



书坊周刊



找记者 上壹点
A12-14

齐鲁晚报

2022年11月5日
星期六

好
—
读
—
书

读
—
好
—
书

□美编：
曲鹏 陈明丽



美国一家公司的垂直农场

气候变化的模型显示,全球性的食物生产将在未来85年里,每10年以2到6个百分点下降,原因是干旱、炎热与洪水。同时,世界人口将在本世纪中叶达到90亿。

从美国威斯康辛州的果园,到中国上海的有机农场;从挪威的三文鱼养殖场,到埃塞俄比亚备受饥荒困扰的地区……阿曼达·利特尔教授花费3年时间,走访十几个国家的食品生产企业,了解全球为解决这一困境正在进行的尝试。《未来吃什么:人类如何应对食物危机》一书对更智能的食物生产方式的思考、对食物资源的思考,值得每个人关注。

□其然

技术的魔法

数千年来,从中美洲的玛雅文明到斯堪的纳维亚半岛的维京文明,均随粮食丰足而兴盛,因粮食短缺而走向衰落。时至今日,粮食供应最不稳定的国家通常经济结构多样化程度最低,社会也最为脆弱敏感。比如2014年,五角大楼曾警告称中东地区会出现干旱和作物减产的情况,正是在这片新月沃土之地,随后出现了许多极端组织,在饱受饥荒折磨、流离失所的灾民中招募新成员。而在这之前,2011年的“阿拉伯之春”背后也同样有饥荒的推波助澜,当时俄罗斯和美国的小麦田因干旱损失惨重,导致全球粮价快速上涨。

民以食为天,发生这样的事情并不稀奇。第一次主要的全球性粮食供应恐慌,出现于18世纪晚期。随着城市人口的增加,全球可耕种土地面积开始减少。1798年,英国人口学家托马斯·马尔萨斯提出,粮食供应无法跟上需求增长的步伐,“人口的力量远远大于地球让人类维生的承载力……人类迟早会以某种方式提前灭亡”。该理论直到19世纪40年代中期饥荒席卷英国部分地区,才开始得到人们的重视。

但是随后,意想不到的事情发生了。化学家们有了一项意外的科学发现,即氮和磷是植物维持生命活动的重要元素,而欧洲各地的土壤过度耕种,导致了这两种营养物质的流失。几十年后,德国化学家弗里茨·哈伯从空气中分解出氮分子,从而制造出世界上第一款合成化肥的重要配料。

马尔萨斯无法预见接下来的化工或机械化时代。19世纪中期,第一台收割机上市,紧接着是第一把钢犁。到1903年,已经开始生产内燃拖拉机。过去需要花费人和动物数日才能完成的工作,从此只需几个小时就能完成。



《未来吃什么:
人类如何应对食物危机》
[美]阿曼达·利特尔 著
蒋怡颖 译

方寸 | 社会科学文献出版社

关注更智能的食物生产方式

与此同时,作物育种也发生了根本上的变革。1856年,奥地利遗传学理论学家格雷戈·门德尔开始了豌豆遗传实验。而在接下来的10年时间里,查尔斯·达尔文出版了一本有关植物异体受精的书。此后不久,科学家们便将这些理论运用到了玉米和小麦良种的选育中,培育出生长速度更快、产量更高、更抗病虫害的农作物。随着杂交种子的出现、化学杀虫剂和肥料的面世,被称为绿色革命的范式转移随之到来。

接下来,生产力爆炸式提高,农业飞速发展。二战后,全球粮食供应猛增200%,而世界人口翻了不止一番。家庭农场并入工厂化农场,作物种植开始依靠化石燃料燃烧所产生的能量。如今,农业综合企业能够生产大量的小麦、大豆、玉米。玉米会被加工成各类产品,如玉米糖浆、麦芽糊精和最重要的肉类饲料。

技术进步过程中,暴露的问题也不少。以20世纪40年代研制的化学杀虫剂DDT为例,在农作物上施用了几十年后,科学家们才发现这种杀虫剂会导致鸟类死亡,使乳腺癌发病率增加四倍。糖精一度被宣传为具有创新性的低卡代糖,后来被用在老鼠身上却发现会致癌。类似的还有人造奶油,过去销售时被描述为“易储存且有益心脏健康的黄油替代品”,之后却爆出其中含有对心脏健康不利的反式脂肪成分。《未来吃什么》直言,许多技术成果颇具创新性且有利可图,但不一定对人体健康有益,甚至带来更多的问题。

并非高枕无忧

整体来看,技术的进步,利远大于弊。到20世纪后期,人类生产的食物,包括谷物、肉类和蔬果比以往任何时候都多,而且价格也前所未有的低廉,其品种数量、安全保障、产品质量和便捷程度足以让前几代人眼花缭乱。从广义上来说,经济体的繁荣有赖于数量更为充足、价格更加实惠的各类食品。

在全球农业发展的带动下,目前人均热量摄入值较1990年增长了17%。尽管仍有约8亿人长期遭受饥饿之苦,但与30年前相比,已经减少了近2亿人。同时,食品价格也出现下降。20世纪50年代,普通家庭在食品上的支出比例高达30%左右,如今仅为13%,这对中低收入家庭而言是一项财务优势,同时也是全世界的福音。加工食品让人们,尤其是女性从准备一日三餐这一繁杂枯燥的差事中摆脱出来。

然而,人们还不能高枕无忧。人口增长和气候变化,或将对快速发展国家的农业造成负面影响。

2014年3月,联合国政府间气候变化专门委员会发布报告称,旱灾、洪涝、种族入侵以及愈演愈烈的气候剧烈波动,已经对全世界的农业生产造成损害。到21世纪中叶,永久干旱将成为人口数量最多的国家大部分地区的常态。这一预测着实让人毛骨悚然,根据目前的气候变暖趋势,未来每10年全球农业产量将减少2%—6%,也就是说世界耕地面积每10年将减少数百万英亩,与此同时全球人口数量却在不断攀升。

该报告指出,到21世纪中叶,全世界可能达到“全球变暖的阈值,目前的农业实践将无法继续支撑庞大的人类文明”。不过,这种设想取决于一个关键的先决条件:不对当前的农业实践做出改变。实际上,许多领域的科学家、工程师和有识之士,早已重新审视粮食生产并行动起来。

如今,大量公共和私人投资涌入粮食生产创新领域,传统农业企业和其他行业巨头如微软、谷歌、国际商业机器公司投入了数十亿美元。植物遗传学、养耕共生、大数据和人工智能等领域的企业家们正争相构建一个更加完善、智能、适应力强的食品系统,并且希望找到能够维持粮食产量的新方法。一些企业家抱着社会改良的幻想,希望在控制气候变化的同时可持续、公平地为全球提供食物;而另一些企业家则看到了其中的机遇,即未

来90亿人口巨大的粮食需求。

在采写《未来吃什么》过程中,利特尔教授遇到了许多有趣的人。比如,结识了工程师乔治·赫劳德,他制造出了可以除草的机器人,同时减少了对农药化学品的使用;拜访了众多创造出实验室培育肉和植物肉的桶装蔬菜初创公司;参观世界上最大的垂直农场,在那里种植蔬菜无须土壤和阳光;探索以色列的智能水网以及挪威最大的养鱼场;遇到培育食用昆虫、重现古代植物的奇人。

打造“食物森林”

在整部书里,克里斯夫妇给利特尔教授留下的印象最深刻。

克里斯和妻子安妮尝试建立一种全新的小规模食品生产的典范,这种生产模式努力将传统与技术、古老技艺和全新技术融为一体,打造一种富含食物的森林生态系统,最终将由智能机器进行管理和维护服务。这种方向被称作“永续农业”,即遵循自然规律,把适当的农作物要素组合在一起,使其相辅相成而永续存在,构建起稳固、环保的农业系统。

他们会砍伐农田和放牧区周围的树木,来为众多苹果树、樱桃树和柿子树腾地。接着,他们会种上浆果灌木,包括蓝莓、黑莓、朴树和猕猴桃。在地表,他们会养殖蘑菇,然后把猪牵过来给土地施肥。在“食物森林”外围,他们会通过牲畜排出的富氮粪肥让那里的土地变得肥沃,接着会种植可以常年耕种的燕麦、大豆、小麦。他们将间种玉米、豆类和南瓜,周围环绕着向日葵和香草。

他们也会通过传统种子种植谷物、水果和蔬菜,以此来恢复该地区的本土植物,这样一来会让作物基因出现混乱。对此,克里斯表示:“现在的气候条件与我祖上所处的环境完全不同。谁也不知道接下来的10年或20年内,气候将会变成什么样。所以基因工程在我们的计划中不可或缺,我们将开发出一种可以耐热、耐旱,以及适应土壤盐渍度的本地和祖先种子库。”

根据克里斯夫妇二人的构想,他们将用无人驾驶汽车网甚至无人机将肉、蛋和蔬菜直接运给客户,这对目前的送货方式而言,是一项重大改进。而目前,他们主要通过极度耗油的平板卡车送货。

夫妻二人也期望在农场实现更智能的机械化作业。如果经济条件允许,他们将购买可以用于水果和坚果树的自动除草机和收割机。克里斯认为,“机器人的价值将非同凡响,可以帮助我们监测降雨、日照、季节变化、害虫和传粉媒介的来临,帮助判断水果和蔬菜是否成熟,何时以及如何成熟”,这种方式可以加深对生态系统管理的理解。

不过,克里斯夫妇很清楚,“食物森林”和永续农业不会成为未来粮食生产的全面解决方案。两人设想出的宏观永续农业系统,具有各种食品生产“区域”,从大城市市中心向外辐射到周边郊区和农村地区。例如,离城市最近的区域设有密集度较高的气雾栽培垂直农场,负责生产极易腐烂和高营养的产品;郊区将种植大型社区花园;远郊区将使用“食物森林”,生产肉类、水果、坚果以及谷物。显然,这样的系统需要大量的政府资金和全新的管理方式,以及相关的法律法规才能成功运行。

书中类似的创新案例介绍了不少,但《未来吃什么》并没有就“未来吃什么”的话题给出最终的答案,因为一切都还在探索中,而且这一话题本身就没有封闭的答案。利特尔教授坚信,永续农业和工业化农业之间、零技术和全技术之间,不是非此即彼。“想要获得健康、安全的食物供应,需要全世界范围内的种植者携起手来,共同构建一个规模更大、更精细的网络。无论是大型还是微型农场的作物种植者、园丁、政策倡导者、厨师、植物学家、工程师或是有责任感的消费者,都应该共同参与,想方设法保障粮食供应,共同应对气候变化和城市人口增长带来的压力。”