

湖北省中药材种业高质量发展的机遇、 瓶颈和实现进路

江帆^{1,2} 邢美华¹ 王维薇¹

(¹ 湖北省农业科学院农业经济技术研究所, 武汉 430064; ² 华中农业大学经济管理学院, 湖北武汉 430070)

摘要: 中药材种质资源作为“芯片”, 是保障中药材有效供给的战略性资源, 更是中药农业科技原始创新与现代种业发展的物质基础。湖北是我国中药材资源大省之一, 但是中药材种业发展滞后于生产需求, 中药材种业要匹配产业强省的战略目标需要走“高产量、高质量”的现代产业规模化之路。对湖北省中药材种业面临的机遇和存在的瓶颈进行分析, 并基于“保、育、繁、推”全产业链发展思路, 提出了促进中药材种业高质量发展的实现进路。

关键词: 中药材; 种业; 高质量发展; 湖北省

The Proposals to Promote the High Quality Development of Chinese Herbal Medicine Seed Industry in Hubei Province

JIANG Fan^{1,2}, XING Meihua¹, WANG Weiwei¹

(¹ Institute of Agricultural Economy and Technology, Hubei Academy of Agricultural Sciences, Wuhan 430064;

² College of Economics & Management, Huazhong Agricultural University, Wuhan 430070)

中药材作为我国潜力巨大的经济资源和重要的生态资源, 在经济社会发展中发挥着重要作用^[1]。2023年2月国务院办公厅印发《中医药振兴发展重大工程实施方案》, 提出要开展中药材种业质量提升工程, 建设一批中药材种子种苗专业化繁育基地。2022年12月湖北省委、省政府出台《关于促进中医药传承创新发展的实施意见》, 提出要重点培育“十大楚药”和“五大特色药材”。“十四五”以来, 湖北省将中药材纳入十大重点农业产业链建设, 产业发展初见成效^[2], 但也存在着种质资源保护和评价不足、新品种选育滞后、良种良法良技推广受限等问题^[3], 以推进中药材种业高质量发展为抓手, 加快补齐中药材产业发展突出短板工作刻不容缓。

基金项目: 中国工程院重大战略研究与咨询项目(2023-DFZD-46);
湖北省乡村振兴研究院重大调研课题(HBXCZX2022001);
湖北省农业科学院青年科学基金(2023NKYJJ31)

通信作者: 王维薇

1 湖北省中药材种业发展现状及成效

1.1 中药材种植规模和影响力较大 湖北省中药材资源禀赋得天独厚, 素有华中药库之称, 中药植物资源达4457种(全国第五、中部省份第二), 其中, 全国知名道地药材16种, 优势特色药材30种, 国家地理标志产品43个, 拥有大别山、武陵山、秦巴山、幕阜山、江汉平原五大优势产区。据湖北省农业农村厅统计, 2021年湖北省中药材种植总面积33.67万hm²(505万亩), 产量71.7万t, 产业链品牌价值达到138亿元; 规模以上中药企业162家, 营业收入375.2亿元, 同比增长7%。中药材产业作为促进新兴战略产业发展和全面实施乡村振兴战略的重要抓手, 年均带动农民增收10亿元以上, 实现了经济效益、社会效益、生态效益有机统一。

1.2 中药材种质资源收集基础较好 作为国内少有的专业性亚高山药用植物园, 位于湖北恩施的华中药用植物园保存了华中地区(包括武陵山区)药

用植物 1600 余种,其中国家级重点保护的珍稀濒危药用植物 38 种,其规模和品种数量位居同类保存机构前列。同时,中国科学院武汉植物园药用植物专类园是国内外保育药用植物最多的专类园之一,该园以华中地区药用植物的收集保育和研究为主,保存的药用植物达到 1500 余种。此外,湖北还建有药用植物种质资源库(中短期库)1 个,容量近 3 万份,收集入库的药用植物种质资源达 2100 余份,为中药材新品种选育奠定了良好的种质资源基础。

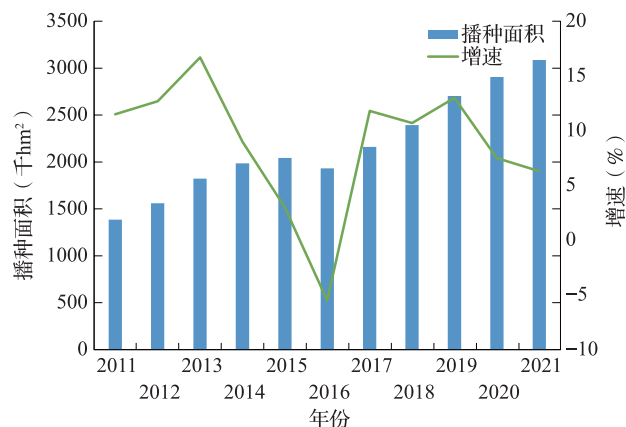
1.3 中药材种植区域布局初步形成 湖北依托省内“五大优势产区”资源,优先发展道地性强、特色突出、市场广阔的中药材品种,其中,在大别山区重点发展了蕲艾、茯苓、福白菊、野菊花、苍术、射干、天麻等药材;在武陵山区发展了黄连、马蹄大黄、玄参、独活、木瓜、天麻、厚朴等药材;在秦巴山区发展了苍术、虎杖、山茱萸、连翘、黄精、娑罗子、白及等药材;在幕阜山区发展了金刚藤、黄精等药材;在江汉平原发展了半夏等药材。湖北省中药材品种布局持续优化。

1.4 良种繁育科研团队实力较强 以华中农业大学、湖北省农业科学院、湖北省中医药大学、中南民族大学等科研院校为代表,湖北省从事中药材种质资源保护、新品种选育方面的科技人员近百人,其中高级以上职称 40 余人。同时,湖北省还拥有农业农村部中药材生物学与栽培重点实验室、国家中药材产业体系产业经济岗和试验站(武陵山综合试验站、大别山综合试验站)、湖北省中药材产业技术体系等科研平台。近 10 年来,湖北省选育中药材新品种 8 个,其中产业化推广较好的包括:双河紫油厚朴、鄂竹节参 1 号、恩玄参 1 号、鄂青蒿 1 号、宜优红 1 号、鄂当归 1 号、恩七叶甜等品种。

2 中药材种业发展面临的形势和机遇

2.1 中医药产业持续稳步发展 随着全球人口总量的持续增长、老龄化程度的不断加深以及人民群众健康意识的不断增强,药品市场呈现持续增长趋势^[4]。我国是世界第一大原料药生产和出口国,第三大医药市场。据艾昆纬中国(IQVIA)预测,2022–2027 年中国药品市场年销售总额将由 1660 亿美元增长至 1940 亿美元。在中药现代化战略的引领下,我国大中药产业已经形成,中药材种植面积快速增长(图 1)。中药材是中医药事业传承和发展的物质基础,是关系国计民生的战略性资源,中药材

良种则是生产优良中药材的源头和物质基础,在整个中药材产业中具有举足轻重的地位,也是当前中药材产业高质量发展面临的重要课题。



数据来源于历年《中国农业统计资料》

图 1 2011–2021 年全国中药材种植面积变化情况

2.2 重大利好政策密集出台 2021 年 7 月 9 日习近平总书记主持召开中央全面深化改革委员会第二十次会议,审议通过了《种业振兴行动方案》^[5],并强调指出,农业现代化,种子是基础;要实现种业科技自立自强、种源自主可控^[6–7]。同时,党中央高度重视中药材和中医药事业发展,部署了大力促进中药材种业发展、推进中药材规范种植等系列行动。湖北省按照中央要求,加快推进中药材和现代种业产业链建设和发展,并出台了系列支持举措:一是奖补资金支持,每年安排中药材产业链项目奖补资金 5000 万元;二是贴息贷款支持,对包括中药材企业在内的生产经营主体,每年安排 5 亿元的财政贴息贷款;三是示范推广支持,重点对中药材良种繁育、道地药园建设,以及中药材产地加工、产业强镇建设、产业化联合体建设等实行综合支持。

2.3 生产供给侧改革有力推进 随着人民生活水平的不断提升,中药材需求侧已经发生较大改变,除了满足中成药、中药饮片等中药工业的原料需求外,中药材还要满足健康中国战略的多层次需求,需求量和需求层次被逐步拉升。推进中药材生产供给侧结构性改革,将由重规模求数量转变为重质量求效益,使中药材产业从单纯的产品质量竞争升级到全产业链质量管控竞争,从根本上推动中药材产业高质量发展^[8]。作为中药材产业的源头,良种壮苗的作用尤为重要。2022 年 12 月湖北省委、省政府出

台《关于促进中医药传承创新发展的实施意见》,提出要加强湖北省特色中药材资源研究、开发利用和关键技术突破,加快道地药材良种繁育基地建设,推进中药材品种提纯复壮和更新换代。

2.4 良种繁育技术迅猛发展 20世纪90年代以来,以生物技术、育种材料的分子信息为核心的现代高新育种技术快速发展,促使中药材种子种苗培育发生着革命性的新变化^[9],选育目标从过去仅考虑生长速度和产量转变到注重品质、抗逆性等优良性状的基因重组与应用,研究层次从种源、家系、个体拓展到细胞、基因等微观水平,育种手段从常规技术、染色体加倍等延伸到分子标记、基因工程等现代高新技术,大幅缩短了育种周期。加强科技攻关,重点解决制约中药材种苗选育、繁育的关键技术问题,对提升中药材产业的科技水平、提高产业综合效益等都具有重要的现实意义。

3 湖北省中药材种业发展存在的瓶颈

3.1 种质资源精准鉴定相对滞后,创新利用效率不高 湖北地处长江中游、南北过渡地带,生物多样性丰富,拥有一大批特有和稀缺中药材种质资源,但对中药材种质资源的整体利用程度有限,优异资源的挖掘与创新利用效率不高,常用栽培中药材超过300种,目前仅有29个中药材DUS测试指南。在收集保存的中药材种质资源中,大多只做了基本性状调查,对其生物学性状、产量性状和品质性状的形成规律研究不够深入。同时,由于缺少有效的资源开发利用共享机制,湖北省中药材种质资源共享和交流进度不快,湖北省药用植物种质资源库中被开应用的资源较为有限。

3.2 新品种选育专业性强、难度大,认定办法亟待出台 一方面,目前中药材新品种选育技术水平整体上落后大宗农作物20~30年,绝大多数品种选育仍停留在“选”的阶段,还未达到“育”的阶段,采用的选育技术也多为引种驯化、选择育种、无性系、杂交育种、多倍体育种等方式,诱变育种、分子标记辅助育种、全基因组关联分析等现代化手段运用较少。另一方面,在育种目标上更多考虑的是产量等性状;已审定的中药材品种中,以高产为目标的品种占到绝大多数,高产与高成分含量并重的品种占比不到12.5%。此外,湖北省主推的“十大楚药”“五大特色药材”共16种中药材,其中仅半夏、厚朴和天麻

有通过选育和经官方认定的新品种,大多数还未进行正式认定^[10],主要由于针对中药材的非主要农作物品种认定办法尚未出台。

3.3 繁育基地规模不大且分散,制种技术普及率不高 一方面,中药材种子种苗繁育基地建设较为滞后。湖北省每年需要播种、移栽中药材面积就超过10万hm²(150万亩),但是较低的繁育水平迟滞了中药材的正常生产,中药材种子种苗的商品化率不足10%。与大宗农作物比,现有中药材种子种苗繁育基地面积小,尚未形成规模效应。大部分中药材还处于“自繁自用”的阶段,对野生种苗依赖程度较高,掠夺式采挖也使得大量野生中药材原生环境遭到破坏。另一方面,良种繁育技术未能有效普及。中药材种子种苗生产还是以传统的大田撒播为主,组培、根茎繁育、扦插、播种繁育等制种专业技术普及不到位,中药材种子种苗长期自繁、自留、自引,种质混杂、退化、抗病性差等现象严重,如恩施州利川市90%以上的黄连种苗为农户自行繁育,由于种苗带菌问题突出,且缺乏必要的检验检测手段,黄连苗在第3年出现死苗率高达35%以上。

3.4 种企竞争力不强,种子种苗市场管理不规范 一方面,近年来湖北涌现出一批具有生产经营许可的中药材种子生产企业,但企业经营品种多以当地品种为主,种类较少,且种子加工生产方式较为简单,整体技术水平不高。受制于政策、待遇等诸多因素影响,中药材种质资源、育种技术、育种人才等要素相对集中在科研院所,难以向企业流动,科研与产业存在明显脱钩现象,企业要成为真正的育种创新主体仍任重道远。另一方面,中药材种子种苗市场营销体系不健全。市场交易主体以小型种植企业和合作社为主,缺乏大型的种业公司参与,种子种苗大包装散销现象在交易市场普遍存在,经过精细化加工、能保证质量性能相对均一、运用质量标准完成分级、能够满足客户不同需求、有完整包装和售后方案的种子种苗产品难觅踪影,品牌建设基本处于空白状态。

4 推进中药材种业高质量发展的实现进路

鉴于当前中药材种业存在的主要短板,结合推动其高质量发展的重要性和迫切性,按照“保、育、繁、推”全产业链发展思路,特提出以下4点建议。

4.1 加快中药材新品种选育,推动中药材良种化发

展 设立中药材良种研发中心 以“种质保存、品种选育、标准制定、人才培养”为目标,建设湖北省中药材良种研发中心,并分设大别山区分中心、秦巴山区分中心、幕阜山区分中心、江汉平原分中心,着重开展中药材种子种苗繁育理论及调控机制研究,加强区域内特色和道地中药材种子种苗选育,为中药材种业高质量发展提供平台保障。加强野生中药材种质资源的保护和利用 主动开展华中地区大宗、常用、珍稀和濒危野生中药材种质资源的收集和保存,建设中药材资源保存库和信息库;加快野生中药材种质资源的评价和鉴定,发现和挖掘优异种质,为后期选育具备良好推广性能和产业化特质的优良品种提供材料支撑。开展道地优势品种选育 围绕“十大楚药”“五大特色药材”以及其他优势品种,实施湖北省中药材种子种苗提升工程。借助分子标记和成分指纹图谱辅助育种技术,以功效成分、抗逆、抗病虫、高产等为核心目标,选育具备良好推广性能和产业化特质的大宗优势药材优良品种,以满足多样化市场需求。

4.2 建设现代化中药材繁育基地,提升种子种苗供应能力

因地制宜建立大宗药材种子种苗繁育基地 合理布局中药材种子种苗繁育基地,优化中药材种子种苗适宜性区划;探索“地方政府+科研院所+合作社+农户”“龙头企业+基地+农户”“龙头企业+合作社+农户”等不同模式,在适宜区域建立中药材种子种苗繁育基地;通过政策扶持,扩大种子种苗繁育基地规模,创建国家区域良种繁育基地。创新中药材种子种苗繁育技术 整合优势科研院所、高校、龙头企业等多方力量,开展跨学科、跨单位、跨区域联合,针对不同中药材的繁育特点攻克一批制约其技术发展的共性瓶颈,不断创新中药材种子种苗繁育技术和方法,为指导中药材品种繁育提供新的思路和技术方案。推动良种繁育试验示范 以中药材良种繁育中心为载体,大力开展中药材种业科技成果的集成创新、试验示范和技术传播扩散活动,包括模式集成创新、科技引领示范、关键技术中试熟化、新品种示范以及推广服务。定期开展制种教育培训工作,对种业技术人员、制种大户、制种农民等开展技术实训,提高中药材种业职业队伍的技术素养和实操能力。

4.3 培育中药材种业龙头企业,带动规模化、品牌

化发展 大力扶持中药材龙头种企业发展 鼓励和引导中药材种业企业通过多种形式开展兼并重组和投资合作,促进国药种业有限公司、广州白云山医药集团股份有限公司、云南白药集团股份有限公司等知名种企注资本地企业或联合联营,培育在全国有影响的中药材龙头种企(运营平台)。对于前景较好、经济效益较高、带动能力较强的中小型种业企业,通过政策引导、市场推动、资源整合、联大引强等举措,促进其抱团发展、集群发展、集约发展,支持中药材优势种企挂牌上市。强化人才激励,积极筑巢引凤 鼓励科技人员离岗创新创业或在岗开展增值服务,明确中药材种业科技成果转化的收益分配机制;强化院士工作站、专家服务站、博士后流动站等企业科研载体建设,探索“团队+项目”“带土移植”等集成式引进模式,对于龙头企业引进的科研人才,各级政府在经费补贴、项目扶持等方面给予倾斜。打造道地中药材种业品牌 充分发掘湖北省地理自然资源和神农氏、李时珍等历史文化资源优势,以提升种业企业核心竞争力和影响力为突破口,打造一批优势明显、市场竞争力强的道地药材大品种知名品牌,加大中药材种业品牌的宣传推介力度,提升湖北省中药材种子种苗产品的知名度。

4.4 营造中药材良好市场氛围,为新品种推广破除政策障碍

出台新品种认定办法 加快制定《湖北省中药材品种登记管理条例》,将更多的中药材品种列入《农业植物新品种保护名录》,规范中药材品种选育及中药材种子种苗生产、经营和使用等环节,维护中药材品种选育和种子种苗生产者、经营者、使用者的合法权益,为中药材新品种的推广和应用解决后顾之忧。加快标准体系完善 建立适合中药材新品种的 DUS 测试指南,通过全面评价中药材选育品种的丰产性、稳定性、适应性、抗逆性等指标,搭建第三方品种评价平台,对选育的中药材品种进行综合评价。借鉴农业和林业种子种苗质量标准,结合中药材自身特点,综合制定中药材种子种苗质量标准。强化种源质量监管 建设规范化中药材种子种苗区域交易中心,运用移动互联、云计算、大数据等现代信息技术,构建全覆盖的“中药材种子种苗追溯平台”,依照“一品一码”原则,制定中药材种子种苗溯源信息规范,实现种子种苗来源可追溯、去向可查明

(下转第 31 页)

- [36] Zhang H Y, Miao H M, Wei L B, Li C, Duan Y H, Xu F F, Qu W W, Zhao R H, Ju M, Chang S X. Identification of a *SiCLI* gene controlling leaf curling and capsule indehiscence in sesame via cross-population association mapping and genomic variants screening. *BMC Plant Biology*, 2018, 18 (1): 296
- [37] 刘红艳, 赵应忠. 我国芝麻生产·育种现状及展望. *安徽农业科学*, 2005, 33 (12): 2475-2476
- [38] 夏洪滨, 石明权, 魏美兰. 芝麻茎点枯病的发生机制与防治措施. *中国农村小康科技*, 2010 (11): 56-57, 68
- [39] 刘莉铭, 刘红彦, 田保明, 赵辉, 王俊美. 茎点枯病菌诱导后芝麻过氧化物酶活性变化及其基因表达分析. *河南农业科学*, 2012, 41 (8): 93-98
- [40] 高树广, 刘红彦, 王俊美, 倪云霞, 田保明. 芝麻茎点枯病研究进展 // 河南省植物保护学会, 河南省昆虫学会, 河南省植物病理学会. 河南省植保学会第九次、河南省昆虫学会第八次、河南省植物病理学会第三次会员代表大会暨学术讨论会论文集. 郑州: 河南省植保学会, 2009: 46-50
- [41] 于沐. 芝麻抗茎点枯病 NBS 类抗病相关基因的克隆与分析. 郑州: 郑州大学, 2013
- [42] 陈燕华. 芝麻品种茎点枯病抗性鉴定及 *SiPYL4*、*SiTLP* 基因的功能分析. 郑州: 郑州大学, 2019
- [43] 王迪轩. 芝麻枯萎病的识别与防治. *新农村*, 2020 (7): 22-23
- [44] Duan Y H, Miao H M, Chang S X, Qu W W, Wei L B, Chun L, Zhang H Y. Cloning of a candidate resistance gene against *Fusarium* wilt in sesame using the whole-genome resequencing // 中国作物学会油料作物专业委员会第八次会员代表大会暨学术年会综述与摘要集, 2018
- [45] 董朱霞, 杨永东, 薛香云, 杨修身, 靳秀兰. 芝麻品种资源抗枯萎病鉴定. *中国油料*, 1990 (3): 76-78
- [46] Qing Y R, Li Y M, Xu L Z, Ma Z, Tan X L, Wang Z. Oilseed rape (*Brassica napus* L.) pod shatter resistance and its relationship with whole plant and pod characteristics. *Industrial Crops and Products*, 2021, 166: 113459
- [47] 汪文祥, 胡琼, 梅德圣, 李云昌, 王会, 王军, 付丽, 刘佳. 基于图像处理的油菜分枝及角果着生角度测量方法. *中国油料作物学报*, 2015, 37 (4): 566-570, 575
- [48] 汪文祥, 胡琼, 梅德圣, 李云昌, 周日金, 王会, 成洪涛, 付丽, 刘佳. 甘蓝型油菜分枝角度主基因 + 多基因混合遗传模型及遗传效应. *作物学报*, 2016, 42 (8): 1103-1111
- [49] Liu J, Wang W X, Mei D S, Wang H, Fu L, Liu D M, Li Y C, Hui Q. Characterizing variation of branch angle and genome-wide association mapping in rapeseed (*Brassica napus* L.). *Frontiers in Plant Science*, 2016, 7: 21
- [50] 赵小珍, 赵卫国, 张春, 余坤江, 彭门路, 陈锋, 张维, 孙程明, 李保军, 王灏, 王晓东, 张洁夫. 甘蓝型油菜分枝角度 QTL 定位及候选基因分析. *中国油料作物学报*, 2022, 44 (1): 25-34
- [51] Ashri A, Ladijinski G. Anatomical effects of the capsule dehiscence alleles in sesame. *Crop Science*, 1964, 4: 136-138
- [52] 张秀荣, 黎冬华, 王林海, 游均, 何平, 周兰华, 张艳欣, 周璐. 一种应用于芝麻催枯的干燥剂. 中国, CN201910773119. 5. 2021-08-31
- [53] 李宁, 李建民, 翟志席, 李召虎, 段留生. 化控技术对玉米植株抗倒伏性状、农艺性状及产量的影响. *玉米科学*, 2010 (6): 38-42
- [54] 樊海潮, 顾万荣, 尉菊萍, 王悦力, 孟瑶, 张立国, 李晶, 魏湜. 植物生长调节剂增强玉米抗倒伏能力的机制. *江苏农业科学*, 2017, 33 (2): 253-262
- [55] Kuai J, Sun Y Y, Guo C, Zhao L, Zuo Q S, Wu J, Zhuo G S. Root-applied silicon in the early bud stage increases the rapeseed yield and optimizes the mechanical harvesting characteristics. *Field Crops Research*, 2017, 200: 88-97
- [56] 杨阳, 蒯婕, 吴莲蓉, 刘婷婷, 孙盈盈, 左青松, 周广生, 吴江生. 多效唑处理对直播油菜机械收获相关性状及产量的影响. *作物学报*, 2015, 41 (6): 938-945

(收稿日期: 2023-10-12)

(上接第 21 页)

和责任可明确,有效保障中药材种子种苗质量和市场稳定供应。

参考文献

- [1] 万修福, 王升, 康传志, 吕朝耕, 郭兰萍, 黄璐琦. “十四五”期间中药材产业趋势与发展建议. *中国中药杂志*, 2022, 47 (5): 1144-1152
- [2] 鲍江峰, 宗庆波, 马毅平, 陈盛虎. 湖北省道地药材产业发展现状及展望. *华中农业大学学报*, 2021, 40 (6): 1-6
- [3] 罗倩, 穆森, 刘翠君. 以科技创新推进湖北省中药材产业链源头升级. *湖北农业科学*, 2022, 61 (11): 205-207, 213
- [4] 沈家文. 后疫情时代世界生物医药创新发展趋势与政策展望. *中国发展观察*, 2023, 289 (1): 123-128, 104
- [5] 中国农网评论员. 筑牢农业现代化的种业根基. *农民日报*, 2021-08-04 (第 001 版)

- [6] 刘春青, 靖飞, 张力科, 柏长青, 马文慧, 景琦, 唐嘉城. 农作物种业管理机构改革: 现实困境、理论逻辑与实现进路. *种子*, 2023, 42 (3): 145-156
- [7] 贾凤伶, 李英杰, 董霞, 胡文星, 王丽娟, 信丽媛. 种业自主创新: 瓶颈制约与思路建议——以天津市为例. *农业经济*, 2022 (11): 29-31
- [8] 郭婷. 推进中药材生产供给侧结构性改革. *中国医药报*, 2019-03-08 (002)
- [9] 李向东, 蒋靖怡, 王娟娟, 曾燕, 焦连魁, 樊红梅, 王继永. 中药材工厂化育苗现状及发展趋势. *中国现代中药*, 2021, 23 (11): 1857-1863
- [10] 郑洪林, 付玲, 王新刚, 顾见勋, 陈蔡隽, 王桂娟. 加强湖北农作物品种管理工作的建议. *中国种业*, 2023 (2): 39-42

(收稿日期: 2023-10-12)