

# 建立粮食产后前端常态化损失调查制度的思路与方案

武拉平 张昆扬

**摘要:** 粮食安全是事关人类生存的根本性问题,减少粮食损耗是保障粮食安全的重要途径。当前我国粮食产后前端损失仍较为严重,产后前端损失评估的系统性、时效性和代表性不足,常态化评估制度缺乏,尚不足以支撑节粮减损工作的有效实施。为此,应构建以政府现行调查平台为核心的损失调查体系,制作粮食产后前端损失调查的标准手册,科学制定调查数据审核、汇总办法,并编制粮食损失指数,周期性发布粮食损失调查报告,以期摸清产后损失“底数”,打造常态化减损机制,形成厉行节约、反对浪费的社会风气,为全球提供中国节粮减损经验。

**关键词:** 产后前端;损失评估;常态化损失调查;调查制度

**中图分类号:** F326.11 **文献标识码:** A **文章编号:** 1003-0751(2023)06-0058-07

粮食安全是“国之大者”。改革开放以来,我国在保障粮食安全方面取得了卓越成就。2022年全国粮食总产量已达到68653万吨,实现了“十九连丰”,口粮绝对安全得到有力保障。但从粮食生产来看,我国粮食供求一直处于紧平衡状态,未来持续增产的压力日益加大。为此,在坚持实施“藏粮于地”和“藏粮于技”战略,重视“开源”的同时,也要特别关注“节流”。节粮减损是一项系统工程,涉及从生产到消费的各个环节,需要对每个环节进行深入研究。产后前端是后续各个环节的起点和基础,产后前端的损失率直接决定了能够进入供应链的粮食数量。但目前粮食产后前端环节损失仍较为严重,在大国小农的基本国情下,减少粮食产后前端损失,是全链条节粮减损的重要任务。建立粮食产后前端常态化损失调查制度,科学评估粮食产后前端环节损失情况,对于把好粮食减损第一关、推动建立问题导向的节粮减损政策体系以及保障国家粮食安全具

有重要意义。

## 一、概念界定与文献综述

### 1. 粮食产后前端损失的概念界定

粮食损失浪费,涉及产业链各环节(收获、干燥、储藏、加工、运输、销售和消费等),相关概念比较多,包括粮食损失、粮食浪费、产后损失和收获后损失等。粮食损失,指整个食物供应链中原本供人类食用的粮食,由于自然或人为因素而离开食物供应链引起的粮食减少<sup>[1]</sup>,通常发生在粮食产后的前端环节,包括收获、干燥和储藏等环节<sup>[2-3]</sup>。粮食浪费,指发生在食物供应链末端(零售和消费环节)的食物损失<sup>[2-4]</sup>。一些研究也将粮食生产后各个环节的损失浪费综合起来,称为粮食产后损失,指粮食成熟后从田间到餐桌全部环节的损失浪费<sup>[3,5]</sup>。也有一些研究关注粮食收获后损失,即从粮食收获

收稿日期:2023-02-10

**基金项目:** 国家社会科学基金重大项目“粮食全链条节约减损行动方案及政策体系研究”(22&ZD087);国家自然科学基金应急管理项目“我国粮食产后前端环节损失调查评估及节粮减损的总体思路研究”(72241009);国家自然科学基金应急管理项目“粮食产后前端环节损失的常态化调查评估制度和节粮减损政策支撑体系研究”(72241010)。

**作者简介:** 武拉平,男,中国农业大学经济管理学院教授(北京 100083)。张昆扬,男,通讯作者,中国农业大学经济管理学院博士生(北京 100083)。

到最终消费过程中全部的损失浪费<sup>[6]</sup>。

粮食产后前端损失,特指发生在粮食产后前端环节的损失,包括收获、干燥和储藏三个核心环节。粮食产后前端环节损失所涉及的主体主要为农户,也包括机收组织和粮食产后服务中心等社会化服务组织。通常来说,粮食产后前端损失具有以下三个主要特征:一是粮食产后前端损失产生的直接原因往往是技术和自然条件,具体表现为可用粮食数量的减少<sup>[3]</sup>;二是较为严重的粮食产后前端损失主要集中在发展中国家,发达国家的粮食产后前端损失率相对较低<sup>[7-9]</sup>;三是基于“物质流动”视角,产后前端是粮食产后最先发生损失的阶段,产后前端损失率(量)直接决定了能够进入供应链和消费链的粮食数量,在节粮减损中具有支配地位。

具体来看,收获环节一般指从粮食开始收获到入库储藏前的阶段,包括收割、脱粒、清粮和田间运输等<sup>[10]</sup>,导致损失的原因主要是作物成熟度、机械效率、天气和收获的精细程度等;农户干燥环节包括自然晾晒和机械烘干两种方式,导致干燥环节损失的原因较多,在机械烘干中,主要是烘干设备效率、过度烘干等,而在自然晾晒中,主要是天气、动物啄食等;农户储藏环节损失指从粮食入库储藏到出库销售过程中出现的粮食损失,主要由储藏条件或管理疏忽等因素引起<sup>[11]</sup>。对于企业储粮,通常归为中端环节,本文不作重点分析。

## 2. 粮食产后损失相关研究综述

关于粮食产后损失的相关研究主要集中在以下四个方面:第一,粮食损失浪费的测度与综合评估。例如,FAO 估算全世界粮食损失和浪费的数量大约为总产量的三分之一<sup>[12]</sup>;而武拉平的测算结果显示,我国三大主粮产后损失浪费率为 20.02%,产后前端损失在全链条中占比约为 46.73%<sup>[3]</sup>。第二,粮食损失的成因梳理。该领域的研究成果较为丰富,既有从农户素养<sup>[13]</sup>、劳作态度<sup>[14]</sup>、节粮意识<sup>[15]</sup>、收储方式等农户主观视角展开研究的,也有基于自然环境、土地规模<sup>[16]</sup>、财政支持<sup>[17]</sup>等客观条件进行剖析的。第三,粮食减损的效果评估。减少粮食损失浪费,不仅能增加粮食供应数量,还能减少资源消耗、降低生产投入成本<sup>[3]</sup>。在具体的减损效果评估上,Matti Kummu 等提出,全球每年的食物损耗大致相当于浪费了 24% 的灌溉用水、23% 的耕地和 23% 的化肥<sup>[18]</sup>;高利伟等通过情景模拟法测算出,“十一五”期间,中国在农户粮食储藏上的损失相当于 411 万公顷良田的粮食产量<sup>[19]</sup>。第四,

减少粮食损失的措施。相关研究主要从农户、中介组织(企业、合作社等)和政府等角度研究减损措施。农户角度的措施包括开展教育培训<sup>[20]</sup>、优化产后管理、改良仓储条件<sup>[21]</sup>;中介组织角度的措施包括建设现代粮食流通体系<sup>[22]</sup>、探寻科学的仓储手段、细化产后环节管理<sup>[23]</sup>;政府也需要提高重视程度、增加基础设施投入、制定常态化监测预警调查评估方案,构建完备的节粮减损政策支撑体系,进而切实有效地减少粮食损失。

总体来看,国内外学者从概念梳理、损失测度、因素识别、效果评估、政策措施等方面对粮食损失展开了细致的研究,取得了丰硕的研究成果。但现有研究仍存在不足:第一,损失的测度缺乏统一标准。学者们在测量方法、样本选取、调查时间等方面存在较大差异,导致测算结果不一致,难以准确衡量节粮减损的成本收益;第二,现有的粮食损失调查评估,多由一些分散的科研团队根据当时获得的资助情况,零散地、分段地(即集中在某个环节)、往往是一次性地进行调查评估,导致评估结果存在着随机、不连续、不可比、难汇总的问题,难以为全国范围内节粮减损政策的制定提供可靠依据;第三,缺乏对粮食产后常态化损失调查制度的有益探索。粮食产后减损是一项长期而艰巨的任务,也是国际社会的共同关切。产后前端损失率偏高且行为主体单一,是减损工作的重要环节也是最有力的切入点。但落实节粮减损工作有赖于科学的常态化损失调查,而目前我国尚未形成粮食产后损失的常态化调查制度。因此,本研究在对我国粮食产后前端损失调查进行归纳梳理的基础上,探明现有调查中存在的突出问题,提出构建粮食产后前端常态化损失调查的可行方案,并对建立调查制度的潜在效果进行展望。

## 二、粮食产后前端损失调查的现状

粮食损失的调查评估大致有两种方式:一是采用问卷调查法,在特定时期选取部分农户对粮食损失相关问题进行调查,通过农户回忆和估计得出粮食产后各环节的损失情况<sup>[24]</sup>;二是运用实地调查和田间实验的方式,在农户收获、干燥等行为发生时,采用漏粮捡拾称重、电子设备监测等手段实时获取粮食损失数据。抑或是将这两种方法进行结合,综合分析粮食产后的损失情况<sup>[25]</sup>。无论采取何种调查方式,在总体评估时,均需将产业链各环节分解并分别进行测量,然后对各个环节的损失率加权汇

总。因此,本文将分别对收获、干燥和农户储藏三个主要环节的粮食损失调查方法进行比较分析,并对不同学者粮食产后前端整体损失率的计算方式予以对比。

### 1. 粮食收获环节损失

全国层面的粮食收获环节损失调查主要有抽样调查、控制实验两种方式(见表1)。收获环节损失率抽样调查通常是在一年或一季收获完成后对农户进行的问卷调查,单个农户的损失率由农户根据生产实际进行估算得出,该测算方式在实践中相对容易,但农户的估算结果往往不够精准,因而所测损失率的方差通常较大,后期需要进行更多的数据清洗和整理工作。为了弥补抽样调查的不足,一些研究通过控制实验的方式,实地测量田间收获损失,虽然这一方法通常较为烦琐且调查成本较高,但与此同时,数据的准确性也相对较高。

表1 我国三大主粮收获环节损失率调查(%)

数据来源	调查方式	调查时间	水稻	小麦	玉米	平均
武拉平	抽样调查+控制实验	2016—2017年	2.95	3.00	5.20	3.94
赵霞等	抽样调查	2016年	3.03	3.24	6.57	—
宋洪远等	抽样调查+控制实验	—	—	1.60	—	—
詹玉荣	抽样调查	1992年	6.82	4.16	3.53	4.90

注:宋洪远等所得损失率为河南农户收获环节损失率。

国家粮食公益性行业科研专项“粮食产后损失浪费调查及评估技术研究”项目组曾采用控制实验方式对粮食收获损失率进行了实地测量<sup>①</sup>。首先,根据《农业机械试验条件测定方法的一般规定》(GB/T5262—2008)在四方形的实验区域内找到对角线,两条对角线的交点作为一个取样点位,然后在两条对角线上,距四个顶点距离约为对角线长的四分之一处取另外四个点作为取样点进行取样或测量,每个检测点的面积为1平方米。其次,将各选点框内的粮食捡拾干净分别称重,若采用分段收获方

表3 我国三大主粮储藏环节损失率调查(%)

数据来源	调查方式	调查时间	水稻	小麦	玉米	平均
武拉平	抽样调查	2016—2017年	2.20	2.19	1.78	2.02
赵霞等	抽样调查	2016年	9.36	12.01	7.28	—
罗屹等	抽样调查	2016年	1.75—2.00	1.86	2.41	1.90
国家粮食局	抽样调查	2011年前	6.50	4.70	11.00	8.00
詹玉荣	抽样调查	1992年	2.32—3.49	2.37—4.40	3.22—4.86	—

注:罗屹等在测算时将粳稻和籼稻予以区分,所得储藏损失率分别为1.75%和2.00%;詹玉荣分别测算了农户水稻、小麦、玉米在不同储藏方式下的损失率,但并未汇总得出各作物储藏环节的平均损失率,因此所得损失率为区间数据。

### 4. 粮食产后前端损失率汇总

在分别测得粮食产后前端各环节损失率后,需

式,则需要进一步测定脱粒中脱粒不完全和溅落到脱粒机以外的损失量。最后,根据损失量和地块单产计算每个取样点的损失率,在对五个样本点求均值后测得整个地块的收获损失率。

### 2. 粮食干燥环节损失

农户干燥环节损失调查的主要形式为抽样调查,但由于不同学者对农户干燥环节的概念界定存在偏差,导致调查结果差异较大。例如:武拉平对粮食机械烘干损失进行了研究<sup>[3]</sup>;卢士军等认为干燥环节损失主要由虫食鼠害和腐坏变质产生,在统计中并未包括机械撒漏、过度烘干等原因导致的损失<sup>[26]</sup>;宋洪远等则仅统计了农户晾晒环节的损失,因此得出的干燥环节损失率相对较低<sup>[25]</sup>。具体结果见表2。

表2 我国三大主粮干燥环节损失率调查(%)

数据来源	调查方式	调查时间	水稻	小麦	玉米	平均
武拉平	抽样调查	2016—2017年	4.91	4.50	4.80	4.77
赵霞等	抽样调查	2016年	4.67	5.39	5.69	—
卢士军等	典型调查	2017年	1.13	—	—	—
宋洪远等	抽样调查	—	—	0.1	—	—
曹宝明和姜德波	抽样调查	1995年	—	—	—	2.10

注:宋洪远等所得损失率为河南农户干燥环节损失率;曹宝明和姜德波所得损失率为江苏农户干燥环节损失率<sup>[27]</sup>。

### 3. 粮食储藏环节损失

农户在储粮过程中往往伴随着食用、销售、饲用等行为,这就使得在该环节采用控制实验方式进行测算需要较高的实验成本且难度较大。目前测定农户储粮损失也主要采用抽样调查法(见表3)。在概念界定上,虽然多数学者认为虫害、鼠害、霉变是导致粮食储藏损失的最重要原因<sup>[21,25]</sup>,但也有学者尝试拓展储藏损失的边界,将进出仓时撒落的粮食同时纳入考察范围<sup>[28]</sup>,以期获取更为准确的储藏损失率。

要对各环节损失率汇总进而求得综合损失率,以准确评估粮食产后前端的损失情况。具体来看,有三

种评估方法：一是将各环节损失率进行简单求和<sup>[19]</sup>，严格来讲这一方法存在较大问题，因为不同环节损失率的计算基数不同，需要考虑各环节之间的数量关系；二是按照农户储粮占全国粮食储备的比例设定储藏损失率权重，然后进行加权汇总<sup>[3]</sup>；三是在方法二的基础上，考虑到上一环节的粮食损失率将会影响进入下一环节的粮食数量，因此，按照粮食产业链的先后顺序对损失率进行修正并求和<sup>[29]</sup>。各方法的具体计算公式见表4。

表4 粮食产后前端损失率计算公式

评估方法	计算公式
简单求和	$R_{FL} = R_{HL} + R_{DL} + R_{SL}$
加权求和	$R_{FL} = R_{HL} + R_{DL} + mR_{SL}$
各环节加权求和	$R_{FL} = R_{HL} + (1 - R_{HL})R_{DL} + m(1 - R_{HL})(1 - R_{DL} - R_{wa})R_{SL}$

注：式中  $R_{FL}$ 、 $R_{HL}$ 、 $R_{DL}$ 、 $R_{wa}$ 、 $R_{SL}$  分别表示粮食产后前端损失率、收获损失率、农户干燥损失率、干燥脱水率和农户储藏损失率， $m$  为农户储藏比例。

近年来，我国农户储粮规模持续下降，2009 年年末农户储粮规模约为 26785 万吨，占粮食总产量的 50.5%<sup>[30]</sup>，2016 年降至约 32.0%<sup>[8]</sup>。2022 年 10 月本团队对全国 4548 户农户的调查显示，2022 年农户储粮数量仅占总产量的 14.8%<sup>②</sup>，农户储粮规模下降明显。因此，在计算产后前端损失时，有必要赋予农户储藏损失率一定权重。此外，由于粮食在产后前端各环节具有固定的流动顺序且各环节间的流动不可逆，根据产业链顺序对各环节损失率加权求和所得结论更为可靠。

### 三、粮食产后前端损失调查现有问题

#### 1. 常态化损失调查制度尚未建立

近年来，中央积极探索建立不同环节相协调的节粮减损制度，但制度的制定和落实，需要建立在对各环节损失情况深入调查评估的基础上。我国粮食产后前端环节损失研究的系统性、时效性和代表性不足，有关支持政策体系不健全，缺乏常态化评估机制，损失数据普遍为部分研究机构的区域性抽样调查。虽然这类临时性调查也为大致把握粮食损失基本情况提供了有益借鉴，但在落实“到 2030 年，零售和消费环节的粮食浪费减半，生产和供应环节的粮食损失大幅减少”可持续发展议程、推动《粮食节约行动方案》落地实施上仍稍显乏力。

#### 2. 损失调查方案缺乏一致标准

概念界定、样本选择、指标设计、调查方法等方

面的协调一致是获得可靠、可比、可信调查数据的关键。在以往研究中，不仅存在环节间边界不明晰、农户概念理解存在偏差、调查样本非随机等突出问题，也存在一些损失调查的明显误区。例如，干燥伴随着粮食含水量的降低，粮食重量必然下降。在河南和山东等地，正常年份新收获的小麦含水率通常超过 20%，但企业入库要求含水率必须低于 15%，因此干燥环节粮食重量的减少通常在 5% 以上<sup>③</sup>。但水分降低导致的重量下降是正常现象，不应计入干燥损失中，否则将导致粮食干燥环节损失率的高估。

#### 3. 数据汇总方式差异较大

粮食损失调查数据主要涉及两方面的汇总：一是各环节内的数据汇总，二是环节间的数据汇总。但目前不同学者选择的数据汇总方式存在差异，导致即使同组数据也可能得出不同结论。在环节内数据汇总上，由于不同收获、干燥、储藏方式下粮食损失的形成机制不同，例如：收获环节存在机收和手工两种主要方式，干燥环节也存在机械烘干和自然晾晒两种形式，因此部分学者对不同作业方式以及不同原因导致的损失率（量）分别展开损失调查，在此基础上进行加权汇总或求和。在环节间数据汇总上，虽然加权求和方式较为合理，但近年来农户不进行干燥直接销售“潮粮”的比重不断提升，干燥主体也由农户转向中介组织和收购企业，干燥环节损失率也应根据农户干燥比例进行加权。

#### 4. 粮食损失情况缺少官方发布渠道

习近平总书记多次批示“厉行节约、反对浪费”，并在 2021 年 9 月首届全球粮食减损大会致贺信中指出，粮食安全是事关人类生存的根本性问题，减少粮食损耗是保障粮食安全的重要途径。但近年来随着人民生活水平的日益提高，勤俭节约的传统文化正逐步被淡忘，全国的粮食损失浪费情况一度触目惊心。但我国粮食损失情况缺乏“常态化”的官方发布渠道，各环节损失情况、减损成效等缺乏相应的统计报告，粮食损失率过高的突出环节以及节粮减损政策的实施效果尚不明晰，难以有效把握节粮减损政策的主要着力点。

### 四、常态化粮食产后前端损失调查制度的建立方法

#### 1. 构建以政府现行调查平台为核心的调查体系

常态化粮食损失调查通常要耗费较大的人力、物力、财力，以科研团队为核心的调查评估往往难以

做到持续性的追踪调查,因此,需要依托政府现行调查平台开展粮食损失评估,以实现节本增效目标,做到常态化、可持续的调查评估。目前有三套能够有效评估我国粮食产后前端损失的调查系统:国家发展和改革委员会价格成本调查中心“全国农产品成本调查平台”、农业农村部农业机械化推广站“联合收割机产品质量调查系统”和国家统计局农村社会经济调查司“粮食产量调查系统”。

其中,“全国农产品成本调查平台”主要针对农户展开抽样调查,是国内主要农产品生产情况调查的权威平台。2022年10月该平台已尝试开展了粮食产后前端损失情况的问卷调查,但尚未形成常态化的损失调查制度。“联合收割机产品质量调查系统”主要采用控制实验法,依托各省农业机械鉴定站、农业机械试验鉴定站、农业机械技术推广站等对机收环节粮食损失情况进行调查,目前正逐步实现常态化调查。“粮食产量调查系统”则主要针对地块进行调查,该系统尚未将粮食损失纳入调查范围,目前采用踏田估产、抽选田块、割取样本、脱粒称重的调查方式对我国粮食产量展开调查。

综合上述分析,夏收和秋收后,由农业农村部农业机械化司负责机械收获损失的抽样测量;由国家发展改革委农产品价格调查中心基于其维护的“全国农产品成本调查平台”,进行农户抽样调查,包括收获、干燥和储藏损失;由国家发展改革委环资司牵头,再吸收除了上述部门外的相关科研机构组成工作组,建成粮食常态化产后前端损失调查体系。

## 2. 制作粮食产后前端损失调查的标准手册

粮食产业链各环节间的明晰划分是准确测量粮食损失率的关键。目前,粮食收获环节已基本实现机械化,而联合收割通常将脱粒和清粮一次性完成,因此,粮食收获损失的测度只要抓住机械收获损失率的跟踪测量即可。农户干燥有自然晾晒和机械烘干两种方式,因此,该环节的损失率是自然晾晒和机械烘干损失率的加权平均。虫害、鼠害和霉变是学者们公认的农户储粮损失产生的最重要原因<sup>[9,25]</sup>,调查需要综合考虑各种原因导致的损失。

在厘清产后前端各环节边界的基础上,常态化调查的问题设置应当力求精准,避免受访者理解偏差影响调查结果,同时需化繁为简,降低问卷调查的工作量。在调查内容的具体设置上,收获环节应至少包括作物类型、种植面积、作物产量、收获方式、收获损失量等;农户干燥环节调查需包括干燥比例、干燥方式、干燥数量、干燥损失量等,其中应特别强调

干燥损失量中不含水分流失,有条件的可分别调查干燥前后的粮食数量和含水量;农户储藏环节则应调查储藏比例、储藏方式、储藏数量、虫害鼠害霉变的损失量等,由于农户储粮周期不定,可分别询问农户收获后3、6、9、12个月时的储粮数量。

在农机收获损失调查时,应遵循《农业机械试验条件测定方法的一般规定》(GB/T5262—2008)的相关要求,在此基础上,也可根据当前技术条件进行适当调整优化。但手工收获、干燥和储藏环节损失调查目前尚未形成标准化的调查手册,应由具体实施损失调查的职能部门联合相关科研机构组织编制。此外,部分地区此前没有开展过粮食损失调查,因此对于调查工作的认识理解及具体方法的把握不足,应积极开展调查培训,提高损失调查质量。

## 3. 科学制定调查数据审核、汇总办法

在调查获取损失数据后,需要对所得数据进行清理。首先,应查找调查结果中的缺失和异常数据,并尽可能重新取样进行填补,无法填补则参考邻近地区样本对该数据进行修正。其次,对比不同调查方式的数据结果,对偏差过大的数据采用倒推法进行追溯并及时更正。最后,剔除存在逻辑错误和无法修正填补的异常结果。

汇总时涉及的权重设定和相关编制方法如下:第一,问卷调查结果和实地控制实验结果间的汇总。需要根据调查年份的天气和相关环境条件设定权重,如果为正常年景,问卷调查的结果与控制实验的数据相差不大,应赋予控制实验更高权重,如果是非正常年景(如极端天旱或雨涝等),则以农户问卷调查为主,具体权重参考专家打分法确定。第二,不同环节内损失率的汇总。不同环节汇总方式存在差异,收获环节需分别计算半机械和全机械收获的损失率并按照机收比例加权汇总,农户干燥环节也需分别计算自然晾晒和机械烘干的损失率并进行加权平均,农户储藏环节则应对虫害、鼠害、霉变导致的粮食损失进行加总。第三,不同环节间的损失率汇总。各类作物产后前端损失率应通过加权平均法进行综合,各环节间的权重可通过两种方法获取:一是参考现有研究,并通过专家打分法获得;二是根据问卷调查结果,统计农户干燥和储藏比例。第四,不同品种间的汇总。在粮食产后前端损失率汇总时,应以各品种粮食产量的比重作为权重进行加权平均。

## 4. 编制粮食损失指数,周期性发布粮食损失调查报告

为了反映我国节粮减损工作的动态变化,在统

计汇总粮食产后前端各环节及整体损失率的前提下,建议编制粮食损失指数,并向全社会发布,具体包括:品种指数、各环节指数和总指数。品种指数是最基础的指数,包括小麦、水稻、玉米等各主要品种,当然编制时要考虑到每个品种的内部分类,比如冬小麦和春小麦以及粳稻和籼稻等;各环节指数,是在品种指数基础上综合而来;总指数,则是由各环节指数综合所得。当然,这些指数不仅包括全国指数,也包括各省、市等地区指数。上述指数可由国家发展改革委、农业农村部和国家统计局等部门共同编制,建议于每年8月和11月分别编制“夏粮”和“秋粮”损失指数,于每年年末编制当年的粮食损失综合指数,并通过媒体向全社会发布。

在指数编制基础上,撰写并发布粮食产后损失年度报告。在每年秋粮收获后,综合夏粮和秋粮产后损失情况,在编制损失指数基础上,完成粮食产后损失年度报告,介绍年度粮食产后损失情况,总结经验 and 不足,同时在年底前向全社会发布。该报告应由粮食损失调查机构委托相关科研机构或高校研究团队撰写,同时承担单位要积极参与粮食损失的常态化监测和数据库的建立、维护工作,以更好地了解整个粮食损失工作,高质量完成年度报告。报告应包括两类:一是夏粮和秋粮产后损失简报,要求在夏粮和秋粮收获结束后2—3周内完成,通过网络平台向全社会发布;二是粮食产后前端损失年度报告,内含夏粮、秋粮和粮食总体情况,应当在年底前完成,并向全社会发布。

## 五、余 论

常态化损失调查能够更加直接地反映我国粮食损失的变化特征,是细化落实节粮减损举措的基础,是进一步推动节粮减损工作的重要条件,能够为相关政策效果评估和下一步政策制定提供重要依据。

第一,摸清产后损失“底数”,准确把握损失的动态变化。由于目前缺少周期性粮食产后损失数据,研判粮食损失情况存在一定困难。通过构建粮食产后前端环节损失常态化调查评估制度,能够为摸清产后损失“底数”提供有力保障。在此基础上,打造连续跟踪监测的损失调查数据库,准确把握损失的动态变化。

第二,助力节粮减损政策优化,打造常态化减损机制。节粮减损工作的进一步落实有赖于对粮食损失的科学把握,通过常态化损失调查,可以科学设定

我国节粮减损的总体目标,并制定基于特定环节的节粮减损专项行动方案,明确阶段性目标、任务和要 求,设定底线,保证总目标如期实现。同时,根据调查结果建立节粮减损考核机制,可以压实各级政府的主体责任,让各地积极行动起来,提高认识,加大制度建设力度,切实守好损失目标底线,形成常态化减损机制。

第三,强化全民节粮意识,形成厉行节约、反对浪费的社会风气。常态化损失调查报告和粮食损失指数的发布,能够强化农户爱粮节粮和全社会厉行节约、反对浪费的意识。同时,常态化损失调查过程中还能广泛宣传报道节粮减损的经验做法和典型事例,普及节粮减损技术和相关知识,增强农户节粮减损意识,培养农户愿节粮、会节粮的能力。

第四,扩大国际影响,提供中国节粮减损经验。粮食产后常态化损失调查是中国政府履行联合国“2030 可持续发展议程”的重要举措,对提高我国影响力和国际地位,反映我国在节粮减损领域的大国担当具有重要作用。在安全事件频发、地区冲突加剧格局下,全球粮食安全受到重大挑战,通过构建粮食产后损失常态化调查制度,积极开展国际节粮减损合作,为世界提供中国节粮减损经验,对扩大国际影响,构建人类命运共同体具有重要作用。

### 注释

①国家粮食公益性行业科研专项“粮食产后损失浪费调查及评估技术研究”共分为9个子课题,分别对粮食收获、加工、农户储粮、干燥、企业储藏、运输、销售和消费等8个环节的损失浪费进行了专题调研,项目负责人为南京财经大学曹宝明教授,项目各子课题中有关农户的调研由中国农业大学武拉平教授总体设计和组织实施,包括收获、农户储粮和农户消费环节。②③本团队由中国农业大学武拉平教授组建,主要成员包括国家发展和改革委员会价格成本调查中心黄汉权主任、国家粮食和物资储备局培训中心亢霞研究员、中国农业大学朱俊峰教授等,此次调查内容为2022年的粮食损失情况,其中,储藏数量计算方式为农户收获后未直接销售的粮食数量占总产量的比重。

### 参考文献

- [1] GUSTAVSSON J, CEDERBERG C, SONESSON U, et al. Global Food Losses and Food Waste: Extent, Causes and Prevention[M]. Rome: FAO, 2011:37.
- [2] PARFITT J, BARTHEL M, MACNAUGHTON S. Food Waste Within Food Supply Chains: Quantification and Potential for Change to 2050[J]. Philosophical Transactions of The Royal Society B-Biological Sciences, 2010(1554):3065-3081.
- [3] 武拉平. 我国粮食损失浪费现状与节粮减损潜力研究[J]. 农业经济问题, 2022(11):34-41.
- [4] 王灵恩, 成升魁, 刘刚, 等. 中国食物浪费研究的理论与方法探析

- [J].自然资源学报,2015(5):715-724.
- [5] LIU J, LUNDQVIST J, WEINBERG J, et al. Food Losses and Waste in China and Their Implication for Water and Land[J]. Environmental Science & Technology, 2013(18):10137-10144.
- [6] PRUSKY D. Reduction of The Incidence of Postharvest Quality Losses, and Future Prospects[J]. Food Security, 2011(4):463-474.
- [7] BELLEMARE M F, CAKIR M, RUDI J. On the Measurement of Food Waste[J]. American Journal of Agricultural Economics, 2017(5):1148-1158.
- [8] 赵霞.中国粮食产后损失研究[M].北京:中国农业出版社,2021:202.
- [9] 尹国彬.近年我国粮食产后损失评估及减损对策[J].粮食与饲料工业,2017(3):1-3.
- [10] QU X, KOJIMA D, NISHIHARA Y, et al. Can Harvest Outsourcing Services Reduce Field Harvest Losses of Rice on China? [J]. Journal of Integrative Agriculture, 2021(5):1396-1406.
- [11] 罗屹,苗海民,黄东,等.农户仓类设施采纳及其对玉米储存数量和损失的影响[J].资源科学,2020(9):1777-1787.
- [12] FAO. Food Wastage Footprint: Impacts on Natural Resources[M]. Rome: FAO, 2013:63.
- [13] 胡耀华,陈康乐,刘聪,等.西北五省农户储藏小麦情况调查研究[J].农机化研究,2013(10):150-153.
- [14] HODGES R, BENNETT B, BERNARD M, et al. Tackling Post-Harvest Cereal Losses in Sub-Saharan Africa[J]. Rural 21: The International Journal for Rural Development, 2013(1):16-18.
- [15] 曹芳芳,黄东,朱俊峰,等.小麦收获损失及其主要影响因素:基于1135户小麦种植户的实证分析[J].中国农村观察,2018(2):75-87.
- [16] 李轩复,黄东,武拉平.不同规模农户粮食收获环节损失研究:基于全国28省份3251个农户的实证分析[J].中国软科学,2019(8):184-192.
- [17] 高鸣,宋洪远,Michael Carter.补贴减少了粮食生产效率损失吗?——基于动态资产贫困理论的分析[J].管理世界,2017(9):85-100.
- [18] KUMMU M, DE MOEL H, PORKKA M, et al. Lost Food, Wasted Resources: Global Food Supply Chain Losses and Their Impacts on Freshwater, Cropland, and Fertiliser Use[J]. Science of the Total Environment, 2012, 438:477-489.
- [19] 高利伟,许世卫,李哲敏,等.中国主要粮食作物产后损失特征及减损潜力研究[J].农业工程学报,2016,32(23):1-11.
- [20] 吴林海,胡其鹏,朱淀,等.水稻收获损失主要影响因素的实证分析:基于有序多分类 Logistic 模型[J].中国农村观察,2015(6):22-33.
- [21] 罗屹,严晓平,吴芳,等.中国农户储粮损失有多高:基于28省2296户的农户调查[J].干旱区资源与环境,2019(11):55-61.
- [22] 赵红雷.我国粮食损失的发生机制与治理举措分析[J].中国农业资源与区划,2016(11):92-98.
- [23] 魏祖国,尹国彬,邱坤.我国粮食物流运输损失评估及减损对策[J].粮油仓储科技通讯,2016(2):55-56.
- [24] 詹玉荣.全国粮食产后损失抽样调查及分析[J].中国粮食经济,1995(4):44-47.
- [25] 宋洪远,张恒春,李婕,等.中国粮食产后损失问题研究:以河南省小麦为例[J].华中农业大学学报(社会科学版),2015(4):1-6.
- [26] 卢士军,刘晓洁,薛莉,等.我国水稻全产业链损耗和浪费量的估算及对应策略[J].中国农业科学,2019(18):3134-3144.
- [27] 曹宝明,姜德波.江苏省粮食产后损失的状况、原因及对策措施[J].南京经济学院学报,1999(1):21-27.
- [28] 郑沫利,赵艳轲,陈思露,等.基于RDPSO-RBF的粮食产后储藏环节损耗评估模型[J].江苏农业科学,2020(8):307-311.
- [29] 赵霞,陶亚萍,曹宝明.中国粮食产后损失评估分析[J].干旱区资源与环境,2022(6):1-7.
- [30] 国家发展改革委,国家粮食局.“十二五”农户科学储粮专项建设规划[EB/OL].(2022-12-20)[2023-01-10]. <http://www.lswz.gov.cn/html/zhuanti/n16/n3615/n3676/n4703860/4704559.html>.

## The Idea and Plan for Establishing a Normalized Loss Investigation System in the Front-end of Post-Harvest Grain

Wu Laping    Zhang Kunyang

**Abstract:** Food security is a fundamental issue related to human survival, and reducing food loss is an important way to safeguard food security. Currently, the post-harvest front-end losses of grain production in China are still relatively severe. The systematic, timely and representative assessment of post-harvest losses is insufficient, and the normalized assessment system is lacking, which is not yet able to support the effective implementation of grain conservation and loss reduction work. To this end, we should build a loss investigation system centered on the current government investigation platform, create a standard manual for post-harvest losses investigation of grain production, scientifically develop methods for reviewing and summarizing investigation data, and compile a grain loss index, periodically release grain loss investigation reports. Through these methods, we can determine the “bottom line” of post-harvest losses, establish a normalized mechanism for reducing losses, and form a social atmosphere of strict conservation and opposition to waste, thus providing China’s experience in grain conservation and loss reduction for the world.

**Key words:** front-end of post-harvest; loss assessment; normalized loss investigation; investigation system

责任编辑:澍文