

生物发酵雏鸡鸡粪生产饲料及其应用效果

喻东, 李先永, 梁丛丛, 胡治铭, 邓先余, 林连兵*

(昆明理工大学 生命科学与技术学院, 云南 昆明 650500)

摘要: 雏鸡鸡粪中还剩余有丰富的营养物质, 作者用乳酸菌、酵母菌、嗜热异养氨氧化细菌和嗜热侧孢霉菌组成混合微生物菌剂, 将雏鸡鸡粪与由玉米粉、麸皮和豆粕组成的混合辅料混合发酵 48 h。结果表明, 与发酵前相比, 利用微生物发酵可很大程度上改善鸡粪的感官特征, 提高其适口性。经过发酵后, 大肠杆菌含量在 100 CFU/g 以下, 沙门氏菌和志贺氏菌全部被杀灭; 饲料中总氨基酸质量分数达到 12.89%, 真蛋白质量分数高达 18.34%, 均比发酵前有明显提高, 而且其中粗纤维降低了 21.97%, 明显低于发酵前。将发酵好的鸡粪饲料按 25% 添加到日粮中饲喂 27 d, 对鸡仔的生长没有不良影响, 实现了雏鸡鸡粪的资源化利用。

关键词: 微生物发酵; 雏鸡鸡粪; 饲料; 感官性能; 致病微生物; 营养成分

中图分类号: S 831.5 **文献标志码:** A **文章编号:** 1673-1689(2018)06-0666-06

Microbial Fermentation of Chicken Manure and Its Application

YU Dong, LI Xianyong, LIANG Congcong, HU Zhiming, DENG Xianyu, LIN Lianbing*

(College of Life Science and Technology, Kunming University of Science and Technology, Kunming 650500, China)

Abstract: As chicken manure was still rich in nutrient, in this research, it was fermented by lactic acid bacteria, yeast, thermophilic heterotrophic ammonia-oxidizing and *Sporotrichum thermophile* as microbial agents and the mixture of corn flour, wheat bran and soybean meal as auxiliary materials. After fermentation for 48 hours, the result indicated that the sensory properties and palatability of chicken manure improved greatly. Furthermore, the content of *E.coli* reduced to less than 100 CFU/g, all the *Salmonella* and *Shigella* in chicken manure were killed. The content of amino acid and true protein reached to 12.89% and 18.34% respectively, which were higher than pre-fermentation, and the crude fiber was decreased by 21.97%. After feeding chicken with the fermented chicken manure for 27 days, results showed that adding 25% of the fermented chicken manure in the daily food did not affect the growth of chicken. This was a new way for utilization of chicken manure.

Keywords: microbial fermentation, nutrition, chicken manure, feed, pathogenic microorganisms, nutrients

收稿日期: 2015-10-10

* 通信作者: 林连兵(1969—), 男, 湖南通道人, 理学硕士, 教授, 硕士研究生导师, 主要从事绿色循环农业方面的研究。

E-mail: linlb@kmust.edu.cn

引用本文: 喻东, 李先永, 梁丛丛, 等. 生物发酵雏鸡鸡粪生产饲料及其应用效果[J]. 食品与生物技术学报, 2018, 37(06): 666-671.

鸡粪中含有动物所需的大部分营养物质和矿物质^[1]。鸡粪干物质中,粗蛋白 28.0%、纯蛋白 11.3%、可消化蛋白质 14.4%、粗脂肪 2%左右、粗纤维 10%左右、钙 6%~8%、磷 2.5%~3.0%,还含有锌、铜、锌、铁等矿质元素以及丰富的 B 族维生素^[2],对畜禽的生产均有益。而且,雏鸡由于喙短,吃饲料时有很多掉落在鸡粪中,其消化道也短,饲料有很多未消化就排出体外。可以说雏鸡鸡粪是很理想的生产饲料的原料,但是,雏鸡鸡粪中可能含有某些寄生虫卵及病原微生物^[3],而且直接用雏鸡鸡粪饲喂猪、鸡等单胃动物,蛋白质利用率很低,代谢能量低,营养价值低。因此,要提高鸡粪应用价值,必须提高其粗蛋白质的利用率,最好的方法是对雏鸡鸡粪进行发酵加工,通过微生物利用鸡粪中有机酸和无机氮等来实现蛋白质的再生成^[4]。

现有技术中采用鸡粪发酵生产饲料的方法很多,主要有干燥法、化学法、膨化处理法,热喷处理法和发酵法等,其中干燥法、化学法、膨化处理法和热喷处理法需要消耗大量能量,且极大破坏了蛋白质和氨基酸等的结构,降低了饲料的营养成分。而一般的发酵法则需要 7 d 以上时间才能发酵完全,且发酵过程还会产生氨气等污染气体,作者提供了一种雏鸡鸡粪快速发酵成饲料的方法。

1 材料与方法

1.1 试验材料

1.1.1 微生物液体菌剂 微生物液态菌剂由乳酸菌(由屎肠球菌、戊糖片球菌、唾液乳杆菌组成)混合液、酿酒酵母菌、嗜热异养氨氧化细菌(属于嗜热土芽孢杆菌属)和嗜热侧孢霉菌组成,乳酸菌混合液的有效活菌数 $\geq 10^{10}$ CFU/mL、酿酒酵母的有效活菌数 $\geq 10^9$ CFU/mL,嗜热异养氨氧化细菌的有效活菌数 $\geq 10^9$ CFU/mL,嗜热侧孢霉菌的有效活菌数 $\geq 10^9$ CFU/mL。将乳酸菌混合液、嗜热侧孢霉发酵菌液和嗜热异养氨氧化细菌发酵菌液按照体积比为 2:(1~2):(1~2)的比例进行混合组成菌剂 I,乳酸菌混合液和酿酒酵母的发酵液按照体积比为 5:(2~3)的比例进行混合组成菌剂 II。以上菌种均由作者所在试验室保存。

1.1.2 发酵辅料和鸡粪材料 辅料由玉米粉、麸皮和豆粕按不同比例混合组成,鸡粪为含水量在 60%~70%之间的新鲜雏鸡鸡粪。

1.1.3 试验动物 试验动物为 10 日龄健康黄羽乌骨仔鸡。

1.2 试验方法

1.2.1 雏鸡鸡粪发酵饲料试验 雏鸡鸡粪饲料发酵分为两个步骤:第一步将由 3~5 L 菌剂 I,10~15 kg 玉米粉、5~7 kg 麸皮和 65~70 kg 新鲜雏鸡鸡粪,在有夹层加热和搅拌功能的发酵设备中搅拌均匀并调节其含水量,干湿标准以用手紧握刚好能滴出水为宜。利用加热器将混合物料的温度加热到 50℃以上,密封发酵 12~16 h;12~16 h 后进行第二步操作,将 6~8 L 菌剂 II、5~10 kg 玉米粉、3~5 kg 麸皮和 2~5 kg 豆粕混合均匀,然后加入到第一步发酵完成的物料中,搅拌均匀,将物料温度降到 40℃以下,压紧密封发酵 30~32 h。物料发酵总共在 48 h 内完成,发酵成功后,可直接饲喂或干燥到含水量在 15%以下加工制作成颗粒饲料。

1.2.2 鸡粪发酵饲料对鸡仔生长性能的影响 试验选取 10 日龄健康黄羽乌骨仔鸡 300 只,随机分为 5 组,每组 3 个重复,每重复 20 只,试验周期约为一个月。添加该饲料 15%、20%、25%和 50%分别对应 A 组、B 组、C 组和 D 组,其中对照组为饲喂 100%雏鸡预混料,4 个试验组分别按照对应的实施例中的方法进行处理。试验鸡分层笼养,自由采食、饮水,自动控温,适时通风。基础日粮符合美国国家研究委员会标准(NRC,1994),按时按标准程序进行疫苗接种。

1.2.3 指标测定

1)无害性指标检测:在发酵过程中每隔 8 小时采样(发酵 0、8、16、24、32、40 h 的物料)进行下列各项指标的检测。

感官性能检测:将发酵前后的鸡粪饲料分别检查其气味、质地和适口性。

酸度测定:取各时间段样品 5 g,加入 10 mL 灭菌生理盐水,混匀,1 500 r/min 离心 15 min,取上清液用 pH 计测定,结果以 pH 表示^[5]。

益生菌和致病菌的测定:乳酸菌用 MRS-中性红固体培养基进行检测,酿酒酵母菌用加入链霉素的 YPD 固体培养基进行测定,大肠杆菌、沙门氏菌和志贺氏菌用 HE 琼脂固体培养基进行测定,其中红色菌落为大肠杆菌,黑色菌落为沙门氏菌,无色透明菌落为志贺氏菌。

2)营养成分检测:在发酵过程中每隔 8 小时采

样(发酵 0、8、16、24、32、40 h 的物料)进行下列各项指标的检测。

分别取各时间段的样品 100 g 置于 105 ℃干燥箱中干燥 10 h 左右,直至恒重为止,研磨成粉状;其中总蛋白质采用国家标准(GB/T 6432-1994)凯氏定氮法测定^[6],真蛋白用硫酸铜法沉淀蛋白质后按照国家标准(GB/T 6432-1994)进行检测^[7],粗纤维的含量用酸碱洗涤—重量法快速测定^[8]。总氨基酸的检测甲醛法进行测定^[9]。

3)安全性检测:将发酵好的雏鸡鸡粪饲料送到通标标准服务(上海)有限公司进行总砷、铅、汞和镉这四种重金属及黄曲霉素 B₁ 含量的测定。

4)鸡仔生长性能指标检测:试验期间每天按重复记录饲料消耗,每三天早晨空腹称重,计算各组的平均日采食量、平均日增重和死亡个数。

1.3 数据统计分析

试验数据的整理采用 Microsoft Excel 2003 进行,采用 SPSS 21.0 统计软件中的 ANOVA 进行单因素方差分析,组间的显著性差异采用 Duncan's 法进行多重比较。所有数据结果均以平均数±标准差表示。

2 结果与分析

2.1 鸡粪饲料发酵前后的感观性能变化

鸡粪饲料发酵前后的感观性能变化见表 1。由表 1 可知,鸡粪饲料在发酵后臭味全部消失,质地松软,不成团,带有比较浓的酸香味。说明鸡粪饲料在发酵过程中乳酸菌、酵母菌和其他能够降解纤维素的细菌等益生菌占据优势地位,抑制了其他有害微生物的生长繁殖。而且适当添加发酵好的鸡粪饲料去饲喂养鸡,采食性良好,并不具有选择性。

表 1 鸡粪饲料发酵前后的感观性能变化

Table 1 Change of the sensory performance before and after fermentation of chicken manure fermentation feed

项目	气味	质地	适口性
发酵前	氨臭味	粘性,成团	很差,有选择性
发酵后	酸香味	松软,散状	良好,无选择性

2.2 鸡粪饲料发酵过程中酸度和益生菌以及致病菌活菌数的变化

鸡粪饲料发酵过程中酸度和益生菌以及致病菌活菌数的变化见表 2。通过表 2 可知,鸡粪饲料经过发酵处理后,其 pH 逐渐下降,最终在 pH 5 以下。同时,发酵后沙门氏菌和志贺氏菌全部被消灭,大肠杆菌菌数在 100 CFU/g 以下,在安全范围内。

2.3 鸡粪饲料在发酵过程中营养成分的变化

鸡粪饲料在发酵过程中的总蛋白质、真蛋白、总氨基酸和粗纤维质量分数的变化见表 3。由表 3 可知,在发酵过程中,虽然粗蛋白被菌株消耗下降了一些,下降了 5.49%,但是真蛋白和总氨基酸质量分数却逐渐增加,最终分别增加了 23.25%和 50.31%;并且粗纤维的质量分数下降了 30.4%。说明鸡粪饲料经过发酵后营养价值得到提高。

2.4 鸡粪饲料的安全性评价

鸡粪饲料中的重金属及黄曲霉素 B₁ 的质量分数见表 4。可以看出黄曲霉素 B₁ 的质量分数小于 10 ug/kg,达到了饲料卫生标准(GB13078—2001)的要求;总砷、铅、汞、镉这四种重金属的质量分数分别为 6.1、0.46、0.028、0 mg/kg,均符合饲料卫生标准(GB13078—2001)的要求,说明该鸡粪饲料的安全性达到标准。

表 2 鸡粪饲料发酵过程中各种致病菌和益生菌数随着发酵时间的变化

Table 2 Content's change of various pathogenic bacteria and probiotic bacteria in the chicken feed's fermentation process with the fermentation time

发酵时间/h	乳酸菌数 (×10 ⁷ CFU/g)	酵母菌数 (×10 ⁷ CFU/g)	沙门氏菌数 (×10 ⁴ CFU/g)	大肠杆菌数 (×10 ⁴ CFU/g)	志贺氏菌数 (×10 ⁴ CFU/g)	pH
0 h	0.34±0.027	0	631.2±25.69	5180±198.5	790.4±24.82	6.35±0.58
8 h	3.19±0.48	0	0.13±0.018	0.28±0.031	0.34±0.034	6.08±0.45
16 h	6.01±0.73	0	0	0.02±0.005 2	0	5.27±0.62
24 h	5.22±0.62	0.418±0.032	0	0.01±0.002 1	0	4.88±0.51
32 h	10.82±2.01	1.070±0.089	0	0.004±0.001 4	0	4.67±0.28
40 h	32.84±2.44	3.320±0.25	0	0.002±0.000 32	0	4.52±0.34

表3 雏鸡鸡粪饲料发酵过程中粗蛋白、真蛋白、总氨基酸和粗纤维的质量分数随着时间的变化

Table 3 Content's change of the crude protein, true protein, amino acid and crude fiber in the chicken feed's fermentation process with the fermentation time

发酵时间/h	粗蛋白质量分数/%	真蛋白质量分数/%	总氨基酸质量分数/%	粗纤维质量分数/%
0 h	29.31	14.88	8.03	14.43
8 h	28.9	15.63	10.08	14.25
16 h	27.03	15.86	10.89	13.69
24 h	28.43	16.78	11.89	12.88
32 h	27.70	17.87	12.07	11.17
40 h	27.15	18.34	12.89	10.04

表4 雏鸡鸡粪饲料中重金属及黄曲霉素 B₁ 的质量分数与饲料卫生标准(GB13078—2001)的比较

Table 4 Compare with content of heavy metal and aflatoxin B₁ in the Chickling chicken feed and feed hygiene standards(GB13078—2001)

项目	雏鸡鸡粪饲料	饲料卫生标准(GB13078—2001)
黄曲霉素 B ₁ /(ug/kg)	<10	≤10
总砷/(mg/kg)	6.1	≤10
铅/(mg/kg)	0.46	≤13
汞/(mg/kg)	0.028	≤0.1
镉/(mg/kg)	0	≤0.5

2.5 鸡粪发酵饲料对鸡仔的生长性能的影响

鸡粪发酵饲料对鸡仔的生长性能的影响结果见表4。由表4中3种指标的分析可知,对于平均日采食量,只有在第18~27天,A、B、C组明显高于对照组($P<0.05$),D组明显低于对照组($P<0.05$),其他时间都没有显著差异($P>0.05$)。对于平均日增量,其中D组一直显著低于对照组($P<0.05$);而在第18~27d,A组和C组都显著高于对照组($P<0.05$);在1~27d,A组显著高于对照组($P<0.05$),而B组合C组与对照组都没有明显差异($P>0.05$)。对于死亡个数,各组都没有明显差异($P>0.05$)。所以适当添加鸡粪发酵饲料能提高日增重,而且死亡率没有增加,最终使仔鸡的生产效益得到提高;但是当添加量达到50%时却影响仔鸡的生产,会降低仔鸡的生产效益。

表5 鸡粪发酵饲料对仔鸡生长性能的影响

Table 5 Effect of the performance of broiler chickens grow by feeding chicken manure fermentation feed

组别	平均日采食量/(g/只)				平均日增重/(g/只)				死亡个数/只			
	1~9 d	9~18 d	18~27 d	1~27 d	1~9 d	9~18 d	18~27 d	1~27 d	1~9 d	9~18 d	18~27 d	1~27 d
A组	27.40±0.62	33.43±0.63	45.95±0.64 ^b	35.59±0.63	9.61±0.11 ^a	11.11±0.21 ^a	16.18±0.71 ^a	12.51±0.43 ^a	5	0	0	5
B组	25.82±0.51	31.76±0.61	46.15±0.62 ^a	34.58±0.58	9.22±0.08 ^a	11.22±0.24 ^a	12.11±0.58 ^b	11.56±0.41 ^{ab}	0	0	0	0
C组	26.99±0.53	29.53±0.58	45.41±0.63 ^b	33.98±0.61	9.07±0.06 ^a	10.56±0.20 ^a	15.00±0.69 ^{ab}	11.67±0.44 ^{ab}	0	0	1	1
D组	27.08±0.53	30.53±0.57	33.67±0.58 ^d	30.42±0.57	5.07±0.04 ^b	7.56±0.06 ^b	8.78±0.06 ^c	7.16±0.05 ^b	1	0	1	2
对照组	26.76±0.56	28.05±0.57	38.46±0.58 ^c	31.09±0.57	10.00±0.07 ^a	12.22±0.28 ^a	12.78±0.59 ^b	11.59±0.42 ^{ab}	3	0	0	3

注:数字右不同小写字母为差异显著($P<0.05$),不同大写字母为差异极显著($P<0.01$),相同字母或无字母为差异不显著($P>0.05$)

3 讨论

雏鸡鸡粪中虽然粗蛋白质量分数比较高,但是其中非蛋白氮占了45%左右,主要是尿素、尿酸、氨等,不能被单胃动物利用;鸡粪在经过微生物发酵

后,非蛋白氮可被微生物合成菌体蛋白,从而被单胃动物利用^[10],而且鸡粪发酵饲料中还含有多种氨基酸、维生素、粗纤维、脂肪、钙和磷以及铁、铜、锰等微量元素,是制作饲料理想的原料。

作者将雏鸡鸡粪与玉米粉、麸皮和豆粕按一定

比列组成的辅料混合,然后利用微生物菌剂进行两步发酵处理,试验结果表明,经过仅仅 48 h 发酵就可以达到消除鸡粪臭味、改善鸡粪饲料的物理感观性状、抑制甚至消灭有害致病菌群,并且能够一定程度的提高鸡粪饲料的营养价值的作用,试验结果跟章泉石等^[5]和陈鹏飞等^[11]的结果都很相似。这是因为在发酵第一步,即 50 ℃以上发酵 8~12 h 过程中,大肠杆菌和沙门氏菌等致病菌耐受不住高温,绝大部分被杀灭,其中嗜热侧孢霉能在高温下分解纤维素,嗜热异养氨氧化细菌能防止氨气的产生;而在第二步发酵过程中,加入的大量乳酸菌和酵母菌成为绝对优势菌株而大量生长繁殖产酸,使物料 pH 下降,pH 5 以下很大部分细菌如沙门氏菌等病原菌就不适合生长了,而经过第一步高温发酵剩下的少量大肠杆菌、沙门氏菌等致病菌就会受到抑制直至被消灭。同时雏鸡鸡粪中添加的乳酸菌、酵母菌等能分解粪料中碳类物质形成带有酸香味的有机小分子化合物,能将臭气物质 NH_3 转化成硝酸盐, H_2S 转变成 H_2SO_4 ,将其他臭气物质转化成 CO_2 和 H_2O ,从而臭味消失,并出现酸香味^[5]。随着物料 pH 下降, NH_3 的释放量出现明显下降^[12]。此外,据张超范、Inooka 等^[13-14]的报道,乳酸菌的代谢产物可以提高畜禽机体的细胞免疫水平,酵母菌能活化畜禽全身的免疫防御系统,并且发酵过程中微生物能够利用氨态氮合成自身的菌体蛋白^[15],是很好的动物饲料

蛋白质,因此该雏鸡鸡粪饲料具有很好的应用价值。

4 结 语

采用微生物菌剂和辅料对雏鸡鸡粪进行两步发酵,能够明显消除雏鸡鸡粪臭味、抑制雏鸡鸡粪中病原菌等致病菌,发酵后的鸡粪饲料中沙门氏菌和志贺氏菌全部被灭杀,大肠杆菌也降到了安全范围内,臭味消失并带有动物喜爱的酸香味。而且经过发酵后,饲料中总氨基酸质量分数达到 12.89%,真蛋白质量分数高达 18.34%,均比发酵前有明显提高,其中粗纤维降低了 21.97%,明显低于发酵前。其中重金属及黄曲霉素 B_1 的质量分数均达到安全要求。而且鸡粪饲料中的乳酸菌能分泌乳酸对饲料进行酸化处理、酵母菌能分泌多种酶类帮助消化进而提高饲料转化利用效率,还能够分泌维生素、有机酸等营养物质从而促进畜禽的生长。从饲喂鸡仔试验结果来看,添加 25% 的鸡粪饲料饲喂鸡仔不仅不影响鸡仔的生长,反而还能提高鸡仔的生长性能。可见,雏鸡鸡粪通过有益微生物发酵生产的饲料能提高畜禽的生长效益,具有一定的应用前景。

本试验消耗的电力和燃料很少,生产成本较低。还消除了臭气,减少了环境污染,并且该方法操作简单易行,并且可以重复操作,不需要昂贵的设备,耗能少,所以对于规模化养鸡场处理雏鸡鸡粪的环境污染及资源化利用来说,此法便捷可靠。

参考文献:

- [1] BELL D D. Waste management in Chicken Meat and Egg Production[M]. Massachusetts: Kluwer Academic Publishers, 2002: 149-167.
- [2] WU Xingfang, LIAO Wei, MAO Lutian. Application of chicken manure feedstock in culture[J]. **Guangdong Feed**, 2013, 22(1): 38-39. (in Chinese)
- [3] LIU Wenbang, ZHAO Houfu, ZHANG Yucheng. Application of chicken manure feed and fermentation treatment[J]. **Farming Technology Consultant**, 2013(11): 63. (in Chinese)
- [4] 付渊. 鸡粪发酵过程中养分变化的研究[D]. 北京: 中国农业大学, 2006: 9.
- [5] ZHANG Quanshi, WANG Xiaoming. Study on fermentation chicken manure with microecologies as pig feed[J]. **Hubei Agricultural Sciences**, 2013, 52(13): 3083-3085. (in Chinese)
- [6] WANG Junfeng. The method to determine the real protein in feed[J]. **Guangdong Feed**, 2004, 13(6): 37-38. (in Chinese)
- [7] HU Yanli, WANG Keran. Determination of true protein in feed[J]. **Henan Animal Husbandry Veterinary**, 2007, 28(10): 31-32. (in Chinese)
- [8] GUO Ping. Rapid determination of crude fiber in feed[J]. **Veterinary Drugs and Feed Additives**, 2004, 9(4): 35-36. (in Chinese)
- [9] XU Laying, MAO Weilun, TANG Huihui. Determination of total acids in 21 processed animal medicines by the formalin method

- [J]. *Hubei Journal of Traditional Chinese Medicine*, 1997, 19(3):54-55. (in Chinese)
- [10] WANG Jianbin. Discussion on the use of chicken manure in large-scale chicken farms as recycled feed[J]. *Henan Animal Husbandry and Veterinary*, 2010, 31(3):3-4. (in Chinese)
- [11] CHEN Pengfei, WU Li, WANG Qiankun. Study on the effect of microecological preparation on nutrition composition of fermented chicken excrement[J]. *Stockbreeding Market*, 2008(5):29-31. (in Chinese)
- [12] ZHANG Chaofan, KOU Yuhong, WEI Ping. Effect of complex microecologic preparation on immune function in broilers[J]. *Progress in Veterinary Medicine*, 2004, 25(4):101-103. (in Chinese)
- [13] INOOKA S. The effect of *Bacillus natto* feed on the T and B lymphocytes from spleen of feeding chickens[J]. *Poultry Sci*, 1986(65):1217.
- [14] LIU Xiaofei. Selection of strains for producing chicken manure feed by fermentation[J]. *China Feed*, 2013(5):13-15. (in Chinese)
- [15] YANG Zengqi, ZHANG Shuxia, WANG Zhijie, et al. Efficacy of chicken feces disposed harmlessly through fermentation with microorganisms[J]. *Editorial Department of Journal of Northwest A&F University: Natural Science Edition*, 2002(3):25-28. (in Chinese)

科技信息

美国豁免地衣芽孢杆菌和枯草芽孢杆菌在所有食品中的残留限量

2018年4月20日,美国联邦公报消息,美国环保署发布2018-08309号和2018-08317文件,豁免地衣芽孢杆菌(*Bacillus Licheniformis*)和枯草芽孢杆菌(*Bacillus subtilis*)在所有食品中的残留限量。本法规于2018年4月20日生效。异议和听证请求必须在2018年6月19日或之前收到。

[信息来源] 厦门 WTO 工作站. 美国豁免地衣芽孢杆菌和枯草芽孢杆菌在所有食品中的残留限量 [EB/OL]. (2018-4-24). <http://www.xmtbt-sps.gov.cn/show.asp?id=57022>

WHO 发布饱和脂肪和反式脂肪摄入指南草案

2018年5月7日,据食品导航网消息,世界卫生组织(WHO)对饱和脂肪和反式脂肪摄入指南草案展开公众咨询。

WHO 建议饱和脂肪提供 10%或更少的热量,反式脂肪提供 1%或更少的热量。WHO 建议多元不饱和脂肪酸可用作替换物质。该指南的目标是减少成人和儿童心血管疾病(CVDs)的罹患风险。此次咨询将于6月1日展开,允许相关方对指南草案展开评议,直到2018年年末。

[信息来源] 厦门 WTO 工作站. WHO 发布饱和脂肪和反式脂肪摄入指南草案 [EB/OL]. (2018-5-10). <http://www.xmtbt-sps.gov.cn/show.asp?id=57158>