食品饮料行业深度报告

AKK 菌深度报告：肠道管家，有益共生

增持（维持）

2026 年 01 月 28 日

证券分析师 苏铖
执业证书：S0600524120010
such@dwzq.com.cn
证券分析师 邓洁
执业证书：S0600525030001
dengj@dwzq.com.cn

投资要点

- **AKK 菌（AKKermansia muciniphila，嗜黏蛋白阿克曼菌)是一种定植于肠道粘液层的有益共生菌（占肠道菌群的 1%-5%）。**AKK 菌能在肠道粘液层中生长，靠降解肠道粘液生存，并通过竞争性排斥的方式保护肠道免受病原体的侵害，**现常应用于改善肥胖和糖尿病、改善结肠炎预防肠癌、改善“渐冻症”症状等场景中。**AKK 现已于美国实现准入，灭活型于欧盟、日本获批，中国大陆申请受理中。2025 年 11 月 14 日中国卫健委受理一款灭活 AKK 菌申报新食品原料，目前未获批，市售产品主要通过跨境电商形式销售。

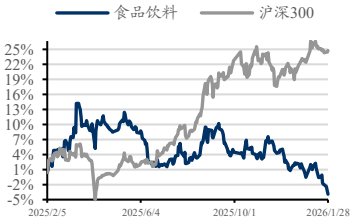
- 本篇报告通过研读益生菌领域核心期刊的论文，印证分析：**（1）肠道菌群失调是导致肥胖的成因之一**：①单向移植实验证明了肠道菌群本身是导致肥胖的独立因素（因果性），为基础发现；②共饲实验证明了健康的“瘦菌群”具有竞争优势和治疗潜力。当环境允许时，瘦菌群中的关键细菌可以入侵并改造胖鼠的菌群，从而逆转其致胖趋势；**（2）B420 菌能够降低能量及脂肪摄入，改善肠道通透性、降低炎症及体脂**：B420 益生菌通过降低脂肪及能量摄入来降低体脂（提升瘦体重），与益生元配合使用效果更加，6 个月为期体脂均降 4.5%（组间差值约-1.4kg）；同时能够改善肠道通透性（预防肠漏）、减缓炎症；**（3）AKK 辅助调节食欲、全身炎症及糖脂代谢**：AKK 能通过降解粘蛋白产生乙酸盐，对促进代谢效果显著，具备更好的胰岛素敏感性、更健康的脂肪分布和肝脏功能，同时高 AKK 人群在饮食干预中，减肥效果更好。AKK 不是孤立存在，而是“有益菌联盟”的一部分，健康的肠道环境是益生菌发挥最大作用的基石；**（4）灭活 AKK 于胰岛素抵抗及改善肠道屏障的效果更佳**：经过巴氏杀菌（灭活）的 AKK 在预防肥胖、胰岛素抵抗和改善肠道屏障的效果甚至比活菌更好。**（5）AKK 的补充效果高度依赖于基线肠道中该菌的水平**，在基线水平低的患者中 AKK 能够有效定植并显著改善体重、体脂、血糖等代谢指标；而在基线水平高的患者中定植效率低，且未显示出显著的代谢改善效果，动物实验中也未观察到额外代谢益处。

- **重视板块效应，关注优质龙头。**益生菌为百亿长青保健赛道，零售额增速领先于行业。（1）2023 年我国益生菌补充剂零售规模约 137 亿元，2010-2023 年零售额 CAGR=23%，同期保健品（狭义保健品定义，膳食营养补充剂）零售额 CAGR 仅 9%。益生菌品类日益功能化，以 2023 年为例，抗过敏、儿童口腔、减脂及提高代谢等功能类别展现出高潜属性；（2）**据 QY Research 统计，2024 年全球 AKK 菌市场销售额为 3.25 亿美元，作为提高代谢的核心菌株，景气领先；参考 B420，我们预计 AKK 菌市场规模空间较大；**（3）AKK 产业链分为原料端、代工/制剂生产端及品牌端三个环节，由于 AKK 菌具备较为严格的厌氧性、生产技术及灭活要求，头部厂商具备明显的技术优势，产业链毛利率亦较普通益生菌与保健食品更高。

- **投资建议：**AKK 板块 β 效应明显，推荐产业链优质龙头，同时密切关注政策动态：（1）品牌端：头部品牌入局，推荐 **H&H 国际控股及若羽臣；**（2）原料端：需求走强，上游弹性佳，推荐重视原料龙头**倍加洁**；（3）代工制剂：**仙乐健康**具备 AKK one 菌株，订单亦具备弹性。

- **风险提示：**市场竞争的风险，原材料成本上涨的风险，产品销售不达预期的风险，跨境电商监管政策风险。

行业走势



相关研究

《大众品迎春季躁动，茅台动销两旺先触底》

2026-01-27

《2025Q4 基金食品饮料持仓分析：持仓继续下降，结构向大众品倾斜》

2026-01-26

请务必阅读正文之后的免责声明部分

内容目录

1. 肠道管家，有益共生 4
1.1. AKK 菌定植于肠道，减轻炎症、加强代谢 4
1.2. 菌群环境多样性及 AKK 含量均对代谢存正向作用 5
1.3. AKK 于中国大陆处新食品原料受理当中 6
2. 研读核心论文，从实验结果看菌种功效 7
2.1. 肠道菌群失调是导致肥胖的成因之一 7
2.2. B420 能够降低能量及脂肪摄入，改善肠道通透性、降低炎症及体脂 8
2.3. AKK 辅助调节食欲、全身炎症及糖脂代谢 11
2.4. 灭活 AKK 于胰岛素抵抗及改善肠道屏障的效果更佳 14
2.5. AKK 补充效果高度依赖于肠道中该菌的基础水平 17
3. 重视板块效应，关注优质龙头 19
3.1. 益生菌赛道景气高，功能性品类值得重视 19
3.2. 站位特殊，弯道超车 20
3.3. 板块 β 效应明显，推荐产业链优质龙头，同时密切关注政策动态 21
3.3.1. 品牌端：头部品牌入局，推荐 H&H 国际控股及若羽臣 21
3.3.2. 原料端：需求走强，上游弹性佳，推荐原料龙头倍加洁、均瑶健康 21
3.3.3. 代工制剂：仙乐健康具备 AKK one 菌株，订单具备弹性 22
4. 风险提示 22

请务必阅读正文之后的免责声明部分

图表目录

图 1: AKK 发展历史 4
图 2: AKK 常用于改善肥胖和糖尿病、肠炎及“渐冻症”等场景中 5
图 3: 比利时鲁汶大学 Patrice D. Cani 团队 AKK 论文结果 6
图 4: AKK 现已于美国实现准入，灭活型于欧盟、日本获批，中国大陆申请受理中 7
图 5: 接收胖菌群的老鼠变胖，接收瘦菌群的老鼠保持瘦体型 7
图 6: 共饲环境中，接受瘦菌群的胖鼠容易变瘦，但接受胖菌群的瘦鼠维持体重 8
图 7: B420 能够降低能量及脂肪摄入，改善肠道通透性、减缓炎症 9
图 8: 四组实验结论对比（6 个月为期） 10
图 9: AKK 不在于减少总脂肪量（无显著线性关系） 11
图 10: AKK 丰度越高，个体的脂肪细胞直径越小 11
图 11: 脂肪细胞体积与体脂总量的关系（按 AKK 分组） 12
图 12: 实验残差分析 12
图 13: 高 AKK 组和低 AKK 组在热量限制期和整个干预期内关键代谢指标对比 12
图 14: A. muciniphila 可能是一个“生态指示菌”；其丰度高时，周围聚集了一批有益菌 13
图 15: 血清乙酸盐与 AKK 丰度相关性散点图（正相关） 14
图 16: 各组血清乙酸盐在干预期间的变化 14
图 17: 巴氏灭菌组显著提升胰岛素敏感性（P = 0.002） 15
图 18: 活菌组及灭菌组的总胆固醇水平均下降 15
图 19: 巴氏灭菌干预可能对肝功能有改善作用 15
图 20: DPP4 活性仅巴氏灭菌组有下降趋势 15
图 21: 巴氏灭菌干预可能有助于改善肠道屏障功能 16
图 22: 巴氏灭菌干预可能具有抗炎作用 16
图 23: 经三个月干预后，三组体重、体脂、臀围及腰围变化 16
图 24: AKK 菌与 B420 对比 17
图 25: 定植效率依赖于基线水平，给低基线 AKK 参与者补充后，粪便中 AKK 的绝对丰度和相对丰度均显著增加 18
图 26: 代谢改善效果依赖于 AKK 的基线水平 18
图 27: 2023 年我国益生菌补充剂零售额 137 亿元 19
图 28: 益生菌补充剂零售额增速持续高于保健品行业 19
图 29: 2023 年抖音与天猫平台益生菌销售额及增速 19
图 30: 2023 年抖音+淘系+京东益生菌品牌格局 19
图 31: 2023 年抖音+淘系+京东益生菌品牌份额 20
图 32: 2023-2024H1 前 30 及前 22 品牌份额均提升 20
图 33: AKK 产业链 21

请务必阅读正文之后的免责声明部分

1. 肠道管家，有益共生

1.1. AKK 菌定植于肠道，减轻炎症、加强代谢

AKK 菌（AKKermansia muciniphila，嗜黏蛋白阿克曼菌)是一种定植于肠道粘液层的有益共生菌（占肠道菌群的 1%-5%），2004 年由荷兰瓦格宁根（Wageningen）微生物实验室研究人员从健康成人粪便中分离出来。

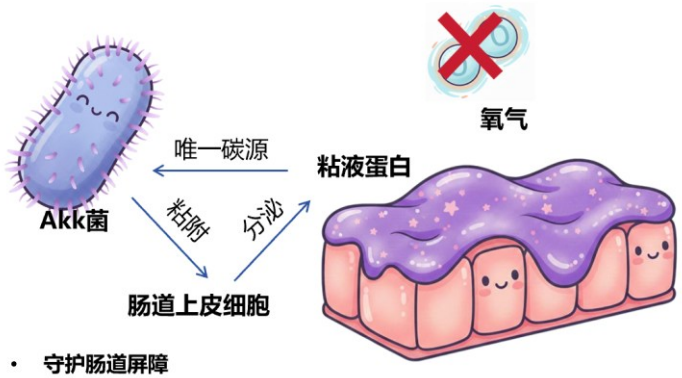
图1：AKK 发展历史



数据来源：生命科学前沿，东吴证券研究所

AKK 菌能在肠道粘液层中生长，靠降解肠道粘液生存，并通过竞争性排斥的方式保护肠道免受病原体的侵害，因此补充 AKK 菌或它的外膜蛋白 Amuc_1100 能减轻肠炎症状、预防肠炎导致的肠癌；同时 AKK 菌与肥胖、糖尿病、心血管代谢疾病呈负相关，**现常应用于改善肥胖和糖尿病、改善结肠炎预防肠癌、改善“渐冻症”症状等场景中。**

图2：AKK 常用于改善肥胖和糖尿病、肠炎及“渐冻症”等场景中



Akk菌特性

- **以粘液蛋白为能源**

以肠道上皮细胞分泌的**粘液蛋白**为唯一能量和碳源。通过降解旧的粘液层，刺激肠道细胞产生**新的、更健康的粘液层**。

- **紧贴肠壁**

它是紧紧地粘附在肠道粘膜层中，与肠道上皮细胞接触，使得它能直接与宿主免疫系统对话。

- **极度厌氧**

对氧气极度敏感，因此传统的培养和保存技术非常困难，这也曾是研究它的主要障碍。

- **守护肠道屏障**

通过“吃旧促新”，帮助维持一道厚实、完整的肠道粘液屏障，这道屏障是防止肠道内毒素、有害菌和未消化食物颗粒进入血液的**第一道防线。**屏障完整，就能有效减少全身性的慢性低度炎症，而慢性炎症被公认为是肥胖、糖尿病、心血管疾病等代谢性疾病的**共同根源。**

数据来源：百度百科，东吴证券研究所

1.2. 菌群环境多样性及 AKK 含量均对代谢存正向作用

根据 2016 年比利时鲁汶大学 Patrice D. Cani 团队发布于 Gut 的论文（下文详述），从两个维度将人群分为四组：

（1）AKK LO / LGC：低 AKK 丰度 & 低基因丰富度（N=9）；

（2）AKK HI / LGC：高 AKK 丰度 & 低基因丰富度（N=9）；

（3）AKK LO / HGC：低 AKK 丰度 & 高基因丰富度（N=11）；

（4）AKK HI / HGC：高 AKK 丰度 & 高基因丰富度（N=16）对比四组在四个关键临床指标上的差异，包括内脏脂肪比例、皮下脂肪比例、空腹血糖、空腹甘油三酯。结论而言，代谢健康度排名（从最差到最佳）分别为：**AKK LO / LGC (最低) < AKK HI / LGC ≈ AKK LO / HGC < AKK HI / HGC (最佳)，菌群环境多样性、AKK 含量均对代谢存显著的正向作用。**

请务必阅读正文之后的免责声明部分

图3：比利时鲁汶大学 Patrice D. Cani 团队 AKK 论文结果

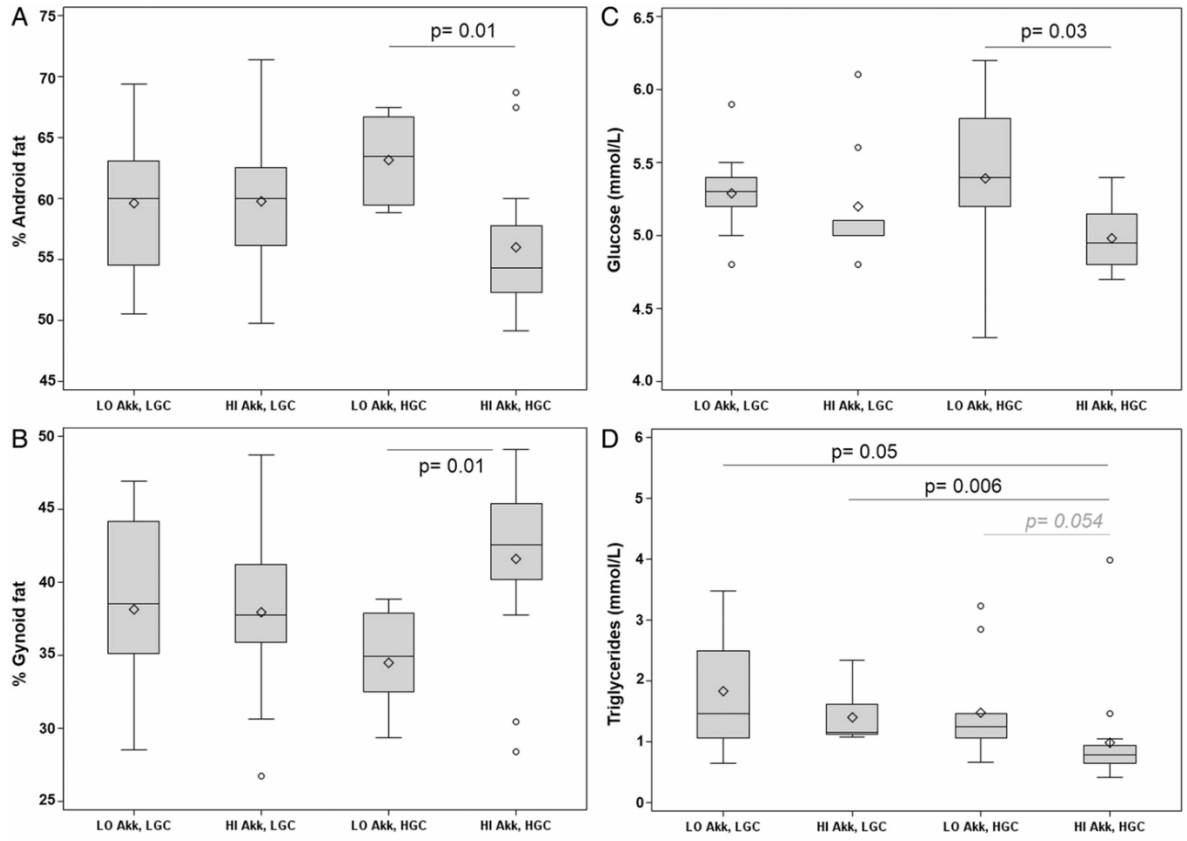


Figure 7 Clinical parameters that differ across *Akkermansia. muciniphila* and gene richness groups. *A. muciniphila* x gene count groups were compared: (A) % android fat; (B) % gynoid fat; (C) fasting plasma glucose; and (D) fasting plasma triglycerides. Akk LO, *A. muciniphila* below the median; Akk HI, *A. muciniphila* at or above the median; HGC, high gene count; LGC, low gene count. Kruskal-Wallis followed by Wilcoxon rank sum test for individual comparisons with Bonferroni adjustment. Sample sizes are Akk LO, LGC N=9; Akk HI, LGC N=9; Akk LO, HGC N=11; Akk HI, HGC N=16 (p=0.56, Fisher's exact test).

数据来源：AKKermansia muciniphila and improved metabolic health during a dietary intervention in obesity: relationship with gut microbiome richness and ecology，Dao MC, et al. Gut 2015;0:1–11. doi:10.1136/gutjnl-2014-308778，东吴证券研究所

1.3. AKK 于中国大陆处新食品原料受理当中

AKK 现已于美国实现准入，灭活型于欧盟、日本获批，中国大陆申请受理中。AKK 活菌及灭活菌均可作为食品饮料原料在美国市场销售，企业聘请专家委员会评估安全性，通过后即可上市；欧盟（包括英国）及日本批准巴氏杀菌灭活型作为新型食品，活菌产品尚未获批。**2025 年 11 月 14 日中国卫健委受理一款灭活 AKK 菌申报新食品原料，目前未获批，市售产品主要通过跨境电商形式销售。**

请务必阅读正文之后的免责声明部分

图4：AKK 现已于美国实现准入，灭活型于欧盟、日本获批，中国大陆申请受理中

国家	监管状态	批准情况	法规进程
美国	已开放市场	“自我评定 GRAS”认证为主。允许活菌与灭活菌作为食品或饮料原料销售。	企业可聘请专家委员会评估安全性，通过后即可上市，无需 FDA 正式批准。
欧盟	已批准	仅批准巴氏杀菌灭活型作为新型食品。活菌产品尚未获批。	2022 年 2 月 9 日，欧盟委员会正式发布授权条例(EU) 2022/168。
日本	已批准	批准特定灭活型产品作为“机能性表示食品”。	特定企业的灭活 AKK 菌产品已获批上市。
中国大陆	申请受理	卫健委已受理一款灭活 AKK 菌的“新食品原料”申报目前未获批，市售产品主要通过跨境电商。	-

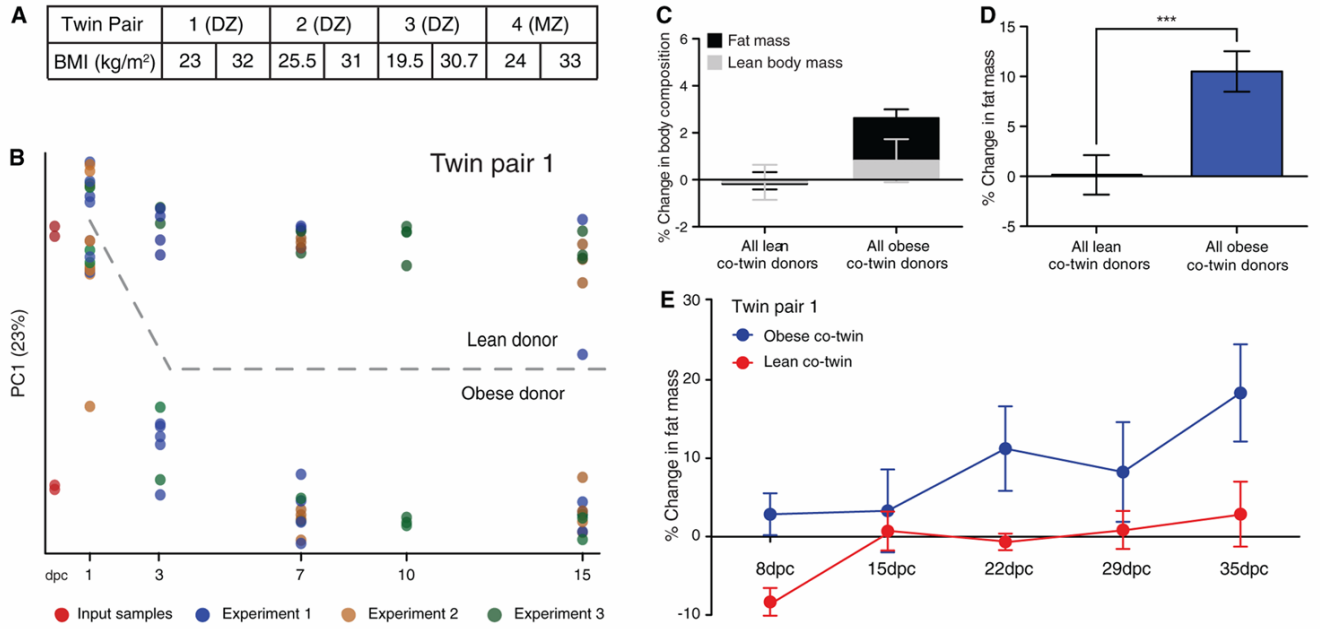
数据来源：热浪新闻，东吴证券研究所

2. 研读核心论文，从实验结果看菌种功效

2.1. 肠道菌群失调是导致肥胖的成因之一

2013 年美国华盛顿大学 Jeffrey I. Gordon 教授课题组在《Science》杂志发表的研究表明，将一对胖、瘦双胞胎的肠道菌群分别移植到无菌鼠体内，**在相同低脂高纤饮食条件下，接收“胖菌群”的老鼠变胖，接收“瘦菌群”的老鼠保持瘦体型。**

图5：接收胖菌群的老鼠变胖，接收瘦菌群的老鼠保持瘦体型



数据来源：Cultured gut microbiota from twins discordant for obesity modulate adiposity and metabolic phenotypes in mice ， Science. Author manuscript; available in PMC 2014 March 06.，东吴证券研究所

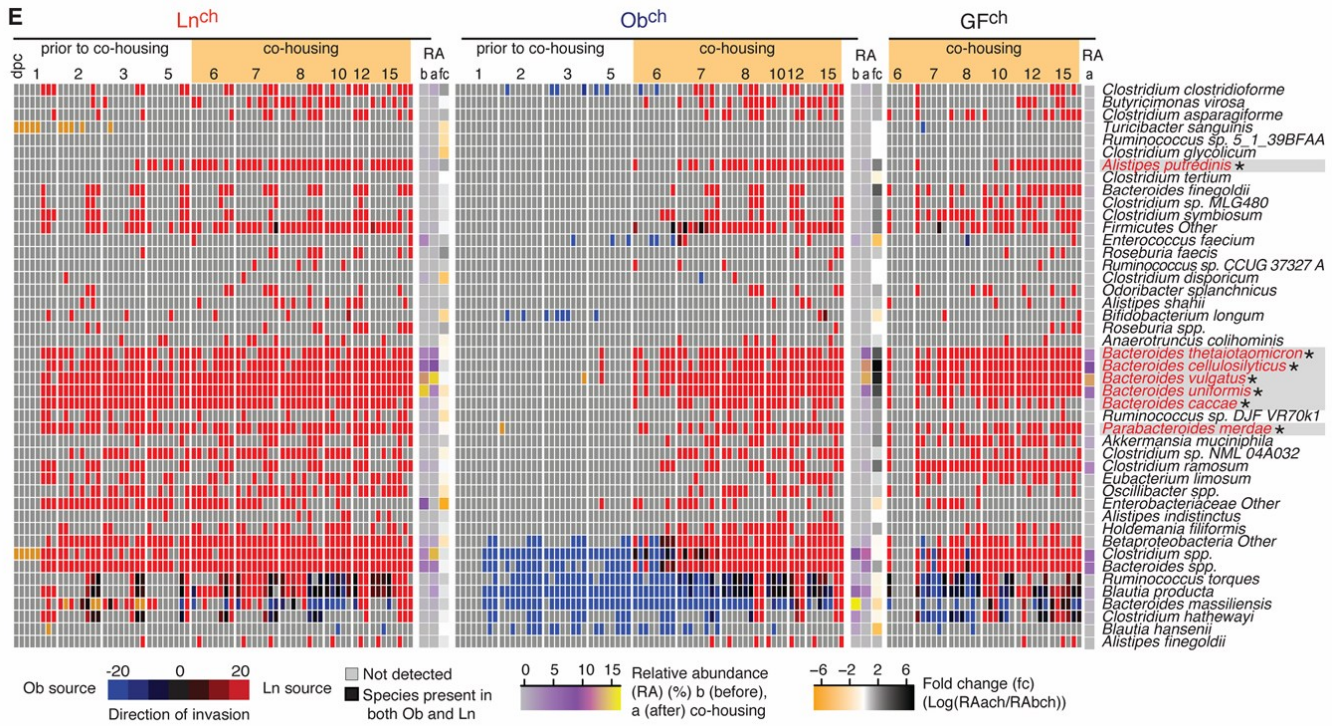
其次，**当胖鼠和瘦鼠养在一起时，接受瘦菌群的胖鼠容易变瘦，但接受胖菌群的瘦鼠倾向于维持体重**：

请务必阅读正文之后的免责声明部分

（1）红色部分代表瘦鼠（Ln）的菌群，通过共饲成功入侵到胖鼠（Ob）肠道内并完成定植；菌群的改变带来了代谢功能的转变（产生更多有益短链脂肪酸如丁酸、丙酸，更少支链氨基酸等），最终阻止了胖鼠体重的过度增加，使其代谢表型“瘦化”。

（2）蓝色部分为胖鼠菌群中特有的物种，几乎没有能力入侵到瘦鼠的肠道中（在瘦鼠组没有显著增加），表明瘦鼠的菌群生态系统非常稳定和强大，能够抵抗“肥胖菌群”的入侵。因此瘦鼠的体重和代谢状态不受影响，保持瘦的体型。

图6：共饲环境中，接受瘦菌群的胖鼠容易变瘦，但接受胖菌群的瘦鼠维持体重



数据来源：Cultured gut microbiota from twins discordant for obesity modulate adiposity and metabolic phenotypes in mice ，Science. Author manuscript; available in PMC 2014 March 06.，东吴证券研究所

总结：（1）单向移植实验证明了**肠道菌群本身是导致肥胖的独立因素（因果性），**为基础发现；

（2）共饲实验证明了**健康的“瘦菌群”具有竞争优势和治疗潜力**。当环境允许时，瘦菌群中的关键细菌可以入侵并改造胖鼠的菌群，从而逆转其致胖趋势。

2.2. B420 能够降低能量及脂肪摄入，改善肠道通透性、降低炎症及体脂

2016 年 Ebio Medicine 发表的由杜邦主导的《含或不含纤维的益生菌通过调控血清连蛋白控制超重及肥胖成人体脂质量的随机对照试验》中，将 225 名健康但超重/肥胖（BMI 28-34.9）的成年人，随机分为四组：

（1）安慰剂组（微晶纤维素，12 克/天）；（2）益生元组（LU，12 克/天）；

请务必阅读正文之后的免责声明部分

B420（3）益生菌组（B420，10^{10} CFU/天 + 微晶纤维素）;（4）合生元组（B420+LU，10^{10} CFU/天 +12 克/天）;

进行六个月的随机、双盲、安慰剂对照、多中心临床试验，结果显示：①B420 组和合生元组的每日能量摄入，分别比安慰剂组显著减少了约 320 kcal 和 230 kcal，**B420 益生菌组在降低能量和脂肪摄入方面效果最明显，且具有统计学意义**;

②**B420 益生菌可能对改善肠道通透性（降低 Zonulin）和降低全身性炎症（降低 hsCRP）有一定积极作用（P 值接近显著）**;

③B420 组相对体脂变化较安慰剂组降低-3%，未达显著；**合生元组（LU+B420）相对体脂显著降低-4.5%**（组间差值约-1.4kg，P=0.02），即 B420+LU 的组合对降低体脂的效果更为明显。

图7：B420 能够降低能量及脂肪摄入，改善肠道通透性、减缓炎症

Changes in food intake during the study, as assessed with 5-day food diaries (Per Protocol population).

		Energy intake (kcal/day)				Fat intake (g/day)				Relative fat intake (% kcal)				Fiber intake (g/day)			
		Absolute		*Change from baseline*		*Absolute*		*Change from baseline*		*Absolute*		*Change from baseline*		*Absolute*		*Change from baseline*	
Overall P				*P = 0.005*				*P = 0.008*				*P = 0.058*				*P = 0.055*	
Group	*Visit*	n	Mean ± SD	n	Mean ± SD	n	Mean ± SD	n	Mean ± SD	n	Mean ± SD	n	Mean ± SD	n	Mean ± SD	n	Mean ± SD
Placebo[a]	*Baseline*	33	2240 ± 510	0	–	33	96 ± 32	0	–	33	38 ± 7	0	–	33	21 ± 6.6	0	–
	Month 2	34	2270 ± 570	31	57 ± 500	34	90 ± 32	31	−4.9 ± 32	34	35 ± 7	31	−2.7 ± 6	34	20 ± 7.3	31	−1.3 ± 7
	Month 6	36	2180 ± 460	33	−23 ± 600	36	92 ± 31	33	−2.2 ± 43	36	37 ± 7	33	−0.6 ± 8	36	20 ± 5.6	33	−1.2 ± 6
LU	*Baseline*	33	2210 ± 650	0	–	33	92 ± 29	0	–	33	38 ± 5	0	–	33	22 ± 7.9	0	–
	Month 2	35	2170 ± 640	33	−15 ± 430	35	93 ± 31	33	2.2 ± 23	35	39 ± 5	33	0.9 ± 6	35	20 ± 9.2	33	−1.5 ± 7
	Month 6	34	2000 ± 520	33	−200 ± 510	34	80 ± 27	33	−12 ± 24	34	35 ± 4	33	−2.0 ± 6	34	21 ± 9.3	33	−1.1 ± 6
B420	*Baseline*	24	2200 ± 380	0	–	24	94 ± 22	0	–	24	38 ± 5	0	–	24	24 ± 6.6	0	–
	Month 2	22	2130 ± 380	22	−120 ± 250	22	87 ± 26	22	−9.7 ± 18	22	36 ± 7	22	−2.4 ± 6	22	19 ± 5.7	22	−5.6 ± 5
	Month 6	22	1900 ± 370	22	−320 ± 300*	22	74 ± 22	22	−22 ± 19*	22	35 ± 6	22	−4.0 ± 6	22	19 ± 6.8	22	−5.6 ± 6*
LU + B420	*Baseline*	35	2090 ± 640	0	–	35	87 ± 32	0	–	35	37 ± 6	0	–	35	20 ± 6.2	0	–
	Month 2	34	1990 ± 440	33	−110 ± 530	34	79 ± 26	33	−8.6 ± 29	34	35 ± 7	33	−1.7 ± 7	34	16 ± 4.0	33	−4.2 ± 6
	Month 6	31	1870 ± 440	29	−230 ± 640*	31	74 ± 31	29	−10 ± 29	31	35 ± 6	29	−1.2 ± 5	31	16 ± 5.1	29	−3.9 ± 5

* = Significant difference from Placebo, $P < 0.05$ (Dunnett's test, corrected for multiple comparisons). Only changes from baseline to month 6 were statistically compared between groups.

[a] Women with energy intake <80% and men with energy intake <85% of basal metabolic rate excluded from dietary intake analyses. The energy content of the smoothie vehicle is included in the results.

Changes in markers of endotoxemia and low-grade inflammation (Per Protocol population).

Outcome	*n*	Placebo *Mean ± SD* 35–36	LU *Mean ± SD* 35–36	B420 *Mean ± SD* 25	LU + B420 *Mean ± SD* 37	*Overall P*	*Factorial P B420*	*Factorial P LU*
Zonulin (ng/ml)	*Baseline*	56.5 ± 12.6	55.5 ± 9.1	58.4 ± 11.4	64.6 ± 14.2			
	Month 6	59.7 ± 10.9	58.4 ± 12.0	57.1 ± 8.3	63.4 ± 13.0			
	Δ (ng/ml)	+3.5 ± 10.0	+2.8 ± 8.6	−1.2 ± 9.1	−1.2 ± 7.0	0.10	0.063	0.84
ApoB-48 (μg/ml)	*Baseline*	11.0 ± 7.2	9.5 ± 6.9	11.1 ± 5.5	9.8 ± 4.9			
	Month 6	11.0 ± 6.1	9.1 ± 5.4	12.6 ± 7.5	10.4 ± 5.7			
	Δ (μg/ml)	+0.07 ± 5.7	−0.44 ± 5.3	+1.53 ± 6.5	+0.56 ± 4.0	0.74[a]	0.26[a]	0.092[a]
hsCRP (mg/l)	*Baseline*	1.73 ± 1.4	2.20 ± 2.3	2.78 ± 2.6	2.58 ± 2.6			
	Month 6	2.08 ± 1.3	2.43 ± 2.30	2.22 ± 2.6	2.56 ± 2.6			
	Δ (mg/l)	+0.35 ± 1.7	+0.23 ± 1.8	−0.56 ± 2.0	−0.02 ± 2.0	0.13[a]	0.073[a]	0.84[a]
LPS (EU/l)	*Baseline*	65 ± 115	120 ± 206	43 ± 61	39 ± 43			
	Month 6	39 ± 26	101 ± 365	51 ± 76	48 ± 42			
	Δ (EU/l)	−26 ± 108	−13 ± 341	+7.1 ± 39	+9.1 ± 40*	0.007[b]	0.094[a]	0.22[a]
sCD14 (μg/ml)	*Baseline*	1.62 ± 0.39	1.82 ± 0.43	1.80 ± 0.37	1.77 ± 0.49			
	Month 6	1.80 ± 0.61	1.87 ± 0.49	1.79 ± 0.54	1.75 ± 0.43			
	Δ (μg/ml)	+0.18 ± 0.6	+0.06 ± 0.5	−0.01 ± 0.5	−0.03 ± 0.5	0.43	0.24	0.78
IL-6 (pg/ml)	*Baseline*	10.5 ± 19	12.8 ± 20	9.0 ± 10	17.5 ± 54			
	Month 6	9.2 ± 16	12.3 ± 13	11.2 ± 13	8.0 ± 10			
	Δ (pg/ml)	−1.2 ± 10	−0.54 ± 15	+2.2 ± 13	−9.5 ± 47	0.72[a]	0.42[a]	0.64[a]

* Significant difference from Placebo, $P < 0.05$ (Dunnett's test, corrected for multiple comparisons). Only relative changes from baseline to month 6 were statistically compared between groups.

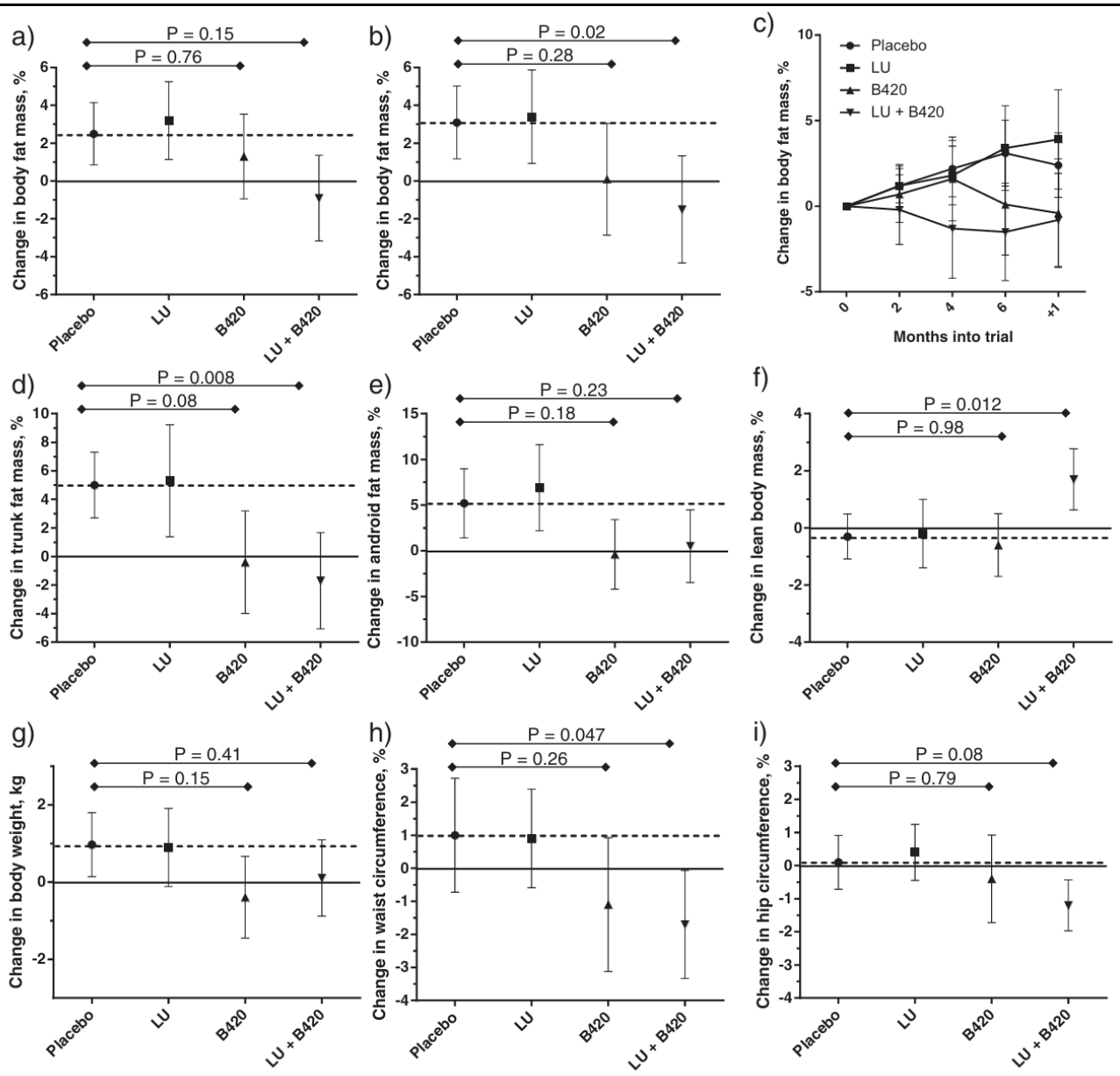
[a] Analyses on log-transformed data.

[b] Non-parametric analyses.

数据来源：Probiotic With or WithoutFiber Controls BodyFat Mass, Associated With Serum Zonulin, in Overweight and Obese Adults—Randomized Controlled Trial，EBioMedicine 13(2016)190-200，东吴证券研究所

请务必阅读正文之后的免责声明部分

图8：四组实验结论对比（6个月为期）



	样本量（N）	体脂变化	体重变化	腰围变化	能量摄入变化	显著性（VS 安慰剂组
安慰剂组	35-36	+0.3%（≈ +0.1 kg）	+1.1%（≈ +0.9 kg）	无显著变化	-23KCAL/天	-
LU 组	35-36	+0.3%（≈ +0.1 kg）	无显著变化	无显著变化	-200KCAL/天	不显著
B420 组	24-25	-3.0%（≈ -1.0 kg）	趋势↓（P=0.15）	-2.4cm	-320kcal/天	因子分析中显著
LU+B420	36-37	-4.5%（≈ -1.4 kg）	无显著变化（因瘦体重↑）	-2.6cm(P=0.046)	-230KCAL/天	显著

数据来源：Probiotic With or WithoutFiber Controls BodyFat Mass, Associated With Serum Zonulin, in Overweight and Obese Adults—Randomized Controlled Trial，EBioMedicine 13(2016)190-200，东吴证券研究所

请务必阅读正文之后的免责声明部分

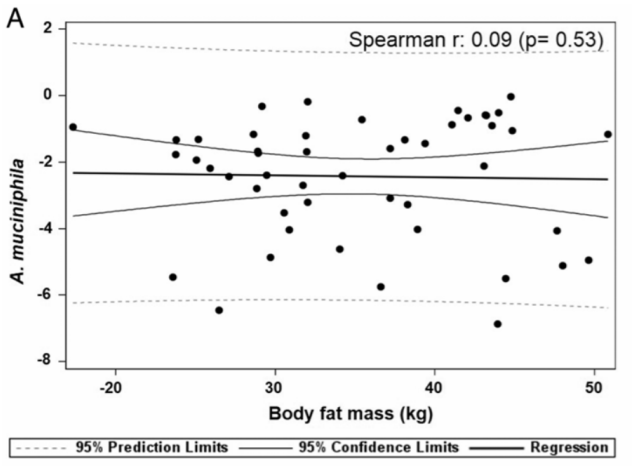
总结：**B420 益生菌通过降低脂肪及能量摄入来降低体脂（提升瘦体重），与益生元配合使用效果更加，6 个月为期体脂均降 4.5%**（组间差值约-1.4kg）；**同时能够改善肠道通透性（预防肠漏）、减缓炎症。**

2.3. AKK 辅助调节食欲、全身炎症及糖脂代谢

2016 年比利时鲁汶大学 Patrice D. Cani 团队（AKK 菌的发现者 Willem M. de Vos 教授也深度参与）发布于 Gut 的论文 AKKermansia muciniphila and improved metabolic health during a dietary intervention in obesity: relationship with gut microbiome richness and ecology 显示，**①较高的肠道 AKK 丰度是代谢健康的一个强有力的生物标志物，与更好的胰岛素敏感性、更健康的脂肪分布和肝脏功能相关。**

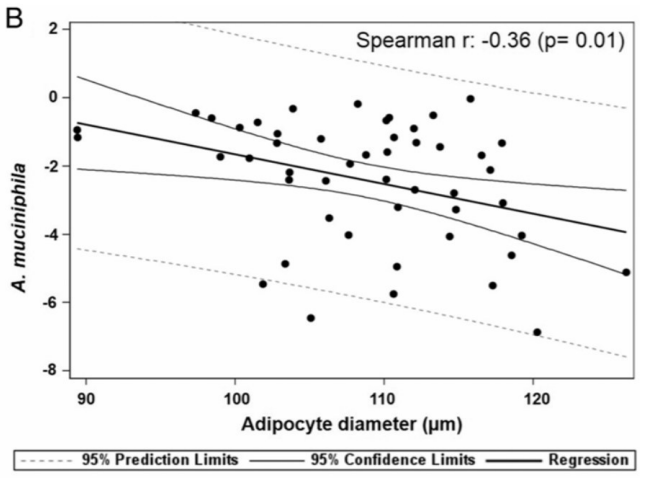
脂肪细胞肥大（体积增大）与炎症、胰岛素抵抗密切相关，更小的脂肪细胞直径意味着更健康的脂肪组织形态，这是代谢健康的关键标志。下图直接揭示了 AKK 可能通过改善脂肪组织质量而非单纯减少脂肪总量来发挥作用，即 AKK 不直接决定“有多少脂肪”，但深刻影响“脂肪的质量”。

图9：AKK 不在于减少总脂肪量（无显著线性关系）



数据来源：AKKermansia muciniphila and improved metabolic health during a dietary intervention in obesity: relationship with gut microbiome richness and ecology，Dao MC, et al. Gut 2015;0:1–11. doi:10.1136/gutjnl-2014-308778，东吴证券研究所

图10：AKK 丰度越高，个体的脂肪细胞直径越小

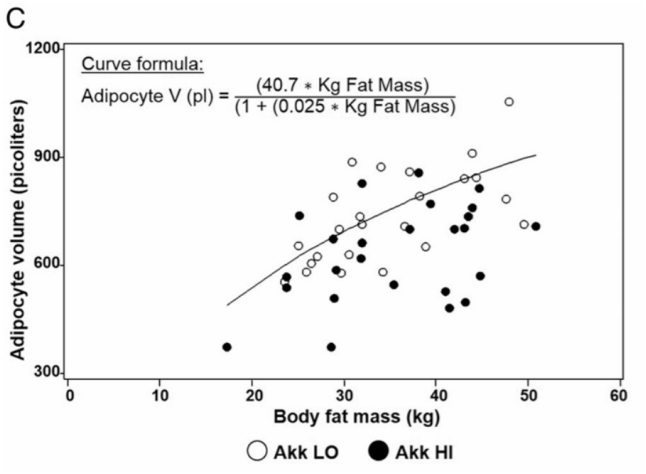


数据来源：AKKermansia muciniphila and improved metabolic health during a dietary intervention in obesity: relationship with gut microbiome richness and ecology，Dao MC, et al. Gut 2015;0:1–11. doi:10.1136/gutjnl-2014-308778，东吴证券研究所

在相同的体脂总量下，高 AKK 组人群的脂肪细胞体积比理论预期要小。这意味着，他们的身体更倾向于通过增加脂肪细胞数量（增生），而非增大现有脂肪细胞体积（肥大）来储存多余脂肪。脂肪细胞增生是更健康、代谢更灵活的脂肪储存方式。

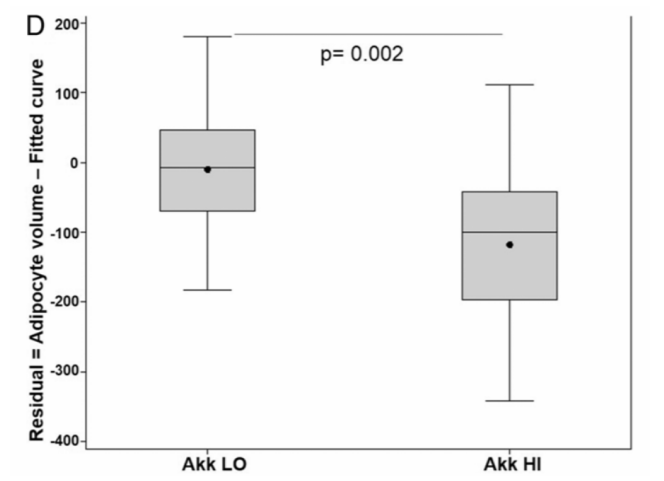
请务必阅读正文之后的免责声明部分

图11：脂肪细胞体积与体脂总量的关系（按 AKK 分组）



数据来源：AKKermansia muciniphila and improved metabolic health during a dietary intervention in obesity: relationship with gut microbiome richness and ecology，Dao MC, et al. Gut 2015;0:1–11. doi:10.1136/gutjnl-2014-308778，东吴证券研究所

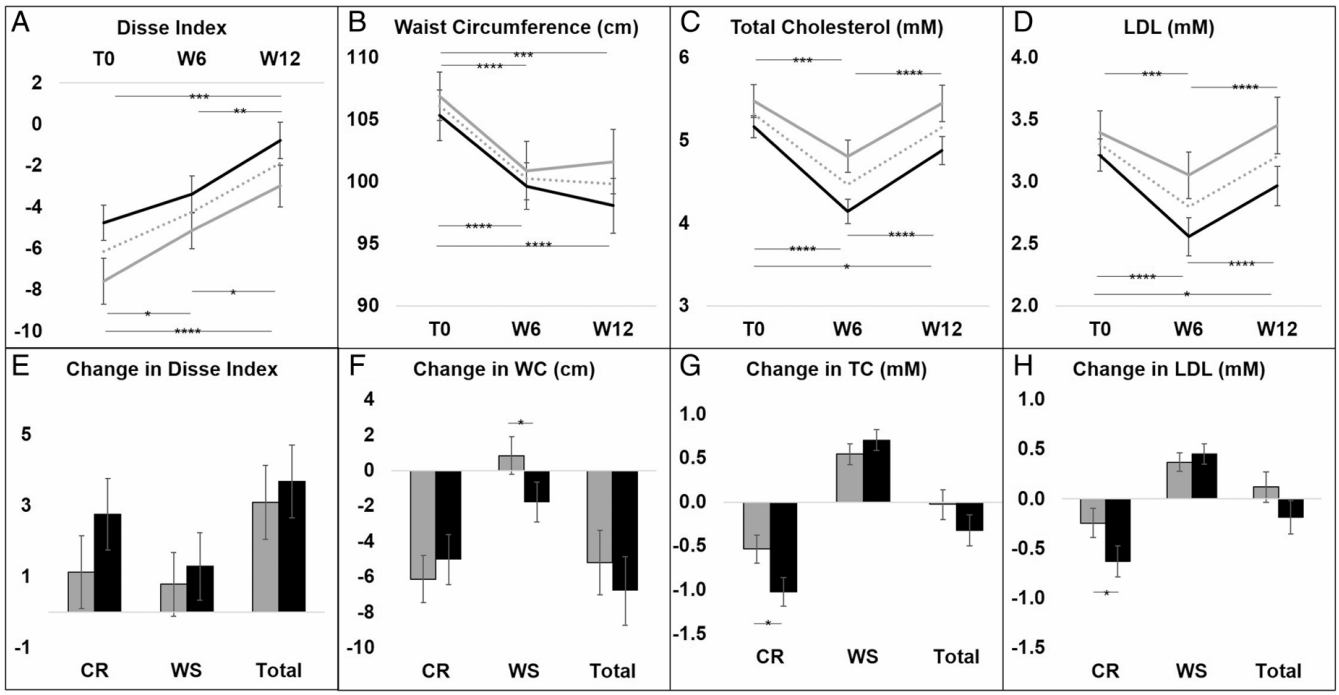
图12：实验残差分析



数据来源：AKKermansia muciniphila and improved metabolic health during a dietary intervention in obesity: relationship with gut microbiome richness and ecology，Dao MC, et al. Gut 2015;0:1–11. doi:10.1136/gutjnl-2014-308778，东吴证券研究所

②**高 AKK 组在饮食干预中获得的代谢效益更多**（即高 AKK 人群减肥效果更好，解释了为什么在相同的减肥方案下，不同人的代谢改善程度不同），血脂改善、胰岛素敏感性改善更明显，即使在体重稳定期，高 AKK 组的腰围仍在持续减少。

图13：高 AKK 组和低 AKK 组在热量限制期和整个干预期内关键代谢指标对比

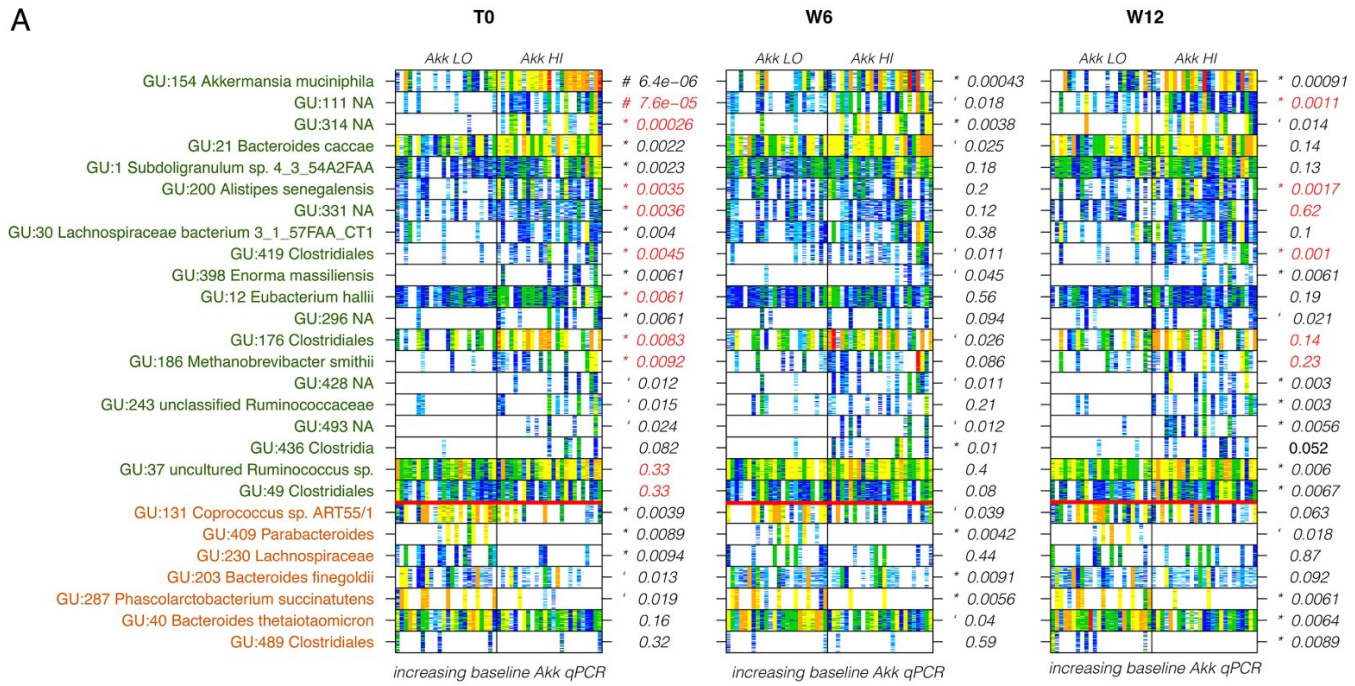


数据来源：Probiotic With or WithoutFiber Controls BodyFat Mass, Associated With Serum Zonulin, in Overweight and Obese Adults—Randomized Controlled Trial，EBioMedicine 13(2016)190-200，东吴证券研究所（注：深色实线代表 AKK-high，浅色实线代表 AKK-low）

请务必阅读正文之后的免责声明部分

③AKK 不是孤立存在，而是“有益菌联盟”的一部分。有 26 个其他 MGS 的丰度与 AKK 丰度显著相关。这表明 AKK 不是一个孤独的“明星菌”，而是生活在一个特定的微生物群落中。AKK 的有益效应在整体菌群多样性高的生态背景下被放大，因此健康的肠道环境是益生菌发挥最大作用的基石。

图14：A. muciniphila 可能是一个“生态指示菌”；其丰度高时，周围聚集了一批有益菌



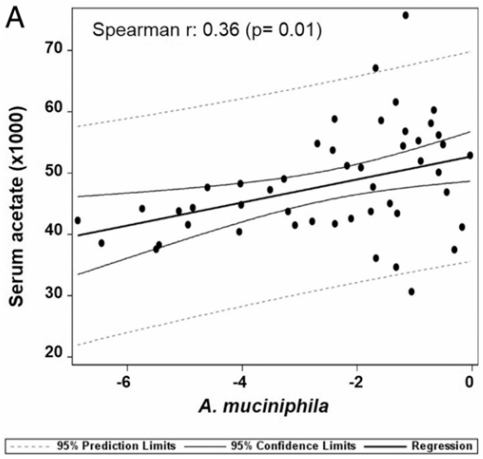
数据来源：Probiotic With or Without Fiber Controls BodyFat Mass, Associated With Serum Zonulin, in Overweight and Obese Adults—Randomized Controlled Trial，EBioMedicine 13(2016)190-200，东吴证券研究所（注：白色代表该 MGS 在样本中不存在或丰度极低，浅蓝->深红代表丰度逐渐增加；绿色标注的 MGS 在 AKK-high 组中丰度更高；红色标注的 MGS 代表在 AKK-low 组中丰度更高）

④AKK 能通过降解粘蛋白产生**乙酸盐**，而乙酸盐是一种重要的短链脂肪酸，可进入血液循环，**调节食欲、全身炎症和糖脂代谢**；

⑤**AKK 丰度的个体差异与饮食质量无直接关联**，其差异可能源于遗传、早期生命暴露、长期饮食习惯或其他未知因素。

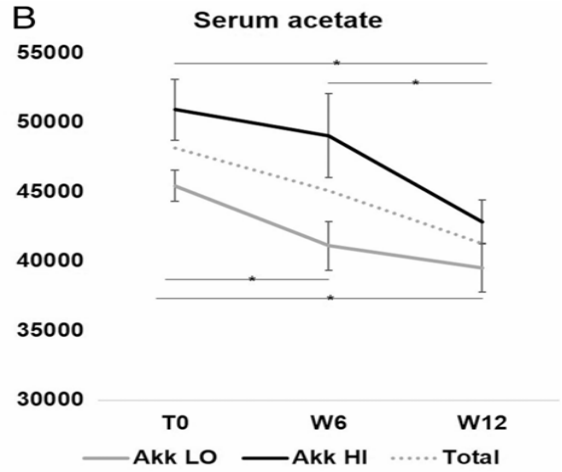
请务必阅读正文之后的免责声明部分

图15：血清乙酸盐与 AKK 丰度相关性散点图(正相关)



数据来源：Probiotic With or Without Fiber Controls BodyFat Mass, Associated With Serum Zonulin, in Overweight and Obese Adults—Randomized Controlled Trial，EBioMedicine 13(2016)190-200，东吴证券研究所

图16：各组血清乙酸盐在干预期间的变化



数据来源：Probiotic With or Without Fiber Controls BodyFat Mass, Associated With Serum Zonulin, in Overweight and Obese Adults—Randomized Controlled Trial，EBioMedicine 13(2016)190-200，东吴证券研究所

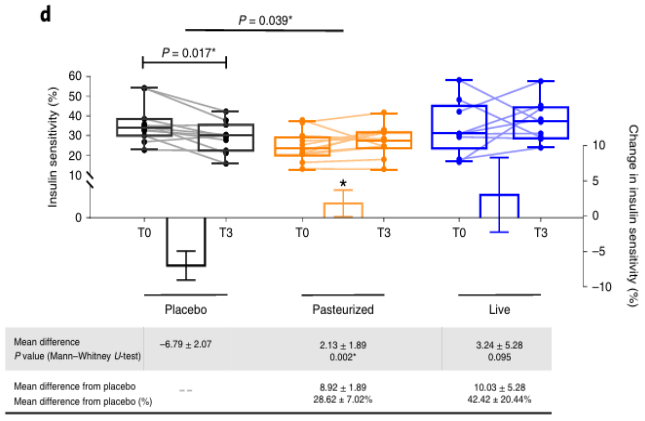
总结：**AKK 能通过降解粘蛋白产生乙酸盐，对促进代谢效果显著，具备更好的胰岛素敏感性、更健康的脂肪分布和肝脏功能，同时高 AKK 人群在饮食干预中，减肥效果更好。AKK 不是孤立存在，而是“有益菌联盟”的一部分，健康的肠道环境是益生菌发挥最大作用的基石。**

2.4. 灭活 AKK 于胰岛素抵抗及改善肠道屏障的效果更佳

2019 年 7 月同一团队在 Nature Medicine 上发表的后续研究表明，**经过巴氏杀菌（灭活）的 AKK 在预防肥胖、胰岛素抵抗和改善肠道屏障的效果甚至比活菌更好**，或由于细菌膜成分的稳定性（巴氏杀菌可能保留了细胞膜上关键的活性蛋白，如 Amuc_1100 蛋白）以及灭活菌完全消除了活菌在特定情况下（如免疫缺陷者肠道中）过度生长或转移的潜在风险，安全性更高。

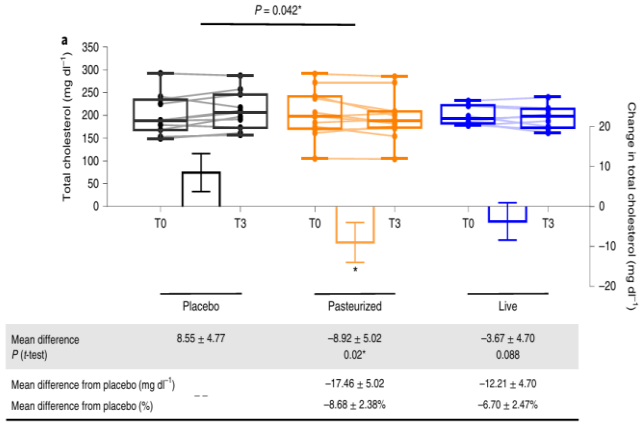
请务必阅读正文之后的免责声明部分

图17：巴氏灭菌组显著提升胰岛素敏感性（P＝0.002）



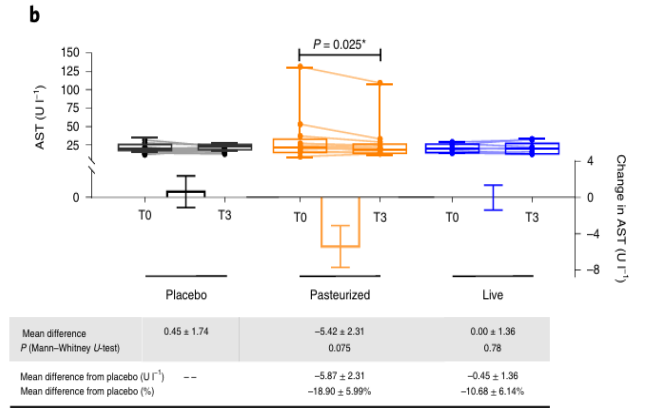
数据来源：Probiotic With or Without Fiber Controls BodyFat Mass, Associated With Serum Zonulin, in Overweight and Obese Adults—Randomized Controlled Trial，EBioMedicine 13(2016)190-200，东吴证券研究所（注：Live 组未达统计学显著）

图18：活菌组及灭菌组的总胆固醇水平均下降



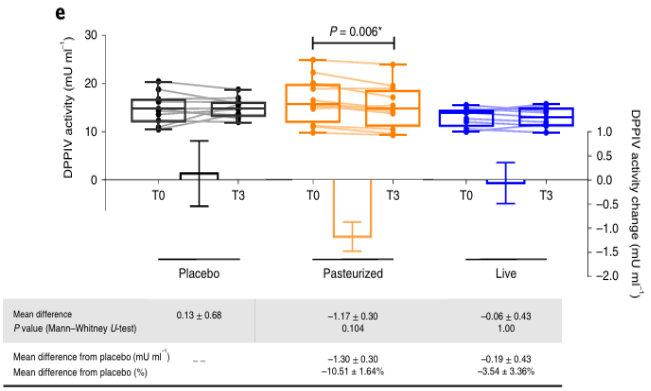
数据来源：Probiotic With or Without Fiber Controls BodyFat Mass, Associated With Serum Zonulin, in Overweight and Obese Adults—Randomized Controlled Trial，EBioMedicine 13(2016)190-200，东吴证券研究所

图19：巴氏灭菌干预可能对肝功能有改善作用



数据来源：Probiotic With or Without Fiber Controls BodyFat Mass, Associated With Serum Zonulin, in Overweight and Obese Adults—Randomized Controlled Trial，EBioMedicine 13(2016)190-200，东吴证券研究所（注：指标为天门冬氨酸氨基转移酶）

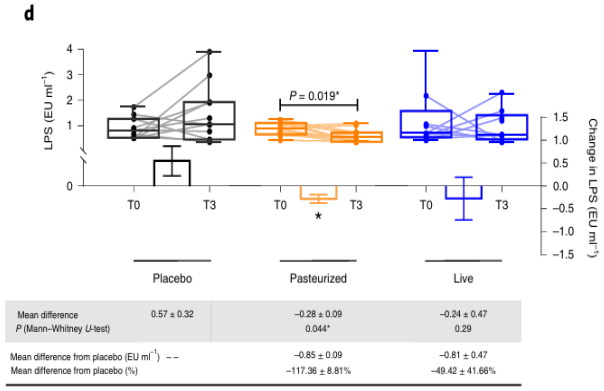
图20：DPP4 活性仅巴氏灭菌组有下降趋势



数据来源：Probiotic With or Without Fiber Controls BodyFat Mass, Associated With Serum Zonulin, in Overweight and Obese Adults—Randomized Controlled Trial，EBioMedicine 13(2016)190-200，东吴证券研究所（注：指标为二肽基肽酶-4，与血糖调节相关）

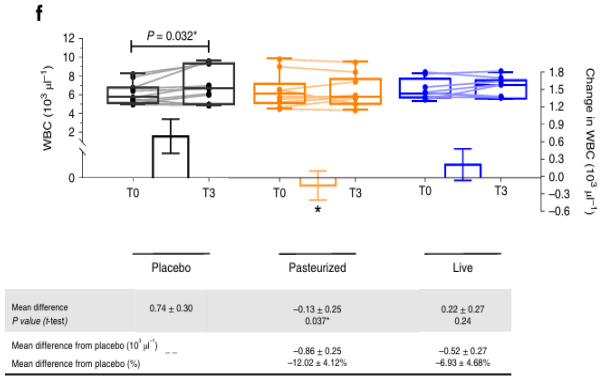
请务必阅读正文之后的免责声明部分

图21：巴氏灭菌干预可能有助于改善肠道屏障功能



数据来源：Probiotic With or Without Fiber Controls BodyFat Mass, Associated With Serum Zonulin, in Overweight and Obese Adults—Randomized Controlled Trial，EBioMedicine 13(2016)190-200，东吴证券研究所（指标为脂多糖/内毒素，反映肠道屏障功能）

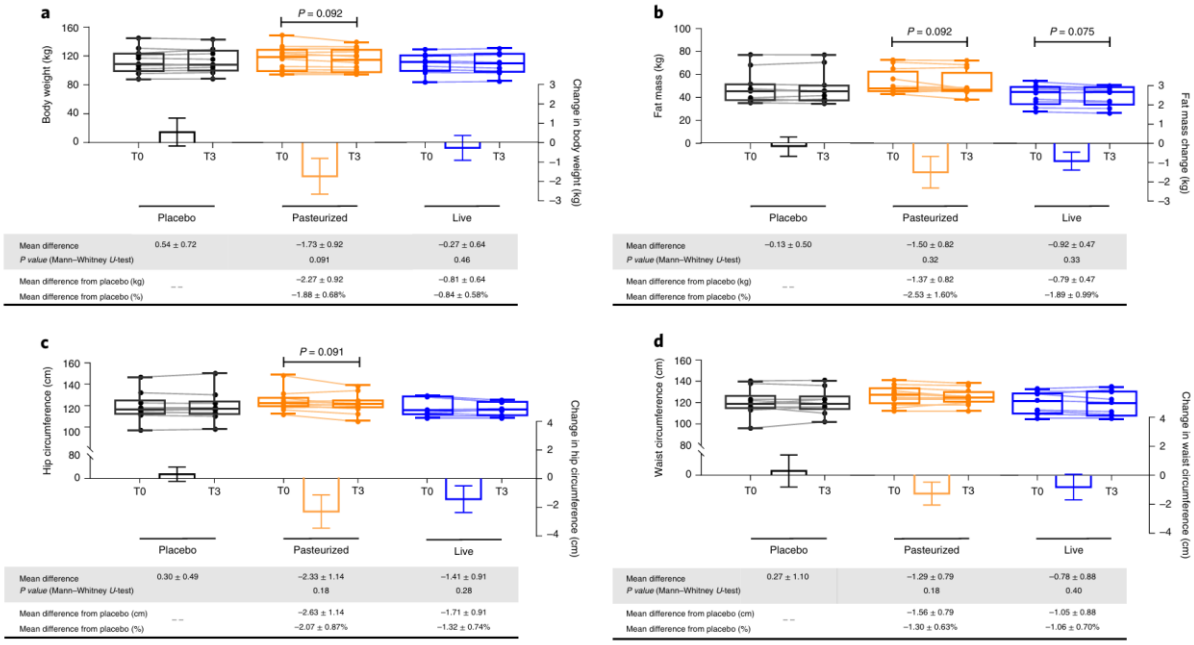
图22：巴氏灭菌干预可能具有抗炎作用



数据来源：Probiotic With or Without Fiber Controls BodyFat Mass, Associated With Serum Zonulin, in Overweight and Obese Adults—Randomized Controlled Trial，EBioMedicine 13(2016)190-200，东吴证券研究所（指标为白细胞计数 WBC，炎症指标）

减重可能为其次要或间接效应。截至该论文发布，AKK 对于减重减脂的作用未被证明达统计学意义显著标准。

图23：经三个月干预后，三组体重、体脂、臀围及腰围变化



	变化值（均值±标准差）	统计学意义（P 值）	结论
体重	-2.27±0.92kg	P=0.091	下降趋势，未达常规显著标准，边缘显著
体脂量	-1.37±0.82kg	P=0.092	下降趋势，未达常规显著标准，边缘显著
臀围	-2.63±1.14kg	P=0.091	下降趋势，未达常规显著标准，边缘显著
腰围	-1.56±0.79kg	未显著	轻微下降，未达统计显著

数据来源：Probiotic With or Without Fiber Controls BodyFat Mass, Associated With Serum Zonulin, in Overweight and Obese Adults—Randomized Controlled Trial，EBioMedicine 13(2016)190-200，东吴证券研究所

请务必阅读正文之后的免责声明部分

基于以上实验数据，对比 B420 与 AKK：**B420 有长期临床试验数据支持，主要用于控制食欲、减少热量摄入，从而降低体脂和腰围（体重或没有明显变化）；AKK 从更根本的代谢层面提供帮助，主要针对胰岛素抵抗、血糖波动、血脂异常。**

图24：AKK 菌与 B420 对比

特性维度	AKK 菌（AKKermansia muciniphila）	B420 菌（动物双歧杆菌乳亚种 B420）
菌种类型	下一代益生菌（革兰氏阴性，严格厌氧）	传统益生菌（革兰氏阳性，耐氧性较好）
核心作用机制	1.**修复肠道屏障**：定植于黏液层，刺激宿主产生黏蛋白，加固肠道物理屏障。 2.**调节免疫与炎症**：其特定成分（如外膜蛋白 Amuc_1100）可减轻全身性低度炎症。 3.**改善宿主代谢**：增强胰岛素敏感性，调节脂肪组织代谢。	1.**调节食欲与饱腹感**：增加肠道激素 GLP-1 和 PYY 的分泌，向大脑传递饱腹信号，直接减少热量摄入。 2.**改善肠道通透性**：帮助维持肠道屏障完整性。 3.**调节脂肪储存**：可能影响脂肪组织中的基因表达。
功效侧重点	系统性代谢健康改善：改善血糖、胰岛素抵抗、血脂异常，**辅助体重控制是其下游效应之一。**	**体重与腹部脂肪管理**：核心功效是减少热量摄入和腹部脂肪堆积。
代表性菌株	主要研究菌株：比利时鲁汶大学分离株（如 ATCC BAA-835）	明确的专利菌株：动物双歧杆菌乳亚种 B420 (又称 HOWARU® Shape)

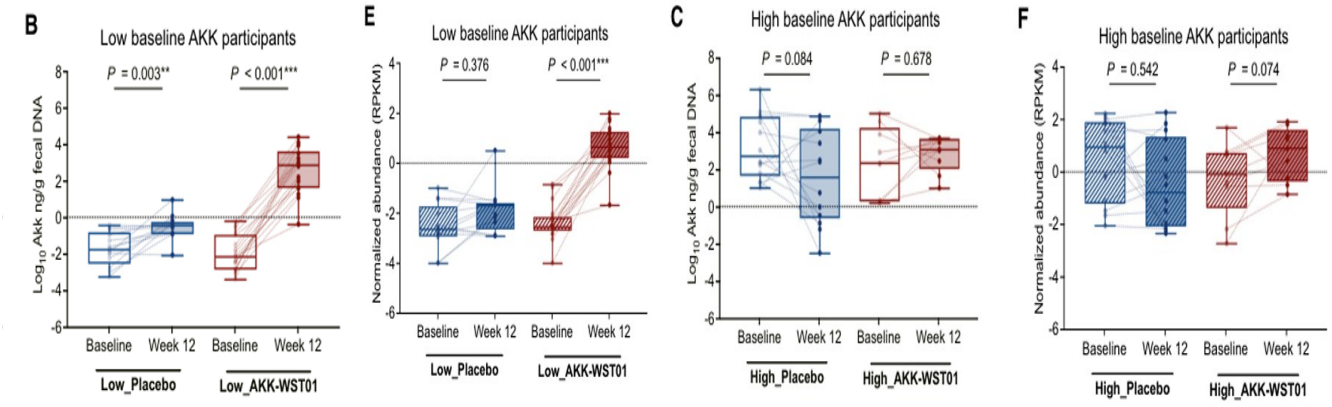
数据来源：Probiotic With or Without Fiber Controls BodyFat Mass, Associated With Serum Zonulin, in Overweight and Obese Adults—Randomized Controlled Trial，EBioMedicine 13(2016)190-200，东吴证券研究所

2.5. AKK 补充效果高度依赖于肠道中该菌的基础水平

2025 年上海交通大学医学院附属瑞金医院于 Cell Metabolism 发布论文《AKKermansia muciniphila supplementation in patients with overweight/obese type 2 diabetes: Efficacy depends on its baseline levels in the gut》，通过一项为期 12 周的随机双盲安慰剂对照临床试验，结合动物实验，得出结论：**AKKermansia muciniphila（AKK-WST01）的补充效果高度依赖于基线肠道中该菌的水平，**①在基线 A. muciniphila 水平低的患者中：AKK-WST01 能够有效定植并显著改善体重、体脂、血糖（HbA1c）等代谢指标，动物实验中定植效率亦高，且能显著改善高脂饮食诱导的体重增加和血糖升高；②而在基线 A. muciniphila 水平高的患者中：AKK-WST01 定植效率低，且未显示出显著的代谢改善效果，动物实验中也未观察到额外代谢益处。

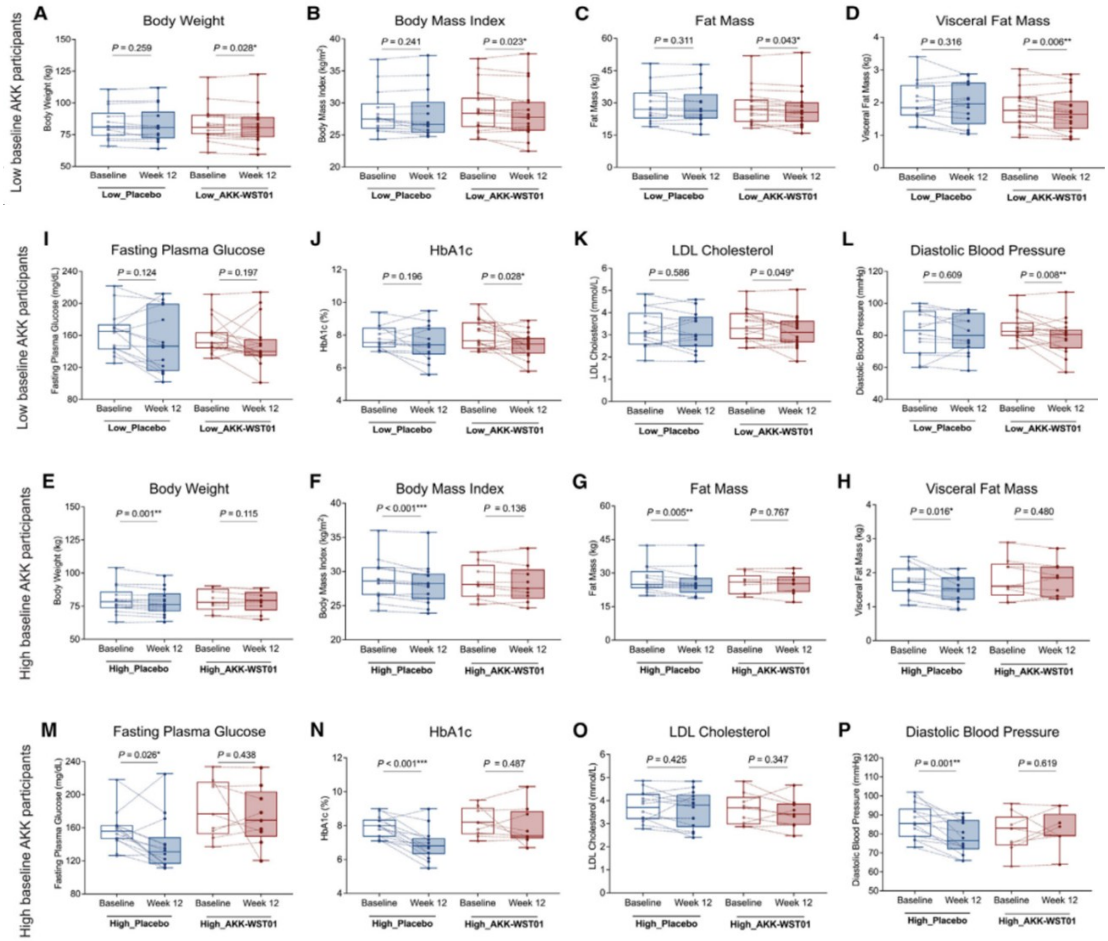
请务必阅读正文之后的免责声明部分

图25：定植效率依赖于基线水平，给低基线 AKK 参与者补充后，粪便中 AKK 的绝对丰度和相对丰度均显著增加



数据来源：AKKermansia muciniphila supplementation in patients with overweight/obese type 2 diabetes: Efficacy depends on its baseline levels in the gut，Cell Metabolism 37, 592-605, March 4, 2025 © 2025 Elsevier Inc.，东吴证券研究所

图26：代谢改善效果依赖于 AKK 的基线水平



数据来源：AKKermansia muciniphila supplementation in patients with overweight/obese type 2 diabetes: Efficacy depends on its baseline levels in the gut，Cell Metabolism 37, 592-605, March 4, 2025 © 2025 Elsevier Inc.，东吴证券研究所

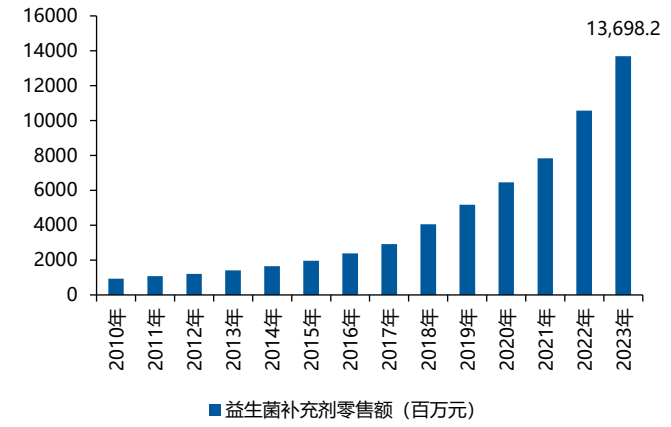
请务必阅读正文之后的免责声明部分

3. 重视板块效应，关注优质龙头

3.1. 益生菌赛道景气高，功能性品类值得重视

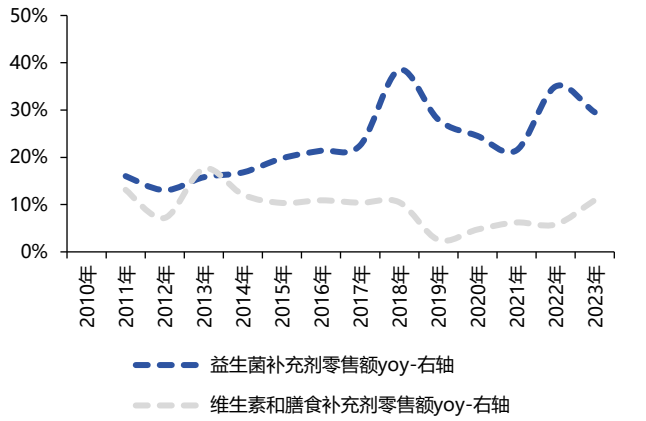
益生菌为百亿长青保健赛道，零售额增速领先于行业。2023 年我国益生菌补充剂零售规模约 137 亿元，2010-2023 年零售额 CAGR=23%，同期保健品（狭义保健品定义，膳食营养补充剂）零售额 CAGR 仅 9%。

图27：2023 年我国益生菌补充剂零售额 137 亿元



数据来源：欧睿国际，东吴证券研究所

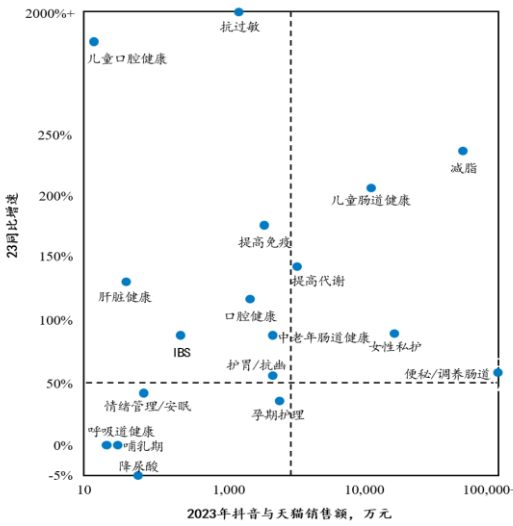
图28：益生菌补充剂零售额增速持续高于保健品行业



数据来源：欧睿国际，东吴证券研究所

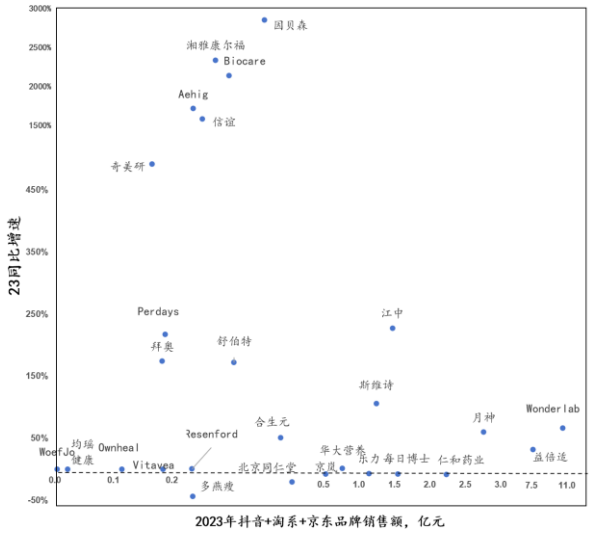
益生菌品类日益功能化，以 2023 年为例，抗过敏、儿童口腔、减脂及提高代谢等功能类别展现出高潜属性。据 QYResearch 统计，2024 年全球 AKK 菌市场销售额为 3.25 亿美元，作为提高代谢的核心菌株，景气领先；参考 B420，我们预计 AKK 菌市场规模空间较大。

图29：2023 年抖音与天猫平台益生菌销售额及增速



数据来源：久谦，东吴证券研究所

图30：2023 年抖音+淘系+京东益生菌品牌格局



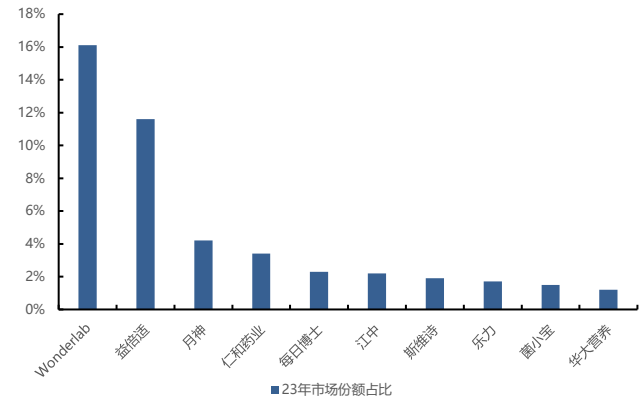
数据来源：久谦，东吴证券研究所

2023 年抖音及淘系、京东平台销售额前三为 wonderlab、life-space 及月神（由广东知合堂生物科技有限公司生产研发，是面向女性的口服益生菌产品）。趋势而言，**行业头**

请务必阅读正文之后的免责声明部分

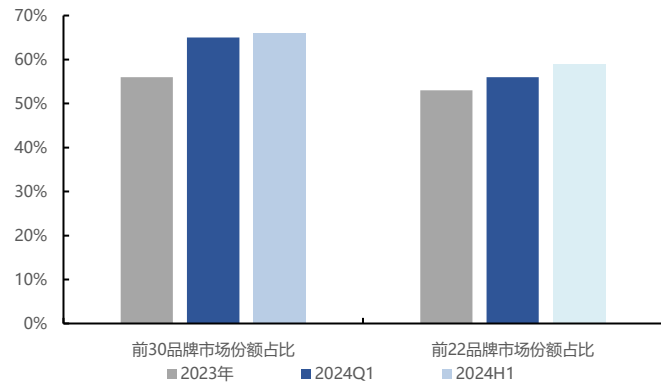
部集中明确，对比 2023 年，2024H1 前三十品牌/前二十二品牌份额分别提升 10/6pct。

图31：2023 年抖音+淘系+京东益生菌品牌份额



数据来源：久谦，东吴证券研究所

图32：2023-2024H1 前 30 及前 22 品牌份额均提升



数据来源：久谦，东吴证券研究所

3.2. 站位特殊，弯道超车

AKK 产业链分为原料端、代工/制剂生产端及品牌端三个环节：

（1）原料端：头部企业包括善恩康（倍加洁子公司）、慕恩、一兮；微康、元生、汉和等；

（2）代工制剂生产端：仙乐健康（具备 AKK one 菌株）、香港莱特维健等；

（3）品牌端：时光派、百草园、Nuibay 等。

由于 AKK 菌具备较为严格的厌氧性、生产技术及灭活要求，头部厂商具备明显的技术优势，产业链毛利率亦较普通益生菌与保健食品更高：①严格厌氧特性：对氧气敏感，培养、生产及后期处理（如干燥）需严格控制厌氧环境，存在较高技术挑战；②生产技术要求：依赖黏多糖（聚合物）生长，需筛选合规、低成本且高产的培养基，涉及复杂的工艺优化（如底物选择、生长条件调控、收割时机等）。③灭活工艺要求：需保证灭活后有效膜蛋白的活性，如欧盟批准菌株需证明在 70-80℃处理 30 秒至 1 分钟内有效蛋白存在。

请务必阅读正文之后的免责声明部分

图33：AKK 产业链



数据来源：东吴证券研究所

3.3. 板块β效应明显，推荐产业链优质龙头，同时密切关注政策动态

3.3.1. 品牌端：头部品牌入局，推荐 H&H 国际控股及若羽臣

（1）**H&H 国际控股**：公司主要销售渠道为跨境电商，亦有销售 AKK 产品的生产及渠道基础，考虑到公司多品类运营策略，后续有望于 AKK 赛道再落一子。

（2）**若羽臣**：2026 年 1 月 7 日若羽臣旗下 Nuibay 品牌率先上线首款 AKK 产品，辅以流量资源倾斜，考虑到公司于抖音渠道打造爆品能力突出、团队运营实力强，有望成为新一代大单品。

3.3.2. 原料端：需求走强，上游弹性佳，推荐原料龙头倍加洁、均瑶健康

倍加洁：起家于牙刷 ODM，而后积极布局湿巾代工业务。公司深耕口腔护理代工业务多年，与国内客户如舒客、云南白药、冷酸灵及纳爱斯等以及海外客户 Medline、宝洁、狮王及 Cardinal health 等保持长期且稳定的合作关系。主业方面后续有望受益于下游品牌客户份额提升获得订单增长，同时针对存量客户拓展产品矩阵，既用低价格带产品提升自身产能利用率，又能共创品牌客户的产品结构升级，**预计主业收入维持较为稳健的双位数增长。**

2024 年 4 月公司完成对善恩康 52%股权的收购，预计倍加洁拥有全国乃至全球最

大的 AKK 菌株库（约 500 余株）。善恩康子公司成立于 2016 年，掌握益生菌发酵冻干核心制备技术，同时建设了自有知识产权的菌库，包含乳酸菌、双歧杆菌等，**是国内首家产业化耐温型孢子益生菌 BC01 和新一代 AKK 益生菌的企业。**2024 年 10 月，善恩康具有自主知识产权的 AKK 益生菌获得美国 Self-affirmed GRAS 认证，**标志着公司产品可以出口到美国以及认可美国 GRAS 认证的其他国际市场按传统食品和饮料原料销售。2026 年公司 AKK 原料业务或存较大成长弹性，建议积极关注。**

3.3.3. 代工制剂：仙乐健康具备 AKK one 菌株，订单具备弹性

2025 年仙乐健康首个自主益生菌 AKKermansia muciniphila ONE(嗜黏蛋白阿克曼氏菌 ONE,灭活型)获得美国 GRAS 安全认证。**依托 15 年益生菌研发积淀,仙乐健康推出跨境新品 Slimboom®AKK ONE 体重管理胶囊，**通过支持代谢调节、呵护血糖健康、提高身体自护三大协同机制提供科学循证的体重管理解决方案。

4. 风险提示

市场竞争的风险：企业面对海内外的竞争，如若不能尽快提升自身研发、扩大产能，提升品牌知名度，保持及加强竞争优势，或面临市占率下降的风险。

原材料成本上涨的风险：若原材料价格大幅上涨，企业净利润将受到影响。

产品销售不达预期的风险：如若单品推广不达预期，或对企业收入及利润产生影响。

跨境电商监管政策风险：如若跨境电商监管政策收紧，AKK 产品或存不确定性。

请务必阅读正文之后的免责声明部分

东吴证券 SOOCHOW SECURITIES

免责声明

东吴证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。

本研究报告仅供东吴证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，本公司及作者不对任何人因使用本报告中的内容所导致的任何后果负任何责任。任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。

在法律许可的情况下，东吴证券及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。

市场有风险，投资需谨慎。本报告是基于本公司分析师认为可靠且已公开的信息，本公司力求但不保证这些信息的准确性和完整性，也不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。

本报告的版权归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。经授权刊载、转发本报告或者摘要的，应当注明出处为东吴证券研究所，并注明本报告发布人和发布日期，提示使用本报告的风险，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。未经授权或未按要求刊载、转发本报告的，应当承担相应的法律责任。本公司将保留向其追究法律责任的权利。

东吴证券投资评级标准

投资评级基于分析师对报告发布日后 6 至 12 个月内行业或公司回报潜力相对基准表现的预期（A 股市场基准为沪深 300 指数，香港市场基准为恒生指数，美国市场基准为标普 500 指数，新三板基准指数为三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的），北交所基准指数为北证 50 指数），具体如下：

公司投资评级：

买入：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准在 15%以上；

增持：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准介于 5%与 15%之间；

中性：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准介于-5%与 5%之间；

减持：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准介于-15%与-5%之间；

卖出：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准在-15%以下。

行业投资评级：

增持： 预期未来 6 个月内，行业指数相对强于基准 5%以上；

中性： 预期未来 6 个月内，行业指数相对基准-5%与 5%；

减持： 预期未来 6 个月内，行业指数相对弱于基准 5%以上。

我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议。投资者买入或者卖出证券的决定应当充分考虑自身特定状况，如具体投资目的、财务状况以及特定需求等，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。

东吴证券研究所
苏州工业园区星阳街 5 号
邮政编码：215021
传真：（0512）62938527
公司网址： http://www.dwzq.com.cn