

DOI: 10.19462/j.cnki.zgzy.20250227002

# 滨州盐碱地中草药产业种植现状及发展对策

邵蓉蓉<sup>1</sup> 李红红<sup>2</sup> 卜令豪<sup>1</sup> 高琪<sup>1</sup> 孙爱萍<sup>3</sup> 郝延杰<sup>1</sup><sup>1</sup> 山东省滨州市农业科学院, 滨州 256600; <sup>2</sup> 山东省滨州市滨城区市中街道办事处, 滨州 256600;<sup>3</sup> 山东省滨州市无棣县水湾镇人民政府, 滨州 251902)

**摘要:** 盐碱地是一种特殊的土壤类型, 对农业生产构成严峻挑战。一些中草药因具有较强的耐盐碱能力, 在盐碱地上展现出良好的生长潜力和经济价值。综述了滨州盐碱地的分类及特点, 分析了滨州市中草药种植现状, 列举了如枸杞、红花等多种耐盐碱中草药的种植适应性及经济效益, 探讨了中草药种植对盐碱地改良的影响, 对滨州市盐碱地中草药产业后续发展提出了建议。通过综述研究, 旨在为盐碱地药用植物资源开发提供科学依据, 推动盐碱地中草药产业可持续发展。

**关键词:** 盐碱地; 中草药; 适应性; 可持续发展; 滨州

## Current Status and Development Strategies of Medicinal Herb Cultivation in Saline-Alkali Lands of Binzhou

SHAO Rongrong<sup>1</sup>, LI Honghong<sup>2</sup>, BU Linghao<sup>1</sup>, GAO Qi<sup>1</sup>, SUN Aiping<sup>3</sup>, HAO Yanjie<sup>1</sup><sup>1</sup> Binzhou Academy of Agricultural Sciences, Binzhou 256600, Shandong; <sup>2</sup> Bincheng District Shizhong Subdistrict Office, Binzhou 256600, Shandong; <sup>3</sup> Wudi County Shuiwan Town People's Government, Binzhou 251902, Shandong)

山东省是我国中草药资源大省, 拥有 1400 多种药用植物, 350 多种地产植物类中草药, 60 多种道地中草药。从分布区域角度来看, 主要分布在沂蒙山区和胶东半岛地区。从产业带角度来看, 构成胶东半岛、沂蒙山区、黄河三角洲、鲁西南地区和南四湖地区等产业带<sup>[1]</sup>。从各地市产量来看, 全省中草药播种面积前 3 位的城市为临沂市、菏泽市、济南市(滨州统计年鉴 2024)。

传统农作物在盐碱地种植产量及品质普遍不高。以小麦为例, 受土壤盐分过高、酸碱度不适宜等因素影响, 小麦出苗率低, 生长发育受到抑制。滨州市无棣县、沾化区每 667m<sup>2</sup> 小麦产量分别为 425.4kg、415.87kg, 按照市场价格 2.4 元/kg 计算, 销售收入在 1000 元左右; 玉米产量分别为 398.93kg、395.87kg, 按 2.2 元/kg 计算, 销售收入为 870.91~877.65 元。扣除种子、化肥、农药、人工等成本后, 利润微薄。

盐碱地种植中草药经济效益显著。由于恶劣

的生长环境, 耐盐碱中草药强大的根系能够深入土壤深处, 有助于固定土壤, 降低土壤盐分, 创造有利于其他植物生长的条件。部分在盐碱地环境中生长的中草药, 可能会因独特的生态环境而产生特殊的药用成分, 为挖掘和开发新的中药产品提供了可能。我国中医药文化源远流长, 中草药作为中医药的物质基础, 其种类丰富程度和质量优劣直接关系到中医药的传承与发展。通过在盐碱地种植中草药, 可进一步丰富我国中草药的种质资源, 为中医药的研究与创新提供更多的素材。盐碱地中草药种植兼具“以地适种”与“以种适地”的双重优势, 既可高效利用贫瘠土地, 又能缓解药粮争地矛盾。

### 1 滨州市盐碱地概况

滨州市拥有丰富的盐碱地资源, 土壤为盐化潮土, 氯化物硫酸盐类型, 潜水埋深平均 1~3m, 潜水矿化度较高, 平均 2~5g/kg。盐碱耕地面积维持在 10.11 万 hm<sup>2</sup>, 占全市耕地总面积的 25.89%, 主要分布在滨州市无棣县、沾化区等地。轻度盐碱地面积

为 5.40 万  $\text{hm}^2$ , 中度盐碱地面积为 3.37 万  $\text{hm}^2$ , 重度盐碱地面积为 1.34 万  $\text{hm}^2$ <sup>[2-3]</sup>。丰富的盐碱地资源为发展耐盐碱中草药产业提供了土地支撑, 也对品种和种植技术等提出了较高要求。

## 2 滨州市中药材种植现状

在全国 363 种重点药材中, 滨州市可生产 160 种, 常年种植中草药品种近 40 种, 种植总面积常年维持在全省 3% 左右。种植面积从 2018 年的 909  $\text{hm}^2$ , 快速增加到 2019 年的 1434  $\text{hm}^2$ , 后续稳定维持在 1700  $\text{hm}^2$  左右。产值方面, 从 2018 年的 3991 万元, 提高至 2019 年、2020 年的 23000 万元、21000 万元, 后维持在 8000 万元左右。2019 年、2020 年产值较高的原因主要是受新冠肺炎疫情影响, 中草药短期需求呈爆发式增长, 以连花清瘟胶囊/颗粒、双黄连口服液等为代表的抗疫中成药需求大增, 导致金银花、连翘、板蓝根等相关中药材需求急剧上升。虎杖配伍苍术、藿香、青蒿可用于新冠病毒肺炎普通型患者的治疗, 并能够针对新冠病毒“湿毒症”的特点, 抑杀新冠病毒<sup>[4]</sup>。从长期来看, 新冠肺炎疫情增加了人们对健康的重视程度, 提高了对中医药的认可度和接受度, 在疾病治疗时会考虑使用中草药, 在养生保健中也会选择如人参、黄芪、当归等药食同源中药材, 多方面共同推动了中草药市场需求的增长。

滨州市中草药种植区域主要分布在无棣县和邹平市, 滨城区、惠民县、阳信县有所涉及。第四次全国中药资源普查结果表明, 无棣县有药用植物 251 种, 52 种被收录于 2015 年版《中国药典》, 其中水生、耐盐中药 17 种<sup>[5-6]</sup>。无棣县凭借广阔的盐碱地, 在碣石山镇、车王镇、余集镇开展中草药种植, 主要种植品种有川红花、蛇床子、金银花。无棣县余集镇党委、政府坚持“本草之乡·康养小镇”的发展目标, 创新开展“中药材+”发展模式, 初步形成了以中药材种植为基础, 辐射带动药材初加工、乡村旅游等的特色产业, 实现生态效益、经济效益双赢。无棣车王镇大杨酸枣在盐碱地能正常生长, 其果仁入药有利于睡眠<sup>[7]</sup>; 邹平市中草药主要在魏桥镇、孙镇镇和台子镇种植, 主要种植品种有柴胡、酸枣仁、丹参; 惠民县主要种植品种为茵陈; 蔓荆子主要种植在沾化区。滨城区药用植物 172 种, 罗布麻、碱蓬、二色补血草等主要分布在秦皇台乡等东北至西北一带的

乡镇。柽柳、车前草、旋覆花等在滨北等乡镇西南一带作为代表药材种植<sup>[8]</sup>。滨城区三河湖镇种植有紫苏、牛膝、射干等。

滨州市积极推动中医药产业发展, 充分发挥好黄河三角洲中医药联盟的作用, 推进 4 项全省国家中医药综合改革示范区“揭榜挂帅”项目实施。持续做好中医药资源挖掘整理, 形成滨州市民间中医药传承人名录及民间中医药特色疗法目录, 向社会进行宣传推广和应用。出台全市中医药产业高质量发展支持政策, 发展培育龙头企业, 提升中医药产业化水平。发展壮大中药材规模化种植, 发挥滨州市中医药独有优势, 打造了一批省级中药材生态化种植基地, 惠民县接骨木生态种植园区、滨城区三河湖镇中华大蟾蜍生态养殖园区、邹平市孙镇怀家村励志瓜蒌种植基地、无棣县创园金银花生态种植基地成功入选山东省中药材生态种植(养殖)园区培育单位。大力发展“中医药+”新业态, 推动中医药向健康食品、康养旅游、健康养老等领域跨界延伸。积极争创齐鲁康养打卡地、本草拾趣园、岐黄养生谷、中医药特色医养结合示范基地<sup>[9]</sup>。有 2 家省级中医药文化宣传教育基地, 7 家省级中医药健康文化知识角。择优遴选 30 个乡镇卫生院(社区卫生服务中心)开展旗舰中医馆建设。依托 7 个市县级公立中医医院, 强化中医药适宜技术推广中心建设, 持续对基层医疗卫生机构开展中医适宜技术培训。

## 3 标志性盐碱地种植中药材研究进展

甘草为豆科甘草属多年生草本植物, 3~5 年收获, 根和根茎可入药, 具有清热解毒、缓急止痛、补脾益气、祛痰止咳等功效<sup>[10]</sup>。甘草种植在盐碱地中, 对入药的根生长没有不良影响, 并可通过自身生长过程和代谢活动, 对土壤化学性质产生调节作用, 一定程度上适应盐碱环境实现正常生长和产量提升<sup>[11]</sup>。在正常管理条件下, 甘草的干品产量可达 500~800  $\text{kg}/667\text{m}^2$ , 种植 3~5 年后, 土壤中的盐分含量可降低 10%~20%, 土壤通气性和透水性得到显著改善。

枸杞为多年生落叶灌木, 属于茄科枸杞属。枸杞子味甘、性平, 可抗衰老、抗氧化、增强免疫力等, 在预防酒精肝、视网膜病变等方面也有一定功效<sup>[12-13]</sup>。在中药配方中, 枸杞常与其他中药材配伍, 用于治疗肝肾阴虚、头晕目眩、腰膝酸软等; 在保健

品市场,枸杞可制成口服液、胶囊等产品;在食品领域,可被用于制作枸杞酒、枸杞茶等。枸杞适应盐碱环境,也能改善盐碱地土壤理化性质。CENTURY模型模拟了枸杞生长过程中0~20cm土壤有机碳库的变化,结果表明次生盐碱地种植枸杞后,土壤总有机碳变化显著。幼苗生长阶段有机碳快速增加,成熟阶段土壤总有机碳缓慢降低,生长衰老阶段土壤有机碳降至开垦前水平,总体变化为倒“V”型<sup>[14]</sup>。以盐碱化荒地为基线,以2004–2014年的11年为跨度,采用碳效益项目(CBP)简单评估工具,估算了在次生盐碱地上种植枸杞的土壤有机碳储量变化和温室气体排放。结果表明,枸杞种植园作为一种集约管理的生态系统,是一个具有巨大气候变化减缓潜力的碳汇,也是农民的收入来源<sup>[15]</sup>。优质枸杞价格50~80元/kg,每667m<sup>2</sup>产量一般在200~300kg,毛收入为10000~24000元。

金银花为忍冬科忍冬属,是多年生半常绿藤本植物,以其干燥花蕾或带初开的花入药。味甘、性寒,归肺、心、胃经。对于治疗风热感冒、温病发热、喉痹丹毒等有一定功效。《本草纲目》中记载,治一切风湿气及诸肿毒,痈疽疥癣,杨梅恶疮,散热解毒。金银花是多种中成药的主要原料,如银翘解毒片、双黄连口服液等。在饮料领域,可用于制作金银花茶、金银花饮料等产品;在护肤品行业,金银花提取物具有抗菌、消炎、抗氧化等作用。金银花有一定能力适应盐碱环境,并可以改善土壤结构。在中度盐碱地中种植金银花对于降低耕层土壤中的Na<sup>+</sup>浓度、Na<sup>+</sup>吸附比和电导率具有显著性,土壤中较多的盐诱导根呼吸频率增加,通过释放更多二氧化碳到土壤中促进方解石溶解,促进土壤中Ca<sup>2+</sup>浓度增加。Ca<sup>2+</sup>能有效置换交换位点上的Na<sup>+</sup>,促进Na<sup>+</sup>淋洗,从而实现土壤脱盐的作用<sup>[16]</sup>。种植金银花结合生物炭改良对于增加土壤团聚体稳定性、提高土壤饱和导水率(Ks)和饱和土壤含水量具有积极促进作用<sup>[17]</sup>。优质金银花价格为100~200元/kg,每667m<sup>2</sup>产量100~150kg,销售收入可达10000~30000元。

碱蓬是盐生植物的典型,耐盐能力较强。在高盐分环境下,碱蓬通过积累无机离子来调节细胞的渗透压,平衡细胞的水分,还可以合成一些如脯氨酸、甜菜碱等有机渗透调节物质来提高细胞的渗透调节能力<sup>[18]</sup>。黄河三角洲重度退化区生态修复试

验研究表明,盐地碱蓬可在重度退化湿地土壤改良后成功生长。死亡后的残体为土壤提供了有机质和养分,土壤脲酶和磷酸酶活性有了显著提高,土壤肥力得到了改善<sup>[19]</sup>。

红花是一种常见的中药材,其花入药,可活血通经、散瘀止痛等。红花适应性较强,喜温暖、干燥气候,对土壤要求不高。在盐碱胁迫下,红花中积累的可溶性糖可以提高细胞的渗透压,有助于在盐碱环境中保持水分吸收;脯氨酸则具有调节细胞渗透压、稳定生物大分子结构等作用,二者共同帮助红花适应盐碱环境<sup>[20]</sup>。杨涌等<sup>[21]</sup>在盐碱地种植红花,通过采用土地整理、精准施肥、田间管理和适时收获等措施,获得了较高的产量和品质。

## 4 盐碱地中草药种植面临的问题与应对策略

### 4.1 现存问题

**4.1.1 品种选育方面** 尽管已经筛选出部分耐盐碱的中草药品种,但仍无法满足多样化的市场需求和复杂的盐碱地环境。耐盐碱中草药品种的遗传基础相对狭窄,导致其在抗逆性、产量和品质等方面的提升空间有限。培育具有更强耐盐碱能力、高产量和优良品质的中草药新品种,成为亟待解决的关键问题。

**4.1.2 种植技术的精细化程度不足** 不同类型的盐碱地,其土壤盐分组成、酸碱度和质地差异显著,现有的种植技术缺乏针对性,难以满足不同盐碱地条件下中草药的生长需求。在重度盐碱地地区,现有的土壤改良方法效果有限,无法为中草药提供长期稳定的适宜生长环境。种植密度、施肥时间和用量等关键技术参数,需要根据不同的中草药品种和盐碱地土壤条件进行精准优化。

**4.1.3 种植管理难题** 病虫害防治是盐碱地中草药种植面临的挑战。由于盐碱地生态环境的特殊性,病虫害的发生规律与普通农田有所不同,一些在常规环境下不易出现的病虫害,在盐碱地中可能会频繁暴发。盐碱地中草药的生长势相对较弱,自身抵抗力较差,更容易受到病虫害的侵袭。目前,针对盐碱地中草药病虫害的防治技术相对滞后,缺乏高效、安全、环保的防治手段。

**4.1.4 产业链短,销售渠道不畅通** 盐碱地中草药产业链短,初加工与深加工环节薄弱。与传统农作物相比,中草药的销售渠道相对狭窄,缺

乏完善的市场流通体系。许多种植户面临着销售信息不对称的问题,难以找到稳定的销售渠道和合适的收购商,导致中草药滞销。偏远地区的种植户因交通不便、运输成本较高,进一步增加了销售难度。

**4.1.5 人才匮乏与技术服务不足** 盐碱地中草药种植领域高层次技术人才匮乏,基层药师培训与科研转化能力有待提升。专业技术人员匮乏和技术服务体系不完善,使得种植户在实际生产中遇到的问题难以得到及时有效解决。许多地区缺乏专业的盐碱地中草药种植技术人员,无法为种植户提供全面、系统的技术培训和指导。一些技术推广机构服务能力有限,无法满足种植户对新技术、新方法的需求。偏远地区因交通和信息不畅,种植户较难获取最新技术信息和指导。

## 4.2 应对策略

**4.2.1 加强技术研发** 政府及相关部门可设立专项科研基金,支持科研机构、高校及相关企业、合作社、种植大户等共同开展品种选育、种植技术优化提升和病虫害防治技术等。科研机构、高校选育品种后,与加工企业开展产学研合作,构建紧密的合作关系,进行中草药的初加工及深加工,开发新产品,共同推动成果转化。

**4.2.2 拓宽销售渠道** 在电商平台设立“盐碱地中药材专区”,为盐碱地中草药搭建线上销售渠道,种植户通过平台可直接与全国各地消费者联系,将产品销往全国各地,减少中间环节,提高利润空间。同时发展订单农业,可与企业签订种植合同,根据企业需求进行种植,企业为种植户提供种苗、技术指导和收购保障,种植户按照企业标准进行种植和管理,保障了中草药质量,稳定了销售渠道。

**4.2.3 强化品牌宣传** 充分利用电视、短视频等多媒体平台播放宣传视频,展示盐碱地中草药的种植环境、生长过程和独特药用功效,提升盐碱地中草药知名度。培育道地药材,积极参加各类农产品展销会、中医药博览会等活动,展示中草药产品,提升品牌形象。

**4.2.4 加大支持力度** 相关部门应出台积极政策,加大对盐碱地中草药产业的资金支持。可设立专项资金,用于补贴种植户的种苗采购、新品种种植、土地改良、专用设备购置等费用。提供免息贷款或低

息贷款,帮助种植户解决短时间资金周转问题。

**4.2.5 完善服务体系** 建立技术服务团队,不定期深入田间地头,面对面为种植户提供技术咨询和指导。设立技术服务热线,及时解答种植户在生产过程中遇到的问题。邀请专家通过举办培训班、现场示范、视频会议等多种形式,将先进的种植技术传授给种植户。建立试验示范基地,让种植户更加直观地了解和掌握新品种中草药生长特性和管理技术。

## 5 结论

滨州市盐碱地中草药产业具有广阔的发展前景,在资源利用、生态修复及经济效益方面拥有显著潜力。通过科学规划、技术创新和政策支持等手段,可将盐碱地转化为中草药种植的“宝地”,助力盐碱地中草药资源高效开发与中医药文化的传承创新,最终实现生态、经济与社会效益的协同提升。

## 参考文献

- [1] 张爱军. 农业供给侧改革背景下山东省中草药产业现状及发展对策. 中国野生植物资源, 2020, 39 ( 11 ): 52-55, 63
- [2] 姚志鹏, 张义彤, 李晓, 李慧. 山东滨州国家农业科技园区推动黄河三角洲地区盐碱地综合开发利用的探索与思考. 中国农村科技, 2024 ( 7 ): 19-22
- [3] 宋科, 许春辉, 于海霞, 刘秋影, 刘衡. 盐碱地发展高效农业的实践探索和路径研究. 中国农村科技, 2023 ( 4 ): 45-48
- [4] 王连祥, 杨涌, 郑守如, 车发展, 曾勇. 黄河滩区盐碱地虎杖驯化栽培技术. 中国种业, 2022 ( 11 ): 105-108
- [5] 钟方晓, 董学, 李岩, 张会敏, 赵树昌, 董乃榛. 山东盐碱地代表区域无棣县野生中药资源调查研究. 山东农业科学, 2019, 51 ( 5 ): 73-75
- [6] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典:一部. 北京:中国医药科技出版社, 2015
- [7] 吴盼盼, 李剑峰, 朱增银, 王楠. 滨州市耐盐碱作物种质资源综合利用现状及发展对策研究. 中国种业, 2024 ( 1 ): 48-51
- [8] 郭瑞齐, 管仁伟, 蒋丽, 路俊仙, 王萌, 林慧彬. 山东省滨州市滨城区盐碱地药用植物分布及开发利用. 山东中医药大学学报, 2021, 45 ( 6 ): 826-830
- [9] 满玉清, 郭时金, 王慧凯, 宫凯凯, 付石军. 粮农转药农——沿黄流域中药经济作物种植模式研究. 智慧农业导刊, 2022, 2 ( 16 ): 66-68
- [10] 巩祥贺, 何平鸽, 吴辉. 重构本草——甘草. 长春中医药大学学报, 2023, 39 ( 6 ): 594-597
- [11] 孙全洪, 兰杰, 孟亚梅, 高欢欢, 周文晶, 司彬. 盐碱地对栽培甘草生长动态及产量的影响. 现代园艺, 2017 ( 2 ): 13-14
- [12] 杨永利, 明磊国, 林浩, 雷婷, 张勇杰. 枸杞养肝明目功效研究进展. 中国食物与营养, 2015, 21 ( 7 ): 75-78
- [13] Byambasuren S E, Wang J, Gaudel G. Medicinal value of wolfberry

DOI:10.19462/j.cnki.zgzy.20250305001

# 安徽阜阳芝麻全程机械化生产技术的协同创新

窦晓娟

(阜阳市农业科学院,安徽阜阳 236000)

**摘要:**针对芝麻收获过程中存在的“一熟就炸”“一碰就落”等不宜机械化收获的技术瓶颈,以筛选适宜机械化收获的新品种为目标,重点对豫芝 ND837 进行了试验示范。集成了宽窄行精量机播、机械化中耕除草、无人机病虫害高效绿色防控以及联合机收等芝麻全程机械化生产技术,并在安徽临泉国家农业科技园区开展试验示范。结果表明,豫芝 ND837 在全程机械化生产技术条件下创下了 2235.0kg/hm<sup>2</sup> 的高产纪录,机收损失率低于 5%。通过协同优化,形成了一套成熟完善且适宜阜阳地区推广的芝麻全程机械化生产技术,为芝麻全程机械化生产模式提供了补充,为保障粮油安全提供了关键技术支撑。

**关键词:**芝麻;宜机收品种;机械化;生产技术;阜阳

## Collaborative Innovation in Fully Mechanized Sesame Production Technology in Fuyang, Anhui

DOU Xiaojuan

(Fuyang Academy of Agricultural Sciences, Fuyang 236000, Anhui)

在农业农村现代化目标引领下,全程机械化已成为提升油料作物生产效率、降低生产成本的核心措施。芝麻是我国重要的特色油料作物,该产业长期面临宜机收品种缺位、机械化程度低等问题。尽管已有研究针对单一环节机械化技术展开

探索,如芝麻联合收获机的研发<sup>[1]</sup>,但芝麻全程机械化中各关键技术的协同创新机制仍存在系统性空白。

当前芝麻全程机械化生产面临三大问题:一是现有芝麻品种抗落粒性差,自然成熟时不能满足联合机收的要求;二是传统等行距播种模式不利于芝麻封行前机械下田除草;三是依赖人工的病虫害防

**基金项目:**国家特色油料产业技术体系芝麻阜阳综合试验站项目 (CARS-14-2-14)

- (*Lycium barbarum* L.). Journal of Medicinal Plants Studies, 2019, 7:90-97
- [14] 孙涛,马全林,李银科,张莹花,王耀琳,郭春秀. 基于 CENTURY 模型模拟研究次生盐碱地枸杞林土壤有机碳的变化. 安徽农业科学, 2015, 43 (13):202-206
- [15] Wang Y L, Zhao C Y, Ma Q L, Li Y K, Jing H J, Sun T, Milne E, Easter M, Paustian K, Yong H W A, McDonagh J. Carbon benefits of wolfberry plantation on secondary saline land in Jingtai oasis, Gansu: A case study on application of the CBP model. Journal of Environmental Management, 2015, 157:303-310
- [16] 胡爱双,肖丹丹,孙宇,王文成,郑振宇,李赵嘉. NaCl 胁迫对金银花幼苗生长及光合生理特性的影响. 江苏农业科学, 2019, 47 (11):170-173
- [17] Tuyishimire E. 金银花根系和生物炭添加对紫色土土壤结构与水

力学特性的影响. 成都:中国科学院大学(中国科学院水利部成都山地灾害与环境研究所), 2022

- [18] Zhang F, Chen Y, Yuan J, Ma L G, Liu C J. Growth characteristics of *Suaeda salsa* under different soil salinity gradients in controlled experiments. International Journal of Agricultural and Biological Engineering, 2021, 14 (5):142-148
- [19] 管博,于君宝,陆兆华,谢文军,陈小兵,王雪宏. 黄河三角洲重度退化滨海湿地盐地碱蓬的生态修复效果. 生态学报, 2011, 31 (17):4835-4840
- [20] 陆静怡,宋雨晴,蔡俊文,徐丽萍. 盐碱胁迫对红花幼苗的生理影响. 中国野生植物资源, 2023, 42 (11):28-32
- [21] 杨涌,王连祥,张永珊,田国庆. 菏泽市盐碱地红花规范化种植技术. 农业科技通讯, 2023 (2):195-196, 202

(收稿日期:2025-02-27)