

文章编号: 1673-1689(2011)05-0694-06

VC 对组胺致小鼠的毒性预防及治疗作用

李倩², 杜斌², 施建军², 杜芳芳², 刘玲艳²,
高越颖², 邱丽颖^{* 1,2}

(1. 食品科学与技术国家重点实验室(江南大学), 江苏无锡 214122; 2. 江南大学医药学院, 江苏无锡 214122)

摘要: 采用常规急性毒理学研究的方法, 探讨维生素 C(VC) 对组胺毒性的预防及治疗作用。组胺对小鼠饮食饮水无影响。组胺引起小鼠的痛阈下降, 自主活动减少; 肾、胃、肠、胸腺器官指数下降, SOD 活力降低, MDA 活性升高。VC 对痛阈和器官指数下降有较好预防作用, 对自主活动和 SOD 活性改善有明显治疗作用。VC 对组胺毒性具有一定的预防及治疗作用。

关键词: 组胺; 毒性; 维生素 C; 小鼠

中图分类号: R 962

文献标识码: A

Study of the Prevention and Treatment Action of VC on Histamine Toxicity in Mice

LI Qian², DU Bin², SHI Jian-jun², DU Fang-fang²,
LIU Ling-yan², GAO Yue-ying², QIU Li-ying^{* 1,2}

(1. State Key Laboratory of Food Science and Technology, Jiangnan University, Wuxi 214122, China; 2. School of Medicine and Pharmaceutics, Jiangnan University, Wuxi 214122, China)

Abstract: To discuss the toxicity induced by histamine on mice and the protective effects of Vitamin C (VC), the results demonstrated that histamine had no effect on drinking water and diet in mice, but it decreased pain threshold and autonomic activity in mice. The index of organ of kidney, stomach, intestinal, thymus and the activities of SOD were reduced by histamine, MDA were increased. VC had a preventive action on pain threshold and the index of organ. VC also had significant effect on SOD activity and autonomous activity.

Key words: histamine, toxicity, vitamin C, mice

各种动植物组织中都含有少量的生物胺, 也普遍存在于多种食品、酒、饮料和各种发酵类食物中。生物胺不仅是生成荷尔蒙、核酸、蛋白质的前体, 也是生成致癌物质的前体^[1]。通常人们摄入的食品中含有少量的生物胺不会对人体产生影响, 而当其

积累到一定浓度时便具有潜在的毒性作用。摄入过量的生物胺会产生头痛、恶心、呼吸困难、高血压或低血压等中毒症状^[2]。基于生物胺在食品中广泛存在以及潜在的安全性问题, 对生物胺进行毒性评价具有重要意义。组胺是食品生物胺中毒性最

收稿日期: 2010-10-12

基金项目: 教育部国家重点实验室目标导向项目(SKLF-MB-200801)。

* 通信作者: 邱丽颖(1965-), 女, 河北深州人, 医学博士, 教授, 硕士研究生导师, 主要从事心脑血管病理方面的研究。Email: qiulydoc@sina.com

大的一种,对其毒性表现也早已有报道^[3],但如何通过药食干预对此毒性进行预防和治疗少见报道。

日常生活中常见的一种维生素——维生素 C (Vitamin C, Ascorbic Acid) 又叫抗坏血酸,是人体必需的一种维生素和抗氧化剂^[4],也是蔬菜及水果中常见的一种水溶性维生素,具有强有力的抗氧化作用,能防止自由基对人体的伤害,具有保护细胞、解毒、保护肝脏的作用,并且可以提高人体的免疫力。研究表明,VC 对人体健康至关重要,可以提高人体的免疫力,也能提高机体的应急能力。它的抗氧化作用可以抵御自由基对细胞的伤害,防止细胞的变异。

作者通过观察 VC 对致毒剂量组胺小鼠毒性的影响,初步讨论 VC 对组胺毒性的预防及治疗的作用。

1 材料与方 法

1.1 药品与试剂

组胺:购自 GM 公司,纯度 $\geq 99\%$; VC: 购自上海生工;超氧化物歧化酶: Superoxide Dismutase, (SOD) 试剂盒、丙二醛 (Maleic Dialdehyde, MDA) 试剂盒: 购自南京建成生物工程研究所;其余试剂均为国产分析纯。

1.2 动物及实验分组

ICR 小鼠 50 只, 25~30 g, 雌雄各半。浙江省实验动物中心提供, 合格证许可证号: SCXK (浙) 20080033。

表 1 给药方式

Tab. 1 Drug delivery method

| 时间 | 正常组 | VC 对照组 | 组胺组 | VC+ 组胺预防组 | 组胺+ VC 治疗组 |
|--------|-----|--------|-----|-----------|------------|
| 1~7 d | NS | VC | NS | VC | NS |
| 8 d | NS | NS | 组胺 | 组胺 | 组胺+ VC |
| 8~15 d | NS | NS | NS | NS | VC |

研究表明, 人体摄入 8~40 mg 组胺产生轻微中毒症状, 超过 40 mg 产生中等中毒症状, 超过 100 mg 产生严重中毒症状, 由此换算出小鼠组胺的给药剂量^[1]。实验分为正常对照组、VC 对照组、组胺组 10 mg/kg (体质量)、VC+ 组胺预防组 10 mg/kg (体质量)、组胺+ VC 治疗组 10 mg/kg (体质量)。给药后 7 d 取材, 给药方式见表 1。

1.3 一般指标观察

每天称小鼠体质量、饮水、饮食, 并记录, 每隔 2~3 d 换一次垫料。将每天每组的体质量及饮食饮水数据做平均统计, 再计算饮食饮水量与体质量

的比值, 得到的为该组每克小鼠的饮食饮水量。

1.4 自主活动测定

给药 7 d 后测量小鼠的自主活动。将小鼠按顺序放入自主活动仪, 保持室内环境安静, 设定时间为 10 min, 启动, 时间到后记录自主活动次数和站立次数数据。

1.5 痛阈测定

用电子压痛仪测小鼠的痛阈。将小鼠放入压痛仪的塑料小筒中, 拉出尾巴, 放在压痛仪下测定。

1.6 器官指数测定

取材前对小鼠进行称重, 记录。取小鼠心、肝、肺、脾、肾等组织, 剥离后称组织质量, 记录。计算器官指数, 即组织质量 (mg) 与体质量 (g) 的比值。

1.7 小鼠取材组织中 SOD、MDA 的测定

小鼠给药灌胃 7 d 时, 脱颈致死, 速取心、脑、肺、肝、脾、肾等新鲜组织, 称质量, 以组织质量: 生理盐水 (mg: mL) = 1: 0.9, 电动匀浆机匀浆, 3 500 r/min 离心 15 min, 取上清液置 -20 °C 保存备用。SOD、MDA 严格按照试剂盒要求操作; 组织中的蛋白质质量以考马斯亮蓝法测定。

1.8 统计分析

用 SPSS 13.0 软件进行各组自身给药前后比较数据分析, $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 实验结果

2.1 VC 对组胺致毒小鼠体质量与饮食饮水情况

每天记录各组老鼠的体质量、饮食及饮水状况。统计发现: 预防组及治疗组的饮食饮水量与对照组比较均无显著差异。10 mg/mL 剂量的组胺对小鼠的饮食饮水均无明显影响, VC 预防和治疗也无明显影响, 结果见表 2。

2.2 VC 对组胺致毒小鼠痛阈的影响

由表 3 可知, 各组在 20 min 后测的压痛无差异; 40 min 后预防组痛阈时间明显延长, 在取材前组胺组与正常比较痛阈明显减小, 且预防组明显延长, 治疗组无显著变化, 说明 VC 对组胺致痛有明显预防作用和治疗作用。

2.3 VC 对组胺致毒小鼠自主活动的影响

在给药 30 min 后, 与正常组比较, VC 对照组活动次数和站立次数无明显变化。在取材前, 组胺组及其预防组和治疗组活动明显减少。组胺组活动次数仍低于正常组和 VC 对照组, VC 预防组对其无明显改善作用, 而 VC 治疗组活动次数恢复正常。表明了 VC 治疗对组胺致毒小鼠活动有明显改善作用。

表2 VC对组胺致毒小鼠饮食饮水的影响

Tab. 2 Effects of VC on drinking water and diet on mice toxicity caused by histamine

单位: g/g

| 情况 | 正常组 | VC 对照组 | 组胺组 | VC+ 组胺预防组 | 组胺+ VC 治疗组 |
|------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| 平均饮食 | 0.21±0.03 | 0.20±0.03 | 0.21±0.03 | 0.20±0.02 | 0.20±0.05 |
| 平均饮水 | 0.30±0.05 | 0.28±0.04 | 0.28±0.05 | 0.26±0.05 | 0.28±0.03 |

表3 VC对组胺致毒小鼠痛阈的影响

Tab. 3 Effects of VC on pain threshold on mice toxicity caused by histamine

单位: s

| 情况 | 正常组 | VC 对照组 | 组胺组 | VC+ 组胺预防组 | 组胺+ VC 治疗组 |
|--------|--------------|--------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 20 min | 322.97±99.16 | 301.35±81.72 | 336.55±77.63 | 379.49±82.46 | 357.09±94.54 |
| 40 min | 359.47±90.12 | 279.13±85.23 | 323.73±75.94 | 601.78±34.40 ^{*#} | 293.22±74.98 |
| 取材前 | 392.82±70.88 | 382.28±80.13 | 297.61±96.45 ^{*#} | 495.23±37.00 ^{*#} | 394.15±90.23 ^{*#} |

注: * 与正常比 $P < 0.05$; # 与 VC 对照比 $P < 0.05$; + 与组胺组比 $P < 0.05$

表4 VC对组胺致毒小鼠自主活动的影响

Tab. 4 Effects of VC on autonomic activity on mice toxicity caused by histamine

单位: min

| 情况 | | 正常组 | VC 对照组 | 组胺组 | VC+ 组胺预防组 | 组胺+ VC 治疗组 |
|------------|----|-----------|-----------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|
| 给药后 30 min | 活动 | 3.06±0.99 | 2.55±0.79 | 2.38±0.78 [*] | 2.46±0.63 [*] | 2.35±0.98 [*] |
| | 站立 | 9.24±0.85 | 8.93±0.85 | 5.14±0.61 ^{*#} | 5.52±0.67 ^{*+} | 3.78±0.85 ^{*#+} |
| 取材前 | 活动 | 2.52±0.96 | 2.95±0.91 | 1.74±0.58 ^{*#} | 2.10±0.93 ^{*#} | 2.37±0.56 ⁺ |
| | 站立 | 7.31±0.86 | 7.60±2.89 | 5.71±0.78 ^{*#} | 5.75±0.75 ^{*#} | 6.93±0.78 ⁺ |

注: * 与正常比 $P < 0.05$; # 与 VC 对照比 $P < 0.05$; + 与组胺组比 $P < 0.05$

2.4 VC对组胺致毒小鼠器官指数的影响

给予组胺后,心、肝、脾、肺、睾丸、脑均无明显变化,VC预防组及治疗组对其无明显影响,而给予组胺后,肾、胃、十二指肠及胸腺器官指数明显减

少,而VC预防及治疗组均无明显改善作用。组胺对肾、胃、十二指肠及胸腺有一定毒性,VC对此无预防和治疗作用,结果见表5。

表5 VC对组胺致毒小鼠器官指数的影响

Tab. 5 Effects of VC on index of organ on mice toxicity caused by histamine

(mg/g)

| 器官 | 正常对照 | VC 对照 | 组胺组 | VC+ 组胺预防组 | 组胺+ VC 治疗组 |
|----|------------|------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 心 | 5.85±1.09 | 4.97±0.70 | 5.02±1.50 | 4.99±1.07 | 5.65±2.14 |
| 肝 | 52.94±2.08 | 56.27±4.84 | 52.64±8.02 | 53.01±4.17 | 52.39±12.54 |
| 脾 | 4.14±0.93 | 3.74±0.62 | 3.86±2.71 | 4.11±1.93 | 3.57±1.29 |
| 肺 | 6.27±0.94 | 5.57±0.73 | 6.08±0.84 | 6.02±0.58 | 6.10±0.62 |
| 肾 | 16.55±3.09 | 16.21±2.77 | 14.56±2.25 ^{*#} | 14.68±1.40 ^{*#+} | 14.96±2.36 ^{*#+} |
| 胃 | 9.41±1.69 | 9.28±1.89 | 8.57±0.18 [*] | 9.12±1.49 ^{*#+} | 9.94±0.08 ^{*#+} |
| 小肠 | 5.51±1.63 | 5.04±0.13 | 4.23±0.58 ^{*#} | 4.86±1.42 ⁺ | 5.56±0.23 ⁺ |
| 睾丸 | 6.29±1.40 | 6.81±0.70 | 5.29±0.52 | 6.14±0.86 | 5.79±0.14 |
| 胸腺 | 3.09±1.23 | 3.18±0.22 | 2.22±0.83 ^{*#} | 2.97±0.79 ^{*+} | 3.14±0.48 ^{*#+} |
| 脑 | 10.49±2.70 | 10.05±1.36 | 10.23±1.96 | 10.83±0.97 | 10.61±1.98 |

注: * 与正常比 $P < 0.05$; # 与 VC 对照比 $P < 0.05$; + 与组胺组比 $P < 0.05$

2.5 VC 对组胺致毒小鼠主要脏器组织 SOD 活性的影响

由表 6 可以发现, VC 对照组 SOD 活性除心外,均明显高于正常组;组胺均降低了 5 个脏器的 SOD 活性,VC 预防和治疗都不同程度改善组胺致 SOD 活性的下降,以治疗组的改善较明显。

2.6 VC 对组胺致毒小鼠主要脏器组织 MDA 活性的影响

的影响

由表 7 发现: VC 对照组 SOD 活性除肺外,均明显低于正常组,组胺提高了 5 个脏器的 MDA 活性,VC 预防和治疗都不同程度降低了 MDA 活性,改善了组胺致 MDA 活性的上升,且治疗组的改善作用较明显。

表 6 VC 对小鼠组织 SOD 活性的影响

Tab. 6 Effects of VC on SOD activity on mice toxicity caused by histamine

| 器官 | U/ mg(以蛋白质计) | | | | |
|----|--------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|
| | 正常对照组 | VC 对照 | 组胺组 | VC+ 组胺预防组 | 组胺+ VC 治疗组 |
| 心 | 73.45±9.51 | 74.41±17.74 | 52.79±12.19*# | 62.30±2.79*+ | 104.47±38.52*## |
| 肝 | 87.70±8.30 | 222.01±54.34* | 77.31±22.39*# | 87.10±4.62*# | 160.59±46.81*## |
| 肺 | 59.38±7.44 | 96.94±41.78* | 36.97±9.36*# | 58.18±5.70*## | 142.77±62.52*## |
| 脑 | 88.18±7.34 | 115.78±28.09* | 50.63±25.58*# | 55.67±8.44*## | 152.60±85.07*## |
| 肾 | 130.09±7.45 | 140.83±28.96* | 66.91±16.98*# | 84.21±32.15*+ | 190.01±57.43*## |

注: * 与正常比 $P < 0.05$; # 与 VC 对照比 $P < 0.05$; + 与组胺组比 $P < 0.05$

表 7 VC 对小鼠组织 MDA 活性的影响

Tab. 7 Effects of VC on MDA activity on mice toxicity caused by histamine

| 器官 | U/ mg(以蛋白质计) | | | | |
|----|--------------|-------------|--------------|---------------|-----------------|
| | 正常对照组 | VC 对照 | 组胺组 | VC+ 组胺预防组 | 组胺+ VC 治疗组 |
| 心 | 34.59±1.58 | 28.86±1.76* | 65.07±2.20*# | 38.5±12.21*## | 61.94±2.33*## |
| 肝 | 20.91±1.47 | 10.44±5.69* | 21.67±8.36# | 21.11±2.90# | 52.49±7.74*## |
| 肺 | 7.06±1.70 | 6.45±1.44 | 7.62±1.21# | 7.78±0.81*# | 10.35±4.63*## |
| 脑 | 40.65±2.18 | 21.72±2.06* | 47.95±7.32*# | 46.8±3.57*# | 275.35±35.76*## |
| 肾 | 48.11±1.73 | 28.41±1.37* | 55.78±7.14*# | 32.31±3.95*## | 74.67±10.56*## |

注: * 与正常比 $P < 0.05$; # 与 VC 对照比 $P < 0.05$; + 与组胺组比 $P < 0.05$

3 结 语

在食品加工过程中会不可避免地产生组胺,各国对食品中组胺最高限定检出量也作出了严格规定^[5]: 澳大利亚食品标准法中规定量为 200 mg/kg; 欧洲规定其限定量为 100 mg/kg; 美国 FDA 规定为 50 mg/kg; 南非规定为 100 mg/kg。我国对部分食品中的组胺也做了限量要求: 规定鲑鱼中组胺不得超过 1 000 mg/kg, 其他海水鱼不得超过 300 mg/kg^[6]。

机体摄入过多的组胺可导致食源性中毒, 出现腹部痉挛、呕吐和腹泻等症状。生物胺含量可作为食品受污染程度及新鲜度的指标。组胺是炎症介

质,也是中枢神经系统中的一种重要的神经递质或神经调质^[7]。组胺广泛参与了生物体内的各种生理过程。近年来的研究发现,脑内组胺参与了多种中枢神经系统疾病,如阿尔茨海默病、癫痫、帕金森病以及脑缺血性疾病。组胺通过其 H₁R、H₂R、H₃R 和 H₄R 4 种受体,不仅参与了多种生理功能的调节,如睡眠、觉醒、神经和内分泌的调节,体温调节,学习记忆^[8],胃肠和循环功能调节等,而且参与许多神经系统疾病以及炎症和免疫反应等的病理过程^[9]。在许多发酵食品中,都含有少量的组胺,摄入的食品中含有少量的生物胺不会对人体产生影响,而当其积累到一定浓度时便具有潜在的毒性作用。

通过本实验结果可以表明, 10 mg/kg 组胺降低了小鼠痛阈及自主活动, 这说明了组胺对中枢神经系统的影响。在中枢神经系统中, 组胺作为神经递质, 通过 H₁、H₂ 和 H₃ 受体的介导与睡眠、觉醒、自主运动、调节食欲、体温、情感行为、神经内分泌等有着密切的联系^[10]。

在正常生理条件下, 机体内自由基不断生成, 又不断被清除, 维持相对动态平衡, 因而从整体上看显示不出自由基对机体的氧化损伤或生理破坏作用。当体内自由基产生与清除之间的动态平衡受到破坏, 过多的自由基超出机体的清除能力, 可发生由过多自由基引起的一系列对机体有害的生理、病理改变^[11]。SOD 是需氧生物体内数千种酶中底物为氧自由基的唯一酶, 专一性高, 可催化 $2 \cdot O^{\cdot -}$ 和 $2 \cdot H^{\cdot +}$ 形成 H_2O_2 , 并在过氧化氢酶作用下分解为 H_2O 和 O 而被清除, 是细胞膜系统结构与功能完整性的保护性酶。MDA 是脂质过氧化的终产物, 它可与蛋白质分子的氨基发生作用导致多肽链内交联和链间交联, 也能与蛋白质的硫氢基反应, 使蛋白质和酶失活, 导致代谢异常。此外, MDA

还可导致生物膜不饱和脂肪酸减少, 膜脂的流动性降低, 导致膜功能的异常。因此, MDA 活性既可反映肌体内发生脂质过氧化的程度, 也可反映生物膜的受损程度。

作者通过对小鼠主要脏器组织 SOD 和 MDA 活性测定, 实验结果显示: 组胺致重要脏器 SOD 活力下降, 使小鼠的各个组织器官的抗氧化能力降低, 而给 VC 预防和治疗可恢复 SOD 活力, 说明 VC 预防和治疗可改善组胺导致的抗氧化能力的下降, 在一定程度上缓解了组胺导致的重要脏器的毒性。同时, 组胺使重要脏器的 MDA 活性增加, 说明组胺具有脂质过氧化作用, 使脂质过氧化的中间产物如 MDA 等增加, 引起抗氧化酶如 SOD 的活力下降; 而给 VC 预防和治疗后, MDA 活性有一定程度的降低, 说明 VC 具有抗氧化能力, 且能改善由组胺引起的脂质过氧化作用。

综上所述, 在普通发酵食物中含有的少量组胺, 不至于对人体产生毒性作用, 而且通过日常生活中摄取补充的 VC 在一定程度上可以消除其对人体的影响。

参考文献(References):

- [1] 刘辰麒, 丁卓平, 王锡昌. 生物胺的检测方法评价[J]. 现代科学仪器, 2006, 4: 89- 91.
LIU Chen-qi, DING Zhuo-ping, WANG Xi-chang. Appraisal of biogenic amines determination[J]. *Modern Scientific Instruments*, 2006, 4: 89- 91. (in Chinese)
- [2] 刘畅, 张灼阳, 郭晓奎. 产生物胺乳酸菌的筛查与检测[J]. 中国微生态学杂志, 2009, 21(5): 427- 434.
LIU Chang, ZHANG Zhuo-yang, GUO Xiao-kui. Screening of biogenic amine-producing lactic acid bacteria[J]. *Chinese Journal of Microecology*, 2009, 21(5): 427- 434. (in Chinese)
- [3] 张谨, 王德昌. 组胺与恶性肿瘤的关系及抗肿瘤作用的研究[J]. 中国肿瘤临床与康复, 1999, 6(2): 4- 5.
ZHANG Jin, WANG De-chang. Studies of relation of histamine to tumor and antineoplastic effect of histamine[J]. *Chinese Journal of Clinical Oncology and Rehabilitation*, 1999, 6(2): 4- 5. (in Chinese)
- [4] 张静, 刘立明, 刘杰, 等. 生物技术法生产维生素 C 的研究进展[J]. 食品与生物技术学报, 2008, 27(5): 1- 5.
ZHANG Jing, LIU Li-ming, LIU Jie, et al. Progress in biotechnological production of vitamin C[J]. *Journal of Food Science and Biotechnology*, 2008, 27(5): 1- 5. (in Chinese)
- [5] Lutz Auerswald, Carel Morren, Andreas L Lopata. Histamine levels in seventeen species of fresh and processed South African seafood[J]. *Food Chemistry*, 2006, 98: 231- 239.
- [6] Shalaby A R. Significance of biogenic amines to food safety and human health[J]. *Food Research International*, 1996, 29(7): 675- 690.
- [7] 陈忠, 胡薇薇. 组胺与中枢神经系统疾病[J]. 浙江大学学报, 2004, 33(3): 185- 187.
CHEN Zhong, HU Wei-wei. Histamine and diseases of central nervous system[J]. *Journal of Zhejiang University*, 2004, 33(3): 185- 187. (in Chinese)
- [8] 俞朝阳. 脑内组胺、多巴胺能神经在吗啡诱导的条件位置偏爱实验中的作用[J]. 中国药理学通报, 2005, 21(9): 104.
YU Zhao-yang. The action of histamine and dopamine neuron in the experiment of morphine induced conditioned place preference[J]. *Chinese Pharmacological Bulletin*, 2005, 21(9): 104. (in Chinese)
- [9] 吕艳青, 栗原博. 组胺在机体免疫反应中的作用[J]. 中国药理学报, 2007, 23(1): 13- 16.

- LU Yan-qing, LI Yuan-bo. The role of histamine in immune reactions[J]. **Chinese Pharmacological Bulletin**, 2007, 23(1): 13- 16. (in Chinese)
- [10] 季宁东, 张徐宁, 董榕, 等. 组胺对焦虑影响的实验研究[J]. 江苏医药, 2008, 34(2): 179- 181.
JI Ning-dong, ZHANG Xu-ning, DONG Rong, et al. Experimental study on the effects of histamine on anxiety in mice[J]. **Jiangsu Medical Journal**, 2008, 34(2): 179- 181. (in Chinese)
- [11] 邹本革, 刘焕奇, 邹明. 盐酸克伦特罗对小鼠心肌 SOD 和 GSH-PX 活性以及 MDA 含量的影响[J]. 安徽农业科学, 2009, 37(7): 3012- 3013.
ZHOU Ben-ge, LIU Huan-qi, ZHOU Ming. Effects of clenbuterol on levels of SOD, MDA and immunological organs of rats[J]. **Journal of Anhui Agricultural Sciences**, 2009, 37(7): 3012- 3013. (in Chinese)

简讯

《食品与生物技术学报》再次入选 CSCD 核心库

本刊讯: 近日, 中国科学引文数据库 2011- 2012 年来源期刊目录经过专家评审已正式发布, 我刊《食品与生物技术学报》再次入选 CSCD 核心库, 同时入选核心库的食品科技期刊还有《食品与发酵工业》和《食品工业科技》; 入选扩展库的有《食品科学》, 《食品与机械》和《中国食品学报》。

中国科学引文数据库 (Chinese Science Citation Database, 简称 CSCD) 创建于 1989 年, 收录我国数学、物理、化学、天文学、地学、生物学、农林科学、医药卫生、工程技术、环境科学和管理科学等领域出版的中英文科技核心期刊和优秀期刊千余种。

中国科学引文数据库具有建库历史最为悠久、专业性强、数据准确规范、检索方式多样、完整、方便等特点, 自提供使用以来, 深受用户好评, 被誉为“中国的 SCI”。