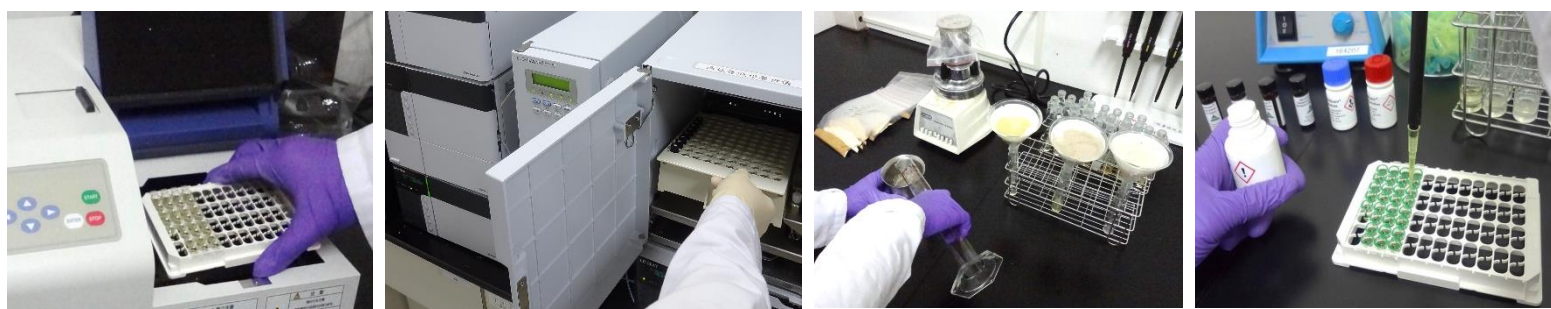


生百霉菌毒素研究室 年度检验报告

2025



© 2026 Life Rainbow Biotech. All Right Reserved.

台湾饲料的霉菌毒素检出率调查



2025年度分析来自台湾334个饲料样品

2025年度，生百霉菌毒素研究室共搜集334个样品进行霉菌毒素的检测调查，样品来源为台湾现场随机采样的饲料或原料。分析的毒素种类有黄曲毒素、玉米赤霉烯酮、伏马菌素、呕吐毒素，检测方式采用免疫亲和吸附分析法（ELISA）。



饲料霉菌毒素的检出率43-60%

2025年度之生百霉菌毒素研究室饲料样品四种霉菌毒素的检出率分别为**黄曲毒素55.7%、玉米赤霉烯酮60.2%、伏马菌素51.5%、呕吐毒素42.5%**，而霉菌毒素污染平均值分别为黄曲毒素2.17 ppb、玉米赤霉烯酮98 ppb、伏马菌素1165 ppb、呕吐毒素990 ppb；玉米赤霉烯酮、伏马菌素和呕吐毒素的最大值皆超出侦测极限，如表1所示。

表1. 2025年台湾饲料原料样品霉菌毒素检测分析

	黄曲毒素	玉米赤霉烯酮	伏马菌素	呕吐毒素
检测样品数	334	334	334	334
检出阳性数	186	201	172	142
检出阴性数	148	133	162	192
检出率 (%)	55.7	60.2	51.5	42.5
平均值 (ppb)	2.17	98	1165	990
最大值 (ppb)	17.79	>1000	>5000	>5000

台湾气候高温高湿度环境易使得霉菌毒素含量快速增加，造成谷物质量不稳定，若长期以质量不良谷物混入饲料中将造成禽畜动物危害而影响经济收益。2023年至2025年近三年霉菌毒素检出率和平均值比较如图1显示，黄曲毒素和玉米赤霉烯酮的检出率与去年表现相比有上升趋势；伏马菌素和呕吐毒素检出率与前两年表现相比有下降情况。伏马菌素检出平均值（1,165 ppb）较去年明显上升（973 ppb）。

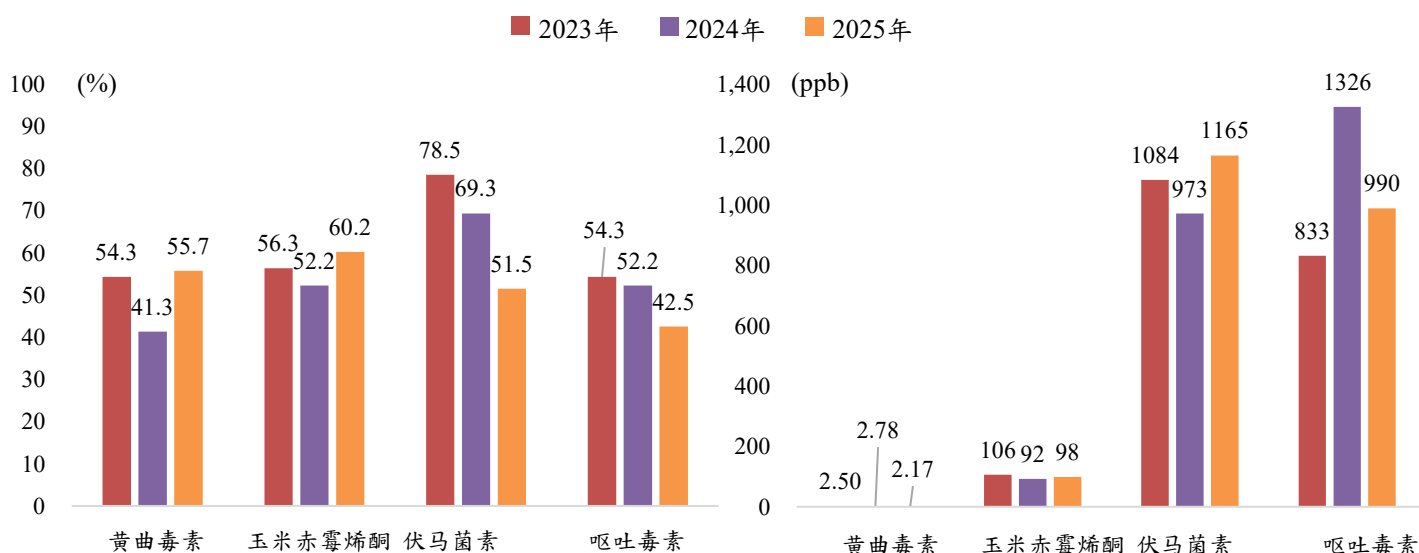


图1. 2023-2025年饲料样品霉菌毒素检出率和平均值之比较

饲料污染 从生产地开始



台湾饲料原料进口

依据财政部关务署进口货物统计数据库查询，2025年饲料用玉米进口量为4,167千吨，美国占进口量71.2%，其次为巴西，占进口量25.8%，其他进口国包括阿根廷、南非和柬埔寨等占比为3.0%。



2023-2025年巴西玉米伏马菌素的检出率92.3-100%

根据生百霉菌毒素研究室整理2023-2025年巴西玉米霉菌毒素污染分布（图2），伏马菌素检出率于这三年都达90%以上，而呕吐毒素检出率于2024年和2025年分别为23.1%和20.0%；2025年巴西玉米的黄曲毒素（<1 ppb）和玉米赤霉烯酮（<20 ppb）为未检出、伏马菌素平均值为1178 ppb，而呕吐毒素平均值为223 ppb。

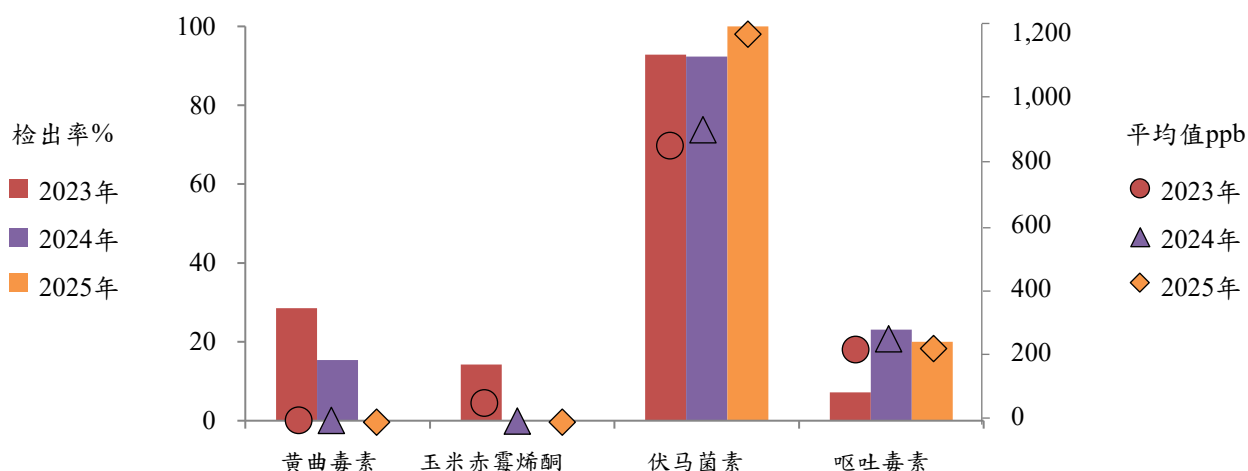
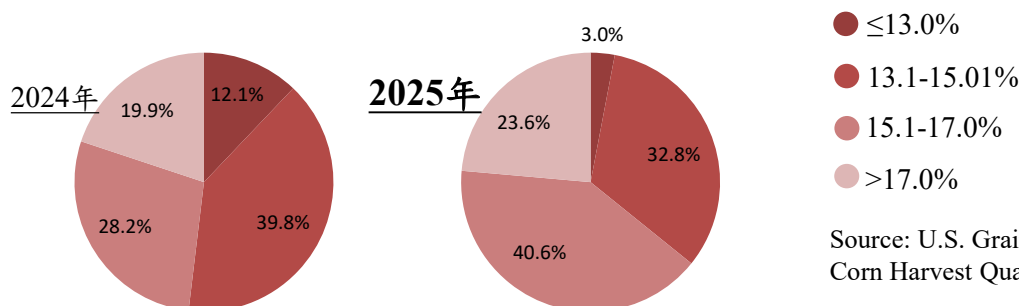


图2. 2023-2025年巴西玉米霉菌毒素检出率与平均值



2025年美国玉米平均含水量比去年增加4.6%

根据美国谷物协会2025/2026玉米收获质量整体情况报告显示，2025年美国累计谷仓样品平均水分含量为16.0%，与2024年的样品年平均水分（15.3%）相比增加4.6%含量；与近五年（2020-2024）平均值相同。报告也指出，在2025年谷物中有3.0%样品低于（或等于）13%水分，比例低于2024年（12.1%）。水分含量13.0%或较低，一般认为可安全长期储存和运输，而15.0%是谷仓设定折扣的数值，此水分含量可在冬季低温安全地储存短期时间，2025年有35.8%的样品含水分为15.0%以下，低于2024年（51.9%）。



Source: U.S. Grains Council-2025/2026 Corn Harvest Quality Report

霉菌与霉菌毒素 生长、运输及储存过程



产地气候变化影响作物中霉菌毒素含量

根据美国谷物协会2025/2026玉米收获质量整体情况报告显示，2025年美国谷物协会的调查共分析了180个玉米样品，黄曲毒素检测结果为100.0%样品低于或等于FDA的安全限量标准（20 ppb）。呕吐毒素检测显示有98.8%样品低于FDA的安全限量标准（5,000 ppb）。伏马菌素检测有87.2%样品低于5,000 ppb，这是马科动物和兔类适用的最低咨询标准。FDA尚未发布玉米赤霉烯酮的建议含量标准，调查样品中玉米赤霉烯酮测定，2023-2025年都为100.0%的样品低于1,500 ppb。霉菌毒素的生成与生长条件息息相关，因此收获报告仅专注于收获时玉米中检测的霉菌毒素种类与含量。

表2. 2023-2025年美国玉米霉菌毒素检测调查

	黄曲毒素ppb					玉米赤霉烯酮ppb				
	样品数	<5.0	5.0-20.0	>20.0	合计	样品数	<1,500	1,500-5,000.0	>5,000.0	合计
2023年	181	93.9	5.6	0.6	100	181	100.0	0.0	0.0	100
2024年	180	91.7	7.3	1.1	100	180	100.0	0.0	0.0	100
2025年	180	99.4	0.6	0.0	100	180	100.0	0.0	0.0	100

	呕吐毒素ppb					伏马菌素ppb				
	样品数	<1,500	1,500-5,000.0	>5,000.0	合计	样品数	<5,000.0	5,000.0-30,000.0	>30,000.0	合计
2023年	181	93.4	6.6	0.0	100	181	98.3	1.7	0.0	100
2024年	180	93.9	5.0	1.1	100	180	97.2	2.8	0.0	100
2025年	180	89.4	9.4	1.1	100	180	87.2	12.8	0.0	100

Source: U.S. Grains Council-2025/2026 Corn Harvest Quality Report

美国谷物协会2025/2026玉米收获质量整体情况报告说明，真菌的生长和谷物受黄曲毒素污染可能发生在收成前的田间或储存过程。然而，收成前的污染被认为是造成大多数黄曲毒素相关问题的主要原因。黄曲菌在炎热干燥的环境或长期干旱的地区生长旺盛。真菌和伏马菌素的形成主要发生在收成前。昆虫在伏马菌素污染中扮演着重要角色，因为它们会造成作物损伤。温度、降雨条件与真菌生长及伏马菌素污染密切相关。总之，伏马菌素污染与植物胁迫、虫害、干旱和土壤湿度密切相关。

呕吐毒素是由某些镰刀菌属真菌产生，其中最重要的是禾谷镰刀菌（赤霉菌科），该菌也会引起赤霉穗腐病（或称红穗腐病）。除了产生呕吐毒素外，它还会导致玉米穗上的籽粒出现明显变色而呈红色。即使玉米留在田间，这种真菌也会继续生长并导致玉米穗腐烂。由赤霉菌科真菌引起的玉米真菌毒素污染通常与高水分玉米的过度延迟收成或储存有关。玉米赤霉烯酮的生长条件与呕吐毒素非常相似，最适温度范围为18至29°C。生长过程中温度下降也会刺激真菌产生毒素。真菌产生玉米赤霉烯酮需要20%或更高的水分含量，这与产生呕吐毒素所需的水分含量相似。但如果生长过程中水分含量降至15%以下，毒素的产生就会停止。这也是建议储存的玉米应干燥至水分含量低于15%的原因之一。

常见原料样品检出率

玉米

我们搜集的玉米样品数有68个。伏马菌素和呕吐毒素检出率皆有50%以上。伏马菌素检出平均值较去年稍有增加，而呕吐毒素检出平均值较去年明显下降情况。

表3. 玉米霉菌毒素检测分析

	黄曲毒素	玉米赤霉烯酮	伏马菌素	呕吐毒素
检测样品数	68	68	68	68
检出率 (%)	22.1	29.4	54.4	57.4
平均值 (ppb)	1.46	44	1246	471
最大值 (ppb)	1.97	172	4737	2669

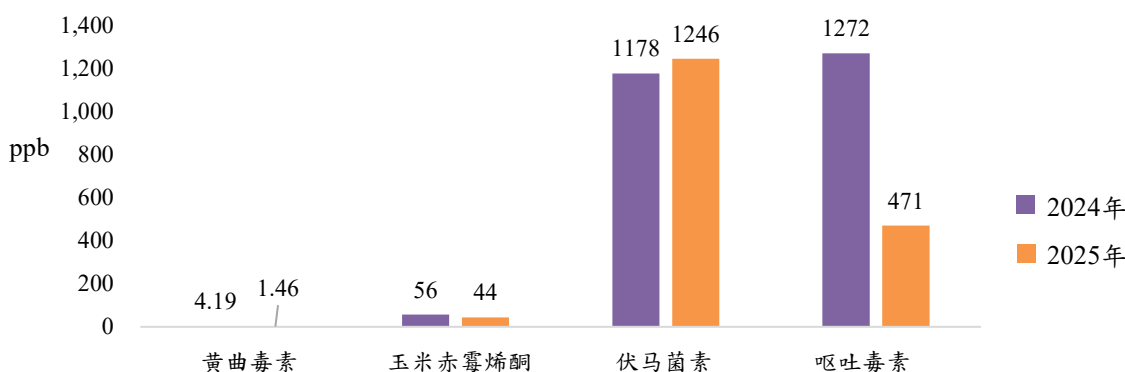


图3. 2025年玉米样品霉菌毒素检出平均值之比较

麸皮

我们搜集的麸皮样品数有14个，玉米赤霉烯酮检出率有90%以上且检出平均值较去年稍有增加。伏马菌素和呕吐毒素检出平均值较去年有明显下降情况。

表4. 麸皮霉菌毒素检测分析

	黄曲毒素	玉米赤霉烯酮	伏马菌素	呕吐毒素
检测样品数	14	14	14	14
检出率 (%)	57.1	92.9	28.6	28.6
平均值 (ppb)	1.49	48	333	251
最大值 (ppb)	1.86	83	405	332

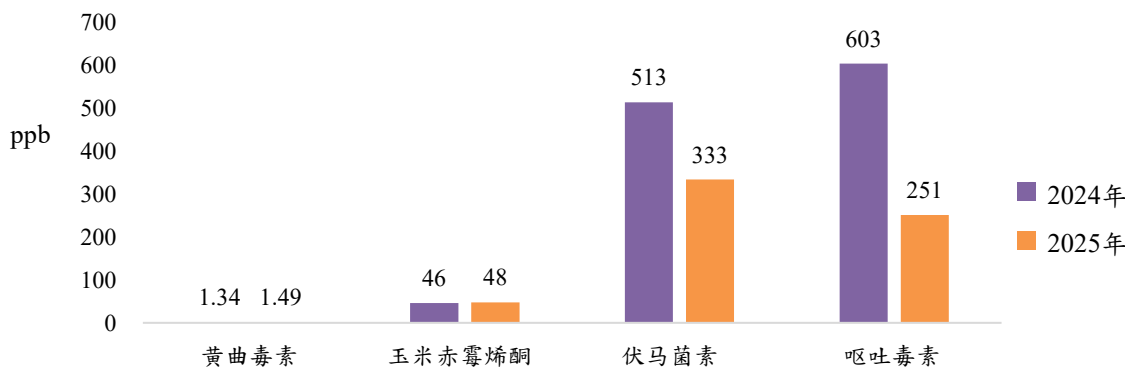


图4. 2025年麸皮样品霉菌毒素检出平均值之比较

常见饲料样品检出率

哺乳料

我们搜集的哺乳料样品数有58个。黄曲毒素和玉米赤霉烯酮检出率皆大于50%以上。伏马菌素检出平均值较去年有增加，呕吐毒素检出平均值较去年明显下降情况。

表5. 哺乳料霉菌毒素检测分析

	黄曲毒素	玉米赤霉烯酮	伏马菌素	呕吐毒素
检测样品数	58	58	58	58
检出率 (%)	53.4	53.4	48.3	25.9
平均值 (ppb)	2.08	53	678	520
最大值 (ppb)	17.79	297	2147	1751

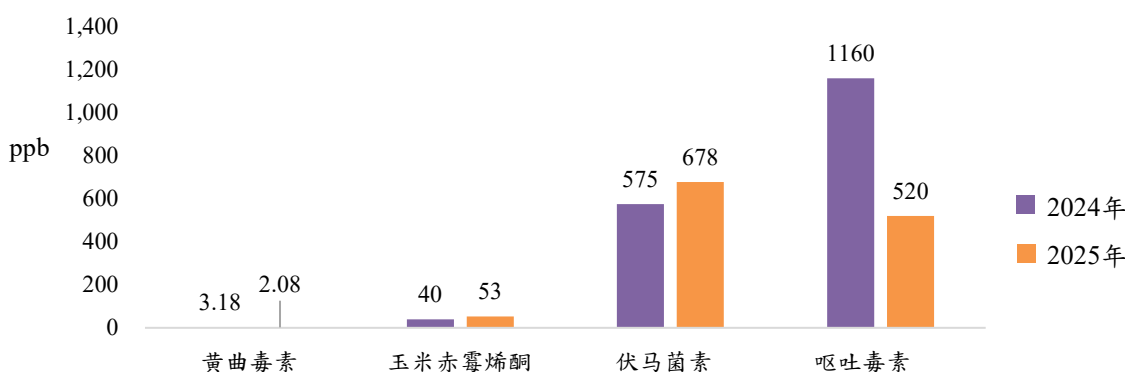


图5. 2025年哺乳料样品霉菌毒素检出平均值之比较

母前料

我们搜集的母前料样品数有116个，黄曲毒素和玉米赤霉烯酮检出率皆大于60%以上，伏马菌素检出平均值较去年稍有增加趋势，呕吐毒素检出平均值较去年明显下降情况。

表6. 母前料霉菌毒素检测分析

	黄曲毒素	玉米赤霉烯酮	伏马菌素	呕吐毒素
检测样品数	116	116	116	116
检出率 (%)	62.1	64.7	45.7	35.3
平均值 (ppb)	1.68	41	794	386
最大值 (ppb)	3.62	126	2835	1688

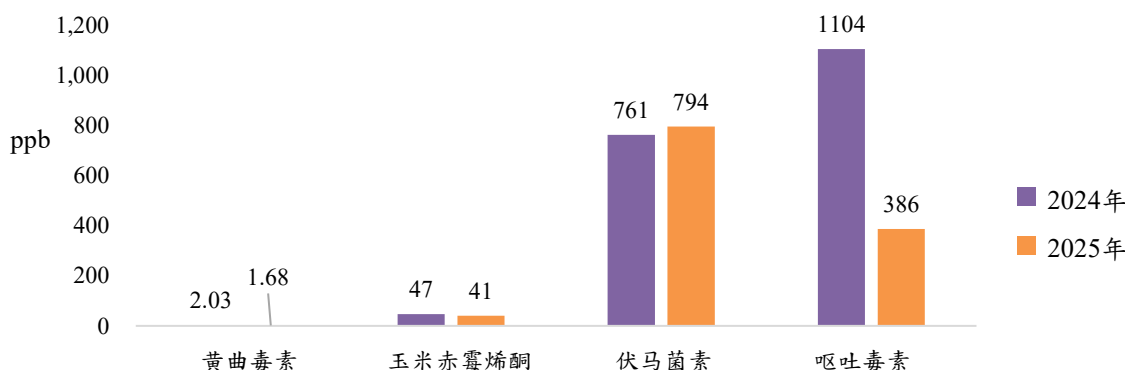


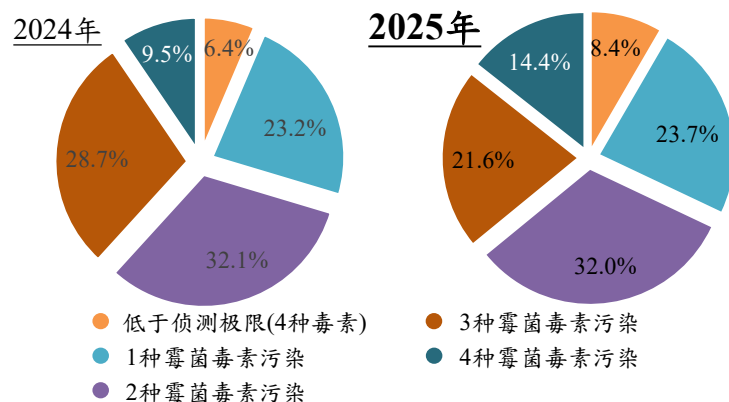
图6. 2025年母前料样品霉菌毒素检出平均值之比较

结果与讨论

多重霉菌毒素污染率

生百2025年度检验334个总样品中，黄曲毒素、玉米赤霉烯酮和伏马镰孢毒素的污染率皆50%以上，玉米赤霉烯酮、伏马镰孢毒素和呕吐毒素检出最大值超过检测的侦测极限主要来自玉米酒糟（DDGS）或玉米麸质（CGM）。将近有67.9%样品检测到2种以上霉菌毒素，较去年表现稍减少（70.4%）；有8.4%样品检测此四种霉菌毒素都是低于侦测极限。与2024年相比（9.5%），2025年含有四种霉菌毒素污染率增加为14.4%。

真菌经常感染农作物，造成的霉菌毒素污染对食用这些农作物的人类和动物构成严重的健康风险。目前已知的霉菌毒素约有500种。Streit等人（2013）最近一项利用液相层析-串联质谱技术分析83种不同饲料和饲料原料的研究显示，所有样品均含有多种霉菌毒素代谢物，最常检测到26至30种不同的代谢物。



胃肠道是摄入的霉菌毒素与动物相互作用的初始部位。首先，无论是否被吸收到体循环中，胃肠道细胞都有可能接触到所有摄入的霉菌毒素且浓度最高。其次，进入胃肠道更深处毒素有更多机会和肠道中存在的微生物细胞相互作用。这些微生物细胞也可能受到霉菌毒素的影响。常常认为低浓度的影响微乎其微。然而，Alassane-Kpembé等人（2013）的研究显示并非如此，因为每单位霉菌毒素对细胞活力的影响在低浓度下远大于高浓度，他们也指出，在几乎所有情况下，多种毒素组合的影响都是加成的，甚至是协同的。霉菌毒素可以影响肠道微生物群的组成和/或发酵产物，而影响动物的健康和生产性能。

(Broom L., 2015. Animal Nutrition)

饲料霉菌毒素限量标准	黄曲毒素 AFs (ppb)	玉米赤霉烯酮 F-2 (ppb)	伏马菌素 FUMs (ppb)	呕吐毒素 DON (ppb)
欧盟 猪	20 (AFB1)	250	5,000	900
美国 猪	200	N.R.	10,000	1,000
中国 猪	20 (AFB1)	250	5,000	1,000
欧盟 禽	20 (AFB1)	N.R.	20,000	5,000
美国 禽	100	N.R.	50,000	5,000
中国 禽	20 (AFB1)	500	20,000	3,000

*依据各国公告一般猪和禽、或成猪和成禽的完全饲料的限量标准，未公告以 Not Regulated (N.R.) 表示。其他详细信息请参考各国公告标准为主。

*AFs黄曲毒素包括B1, B2, G1, G2, M1, M2；FUMs伏马菌素包括B1, B2, B3。

The mycotoxin pollution analysis focusing on Taiwan.



微信号(QR code)



全方位非药养殖策略

六畜旺

新型繁殖促进剂

菇勃士

菇蕈核苷畜禽保健剂

長好康

芽孢菌发酵天然抗菌剂

多喜福

新型霉菌毒素复合分解剂

中国专利
ZL 2019 1 0308008.7
美国专利
US 10,221,403B1



生百興業有限公司
宜蘭市中山路5段222巷39弄12號
Tel: 03-9286168 Fax: 03-9288158
Email: liferainbow@lrbiot.com
http://www.liferainbow.com.tw

FAMIqs

歐洲飼料添加物與預拌混物品質系統
ISO17025 機能性分子營養實驗室
ISO22000 食品安全管理
ISO14001 環境保護管理

