

# 食品法典委员会



联合国粮食  
及农业组织



世界卫生组织

C

Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome, Italy - Tel: (+39) 06 57051 - Fax: (+39) 06 5705 4593 - E-mail: codex@fao.org - www.codexalimentarius.net

议题 8

CX/ASIA 10/17/9

2010年9月

FAO/WHO 联合食品标准计划

FAO/WHO 亚洲协调委员会

第 17 届会议

2010年11月22-26日，印度尼西亚，日惹

TEMPE 和 TEMPE 制品的讨论稿

由印度尼西亚起草

## 背景

第16届FAO/WHO亚洲协调委员会上，印度尼西亚代表提出了开展制定tempe及tempe制品标准新工作的建议。

会上对审议此提案没有其他反对意见，仅某一代表团提出第15届CCASIA上曾对项目文件迟交有所关注，并且鉴于此提案是会议上刚刚提出的，很难与各国国家内利益相关方进行磋商，不应在此届会议上做出决议。同时还指出应根据现行程序手册规定的格式起草新工作的项目文件。

根据以上意见，协调委员会同意由印度尼西亚起草一份全面的讨论文件，以证明需要开展新工作的合理性，其中包括一份详细的项目文件，供下届会议审议。

Asia Pacific J Clin Nutr (2000) 9(4): 322–325 载有一份由Mary Astuti（印度尼西亚日惹Gadjah Mada大学妇女研究中心）、Andreanyta Meliala、Fabien S Dalais和Mark Lwahlqvist（澳大利亚维多利亚州墨尔本莫纳什大学医学院国际健康和发展处）撰写的“Tempe，一种来自印度尼西亚的营养健康食品”的评论文章。以下信息皆出自此文，以作为科学依据。

## 前言

### 来历

Tempe是一种广为食用的印度尼西亚传统发酵食品，主要由大豆制成，但也可由其他豆子或种子制成。在印度尼西亚，大豆的消费主要是以传统食品的形式，包括发酵制品和非发酵制品。商业上发酵大豆制品包括tempe、酱油和大豆酱。历史资料表明，大豆tempe是源自Central爪哇人制作的一种发酵品，大约在18世纪开始出现在他们的饮食中<sup>1,2</sup>。此外，亚洲国家非盐渍发酵豆制品的存在也支持了这一发现，例如，日本的纳豆（*natto*）、中国的豆豉（*dau chi*）以及尼泊尔和印度的kinema，这些产品都是由*Bacillus* sp. 细菌发酵制成<sup>1</sup>。然而Tempe是由*Rhizopus* sp.发酵制成。

### 制作工艺

Tempe的制作过程基本分为6步，即水浸泡、去皮、热处理、接种、包裹及培养。印度尼西亚的Tempe是利用根霉属霉菌（*Rhizopus* sp.）发酵制成，主要是*Rhizopus oligosporus*, *R. oryzae*, *R. arhizus*, *R. stolonifer* 和 *R. microsporus*（I Ganjar, unpubl. data, 1995）。传统接种物是在木槿或柚木叶上培养，接种粉是以蒸过的米饭为原料。印度尼西亚的Tempe生产者不采用*R. oligosporus*纯种培养，而采用混合的*Rhizopus* sp.培养菌培养。不同区域、不同生产者的tempe制作过程都有很大不同，其原因之一是Tempe的制作尚无一个标准的程序。

### 印度尼西亚的 tempe

除了以大豆为原料的tempe外，印度尼西亚还有许多其他种类的tempe，它们的名字根据tempe的原材料命名。包括刀豆（sword beans）、丝绒豆（velvet beans）、木豆（pigeon peas）、*leucaena leucocephala*和豆腐废弃物（豆腐生产后剩余的大豆浆）。由于大豆tempe是最受欢迎的，tempe这个词通常是指大豆-tempe。由于没有可用的通用英文名称，Tempe这一本地名称可用于国际和区域性出版物<sup>3</sup>。Tempe多数是由日产能在10kg~4公吨tempe的小型家庭工厂生产制造<sup>4</sup>。据估计，目前分布印度尼西亚各个省大约有超过10万家的tempe生产商。城市和农村居民，特别是在爪哇，tempe通常是他们饮食的一部分。作为蛋白质的来源，tempe的消费量要比其他蛋白质来源大得多。Tempe至少提供了当前蛋白质消费量的10%，而鸡蛋、肉、谷物食品分别占1.25%、3.15%和60%<sup>4</sup>。人们并不直接食用Tempe，而是将其烹制后食用或作为配菜，通常是煎、煮、蒸或烤。Tempe是一种社会价值较低的食品，虽然不同社会阶级、不同年龄段的人群都会食用tempe，但仅在家里烹饪食用，是食品小摊贩贩卖的一种家庭食品。

### 从大豆到tempe的生化变化

Tempe领域的研究表明其具有潜在的保健功能，这可能是由于大豆发酵过程中发生的生化变化。Tempe制备过程中，有价值的变化不仅在于大豆中某些营养素营养价值的增加，而且还在于维生素、植物化学物质和抗氧化活性成分的产生。

#### 蛋白

尽管tempe和未发酵大豆蛋白的含量几乎是一样的，但由于发酵过程中霉菌产生的蛋白酶作用，tempe的可溶性蛋白含量会显著增加。此外，tempe中蛋白质量也比未发酵大豆中的略高<sup>5</sup>。未发酵大豆中的可溶性氮含量为3.5 mg/g，而tempe中的为8.7 mg/g。并且，随着48小时的发酵，大多数氨基酸减少到3.62–27.9%这个范围内。Murata等人的研究表明，虽然总氨基酸含量减少，但游离氨基酸含量大幅增加，这可能是由于*Rhizopus*菌株利用氨基酸作为生长所需的氮源（AJ Graham *et al.*, unpubl. data, 1995）<sup>6</sup>。

#### 脂质

Tempe脂肪含量要低于未发酵大豆。已经证实，在大豆发酵过程中，脂肪酶会将甘油三酯水解成游离脂肪酸。这些脂肪酸是霉菌的能量来源，因此tempe中脂肪含量较低。大豆发酵过程中，脂肪含量大约会减少26%。Graham等人的研究表明*R. oligosporus*及*R. stolonifer*霉菌利用亚油酸、棕榈酸作为能量来源，因此在发酵期间，棕榈酸、硬脂酸及亚油酸含量分别迅速减少了63.4、59.25和55.78（AJ Graham *et al.*, unpubl. data, 1995）<sup>5</sup>。

#### 矿物质

微量元素（铁、钙、铜）的含量不受发酵过程影响；但它们的溶解度会大幅度增加。大豆中的铁多数为有机铁，与蛋白质或其他有机化合物相结合。可溶性铁总量由未发酵大豆中的24.29%提高到tempe中的40.52%，发酵过程中可溶性铁增加了66.51%<sup>5</sup>。蛋白质被分解，而释放出游离氨基酸、肽和简单蛋白。因此，铁从铁蛋白复合物中释放出来，从而增加了可溶性铁含量。Astuti等人已证实tempe是可利用铁的优良来源<sup>5</sup>。发酵过程中钙的含量是下降的，但原因尚不清楚。随着络合物的降解，钙可能会从植酸-蛋白间的架桥中释放出来，并随着发酵过程中结合水的释放而流失掉。

#### 维生素B、B12和生育酚

除了维生素B<sub>1</sub>外，B族复合维生素含量都有所增加。Okada指出印度尼西亚鲜tempe中维生素B<sub>12</sub>含量为4.6 μg/100 g，日本由*R. oligosporus* NRRL 2710制备的tempe中维生素B<sub>12</sub>含量范围在0.03~0.06 μg/100 g<sup>8</sup>。看来B<sub>12</sub>主要是由细菌产生的，而非霉菌。大豆浸泡过程中会出现*Klebsiella pneumoniae*，从而生成维生素B<sub>12</sub><sup>8</sup>。发酵过程中生育酚成分也会发生变化。除了α-生育酚，β-、γ-及δ-生育酚的含量都有所增加。虽然β-生育酚仅有α-生育酚生物活性的40%，但β-生育酚222.5%的增加已提高了tempe天然抗氧化活性。

#### 植酸

由于*R. oligosporus*产生植酸酶的作用使植酸含量减少了约65%。众所周知，植酸是一种抗营养因子，可结合二价矿物质离子，从而降低矿物质的生物利用率。因此，植酸含量的降低有利于矿物质的生物利用<sup>5</sup>。

### 低聚糖

Tempe发酵过程中葡萄糖含量会急剧上升，可能是碳水化合物由繁到简消化过程中的产物。Tempe制备过程中大豆中的淀粉、水苏糖、棉子糖和蔗糖都会发生降解<sup>10</sup>。

### 异黄酮

已有报道指出异黄酮是一种对健康有许多益处的雌激素化合物。György等人、Zilliken和Murakami等人研究表明tempe含有异黄酮<sup>11-13</sup>。Hutchins等人对比了食用tempe类发酵豆制品组和食用豆腐类未发酵豆制品组的尿异黄酮回收情况。发酵-大豆组尿异黄酮回收有较大增高，这表明发酵可以增加大豆中异黄酮的利用率<sup>14</sup>。Dalais (FS Dalais pers. comm., 1998)、Wuryani、Wang 和Murphy、Dwyer等人以及Pillow等人检测了tempe中异黄酮含量，发现与豆腐和大豆饮料等其他大豆制品相比，tempe中异黄酮含量是相当高的<sup>15-18</sup>。

### 超氧化物歧化酶

超氧化物歧化酶(SOD)是1969年发现的一种新酶。所有活细胞生化系统都会产生超氧自由基，会对细胞产生毒害作用，因此每个正常的细胞都有一套防御系统，以保护细胞不受自由基影响，例如超氧阴离子<sup>19,20</sup>。发酵过程中会产生自由基清除剂SOD (M Astuti *et al.*, unpubl. data, 1996)。发酵的初期，没有SOD存在，但发酵24小时后其含量会逐渐增加，直到60小时后才开始下降，这可能是受环境条件影响霉菌生长减弱导致的，例如，pH值。Tempe中SOD的存在是与霉菌生长同步的。

## Tempe的保健功能

### 肠胃胀气和腹泻

Tempe制备过程中寡糖的减少，特别是棉子糖含量的降低，会避免因食用大豆产生肠胃胀气的问题。食用Tempe基本不会产生肠胃胀气<sup>20</sup>。Van Veen和Schaffer发现tempe在预防爪哇监狱腹泻方面有保健效果。由于监狱中恶劣的卫生条件，不食用tempe的人易患腹泻<sup>21</sup>。有一篇这方面的论文以兔子为模型研究了tempe在*E. coli*感染方面的作用。一组喂食含有tempe的饲料，另一组喂食不含tempe的饲料。四周后，用*E. coli*同时感染两组兔子，并观察14天。发现食用tempe组中腹泻发生率为36%，未食用tempe组腹泻发生率为64%<sup>22</sup>。

### 脂质方面的保健效果

#### 降脂效果

Manguwidjoyo等人指出富含tempe的膳食结构对胆固醇水平会有影响。经过4个月的喂养试验，tempe对大鼠肝脏和动脉中胆固醇水平和组织病理变化都有积极作用<sup>23</sup>。Tempe组分对胆固醇合成酶有抑制作用，并且可以防止低密度脂蛋白(LDL)氧化，从而减少动脉中斑块的产生 (M Astuti, unpubl. data, 1997)<sup>1</sup>。Astuti对tempe在血脂和脂质过氧化的作用进行了研究，三组贫血大鼠分别喂食酪蛋白、未发酵大豆以及tempe，作为蛋白和铁的来源<sup>5</sup>。蛋白来源会对血脂有影响。未发酵大豆和tempe组的总胆固醇和甘油三酯含量往往较低。喂食tempe会降低血清和肝脏中的脂质过氧化物，这可能与tempe中天然抗氧化物质密切相关。异黄酮可以与铁形成螯合物，从而抑制二价铁离子引起的脂质过氧化作用 (HC Jha *et al.*, unpubl. data, 1990)。Astuti等人对tempe在高胆固醇血症方面的效果进行了研究，采用高血脂大鼠，喂食两个月不同水平的tempe (0, 25, 50, 75及100%)作为蛋白来源。评价大鼠血清中血脂、脂质过氧化物和超氧化物歧化酶的活性。随后，收集胆汁以评估降低胆固醇的潜在机制。结果表明，食用tempe会降低tempe组的胆固醇含量，可能是因为肝脏通过胆汁释放出了大量的胆固醇 (M Astuti, unpubl. data, 1997)。根据Garcia Hermosilla等人的研究，tempe中的游离脂肪酸可抑制羟甲基戊二酰辅酶A还原酶 (hydroxymethyl glutaryl CoA reductase) 作用，这种酶负责肝脏中胆固醇的合成<sup>25</sup>。Astuti等人通过24名志愿者 (8男，16女) 即食tempe配方粉的试食试验，对体内tempe的高胆固醇血症效用进行了研究。每个受访者每天饮用配方粉3个月。在试食试验开始前，检测每个受访者血清中血脂、血清丙二醛 (malondialdehyde, MDA)和尿酸水平作为基线值，随

后每个月以及试食实验结束后两个月都要进行检测。（血清丙二醛是脂质过氧化作用中脂肪酸降解产物之一，能够到达细胞和组织中，从而对细胞造成损害。它不但破坏脂质分子，也会破坏非脂质生物分子，例如，蛋白质和核酸。被损伤的核酸，特别是在核内，可能引起基因突变，从而引发癌症。）研究表明，试食实验中男性受访者和女性受访者体内总胆固醇分别降低了8.6%和10.25%，但在停食tempe配方粉两个月后无论男女，其胆固醇都回升到最初水平。试食实验中男性受访者和女性受访者体内LDL胆固醇含量分别降低了12%和9.67%，在停食tempe配方粉两个月后分别增加了9%和15.5%。试食实验中男性受访者和女性受访者体内以MDA来指示的脂质过氧化作用都降低了23%，在停食tempe配方粉两个月后，男性受访者体内脂质过氧化作用增加了13%，女性受访者增加了15%。试食实验中男性组的尿酸水平未发生变化，而女性组降低了14%，在停食tempe配方粉两个月后回升到最初水平。虽然这是个无对照研究，但这些结果是令人鼓舞的。Astuti 对Tempe在SOD调节方面的作用进行了研究，采用45只铜缺乏雄性Wistar大鼠，每9只一组，分为5组，喂食含不同浓度tempe（分别为0、25、50、75和100%）的饲料45天。众所周知，铜是一种重要的痕量金属，是SOD的辅助因子。通过评价血清中SOD的活性和脂质过氧化作用可知，当以100%tempe喂食大鼠，作为其蛋白质和铜来源时，SOD的抗脂质过氧化作用最强，MDA含量最低<sup>28</sup>。铜作为SOD的成分之一起着双重作用，即是辅助因子又是调控因子<sup>29,30</sup>。

### 更年期症状

有研究指出食用大豆较多的亚洲人群中更年期症状发生率较低，例如，日本、中国、韩国和印度尼西亚。这些雌激素化合物在预防更年期症状方面可能起了重要作用<sup>31,32</sup>。迄今尚未设计出适宜的实验方案，来确定这些化合物在缓解更年期症状方面是否与雌激素所起作用类似。尚无tempe食用量较多人群中更年期综合症方面的流行病学数据。

### Tempe在预防癌症方面的作用

最近，人们也开始关注大豆制品在降低癌症风险方面的潜在作用。乳腺癌、前列腺癌和结肠癌等这些常见癌症，亚洲国家发病率是西方社会中发病率最低的<sup>33</sup>。高大豆饮食结构所带来的保护效果可能可以部分解释这一现象。某一日本结肠直肠癌流行病学研究发现，经常食用大豆和豆腐可显著降低患结肠和结肠癌风险<sup>34</sup>。Kiriakidis等人指出tempe，特别是其糖脂，可抑制老鼠体内肿瘤细胞的增殖<sup>35</sup>。印度尼西亚被称为东南亚最大的大豆消费国，特别是以tempe和豆腐的形式。然而，尚未进行tempe消费和癌症发病率方面的流行病学研究，特别是在印度尼西亚。

### 结论

饮食作为生活方式的一部分，在维护营养和健康方面起着重要作用。Tempe被认为是蛋白质、维生素B12、抗氧化剂、植物化学成分和其他生物活性物质的一个良好来源。迄今为止，已有许多研究切实证明大豆基tempe在营养和健康方面有积极作用。然而，食用tempe的建议应该基于科学实验，也应得到科学实验的支持，表明tempe确实具有对人体健康有益的特定效果。不断进行的多学科科学研究将更好地了解、知晓tempe的有益成分以及作用机理、功能、营养和健康功效。此外，来自世界各地的营养和食品科学界正在研发以不同豆类为原料的tempe产品，这些营养、美味、可接受并负担得起的产品，将有助于我们应对21世纪带来的所有健康挑战。

### 制定标准的必要性

印度尼西亚是最大的tempe消费国和生产国，每年有150万吨大豆被加工为242万吨tempe。Tempe生产遍布全国，并且有可能区域性分布，因为其他国家已经有所消费，例如，马来西亚、新加坡和日本。因此，有必要制定法典标准，以确保其安全性和质量。

印度尼西亚认为tempe制品涵盖产品范围较广泛，如食品添加剂等一些的条款应有所不同，并且某些制品中许多仅在少数国家内消费，或者贸易量很少。印度尼西亚建议在标准范围中排除tempe制品，协调委员会应重点制定Tempe法典区域标准的拟议草案。

### 建议

印度尼西亚提请协调委员会支持制定 *Tempe* 法典区域标准的建议，并审议附件中的项目文件（附件）。

印度尼西亚指出第 33 届法典委员会已采纳执行委员会关于修订 *确定工作优先性的标准* 和列入新的 *适用于商品的工作重点建立标准的申请准则* 的建议（ALINORM 10/33/3 Appendix II）。我们想建议协调委员会在审议项目文件时考虑这些新的准则。

印度尼西亚也提请协调委员会提供一些补充信息，诸如生产量、消费量以及贸易额，以便在提交执行委员会进行评议前完成项目文件。

### 参考文献

1. Ngabei Ranggasutrasno. Centhini Tambangraras-Amongraga [Ancient Javanese Manuscript].
2. Astuti M. The history of the development of tempe in Bunga Rampai Tempe Indonesia. Indonesia Tempe Foundation 1996 20–41.
3. Anon. Report of the regional expert consultation on soybean processing and utilization. Bangkok, Thailand, 1996.
4. Indonesian Bureau of Central Statistic. 1987.
5. Astuti M. Iron bioavailability of traditional Indonesian soybean tempe. *Memoirs of Tokyo University of Agriculture*, XXXV 1994.
6. Murata K, Ikehata H, Miyamoto T. Studies on the nutritional value of tempeh. *J Food Sci* 1967; 32: 580–586.
7. Okada N. Role of microorganism in tempe manufacture. Isolation vitamin B12 producing bacteria. *JARQ* 1989; 22, 310–316.
8. Sudarmadji S, Markakis P. The phytate and phytase of soybean tempe. *J Sc Food Process Agric* 1977; 50: 426–428.
9. Van der Riet WB, Wigt AW, Cilliers JLL, Datel JM. Food chemical analysis of tempeh prepared from South Africa. *Food Chem* 1987; 25: 197–208.
10. György P, Murata K, Ikehata H. Antioxidant isolated from fermented soybeans. *Nature* 1964; 203: 870–872.
11. Zilliken FW. Isoflavones and related compounds, method of preparing and using and antioxidant compositions containing same. US Patent; US 4390559.
12. Murakami H, Asakawa T, Terao J, Matsushita S. Antioxidative stability of tempeh and liberation of isoflavones by fermentation. *Agric Biol Chem* 1984; 48: 2971.
13. Hutchins AM, Slavin JL, Lampe JW. Urinary isoflavonoid phytoestrogen and lignan excretion after consumption of fermented and unfermented soy products. *JADA* 1995; 95: 545–551.
14. Wuryani W. Isoflavones in tempe. *ASEAN Food Journal* 1995; 10: 99–102.
15. Wang H, Murphy PA. Isoflavone content in commercial soybean foods. *J Agric Food Chem* 1994; 42: 1666–1673.
16. Dwyer JT, Goldin BR, Saul N, Gualtieri L, Barakat S, Adlercreutz H. Tofu and soy drinks contain phytoestrogens. *JADA* 1994; 84: 739–743.
17. Pillow PC, Duphorne CM, Chang S, Contois JH, Strom SS, Spitz MR, Hursting SD. Development of Database for assessing dietary phytoestrogen intake. *Nutr Cancer* 1999; 33: 3–19.
18. Fridovich I. Superoxide Dismutase. *Ann Rev Bio-Chem* 1985; 44: 147–159.
19. McCord JM, Fridovich I. Superoxide dismutase. An enzymic function for erythrocyte hemocuprein (hemocuprein). *J Biol Chem* 1971; 244: 6049–6055.
20. Calloway DH, Hickey CA, Murphy EL. Reduction of intestinal gasforming properties of legumes by traditional and experimental food processing method. *J Food Sci* 1971; 36: 251–256.
21. Shurtlef W, Aoyagi A. *The Book of Tempe*. New York: Harper & Row 1979.
22. Karmini M. The effect of tempe on the control of enteropathogenic diarrhea. (PhD Thesis). Bogor University, Bogor, Indonesia, 1987.

23. Mangkuwidjoyo S, Pranowo D, Nitisuwirjo S, Noor Z. Observation on hypolipidemic activity of tempe. In Hermana H, Karyadi D, eds. *Proceedings of the Symposium on the Utilization of Tempe in Health and Nutrition Development*, Bogor. Nutrition Research and Development Center, Department of Health of Republic of Indonesia, 1985; 114–127.
24. Jha HC. Novel isoflavonoids and its derivatives, new antioxidant derived from fermented soybean (tempe). *Asian Symposium Non-Salted Soybean Fermentation*, Tsukuba, Japan, July 14–16, 1985.
25. Gorcia Hermosilla JA, Jha HM, Egge H, Mahmud M, Hermana S, Rao GS. Isolation and characterization of hydroxymethylglutaryl Coenzyme A reductase inhibitors from fermented soybean extracts. *J Clin Biochem Nutr* 1993; 122: 163–174.
26. Astuti M. Superoxide dismutase in tempe, an antioxidant enzyme and its implication on health and disease. *Proceedings of the International Tempe Symposium*, 1997; 146–156. Indonesia: Indonesian Tempe Foundation (Yayasan Tempe Indonesia).
27. Donnely JK, McLellan KM, Walker JL, Robinson DS. Superoxide Dismutase in foods. *Rev Food Chemistry* 1989; 33: 243–270.
28. Harris ED. Regulation of antioxidant enzyme. *J Nutr* 1992; 122: 625–626.
29. Wahlqvist ML, Dalais FS. Phytoestrogens: Emerging multifaceted plant compound. *Med J Aust* 1997; 167: 119–120.
30. Adlercreutz H. Dietary phyto-oestrogens and the menopause in Japan. *The Lancet* 1992; 339: 1233.
31. Adlercreutz H. Epidemiology of phytoestrogens. *Bailliere's Clin Endocrinol Metabolism* 1998; 12: 605–623.
32. Watanabe Y, Tada S, Kawamoto I, Uozumi G, Kajiwara J, Yanaguchi Y, Murakami K, Misaki F, Akasaka Y, Kawai K. Epidemiologic study of colorectal cancer in Japan. Case control study of background factors in rectal and colon cancers. *Nippon Sokakilogō Gakkai Zasshi* 1984; 81: 185–193.
33. Kiriakidis S, Stathi S, Jha HC, Hartman R, Egge H. Fatty acid ester of sitosterol 3 beta glycoside from soybeans and tempe (fermented soybeans) as antiproliferative substances, *J Clin Biochem Nutr* 1996; 22: 139–147.
34. Karyadi D, Lukito W. Functional characteristics of tempe in disease prevention and treatment. *Proceedings International Tempe Symposium* 1997; 99–204. Indonesia: Indonesian Tempe Foundation.

## 项目文件

## 关于开展 TEMPE 标准新工作的提案

## 1. Tempe 标准的目的和范围

目的是建立一个 tempe 的区域性标准，在食品安全和质量方面提供必要的指导，以保护消费者健康并确保食品贸易的公平惯例。此标准将包含 tempe，一种供人们食用的由 *Rhizopus sp* 霉菌发酵大豆制成的特定产品。

## 2. 相关性和及时性

Tempe 最初是源自印度尼西亚，现在其他国家也已有生产和消费，例如，马来西亚、新加坡和日本。Tempe 的保健功效是众所周知的，因此全球范围内 tempe 的消费量都有所增加。这一产品的法典区域性标准将有助于保护消费者，并通过在区域一级统一质量和安全要求确保公平的贸易。

## 3. 主要应涵盖的内容

此标准应涵盖必要的质量要求和安全要求。

## 4. 根据确定工作优先性的标准进行评估

## a. 单个国家的产量和消费量以及国家之间的贸易量和贸易格局

用于 tempe 的大豆总量如下：

序号	年度	tempe 的大豆用量 (MT)
1	2006	1,442,000
2	2007	1,514,000
3	2008	1,362,000
4	2009	1,512,000

来源：ASA IM（美国大豆协会国际市场部）和印度尼西亚 Tempe 论坛

假设 1 kg 大豆可以生产出 1.6 kg tempe，tempe 的总产量如下：

序号	年度	tempe 产量 (MT)
1	2006	2,307,200
2	2007	2,424,200
3	2008	2,179,200
4	2009	2,419,200

每年大约 500~700 吨，卖到如马来西亚和新加坡等地，大约价值为 1~1.4 万美元。

## b. 国家立法的多样化和由此产生的明显的或潜在的国际贸易障碍

不适用

## c. 国际或区域市场潜力

考虑到消费模式正在向健康生活转变，tempe 作为植物蛋白来源之一，区域贸易中会有较好的发展。越来越多的素食主义者更会推动 tempe 成为一种较佳饮食选择。据估计，全世界人口大约有 10% 是素食主义者。

## d. 商品标准化的可能性

大豆和 *Rhizopus sp* 一直是 tempe 制作过程中最重要的原材料。由于大豆 tempe 最受欢迎，tempe 这个词通常是指大豆-tempe。因没有可用的通用英文名称，Tempe 这一本地名称可用于国际和区域性出版物。Tempe 的特征如下：

- 物理特征：白色，内部表面覆盖霉菌菌丝，紧实且柔软。如用刀切，则出现蛋糕似的清晰边缘（不会破裂）
- 感官特征：略有豆腥味，强烈的 tempe 特征风味（霉菌菌丝的香味）
- 微生物特征：大量霉菌生长，无黄色斑点。未覆盖的地方可能出现黑色斑点。
- 可溶性蛋白、糖和 FFA 逐渐增加，而植酸逐渐减少

*e. 现存的或拟议的通用标准所涉及的主要消费者保护和贸易问题*

需要对此产品设定特定的法典标准以避免欺诈行为，并通过满足产品安全和质量方面的要求来保护消费者健康。

*f. 需要单独标准商品数量，说明是原材料、半成品还是成品*

Tempe 和 tempe 制品涵盖的产品范围较广泛，如食品添加剂等一些规定都应是不同的，且某些制品中许多仅在少数国家内消费，或很少有较大的贸易。此标准应将 tempe 制品从标准范围中排除，重点制定 Tempe 标准。

*g. 其他国际组织在此领域已开展的工作和/或相关国际政府间机构建议的工作*

没有其他国际组织开展这项新工作。

## 5. 与食品法典委员会战略目标的相关性

这项建议与食品法典委员会战略计划 2008-2013 中目标 1.2 相关，目标是审议和制定法典标准及商品委员会和区域协调委员会提出的食品质量相关文本。

## 6. 所提建议与其他现有法典文件之间的相关信息

此提案将会参考食品卫生通则国际推荐规程（CAC/RCP 1-1969）rev 3 1997）和相关的卫生操作国际推荐规程、法典预包装食品标签通用标准（Codex Stan 1-1985. Rev 3-1999）和法典采样一般原则（CAC/GL 50-2004）。

## 7. 明确对专家科学建议的需求和有效性

无相关内容

## 8. 明确对外部机构提供标准技术投入的需求

无相关内容

## 9. 完成新工作的推荐期限，包括起始日期、第 5 步采纳的推荐日期以及被法典委员会采纳通过的推荐日期

预计这项工作可在 5 年计划剩余的时期内完成。如第 17 届法典亚洲协调委员会推荐此新工作提案（2010 年 11 月）并被第 34 届法典委员会（CAC）于 2011 年 7 月作为新工作采纳，拟议标准草案将会在下一届 CCASIA（2012 年）在第 4 步审议。预计拟议标准草案将会在 2013 年被 CAC 第 5 步采纳，在 2015 年达到第 8 步。