



联合国  
粮食及  
农业组织

Food and Agriculture  
Organization of the  
United Nations

Organisation des Nations  
Unies pour l'alimentation  
et l'agriculture

Продовольственная и  
сельскохозяйственная организация  
Объединенных Наций

Organización de las  
Naciones Unidas para la  
Alimentación y la Agricultura

منظمة  
الأغذية والزراعة  
للأمم المتحدة

C

# 商品问题委员会

第七十五届会议

2022 年 7 月 13-15 日，罗马

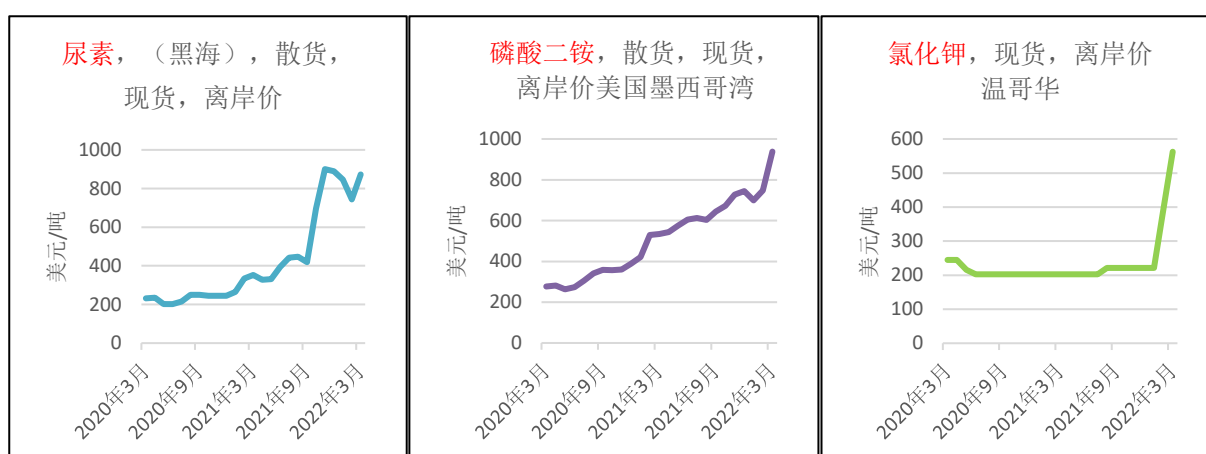
全球肥料市场发展情况

## I. 背景：2021 年到 2022 年肥料价格快速上涨

1. 国际肥料基准价格在 2021 年底开始飙升，2022 年这一态势仍在延续，多项报价连月创下历史新高。氮肥价格涨幅最为显著。过去两年，尿素价格上涨了四倍多—黑海现货价格（散装）名义报价从 2020 年 3 月的 231 美元/吨上涨到 2022 年 3 月的 908 美元/吨（图 1）。

2. 磷肥价格也同步上涨。同期，磷酸二铵或 DAP（一种主要复合磷肥）价格翻了三倍多，从 276 美元/吨增加到 938 美元/吨（图 1）。显然，磷酸二铵肥料价格上涨也反映了氮组分价格的上涨。尽管如此，磷肥价格上涨也产生了同样的影响，据估计，磷肥价格上涨约占磷酸二铵价格总涨幅的 50%。另一方面，钾肥价格在 2022 年初之前受影响较小，即氯化钾现货价格从 2020 年 3 月的 245 美元/吨小幅降至 2022 年 1 月的 221 美元/吨，而在过去两个月基准价格飙升，到 2022 年 3 月已达 563 美元/吨（图 1）。

图 1：2020 年 3 月至 2022 年 3 月主要氮磷钾肥现货价格走势



## II. 肥料价格走高为何事关重大

3. 肥料能按适当比例将氮磷钾养分施用于土壤，有助于提高作物生产力，从而提高农业部门平常的盈利能力。它们能在实际（根据通胀调整后的）食品价格长期下跌的情况下保持了农业部门的商业可行性，在过去大部分时间里一直是保证世界粮食供应的关键。

4. 为了说明它们的重要性，表 1<sup>1</sup> 提供了一个示例，说明完全缺乏氮肥将如何导致美国主要主粮作物的单产下降。

<sup>1</sup> 来源：Stewart, W.M., Dibb, D.W., Johnston, A.E. 和 Smyth, T.J.(2005), 商业肥料养分对粮食生产的贡献。Agron. J., 97: 第 1-6 页。https://doi.org/10.2134/agronj2005.0001

**表 1：氮肥对选定作物单产的估计影响。\*基准单产数据来自美国农业部（1987 年）**

作物	基准*	无氮肥	减产（百分比）
玉米	7.65	4.52	41
大米	6.16	4.48	27
大麦	2.53	2.04	19
高粱	4.64	3.76	19
小麦	2.15	1.81	16
大豆	2.28	2.28	0

5. 玉米所受影响最大，如果不施氮肥，其产量估计将下降 41%，换句话说，氮肥可以影响 41%的玉米单产。大豆是另一个极端，氮肥对其减产没有任何影响，这主要是由于该植物本身具有固氮性。当然，如果考虑到磷和钾等其他养分输入的影响，估计所有作物的减产幅度都要扩大很多。表中需要注意的一点在于，对单产敏感性的评估还取决于其他因素，例如不同的土壤肥力、气候条件、轮作以及影响养分利用效率的生产实践的变化。

6. 在肥料价格上涨的背景下，表 1 也有助于了解农民的决策如何受到影响，即种植什么作物、种植多少以及施肥程度。在利润最大化的驱动下，他们的决定对全球粮食安全具有巨大的潜在影响。

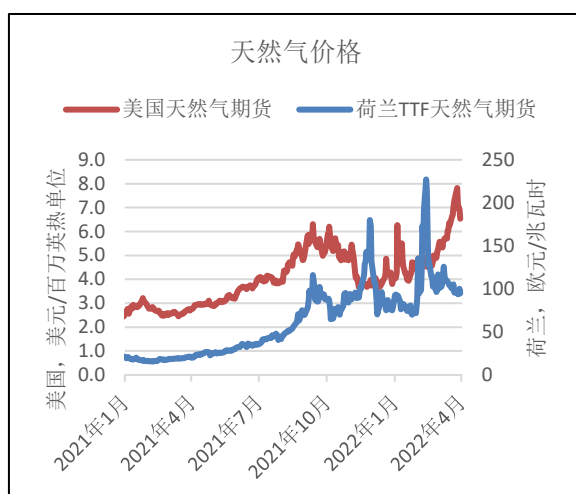
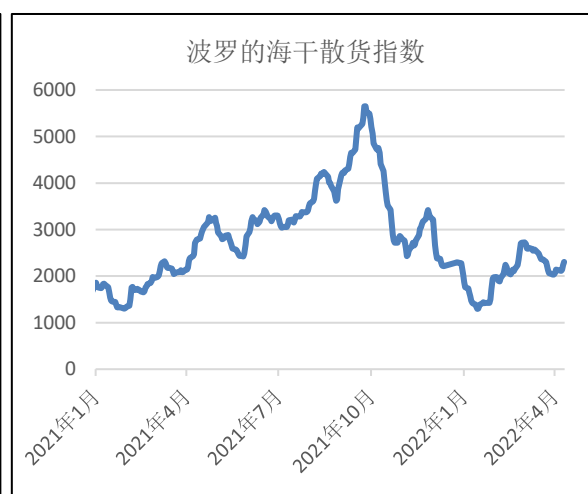
### III. 了解肥料市场和价格走向的驱动因素

7. 与所有商品市场相同，肥料价格由供求关系决定。供给方面，（i）能源价格高位上涨；（ii）贸易中断且运输成本高；（iii）出口受限；需求方面，（iv）存在（隐性）进口补贴且作物价格高昂，因此对肥料的负担能力强。

**能源价格高位波动：**天然气在氮肥生产及价格中发挥关键作用。受一系列因素推动，天然气价格在 2021 年大幅上涨，2022 年继续上涨。例如，世界各地的不利天气条件阻碍了可再生能源生产，推高了天然气需求和价格。为弥补俄罗斯（主要出口国）天然气供应下降，欧洲开始从美国大量进口液化天然气<sup>2</sup>，这缓解了天然气市场的供应紧张态势，也拉低了 2021 年 12 月以及 2022 年 1 月和 3 月的天然气价格（图 2）。

<sup>2</sup> <https://www.bruegel.org/publications/datasets/european-natural-gas-imports/>

图 2：美国和欧洲天然气期货

图 3：波罗的海干散货指数回到 2021 年 1 月的水平<sup>3</sup>

8. **贸易政策和上涨的运输成本**：为应对全球肥料需求增加和国内价格上涨，一些主要供应国实施出口限制，对国际肥料价格形成进一步上行压力（尤其是在 2021 年末）。在运输成本方面，2019 冠状病毒病（COVID-19）疫情造成国际供应链大范围中断，导致货运成本上涨和运输时间延长。在异常波动的货运市场中，散装和集装箱货运价格在 2021 年 9 月之前出现大幅上涨（图 3），但现在它们似乎已经跌落至 2021 年 4 月的水平。

9. **作物价格高企和负担能力增强<sup>4</sup>**：农产品价格也在 2022 年 3 月达到多年高点。根据粮农组织食品价格指数，2021 年 1 月至 12 月，国际食品价格指数从 113.5 点上涨至 134.1 点，随后在 2022 年上涨至 159.3，达到 1990 年该项指数设立以来的最高水平。2021 年，肥料价格快速上涨以不同速度且不同程度地降低了对肥料的负担能力。从产品类别看，虽然谷物和食糖生产的肥料负担能力下降至 2020 年水平，但植物油和油料的肥料负担能力仍然很高（图 4）。

<sup>3</sup> <https://investing.com>

<sup>4</sup> 本文中，负担能力简单定义为投入品（即肥料）与产出品价格之比（如粮农组织食品价格指数）。

图 4：不同作物组总体肥料负担能力及差异



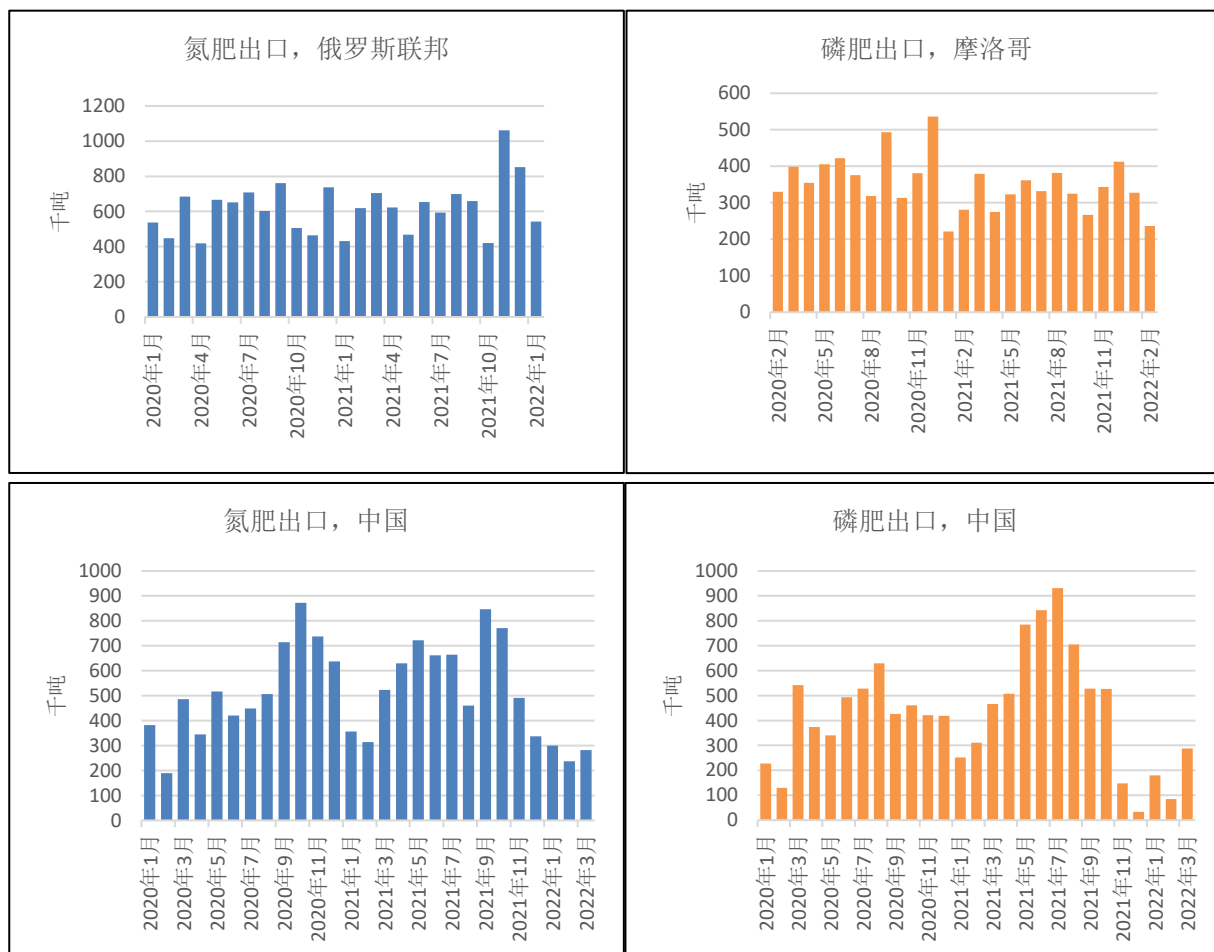
#### IV. 2022/23 年前景如何？

10. 肥料价格高位波动引发了对 2022/23 年肥料供应不足的担忧，这可能对粮食生产和粮食安全造成不利影响。此外，尽管因为北半球正在进入春季（对热能的需求下降），近期天然气价格有所下跌，这可能预示着仍然紧张的市场形势将明显放松，但国际肥料供应仍然受限，库存耗尽，地缘政治紧张局势可能在短时间内引发其他供应限制。对俄罗斯的肥料供应来说尤其如此。尽管肥料（同食品一起）被免于国际制裁，但据报道，<sup>5</sup>虽然航运公司已为船只投入了异常高昂的保险费，但他们还是因为担心冲突导致安全问题而拒绝进入黑海。此外，俄罗斯联邦可能会禁止粮食和肥料出口，以回击更广泛的经济制裁。

11. 鉴于上述不确定性，对 2022/23 年肥料消费量做出预测极其困难。因此，在获得更及时的官方贸易数据之前，本文只能做出定性评估，解释肥料价格上涨如何影响当前作物年度的投入品使用和粮食生产。

<sup>5</sup> 例见[俄罗斯工业和贸易部建议暂停肥料出口 \(wsj.com\)](https://www.wsj.com) 以及[随着制裁对俄罗斯的影响，肥料短缺危及世界粮食供应路透社](https://www.reuters.com)

图 5：部分供应国肥料出口下降



### A. 直接影响

12. 当前肥料短缺的一些直接影响已经显现。除价格普遍较高外，由于许多工厂因亏损被迫停产，市面上已无肥料供应。由于天然气价格过高，生产尿素已无法盈利，维持温室供暖也成为问题，尤其是在欧洲<sup>6</sup>，这可能会对 2022 年第一季度的果蔬供应造成压力。相关产品价格预计将保持高位，甚至进一步上扬，进而增加欧洲区域食品通胀压力。

### B. 2022/23 年剩余时间的前景

13. 2021/22 年肥料负担能力总体下降，由此可见，2022/23 年肥料消费量将会走低。例如，国际肥料工业协会估计，2022/23 年肥料总消费量将下降 3%。如果实现，与过去价格高企时期的降幅相比，2022/23 年的下降将显得较为温和。例如，2008/09 年磷肥价格飙升时，全球平均磷肥施用量比 2007 年下降 8%，钾肥甚至下

<sup>6</sup> <https://www.bloomberg.com/news/articles/2021-09-30/your-tomatoes-may-cost-more-as-gas-prices-hit-dutch-greenhouses>

降 16%。<sup>7</sup>与氮肥不同，磷肥和钾肥施用量下降（如只限于一季）不一定会造成单产大幅减少。因此，如价格继续居高不下且负担能力持续走低，则 2022/23 年磷肥和钾肥需求量可能大幅减少。<sup>8</sup>然而，氮肥施用量降低将使粮食产量和质量急剧下降（见表 1）。尤其是在发达国家，农民总是尽力维持较高的肥料施用量，即使价格飙升。例如，与 2007 年相比，2008 年全球氮肥施用量下降了不到 1%。

14. 在更贫困国家，肥料（包括对所有作物都很重要的氮肥）消费量可能更快速下降。经验表明，发达国家农民对氮肥价格上涨反应不敏感，而发展中国家农民将因氮肥供应减少而被迫减少施用量。例如，2009 年，非洲氮肥消费量比 2008 年下降 13%。

15. 对氮和磷成分的非农业用途需求不断增长，可能会增加价格压力。例如，在氮方面，工业氨在柴油发动机催化转化器中大量使用。氨价格上涨导致所需添加剂（“AdBlue”）几乎普遍短缺。同样，磷用于制造锂离子电池可能意味着越来越多的磷将从肥料市场被分走。

16. 然而，一些因素显示，农民可以更灵活地使用肥料，进而对价格变化更为敏感。与过去不同，农民目前掌握了工具，可以在不牺牲产量的前提下合理施肥。相关工具包括可变速率施肥法和精准农业，农民还可以获得更多投入品采购融资渠道。并且，农民可选择施用大量有机肥，农民在精准、系统、高效施肥方面的能力有所提升。此外，随着市场和交易场所数量增加，有机肥可以在特定区域内买卖，或有助于缓解当地矿物肥料供应短缺的现象。

## V. 如何避免对全球粮食生产和粮食安全造成负面影响？

### A. 短期

17. **保持贸易开放。**取消出口限制以满足全球市场需求，应最为奏效。

18. **避免实施临时生产者保护。**同样，采取任何措施提高国内肥料负担能力的同时，都应权衡其对国际市场的潜在负面影响。例如，虽然短期降低进口关税将有助于增加国内农民的肥料供应，但也会不可避免地增加对国际价格的上行压力。同样，增加国内肥料消费补贴将刺激国内肥料施用量，但也会减少国外供应量并对国际价格造成压力。最后，对资源匮乏农民提供补贴的同时，还应权衡对全球生产的潜在负面影响。如在补贴刺激下，肥料使用者的生产率从高水平跌落，则粮食总产量可能下降，尤其鉴于短期内肥料供应的响应性较差。

<sup>7</sup> 养分数据来自粮农组织统计数据库。

<sup>8</sup> 粮农组织鼓励农民测量土壤中有效磷和有效钾水平，根据测量结果分地块合理施肥。

19. **设立粮食进口融资基金**粮农组织提出设立一项基金，用以帮助贫困粮食净进口国进入国际粮食市场。该基金将仅服务于世界银行划分的低收入和中低收入群体中的粮食净进口国，为他们提供在全球市场上购买粮食的信贷。这些潜在的受益者将致力于投资可持续农业生产力，从而减少他们未来的粮食进口需求（自动稳定机制）。该基金已经过压力测试，结果表明其对世界市场价格造成的影响最多不会超过 15-20%，即使在其最高使用水平 253 亿美元时也是如此。依赖粮食进口的弱势国家可以由此减轻其农产品体系长期受到的不利影响，提高抵御外部冲击的能力，并减少未来的粮食进口费用。

20. **支持贫困消费者。**食品和能源价格高企对贫困消费者意味着倒退。图 6 和图 7 分别对 2017 年和 2021 年食物、燃料、水和住房支出占比较大国家的消费者在这些类别的支出进行了排名。即使在食物和燃料价格较低的 2007 年，30 个国家的家庭仍将 60%或更多收入花在上述必需品上。2021 年初步估计显示，另有 23 个国家加入该行列，这 53 个国家（30+23）的平均家庭支出比例从 2017 年的 62%上升到 2021 年的 69%。对许多消费者而言，这可能意味着食物消费数量或/和营养质量下降，这将导致饥饿和营养不良状况恶化，或者用于健康和教育等其他必需品的资金减少。削减如此重要的支出可能使社区陷入粮食不安全和贫困加剧的恶性循环，造成潜在不可逆转的影响。

21. **提高市场透明度。**在农产品市场信息系统全球粮食市场信息小组第二十届会议上，若干国家联络点表示有兴趣分析投入品成本、其构成、其变化对生产者利润的影响、不同农业活动的盈利能力。鉴于国际能源和肥料市场现状，最初重点收集和整理氮肥市场供给—消费平衡数据。根据这一预期信息，秘书处将尝试评估肥料库存水平和分布，计算预警指标，如肥料市场库存使用比和库存消失比。这可提供有用信号，预示即将出现的市场紧张以及可能传递至全球食品市场的价格上涨，危及全球粮食安全。



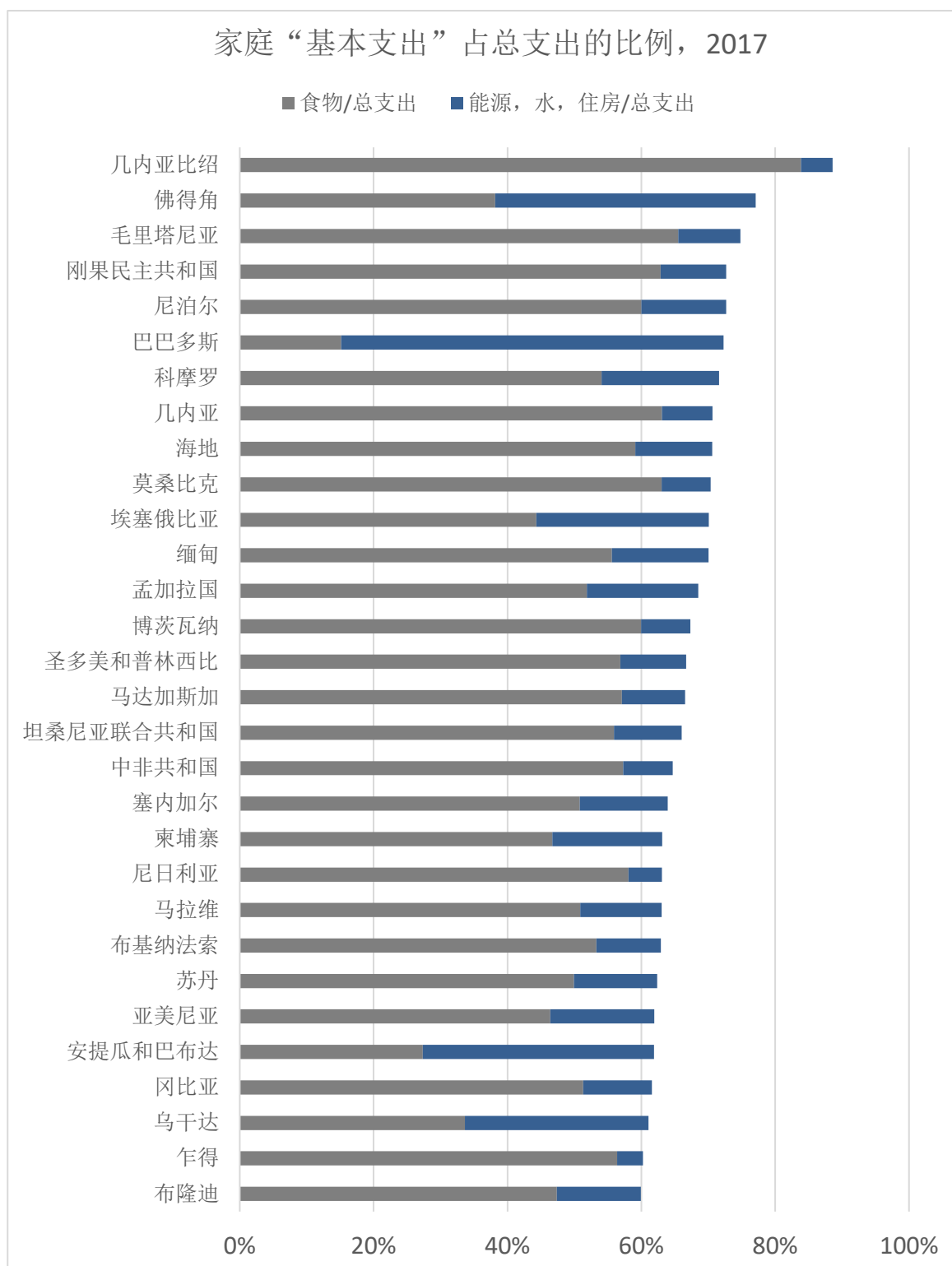
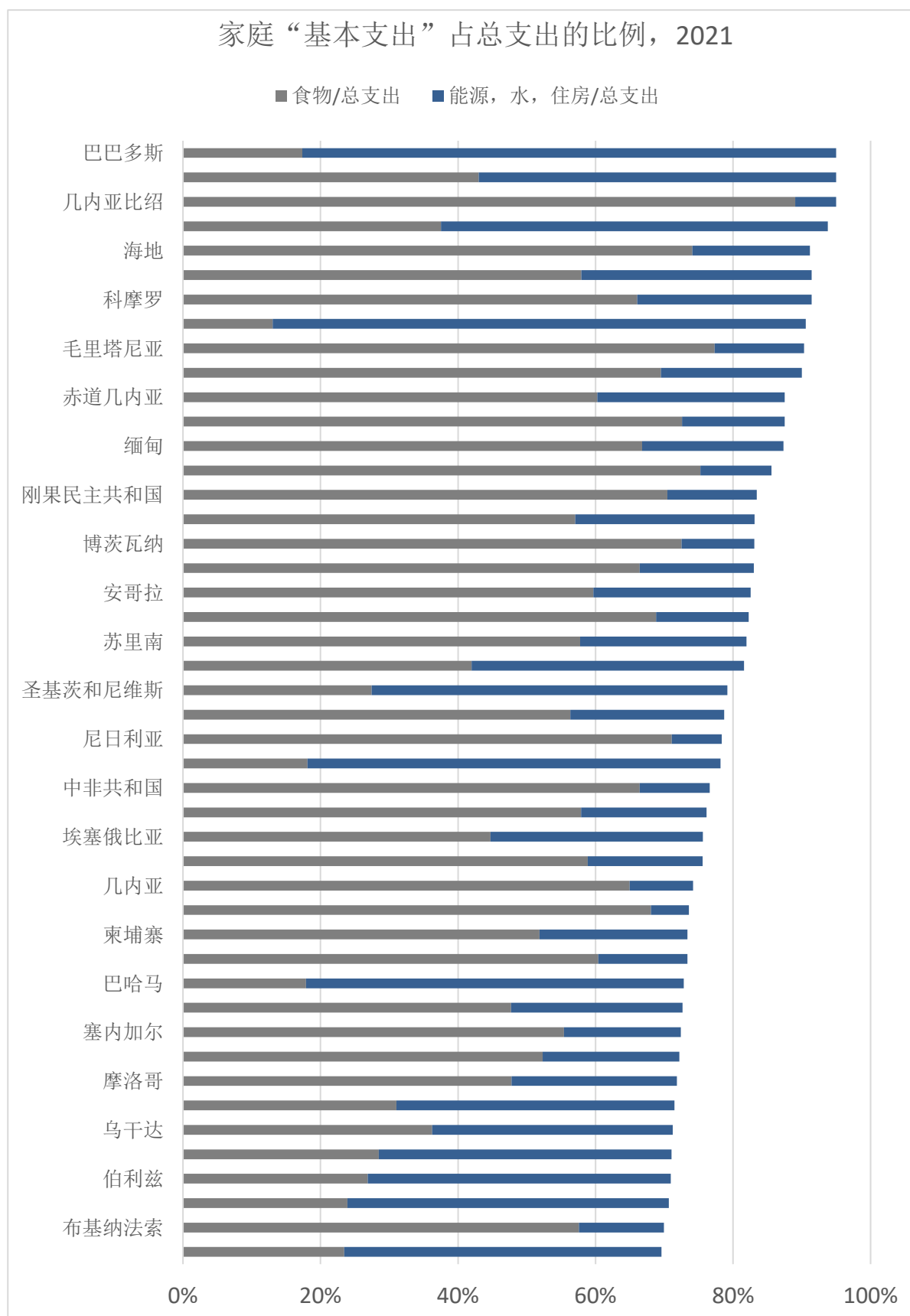
图 6：家庭“基本支出”占总支出的比例，2017<sup>9</sup><sup>9</sup> 粮农组织粮食展望，2021年11月

图 7：家庭“基本支出”占总支出的比例，2021



## B. 长期

22. 基于可再生能源的负担得起的更绿色肥料生产。促进绿色肥料生产，特别是绿色氨，利用太阳能、风能和氢替代天然气和煤炭等传统能源。
23. 了解政策的取舍影响。应认识到，为减缓气候变化，政策导致的化石燃料价格上涨也意味着贫困消费者将支付更高的食品价格。将碳税收益返还给资源匮乏的消费者。
24. 审查和调整肥料补贴，提高肥料和粪肥使用效率。肥料补贴仍是促进粮食生产和粮食安全的首选政策工具，尤其是在缺粮国。肥料补贴有助于提高生产利润，从而迅速大幅提高粮食产量。肥料补贴除增加财政负担外，往往会降低肥料使用效率，造成环境问题（如地表水、地下水、土壤、空气污染，温室气体排放量增加）。毫无疑问，为保障充足的粮食生产，可能需要维持某些补贴；但仍可对某些补贴做出调整，采取措施，提高肥料使用效率，恢复以往因肥料使用而退化的环境资产。