨酸	组氨酸	苯丙氨酸+酪氨酸
	(MJ/kg)	(kcal/kg)											
1-12*	12.70	3030	1.25	0.50	0.91	0.79	0.20	1.28	0.85	1.34	0.99	0.41	1.45
13-22	12.90	3080	1.04	0.42	0.77	0.67	0.17	1.08	0.72	1.11	0.83	0.34	1.21
23-35	13.00	3100	0.93	0.39	0.70	0.61	0.15	0.98	0.66	1.00	0.75	0.31	1.08
36-48	13.20	3150	0.83	0.35	0.64	0.55	0.14	0.88	0.59	0.88	0.67	0.27	0.96
> 49	13.40	3200	0.73	0.31	0.57	0.49	0.12	0.78	0.53	0.78	0.59	0.24	0.84

*相当于每只肉鸡的累计饲料摄入量约为 350 - 400 克。

本信息以及任何技术或其他建议均是本着诚信的原则提供的，并且在编写日期之前是正确的。收到此信息和建议的人必须自行确定其是否适合其目的。在任何情况下，赢创均不对因使用或依赖此信息和建议而导致的任何种类或性质的损害或损失承担责任。对于特定目的（即使赢创了解此类目的）的准确性、完整性、非侵权性、适销性和/或适用性，赢创明确拒绝任何明示或暗示的任何陈述和保证，以及提供的任何信息和建议。提及到的其他公司使用的商品名称既不是对相应产品的推荐或认可，但也并不意味着不能使用类似产品。赢创保留随时更改信息和/或建议的权利，恕不另行通知。

赢创动物营养业务线
animal-nutrition@evonik.com | www.evonik.com/animal-nutrition

03/2016

Evonik. Power to create.



2. 蛋鸡

蛋鸡推荐量

氨基酸等



产蛋鸡

标准化回肠可消化氨基酸建议 (每日氨基酸摄入量/毫克)

	赖氨酸	蛋氨酸	蛋氨酸+胱氨酸	苏氨酸	色氨酸	精氨酸	异亮氨酸	亮氨酸	缬氨酸	组氨酸	苯丙氨酸+酪氨酸
氨基酸摄入量 (毫克/天)	831	415	756	582	174	864	665	997	731	249	997

产蛋鸡

标准化回肠可消化氨基酸建议量 (日粮百分比)

代谢能			赖氨酸	蛋氨酸	蛋氨酸+胱氨酸	苏氨酸	色氨酸	精氨酸	异亮氨酸	亮氨酸	缬氨酸	组氨酸	苯丙氨酸+酪氨酸
饲料摄入量 (克/天)	(MJ/kg)	(kcal/kg)											
80	11.82	2820	1.04	0.52	0.95	0.73	0.22	1.08	0.83	1.25	0.91	0.31	1.25
85	11.82	2820	0.98	0.49	0.89	0.68	0.21	1.02	0.78	1.17	0.86	0.29	1.17
90	11.82	2820	0.92	0.46	0.84	0.65	0.19	0.96	0.74	1.11	0.81	0.28	1.11
95	11.82	2820	0.87	0.44	0.80	0.61	0.18	0.91	0.70	1.05	0.77	0.26	1.05
100	11.82	2820	0.83	0.42	0.76	0.58	0.17	0.86	0.66	1.00	0.73	0.25	1.00
105	11.82	2820	0.79	0.40	0.72	0.55	0.17	0.82	0.63	0.95	0.70	0.24	0.95
110	11.82	2820	0.76	0.38	0.69	0.53	0.16	0.79	0.60	0.91	0.66	0.23	0.91
115	11.82	2820	0.72	0.36	0.66	0.51	0.15	0.75	0.58	0.87	0.64	0.22	0.87
120	11.82	2820	0.69	0.35	0.63	0.48	0.15	0.72	0.55	0.83	0.61	0.21	0.83

本信息以及任何技术或其他建议均是本着诚信的原则提供的，并且在编写日期之前是正确的。收到此信息和建议的人必须自行确定其是否适合其目的。在任何情况下，赢创均不对因使用或依赖此信息和建议而导致的任何种类或性质的损害或损失承担责任。对于特定目的（即使赢创了解此类目的的）的准确性、完整性、非侵权性、适销性和/或适用性，赢创明确拒绝任何明示或暗示的任何陈述和保证，以及提供的任何信息和建议。提及到的其他公司使用的商品名称既不是对相应产品的推荐或认可，但也并不意味着不能使用类似产品。赢创保留随时更改信息和/或建议的权利，恕不另行通知。

赢创动物营养业务线
animal-nutrition@evonik.com | www.evonik.com/animal-nutrition

03/2016

Evonik. Power to create.



3. 火鸡

火鸡推荐量

氨基酸等



重型火鸡

标准回肠可消化氨基酸建议量（日粮百分比）

性别	周数	代谢能		赖氨酸	蛋氨酸	蛋氨酸+胱氨酸	苏氨酸	色氨酸	精氨酸	异亮氨酸	亮氨酸	缬氨酸	组氨酸
		(MJ/kg)	(kcal/kg)										
雄性	1-2	11.50	2740	1.55	0.58	0.98	0.87	0.25	1.63	0.95	1.70	1.05	0.54
雌性	1-2												
雄性	3-5	11.70	2790	1.41	0.53	0.90	0.79	0.23	1.48	0.86	1.55	0.95	0.49
雌性	3-5												
雄性	6-9	12.10	2890	1.31	0.50	0.84	0.74	0.21	1.37	0.80	1.44	0.88	0.46
雌性	6-9												
雄性	10-13	12.50	2980	1.14	0.44	0.74	0.65	0.19	1.20	0.70	1.25	0.77	0.40
雌性	10-13												
雄性	14-17	12.80	3050	1.01	0.40	0.67	0.58	0.17	1.06	0.62	1.11	0.68	0.35
雌性	14-15												
雄性	18-22	13.20	3150	0.91	0.36	0.61	0.53	0.15	0.96	0.56	1.00	0.61	0.32
雌性	16-20												

中型火鸡

标准回肠可消化氨基酸建议量（日粮百分比）

性别	周数	代谢能		赖氨酸	蛋氨酸	蛋氨酸+胱氨酸	苏氨酸	色氨酸	精氨酸	异亮氨酸	亮氨酸	缬氨酸	组氨酸
		(MJ/kg)	(kcal/kg)										
雄性	1-2	11.50	2740	1.63	0.61	1.03	0.91	0.27	1.72	1.00	1.79	1.10	0.57
雌性	1-2												
雄性	3-5	11.70	2790	1.49	0.56	0.95	0.83	0.24	1.56	0.91	1.63	1.00	0.52
雌性	3-5												
雄性	6-9	12.10	2890	1.31	0.50	0.84	0.74	0.21	1.37	0.80	1.44	0.88	0.46
雌性	6-9												
雄性	10-13	12.50	2980	1.14	0.44	0.74	0.65	0.19	1.20	0.70	1.25	0.77	0.40
雌性	10-13												
雄性	14-17	12.80	3050	1.01	0.40	0.67	0.58	0.17	1.06	0.62	1.11	0.68	0.35
雌性	14-15												

本信息以及任何技术或其他建议均是本着诚信的原则提供的，并且在编写日期之前是正确的。收到此信息和建议的人必须自行确定其是否适合其目的。在任何情况下，赢创均不对因使用或依赖此信息和建议而导致的任何种类或性质的损害或损失承担责任。对于特定目的（即使赢创了解此类目的）的准确性、完整性、非侵权性、适销性和/或适用性，赢创明确拒绝任何明示或暗示的任何陈述和保证，以及提供的任何信息和建议。提及到的其他公司使用的商品名称既不是对相应产品的推荐或认可，但也并不意味着不能使用类似产品。赢创保留随时更改信息和/或建议的权利，恕不另行通知。

赢创动物营养业务线
animal-nutrition@evonik.com | www.evonik.com/animal-nutrition

03/2016

Evonik. Power to create.



4. 鸭子

北京鸭推荐量

氨基酸等



北京鸭

总氨基酸建议量（日粮百分比）

日龄	代谢能		赖氨酸	蛋氨酸	蛋氨酸+胱氨酸	苏氨酸	色氨酸	精氨酸	组氨酸	缬氨酸
	(MJ/kg)	(kcal/kg)								
1-21	12.20	2940	1.16	0.42	0.76	0.84	0.21	0.94	0.42	0.77
22-49	12.60	3000	0.90	0.42	0.77	0.66	0.20	0.76	0.32	0.59

本信息以及任何技术或其他建议均是本着诚信的原则提供的，并且在编写日期之前是正确的。收到此信息和建议的人必须自行确定其是否适合其目的。在任何情况下，赢创均不对因使用或依赖此信息和建议而导致的任何种类或性质的损害或损失承担责任。对于特定目的（即使赢创了解此类目的）的准确性、完整性、非侵权性、适销性和/或适用性，赢创明确拒绝任何明示或暗示的任何陈述和保证，以及提供的任何信息和建议。提及到的其他公司使用的商品名称既不是对相应产品的推荐或认可，但也并不意味着不能使用类似产品。赢创保留随时更改信息和/或建议的权利，恕不另行通知。

赢创动物营养业务线
animal-nutrition@evonik.com | www.evonik.com/animal-nutrition

03/2016

Evonik. Power to create.



5. 猪

猪推荐量

氨基酸等



生长阶段

标准回肠可消化氨基酸建议量（占日粮百分比）*

体重 (千克)	净能量**		赖氨酸	蛋氨酸	蛋氨酸+胱氨酸	苏氨酸	色氨酸	精氨酸	异亮氨酸	亮氨酸	缬氨酸	组氨酸	苯丙氨酸+酪氨酸	赖氨酸	赖氨酸
	(MJ/kg)	(kcal/kg)												(克/兆焦 净能)	(克/兆卡 净能)
<10	10.7	2.56	1.42	0.47	0.85	0.89	0.31	0.60	0.78	1.42	0.97	0.45	1.35	1.33	5.55
10-20	10.4	2.49	1.32	0.43	0.79	0.83	0.29	0.55	0.72	1.32	0.89	0.42	1.25	1.26	5.29
20-40	10.2	2.44	1.08	0.37	0.67	0.70	0.22	0.43	0.60	1.08	0.74	0.35	1.03	1.06	4.44
40-60	10.2	2.44	0.94	0.32	0.58	0.61	0.19	0.38	0.52	0.94	0.64	0.30	0.89	0.92	3.86
60-80	10.0	2.39	0.84	0.29	0.53	0.56	0.17	0.30	0.46	0.84	0.57	0.27	0.80	0.84	3.50
80-100	10.0	2.39	0.75	0.27	0.49	0.53	0.14	0.24	0.41	0.75	0.51	0.24	0.71	0.75	3.15
100-120	10.0	2.39	0.65	0.23	0.42	0.45	0.12	0.21	0.36	0.65	0.44	0.21	0.61	0.65	2.70

能繁母猪

标准回肠可消化氨基酸建议量（日粮百分比）

	净能量**		赖氨酸	蛋氨酸	蛋氨酸+胱氨酸	苏氨酸	色氨酸	精氨酸	异亮氨酸	亮氨酸	缬氨酸	组氨酸	苯丙氨酸+酪氨酸	赖氨酸	赖氨酸
	(MJ/kg)	(kcal/kg)												(克/兆焦 净能)	(克/兆卡 净能)
怀孕期	8.9	2.13	0.59	0.21	0.39	0.41	0.13	0.53	0.35	0.57	0.40	0.21	0.59	0.66	2.80
哺乳期	9.8	2.34	0.85	0.28	0.51	0.58	0.19	0.48	0.50	0.97	0.72	0.34	0.96	0.87	3.60

* 高瘦肉生长潜力（20至120千克体重期间，每天ADG > 875克或体内蛋白质沉积 > 140克）

** 换算成净能：ME x 0.74
DE x 0.71

本信息以及任何技术或其他建议均是本着诚信的原则提供的，并且在编写日期之前是正确的。收到此信息和建议的人必须自行确定其是否适合其目的。在任何情况下，赢创均不对因使用或依赖此信息和建议而导致的任何种类或性质的损害或损失承担责任。对于特定目的（即使赢创了解此类目的）的准确性、完整性、非侵权性、适销性和/或适用性，赢创明确拒绝任何明示或暗示的任何陈述和保证，以及提供的任何信息和建议。提及到的其他公司使用的商品名称既不是对相应产品的推荐或认可，但也并不意味着不能使用类似产品。赢创保留随时更改信息和/或建议的权利，恕不另行通知。

赢创动物营养业务线
animal-nutrition@evonik.com | www.evonik.com/animal-nutrition

03/2016

Evonik. Power to create.



6. 水产

不同种类水产动物的推荐量 (饲料中的百分比)



大西洋鲑鱼推荐量

阶段	赖氨酸	蛋氨酸	蛋氨酸+胱氨酸	苏氨酸	色氨酸	精氨酸	异亮氨酸	亮氨酸	缬氨酸	组氨酸
5-50g 体重	3.40	1.54	2.31	2.32	0.91	3.04	2.23	3.47	2.57	1.70
50-100g 体重	3.13	1.42	2.13	2.14	0.85	2.80	2.05	3.20	2.36	1.56
100-500g 体重	3.14	1.43	2.17	2.19	0.97	2.78	2.10	3.17	2.34	1.57
500-1500g 体重	2.71	1.24	1.90	1.93	0.95	2.36	1.86	2.70	1.99	1.35
大于 1500g 体重	2.55	1.16	1.80	1.82	0.93	2.21	1.76	2.53	1.86	1.27

数据以总氨基酸基础呈现，基于日粮90%的消化率。当转化成可消化氨基酸数据作推荐时，请用当前提供的数据乘以90%。

虹鳟推荐量

阶段	赖氨酸	蛋氨酸	蛋氨酸+胱氨酸	苏氨酸	色氨酸	精氨酸	异亮氨酸	亮氨酸	缬氨酸	组氨酸
5-50g 体重	2.80	1.17	1.73	1.81	0.70	2.52	1.81	2.80	2.00	1.08
50-100g 体重	2.72	1.14	1.70	1.78	0.70	2.46	1.77	2.75	1.96	1.05
100-500g 体重	2.44	1.04	1.58	1.63	0.67	2.23	1.60	2.52	1.79	0.96
大于 500g 体重	2.20	0.91	1.35	1.42	0.54	1.97	1.42	2.19	1.56	0.84

数据以总氨基酸基础呈现，基于日粮90%的消化率。当转化成可消化氨基酸数据作推荐时，请用当前提供的数据乘以90%。

本信息以及任何技术或其他建议均是本着诚信的原则提供的，并且在编写日期之前是正确的。收到此信息和建议的人必须自行确定其是否适合其目的。在任何情况下，赢创均不对因使用或依赖此信息和建议而导致的任何种类或性质的损害或损失承担责任。对于特定目的（即使赢创了解此类目的）的准确性、完整性、非侵权性、适销性和/或适用性，赢创明确拒绝任何明示或暗示的任何陈述和保证，以及提供的任何信息和建议。提及到的其他公司使用的商品名称既不是对相应产品的推荐或认可，但也并不意味着不能使用类似产品。赢创保留随时更改信息和/或建议的权利，恕不另行通知。

赢创动物营养业务线
animal-nutrition@evonik.com | www.evonik.com/animal-nutrition

03/2016

Evonik. Power to create.



6. 水产

不同种类水产动物的推荐量 (饲料中的百分比)



罗非鱼推荐量

阶段	赖氨酸	蛋氨酸	蛋氨酸+胱氨酸	苏氨酸	色氨酸	精氨酸	异亮氨酸	亮氨酸	缬氨酸	组氨酸
5-50g 体重	1.96	0.82	1.32	1.30	0.40	1.78	1.22	1.64	1.37	0.80
50-100g 体重	1.78	0.74	1.19	1.19	0.35	1.62	1.10	1.48	1.24	0.72
大于 500g 体重	1.67	0.69	1.12	1.11	0.33	1.51	1.03	1.39	1.17	0.68

数据以总氨基酸基础呈现，基于日粮90%的消化率。当转化成可消化氨基酸数据作推荐时，请用当前提供的数据乘以90%。

鲤鱼推荐量

阶段	赖氨酸	蛋氨酸	蛋氨酸+胱氨酸	苏氨酸	色氨酸	精氨酸	异亮氨酸	亮氨酸	缬氨酸	组氨酸
5-50g 体重	2.30	1.10	1.40	1.40	0.50	2.00	1.50	2.20	1.50	1.00
50-100g 体重	2.10	1.00	1.30	1.30	0.50	1.80	1.40	2.00	1.40	0.90
大于 500g 体重	2.00	1.00	1.30	1.20	0.50	1.70	1.30	1.90	1.30	0.90

数据以总氨基酸基础呈现，基于日粮90%的消化率。当转化成可消化氨基酸数据作推荐时，请用当前提供的数据乘以90%。

南美白对虾推荐量

阶段	赖氨酸	蛋氨酸	蛋氨酸+胱氨酸	苏氨酸	色氨酸	精氨酸	异亮氨酸	亮氨酸	缬氨酸	组氨酸
1-10g 体重	2.23	0.99	1.41	1.55	0.42	2.55	1.30	2.27	1.49	0.92
10-20g 体重	2.01	0.93	1.31	1.31	0.40	1.99	1.04	1.75	1.15	0.73
大于 20g 体重	1.84	0.88	1.14	1.14	0.38	1.60	0.86	1.39	0.92	0.59

数据以总氨基酸基础呈现，基于日粮90%的消化率。当转化成可消化氨基酸数据作推荐时，请用当前提供的数据乘以90%。

本信息以及任何技术或其他建议均是本着诚信的原则提供的，并且在编写日期之前是正确的。收到此信息和建议的人必须自行确定其是否适合其目的。在任何情况下，赢创均不对因使用或依赖此信息和建议而导致的任何种类或性质的损害或损失承担责任。对于特定目的（即使赢创了解此类目的）的准确性、完整性、非侵权性、适销性和/或适用性，赢创明确拒绝任何明示或暗示的任何陈述和保证，以及提供的任何信息和建议。提及到的其他公司使用的商品名称既不是对相应产品的推荐或认可，但也并不意味着不能使用类似产品。赢创保留随时更改信息和/或建议的权利，恕不另行通知。

赢创动物营养业务线
animal-nutrition@evonik.com | www.evonik.com/animal-nutrition

03/2016

Evonik. Power to create.



切实收益

第四部分

投料系统



1. AMINOSys® – 根据您的需求量身定制

来自赢创动物营养的饲料应用技术服务



精准、便捷地添加微量添加剂

微量添加剂的添加会对饲料的生产产生重大的影响。无论是药用添加剂、维生素、酶还是氨基酸，微量添加剂的投料和添加是饲料生产盈利的关键因素。

赢创全球领先的动物营养专家团队研发的投料解决方案（AMINOSys®投料系统）和服务，可将饲料生产效率提升到全新水平。根据产品处理和添加的需求，无论是小批量订单还是散装货大批量订单的交付，赢创技术专家都可为您提供值得信赖的工艺优化服务。

将多种不同的微量添加剂直接添加到饲料配方中，可进行最优的动物生长性能调节，以满足不同动物和年龄组的需求。随着动物营养学的科技进步，微量添加剂的种类不断增加，导致微量添加剂需要大量的人工来处理。因此，微量添加剂的称量和添加可能会成为您生产过程中的瓶颈和重要的成本驱动因素。

赢创动物营养可向客户提供包含可以处理散装货、吨袋和小包装袋的投料解决方案和服务，以提高饲料厂的产能和饲料质量。

AMINOSys® 投料系统帮助客户管理投料过程

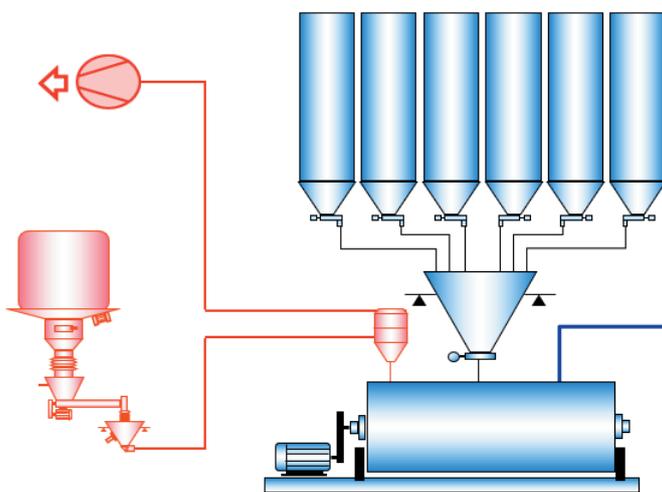
赢创AMINOSys® 投料系统可为客户带来多种收益，包括：

- 添加到混合机的氨基酸的重量精准且可靠（每批 +/- 50 克）
- 最多可储存、称重和输送六种微量添加剂
- 全自动配料过程（可集成到饲料厂配料控制系统中）
- 30 多年来，已与六大洲的客户建立长期合作关系
- 截至目前已安装、运行的设备超过 700 台，与其相关的每年饲料产量约为 6500 万吨

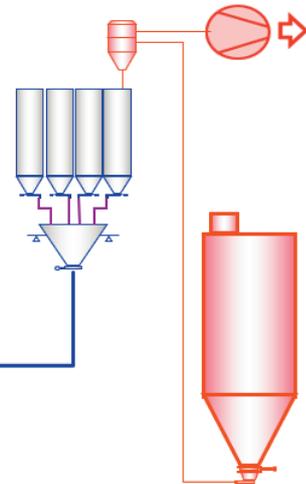
AMINOSys® 的定制化方案，解决您的需求

- AMINOSys® 投料系统提供称量和输送两种系统解决方案

称量系统



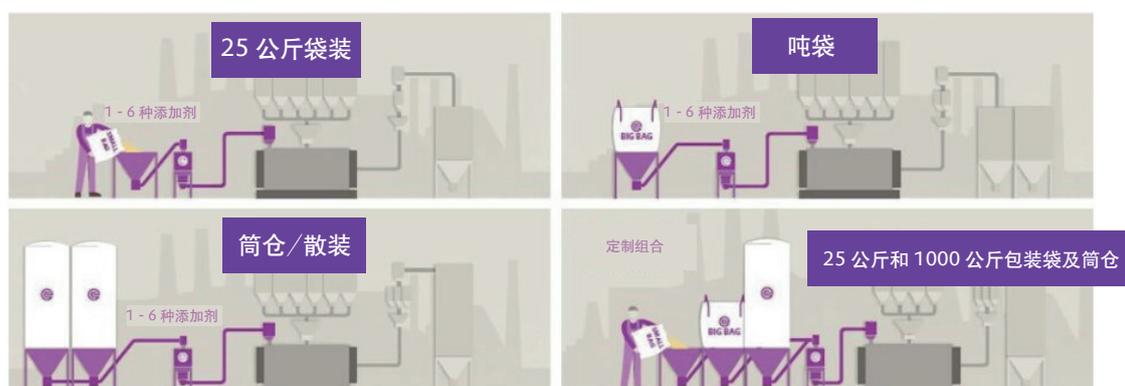
输送系统



- AMINOSys® 投料系统支持所有包装形式

散装货	小筒仓	吨袋	25 公斤小包装
			

- AMINOSys®投料系统是一款赢创为客户量身定制的交钥匙解决方案，且具有高度灵活性



- AMINOSys®投料系统的批次添加范围可自由调整

投料范围 1-150 公斤			投料范围 0.1-10 公斤		
散装	吨袋	25 公斤小包装	减重式 25 公斤小包装	1 种产品 25 公斤小包装	4 种产品 25 公斤小包装
					

优势总览

- 赢创是您的“一站式服务合作伙伴”，在氨基酸投料领域拥有逾30年的专业经验和卓越表现
- 现场勘查和咨询，以开展合适的方案评估
- 多种氨基酸的添加和处理解决方案
- 精准、灵活、易于集成的解决方案
- 为您量身定制
- 德国设计和制造
- 在全球范围内提供专业可靠的售后服务

简单、高效、量身定制

无论您经营的是商业饲料厂还是一条龙企业，无论您的饲料厂规模如何，赢创提供的饲料应用技术服务都将助您更好地提高生产效率和盈利能力。欢迎联系赢创，了解更多技术解决方案详情。希望我们的定制服务和技术助您从商业竞争中脱颖而出。

欢迎关注赢创动物营养微信公众号，或邮件联系我们：AMINOSys@evonik.com



欧洲

Evonik Operations GmbH
Rodenbacher Chaussee 4
63457 Hanau-Wolfgang, Germany
Phone +49 6181 59-6766

中东/非洲

Evonik Africa (Pty) Ltd.
IBG Business Park
11 Enterprise Avenue
Midridge Ext 10
Midrand 1685, South Africa
Phone +27 11 697-0715

北美

Evonik Corporation
1701 Barrett Lakes Blvd, Suite 340
Kennesaw, GA 30144, USA
Phone +1 678 797-4300

拉丁美洲

Evonik Brasil Ltda.
Rua Arquiteto Olavo Redig de Campos, 105,
Torre A
04711-904 – São Paulo – SP – Brazil
Phone +55 11 3146-4135

亚洲

赢创（中国）投资有限公司
北京市朝阳区东方东路19号
DRC亮马桥外交办公大楼D1座1005A
电话 +86 10 6587-5300

Evonik (SEA) Pte Ltd.

3 International Business Park
#07 – 18 Nordic European Center
Singapore 609927, Singapore
Phone +65 6809-6666

赢创动物营养业务线

animal-nutrition@evonik.com
evonik.com/animal-nutrition

本信息以及任何技术或其他建议均是本着诚信的原则提供的，并且在编写日期之前是正确的。收到此信息和建议的人必须自行确定其是否适合其目的。在任何情况下，赢创均不对因使用或依赖此信息和建议而导致的任何种类或性质的损害或损失承担责任。对于特定目的（即使赢创了解此类目的）的准确性、完整性、非侵权性、适销性和/或适用性，赢创明确拒绝任何明示或暗示的任何陈述和保证，以及提供的任何信息和建议。提及到的其他公司使用的商品名称既不是对相应产品的推荐或认可，但也并不意味着不能使用类似产品。赢创保留随时更改信息和/或建议的权利，恕不另行通知。

