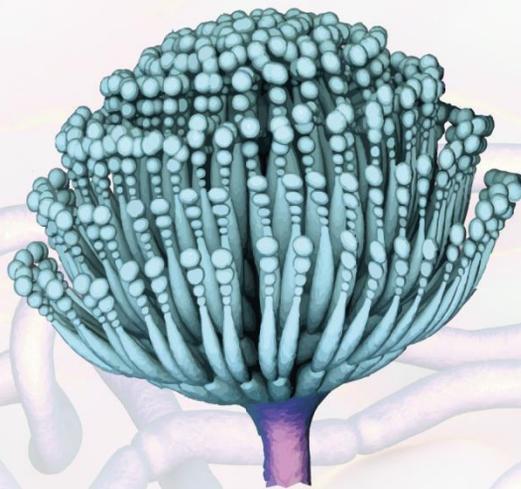
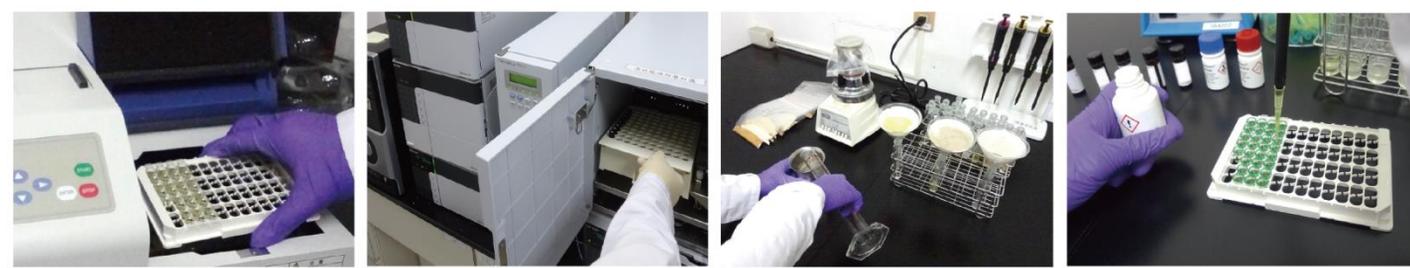


生百徽菌毒素研究室 年度檢驗報告

2020



© 2021 Life Rainbow Biotech. All Right Reserved.



黴菌毒素檢出率調查研究



2020年度分析來自台灣407個飼料樣品

2020年度，生百黴菌毒素研究室共蒐集407個樣品進行黴菌毒素的檢測調查，樣品來源為台灣現場隨機採樣的飼料或原料。分析的毒素種類有黃麴毒素、玉米赤黴烯酮、伏馬鐮孢毒素、嘔吐毒素，檢測方式採用免疫親和吸附分析法(ELISA)進行檢測，為了提高檢測品質，我們使用Romer Labs 毒素檢驗套組。



飼料黴菌毒素的檢出率高達5 - 9成

2020年度之生百黴菌毒素研究室飼料樣品四種黴菌毒素的檢出率分別為黃麴毒素45.0%、玉米赤黴烯酮57.0%、伏馬鐮孢毒素80.3%、嘔吐毒素90.4%，而黴菌毒素汙染平均值分別為黃麴毒素2.65 ppb、玉米赤黴烯酮102 ppb、伏馬鐮孢毒素974 ppb、嘔吐毒素698 ppb。

2018年至2020年近三年黴菌毒素檢出率比較(圖1)顯示，黃麴毒素檢出率有下降趨勢，伏馬鐮孢毒素檢出率則明顯上升，玉米赤黴烯酮和嘔吐毒素兩種毒素之檢出率變化差異不大，不過嘔吐毒素檢出率仍接近於九成。

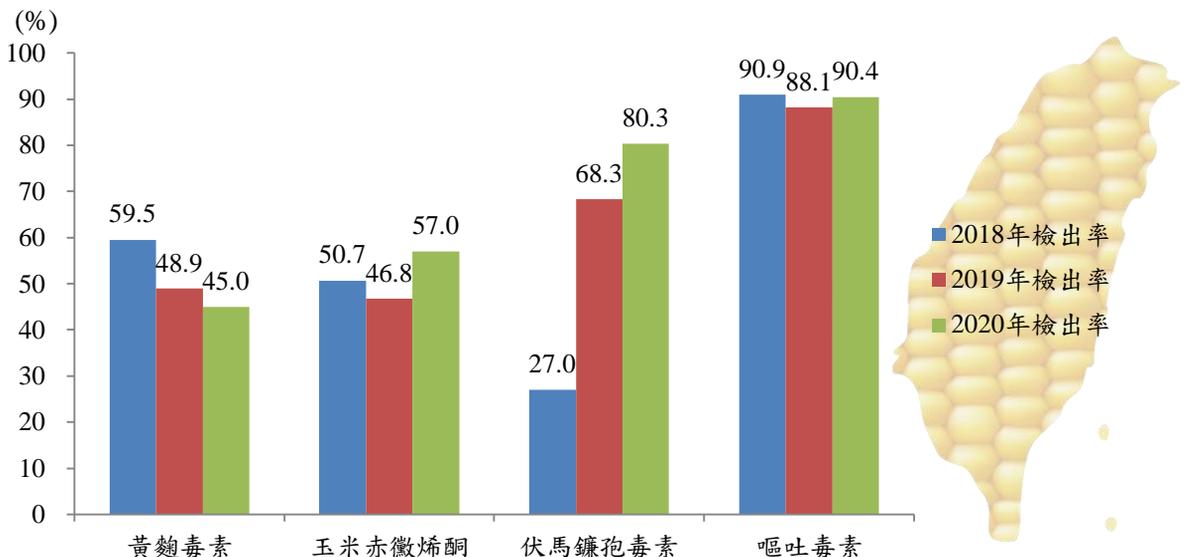


圖1.近三年飼料樣品黴菌毒素檢出率之比較

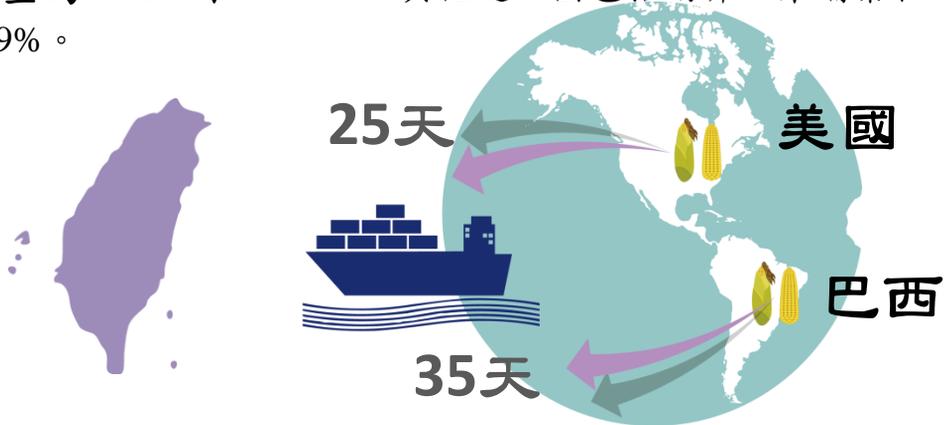


飼料中汙染：從生產地開始



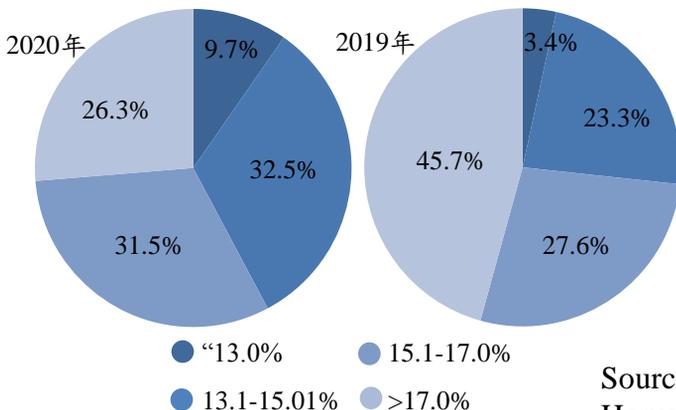
台灣飼料原料多從美國及巴西進口

依據財政部關務署進口貨物統計資料庫查詢，2020年01-12月飼料用玉米進口量為4,232千噸，**巴西占進口量58.0%**，其次為**阿根廷和美國**，分別占進口量為**17.6%**和**17.5%**，其他進口國包括南非、柬埔寨和比利時等占比為6.9%。



2020年玉米含水量較去年及五年平均低

根據美國穀物協會2020/2021玉米收穫品質整體情況報告顯示，2020年美國累計穀倉樣品平均水分含量為15.8%，低於2019年(17.5%)和近五年(2015-2019)平均值(16.4%)。報告也指出，在2020年穀物中有9.7%樣品含有13%或較低水分，比例高於2019年(3.4%)。水分含量13.0%或較低，一般認為可安全長期儲存和運輸，而15.0%是穀倉設定折扣的數值，此水分含量可在冬季低溫安全地儲存短期時間，2020年有42.2%的樣品含水分達15.0%以下，比例高於2019年(26.7%)。



年分/玉米樣本平均水分	
2020	15.8%
2019	17.5%
2018	16.0%
2015-2019五年平均	16.4%

Source: U.S. Grains Council-2020/2021 Corn Harvest Quality Report



黴菌與黴菌毒素：從生產地開始



產地氣候變化影響作物中黴菌毒素含量

根據美國穀物協會2020/2021玉米收穫品質整體情況報告顯示，2020年美國穀物協會的調查共分析了180個玉米樣品，黃麴毒素檢測結果為99.4%樣品低於或等於FDA的安全限量標準(20 ppb)。嘔吐毒素檢測顯示所有樣品低於FDA的安全限量標準(5,000 ppb)，其中1.7%樣品毒素高於或等於1,500 ppb，低於2019年(8.8%)和2018年(3.9%)。從2019/2020年收穫報告開始，測定的毒素新增了伏馬鐮孢毒素，2019年伏馬鐮孢毒素檢測有85.7%樣品低於5,000 ppb，這是馬科動物和兔類適用的最低諮詢標準，而2020年該毒素檢測調查則有98.9%樣品低於5,000 ppb。2020年是第一年新增玉米赤黴烯酮測定，有99.4%的樣品低於1,500 ppb。黴菌毒素的生成與生長條件息息相關，因此收穫報告僅專注於收穫時玉米作物中檢測的黴菌毒素種類與含量。

		黃麴毒素ppb			
	樣品數	<5.0	5.0-20.0	>20.0	合計
2018年	181	98.9	0.6	0.6	100
2019年	182	97.8	1.6	0.5	100
2020年	180	99.4	0	0.6	100
		嘔吐毒素ppb			
	樣品數	<1,500	1,500-5,000.0	>5,000.0	合計
2018年	181	96.1	3.9	0	100
2019年	182	91.2	8.8	0	100
2020年	180	98.3	1.7	0	100
		伏馬鐮孢毒素ppb			
	樣品數	<5,000.0	5,000.0-30,000.0	>30,000.0	合計
2019年	182	85.7	13.1	1.1	100
2020年	180	98.9	1.1	0	100
		玉米赤黴烯酮ppb			
	樣品數	<1,500	1,500-5,000.0	>5,000.0	合計
2020年	180	99.4	0.6	0	100

Source: U.S. Grains Council-2020/2021 Corn Harvest Quality Report



黴菌與黴菌毒素 生長、運輸及儲存過程



台灣副熱帶與熱帶氣候，適合黴菌的生長

黴菌及黴菌毒素汙染率與氣候具有一定程度相關性，產地中作物暴露在高濕度環境下會促使黴菌生長，進而產生黴菌毒素問題。台灣氣候高溫高濕度環境易使得黴菌毒素含量快速增加，造成穀物品質不穩定，若長期以品質不良穀物混入飼料中將造成禽畜動物危害而影響經濟收益。



飼料黴菌毒素的檢出率45% - 90%

45.0%

黃麴毒素

57.0%

玉米赤黴烯酮

80.3%

伏馬鐮孢毒素

90.4%

嘔吐毒素



台灣飼料黴菌毒素汙染率相當高

表1. 2020台灣飼料原料樣品黴菌毒素檢測分析

	黃麴毒素	玉米赤黴烯酮	伏馬鐮孢毒素	嘔吐毒素
檢測樣品數	407	407	407	407
檢出陽性數	183	232	327	368
檢出陰性數	224	175	80	39
檢出率(%)	45.0	57.0	80.3	90.4
平均值(ppb)	2.65	102	974	698
最大值(ppb)	17.24	>1000	>5000	>5000

生百黴菌毒素研究室整理(2021)



飼料汙染安全值和檢出值



2020年飼料嘔吐毒素汙染率高於2019年

目前台灣之飼料管理法第20條第1款，公告飼料用玉米黃麴毒素含量標準(包括Alfatoxin B1, B2, G1, G2)應在50 ppb以下。下圖為2020年度生百實驗室飼料總樣品的黴菌毒素平均值，根據檢測結果黃麴毒素平均值為2.65 ppb，落在安全範圍中，檢出率較2019年度低了3.9%。另外，2020年度統計的黃麴毒素、嘔吐毒素的平均值較2019年度有略升的趨勢，玉米赤黴烯酮、伏馬鐮孢毒素的平均值為略降。

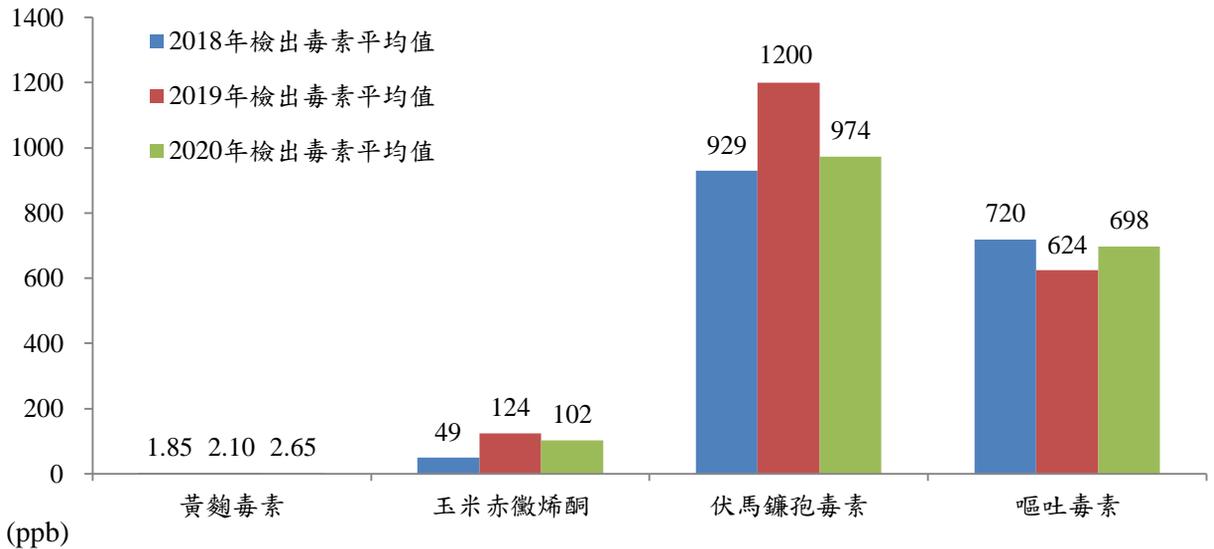


圖2. 2020台灣飼料樣品黴菌毒素檢測分析

飼料汙染最大值

根據檢測結果，2020年度飼料總樣品中檢測之黃麴毒素最大值為17.24 ppb，而玉米赤黴烯酮、伏馬鐮孢毒素與嘔吐毒素最大值皆超出偵測極限，如表1顯示。



常見原料樣品檢出率



常見飼料樣品檢出率

將常見飼料樣品玉米、麩皮、哺乳料、母前料進行檢出率的比較。**嘔吐毒素**污染率在不同分類樣品中皆有**87%**以上。

玉米

玉米營養價值高，是台灣使用量最高的飼料原料。我們蒐集的玉米樣品數有83個，**嘔吐毒素檢出率達86.7%**，**伏馬鏟孢毒素最大值超過偵測極限**。



表2. 玉米黴菌毒素檢測分析

	黃麴毒素	玉米赤黴烯酮	伏馬鏟孢毒素	嘔吐毒素
檢測樣品數	83	83	83	83
檢出陽性數	9	33	59	72
檢出陰性數	74	50	24	11
檢出率(%)	10.8	39.8	71.1	86.7
平均值(ppb)	1.40	81	1277	644
最大值(ppb)	3.17	357	>5,000	2,129

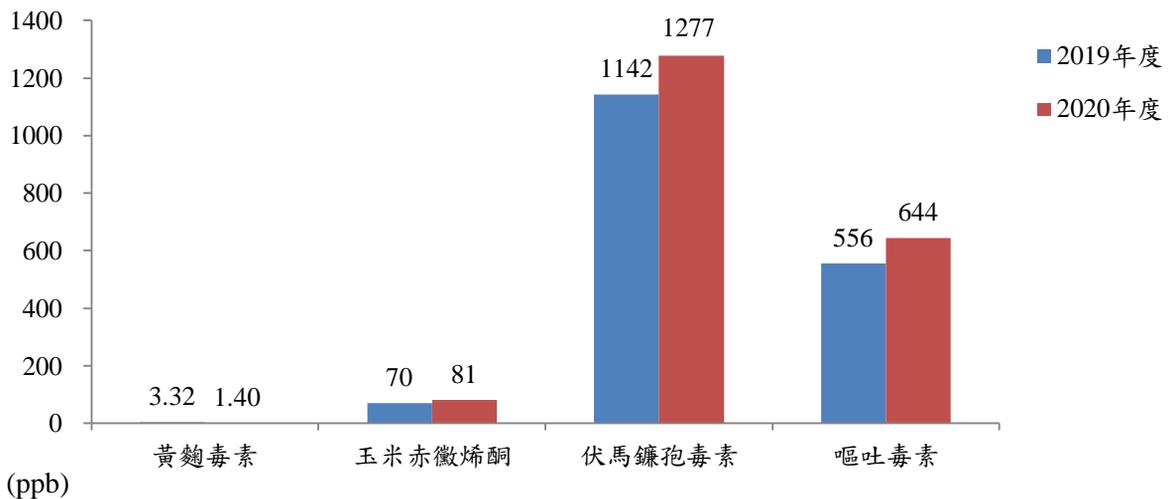


圖3. 2020玉米樣品黴菌毒素檢出平均值



常見原料樣品檢出率



麩皮

麩皮體積大、纖維含量高，屬低熱能原料。具輕瀉性，有助通便的效果，是種豬飼料的絕佳原料。我們蒐集的麩皮樣品數有12個，**玉米赤黴烯酮檢出率比2019年增加70.3%**，而伏馬鏽孢毒素平均值766ppb也高於2019年的平均值。



表3. 麩皮黴菌毒素檢測分析

	黃麴毒素	玉米赤黴烯酮	伏馬鏽孢毒素	嘔吐毒素
檢測樣品數	12	12	12	12
檢出陽性數	3	11	10	11
檢出陰性數	9	1	2	1
檢出率(%)	25.0	91.7	83.3	91.7
平均值(ppb)	1.96	35	766	793
最大值(ppb)	2.19	73	1,243	1,446

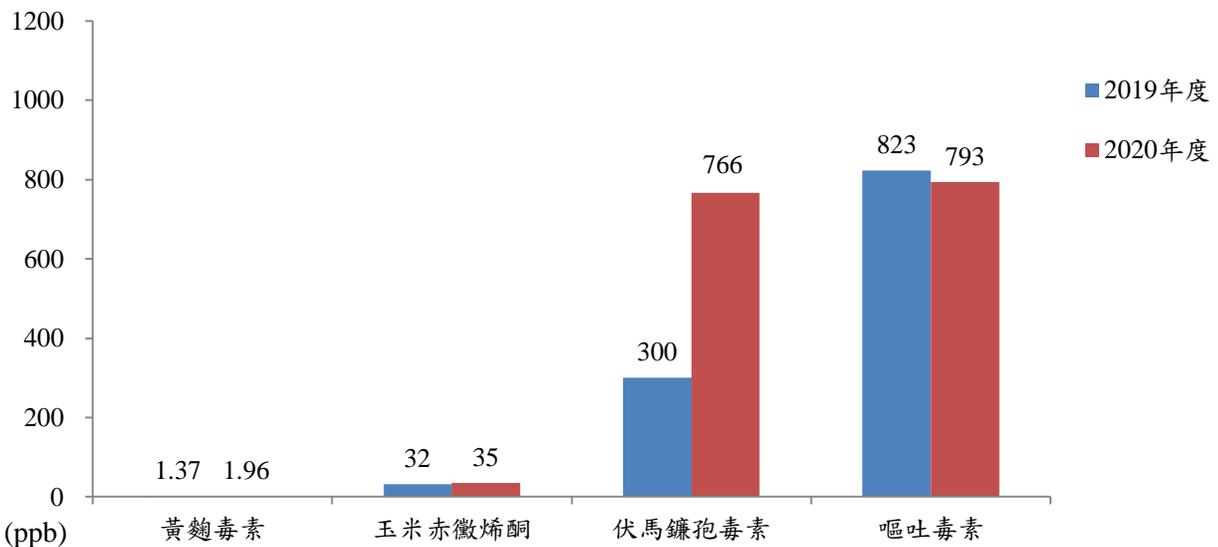


圖4. 2020麩皮樣品黴菌毒素檢出平均值



常見飼料樣品檢出率



哺乳料

哺乳料即是離乳仔豬的飼料，在歐美國家又稱「Starter」。我們蒐集的哺乳料樣品數89個，**嘔吐毒素檢出率有93.3%**，該毒素的平均值高於2019年的平均值(505 ppb)而最大值低於2019年的最大值(1,593 ppb)；不過2020年嘔吐毒素的最大值(1,245 ppb)仍大於歐盟豬用飼料限量標準(900 ppb)、美國豬用飼料限量標準(1,000 ppb)及中國豬用飼料限量標準(1,000 ppb)。

表4. 哺乳料黴菌毒素檢測分析

	黃麴毒素	玉米赤黴烯酮	伏馬鏟孢毒素	嘔吐毒素
檢測樣品數	89	89	89	89
檢出陽性數	36	55	67	83
檢出陰性數	53	34	22	6
檢出率(%)	40.4	61.8	75.3	93.3
平均值(ppb)	1.88	38	577	588
最大值(ppb)	4.05	113	1,653	1,245

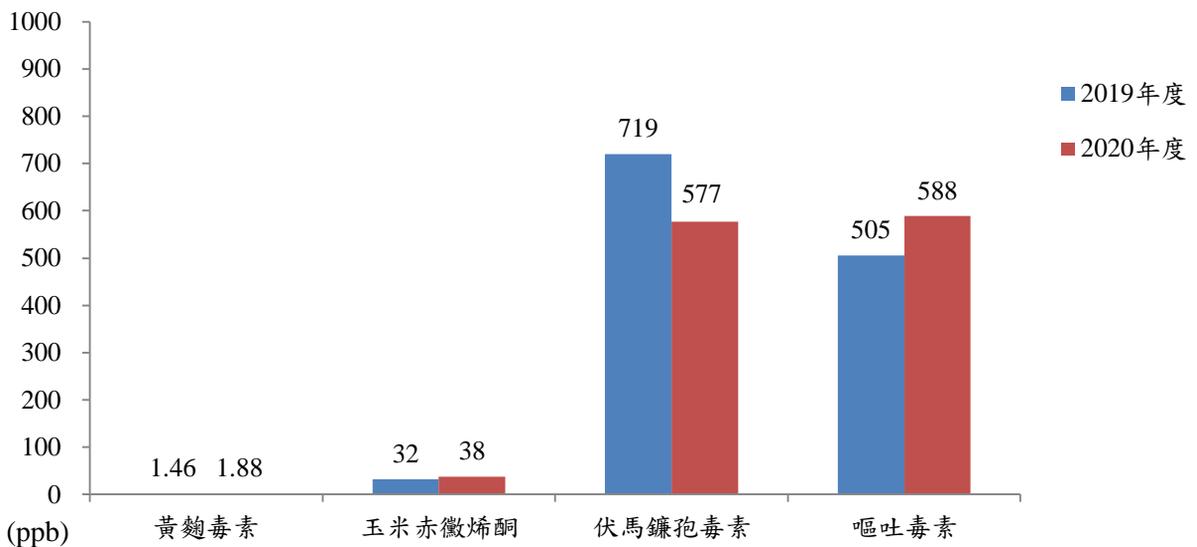


圖5. 2020哺乳料樣品黴菌毒素檢出平均值



常見飼料樣品檢出率



母前料

母前料即母豬懷孕期間飼料。我們蒐集的母前料樣品數有138個以上，**伏馬鐮孢毒素、嘔吐毒素檢出率皆有87%以上**。伏馬鐮孢毒素的平均值和最大值都低於2019年的平均值(1,075 ppb)和最大值(>5,000 ppb)

表5. 母前料黴菌毒素檢測分析

	黃麴毒素	玉米赤黴烯酮	伏馬鐮孢毒素	嘔吐毒素
檢測樣品數	138	138	138	138
檢出陽性數	73	70	120	124
檢出陰性數	65	68	18	14
檢出率(%)	52.9	50.7	87.0	89.9
平均值(ppb)	2.18	45	780	587
最大值(ppb)	6.53	203	3,404	1,288

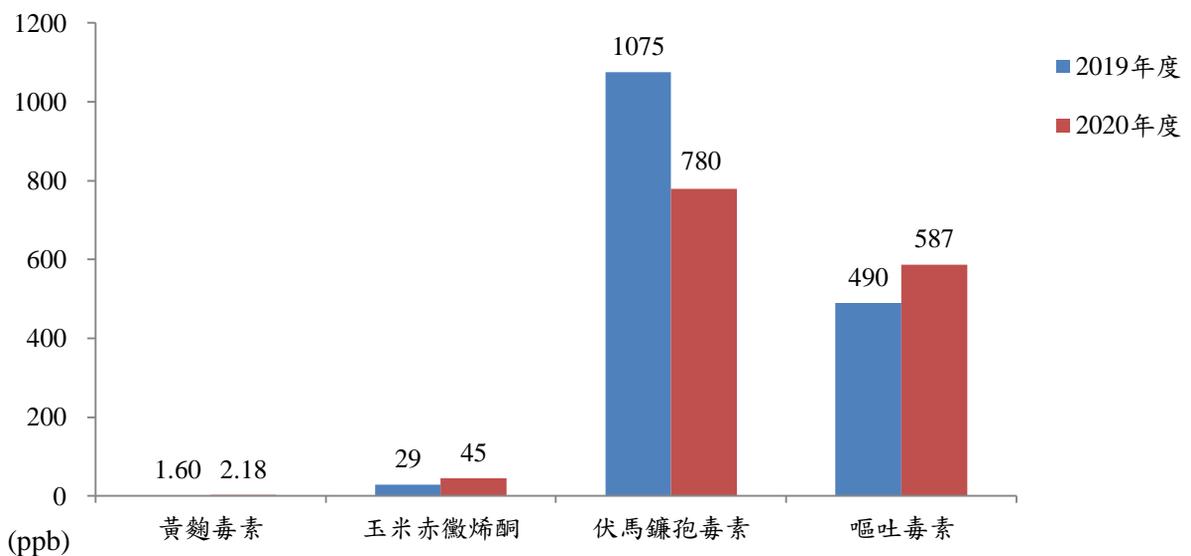


圖6. 2020母前料樣品黴菌毒素檢出平均值



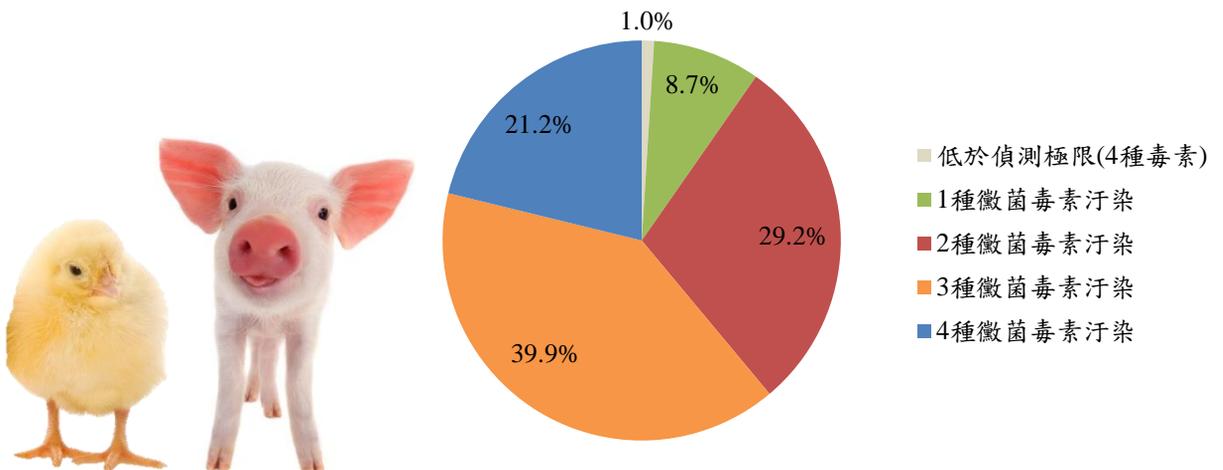
結果與討論



🔍 多重黴菌毒素汙染率

生百2020年度檢驗407個總樣品中，嘔吐毒素的汙染率最高(90.4 %)，其次汙染率達八成以上為伏馬鐮孢毒素，且將近有90.3%樣品檢測到2種以上黴菌毒素；只有1 %樣品檢測此四種黴菌毒素都是低於偵測極限。

研究表明食用低劑量但2種以上毒素，兩者協同作用將危害動物健康，若同時接觸到伏馬鐮孢毒素、嘔吐毒素，不只會局部影響小腸功能、更會進一步破壞保護屏障，對病原防禦力減弱 (Pierron, et al., 2016)，**全面性影響豬隻生長性能、免疫能力及母豬繁殖性能**。建議使用多策略黴菌毒素產品處理極性及非極性黴菌毒素，以維護畜禽健康並提升農場生產效率。



飼料 限量標準	黃麴毒素 AFs (ppb)	玉米赤黴烯酮 F-2 (ppb)	伏馬鐮孢毒素 FUMs (ppb)	嘔吐毒素 DON (ppb)
歐盟 豬	20 (AFB1)	250	5,000	900
美國 豬	200	N.R.	10,000	1,000
中國 豬	20 (AFB1)	250	5,000	1,000
歐盟 禽	20 (AFB1)	N.R.	20,000	5,000
美國 禽	100	N.R.	50,000	5,000
中國 禽	20 (AFB1)	500	20,000	3,000

*依據各國公告一般豬和禽、或成豬和成禽的完全飼料的限量標準，未公告以 Not Regulated (N.R.) 表示。其他詳細資訊請參考各國公告標準為主。

*AFs黃麴毒素包括B1, B2, G1, G2, M1, M2；FUMs伏馬鐮孢毒素包括B1, B2, B3。

The mycotoxin pollution analysis focusing on Taiwan.



歡迎加入生百Line好友
即可查詢黴菌毒素檢測結果



香多寶

增強營養吸收
降低氨氣濃度

好運寶

草本植萃素
提升母豬繁殖



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合物品質系統
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