

伊犁河谷红花产业集群化发展策略研究

玛依拉·米吉提, 于月恒, 赵向豪

(新疆财经大学 经济学院, 乌鲁木齐 830012)

摘要:产业集群是衡量地区经济发展水平的重要指标,红花是伊犁河谷的重要经济作物,推动伊犁河谷红花产业集群化发展是提升区域竞争力、推动当地经济高质量发展的有效途径。旨在为伊犁河谷红花产业集群化发展提供理论支撑,梳理了伊犁河谷红花产业发展优势和现状,深度剖析了伊犁河谷红花产业集群化发展的梗阻,并提出伊犁河谷红花产业集群化发展的实现路径。伊犁河谷红花产业具有悠久的种植历史、广阔的种植规模、良好的生长环境、优异的贸易条件以及牢固的产业基础,已初具集群规模。但伊犁河谷红花产业集群化发展存在红花品种培育技术落后、管理体系发展缓慢,产业链条延伸受阻、产业融合进程缓慢,创新人才培养体系相对落后、创新技术覆盖程度尚浅、市场主体分散、农企联结稀疏,品质监管欠缺、品牌建设滞后等问题。推动伊犁河谷红花产业集群化发展可从产业集群基础、集群网络体系、集群组织体系、集群创新体系、集群驱动机制和集群竞争力等方面入手。

关键词:红花产业;产业集群;集群竞争力;实现路径;伊犁河谷

中图分类号:F327;S-9

文献标识码:A

文章编号:1003-7969(2025)05-0093-06

Research on the development strategy of *Carthamus tinctorius* industrial cluster in the Yili Valley

Mayila Mijiti, YU Yueheng, ZHAO Xianghao

(School of Economics, Xinjiang University of Finance and Economics, Urumqi 830012, China)

Abstract: Industrial cluster is an important indicator to measure the level of regional economic development, *Carthamus tinctorius* is an important economic crop in the Yili Valley, and the cluster development of *Carthamus tinctorius* industry in the Yili Valley is an effective way to enhance regional competitiveness and promote high-quality local economic development. In order to provide theoretical support for the development of *Carthamus tinctorius* industrial cluster in Yili Valley, advantages and status of the development of *Carthamus tinctorius* industry in the Yili Valley were sorted out, obstacles to the development of *Carthamus tinctorius* industrial cluster in the Yili Valley were analyzed in depth, and the realization path of *Carthamus tinctorius* industrial cluster in the Yili Valley was put forward. The *Carthamus tinctorius* industry in the Yili Valley has a long history of cultivation, a vast scale of cultivation, a good growing environment, excellent trade conditions and a solid industrial foundation, and has begun to take shape in the scale of clusters. However, the development of *Carthamus tinctorius*

industrial cluster in the Yili Valley is lagging behind in *Carthamus tinctorius* variety cultivation technology and the development of management system; the extension of industrial chain is hindered and the process of industrial integration is slow; the cultivation system of innovative talents is backward and the coverage of innovative technology is still shallow; the market main body is scattered, and the linkage between farmers and

收稿日期:2024-04-11;修回日期:2024-12-31

基金项目:国家社会科学基金一般项目(22BGL165);新疆自治区社科基金项目(19BJL031);新疆财经大学科研创新团队项目(2023XKC001);新疆财经大学重大资政调研项目(2024XZZ02)

作者简介:玛依拉·米吉提(1977),女(维吾尔族),副教授,硕士研究生导师,博士,研究方向为收入分配、贫困、农业经济(E-mail)mahiramj@163.com。

通信作者:于月恒,硕士研究生(E-mail)1036790169@qq.com。

enterprises is sparse; the quality supervision is lack, and the construction of brand is lagging behind. Promoting the development of *Carthamus tinctorius* industrial cluster in the Yili Valley can be started from the aspects of industrial cluster foundation, cluster network system, cluster organization system, cluster innovation system, cluster driving mechanism and cluster competitiveness.

Key words: *Carthamus tinctorius* industry; industrial cluster; cluster competitiveness; realization path; Yili Valley

产业集群理论自 19 世纪 90 年代初具雏形,在 20 世纪 90 年代逐渐完善并不断发展,产业集群是横向关联和纵向关联的相关企业在一定地理范围内集中通过合作和竞争,形成具有竞争优势的经济群体^[1]。不同于只注重地理集中的产业集聚,产业集群在关注企业空间分布的基础上还关注产业链、创新范围、产业关联程度等影响产业竞争优势的集聚特征^[2]。产业集群的形成可以提升区域竞争力、降低产业间和产业内部的组织成本和学习成本、促进技术创新、提升产业的创新能力^[3-6]。

红花(*Carthamus tinctorius* L.)是菊科红花属植物^[7],具有喜光照、耐干旱、抗寒能力强等特点,其对血压、血脂、凝血功能以及心血管系统都有显著的调节作用^[8],具有较高的药用价值。我国是世界上主要的红花生产国与消费国^[9-10],其中新疆因其光照强、气候寒冷、空气干燥等地理特征成为我国最大的红花产区。新疆红花的产量和种植面积均占全国的 80% 以上^[11],且主要集中在伊犁河谷^[12]。2023 年新疆维吾尔自治区《政府工作报告》中提出,要加快形成以“八大产业集群”为支撑的现代产业体系。红花作为伊犁河谷乃至整个新疆的重要产业,其集群化发展有助于提升当地经济发展水平,促进农民增收,缩小城乡收入差距进而实现共同富裕。

现有文献对新疆红花的研究主要聚焦于种子质量分级、种植密度、红花丝机械化采收等生产技术层面,以及产业发展现状、产业优化对策等产业发展层面^[13-17],而关于产业集群层面的研究较少。因此,基于产业集群相关理论,本文对新疆红花主产区伊犁河谷红花产业的集群化发展优势与现状、集群化发展的梗阻进行分析,探索伊犁河谷红花产业集群升级的实现路径,以期伊犁河谷红花产业集群化发展提供理论支撑,为新发展阶段推动新疆产业转型升级和高质量发展提供方向指引。

1 伊犁河谷红花产业发展优势与现状

1.1 发展历史悠久,种植规模广阔

红花的种植在新疆已有 2 000 多年的历史,伊犁河谷于 20 世纪 90 年代开始发展红花产业,进入

新世纪之后得到快速发展,21 世纪初成为昌吉州和塔城地区之外的第三大红花产区。由于市场需求的快速增长,红花价格于 2006 年升至每公斤百余元,引发农民盲目扩种,过量的红花供给导致 2008 年新疆红花价格降至每公斤 43 元^[18]。此后,受红花市场价格增长缓慢、农民红花种植热情低迷和新疆种植业结构调整等因素影响,新疆红花种植规模逐步降低并趋于稳定。伊犁河谷于 2016 年以 14 670 hm² 的种植面积成为新疆红花产业的第一大产区^[19]。伊犁河谷红花种植规模不断扩大、种植专业化程度不断提升,到 2019 年,除昭苏县外,伊犁河谷各地区均有红花种植^[20],且种植面积常年稳定在 30 000 hm² 左右,年均产红花丝约 4 000 t、红花籽 30 万 t,伊犁河谷已成为全国红花生产的“主基地”^[12]。

1.2 生长环境适宜,地理区位优势

伊犁河谷位于天山山脉西段,东西长 360 km,南北最宽处达 275 km,总面积 56 400 km²。伊犁河谷属于温带大陆性气候,日照时间长、昼夜温差大、空气湿度低的气候特征为红花种植提供了良好的自然条件。伊犁河作为新疆境内最大的河流,为伊犁河谷红花灌溉技术的发展创造了天然优势^[21]。独特的自然优势使伊犁河谷生产的红花籽富含亚油酸、维生素及其他微量元素,而红花丝具有更高的药用价值。伊犁河谷地处新疆的西部,靠近中国与中亚国家的边界,不仅是连接南疆与北疆的重要通道,也是连接我国与中亚乃至欧洲的重要桥梁。这种特殊的地理位置为伊犁河谷红花及其产品的国内销售和国际出口提供了优越的先天条件。例如,近年来察布查尔县海努克镇的红花年销售额均在 5 000 万元以上^[22],而伊犁河谷生产的红花籽油、红花丝等产品不仅在国内畅销,还出口到日本、德国、意大利等国家,赢得了良好的国际声誉。

1.3 产业基础良好,集群规模初现

伊犁河谷红花产业具有较长的发展历史、良好的种植环境和优秀的贸易条件,已逐渐形成产业集群。初具规模的伊犁河谷红花产业集群不仅具备较好的供给条件,如生产技术完善、运输成本较低、产

品种类丰富和技术知识互通,还享有良好的需求条件,包括消费行为易变性、运营信息口传性和需求利益渠道广。此外,伊犁河谷红花产业集群还受益于优越的社会文化和历史条件,相似的文化基础和趋同的社会风貌加强了集群内企业间的联系,集群内部形成一种互惠互利的关系。目前,伊犁河谷共有 74 家企业从事红花的研发、种植、采摘、加工、制药、包装和贸易等,其中红花籽加工企业 7 家(数据来源于天眼查)。在当地政府和集群内龙头企业的共同努力下,伊犁河谷建立了多个产业园区和专业合作社。例如:2016 年建成的察布查尔县红花产业园,其建筑面积达 4 500 m² 以上,该产业园集红花籽油精炼加工、红花分拣、包装、储存和销售为一体^[23],显著提升了产业链的协同效应和产品附加值,有效地将自然资源优势转化为经济效益;新疆沐禾生物科技有限责任公司在察布查尔锡伯自治县伊南工业园打造的红花精深加工融合产业园,总建筑面积达 18 741.56 m²,配备了红花籽油精炼生产线和精炼油自动灌装设备^[24]。依托现代科学技术,当地企业打造了集育、种、产、学、研为一体的红花小镇,为乡村振兴注入活力。在示范园的引导下,集群内几大龙头企业辐射带动伊犁河谷的红花种植,帮助农民增收,吸纳农户就业,同时借助农民专业合作社内外协调,吸纳和转移劳动力、保障农户稳收、激励农户生产,使得伊犁河谷红花产业集群成为推动当地农民持续增收的强大引擎。

2 伊犁河谷红花产业集群化发展的梗阻

2.1 红花品种更新缓慢,管理体系发展滞后

由于规范化的红花良种繁育基地建设滞后、缺乏良种繁育技术人才、良种繁育技术水平较低等原因,新品种引进、筛选、繁育进展缓慢,品种不精良。此外,科学栽培技术推广体系不健全,构建规范化培训体系的投入不足,导致种植户对红花专业化栽培技术掌握不足,不同生产基地红花的播种密度不等,播期也不尽相同,科学灌溉、合理施肥等环节做的也不到位。这些情况导致伊犁河谷各地红花质量参差不齐,单产较低,制约产品竞争力和增收效益的提升。

2.2 产业链条延伸受阻,产业融合进程缓慢

伊犁河谷红花产业虽已形成一定规模,但产业链较短且延伸较慢,主要集中在初级加工阶段,产业融合程度相对不高。产业链的前端与后端未能与中端形成良好衔接,各级主体之间更多是竞争关系而非合作关系,导致资源在产业间“内耗”,极大降低了伊犁河谷红花产业集群的生产效率。同时,伊犁

河谷红花产业集群的横向融合程度尚不完善,未能与二、三产业有效融合形成红花旅游、红花教育等新兴行业,也缺乏借助这些产业为第一产业提供技术指导 and 大数据融合等帮助。这种局面使得资本集中在效率较低的第一产业和低端工业,进一步导致整个产业集群的生产效率低下,集群竞争力减弱。

2.3 创新人才培养体系相对落后,创新技术覆盖程度尚浅

红花产业作为农业的一部分,早已不仅仅是劳动密集型产业,更需要的是依靠农业机械化提升生产效率以及通过产业创新化提升集群竞争力。然而,伊犁河谷创新人才培养体系相对落后,无法供应足够的创新人才推动红花产业集群化发展,导致伊犁河谷红花产业机械化普及难、栽培技术升级慢。新疆地处偏远,与我国东部发达地区的发展差距较大,创新人才的引进也面临一定困难,进一步增加了伊犁河谷红花产业集群实现创新化发展的难度。红花全身都是宝,现有采摘设备不能满足高质量采摘的要求,伊犁河谷红花采摘主要依赖人工,这种方式成本高、效率低。此外,红花播种和灌溉等环节的机械化水平也相对较低,导致红花生产成本低、生产效率高。伊犁河谷红花产业创新人才培养体系相对落后,创新技术覆盖程度尚浅的难题,不仅降低了红花产业的生产效率,还会提高生产成本,从而使整个集群的经济利润下降,发展速度缓慢。

2.4 市场主体分散,农企联结稀疏

伊犁河谷红花呈现“小、散、弱”的生产格局,以分散的家庭农场为主,这种生产格局不利于先进种植技术的推广应用和标准化管理的实施,严重制约了产品品质的稳定提升。农民面临市场信息不对称,难以准确了解市场需求,导致“跟风”种植现象频发,市场供求失衡,给农民带来了巨大的经济损失,降低了农民的种植热情。伊犁河谷民营企业数量少,各类经济组织、农民合作组织和培训机构欠缺,难以正确引导农民进行科学种植。农户与农户、农户与企业缺少有效联结,红花种植仍有不少以户或个人为单位,农户和企业之间利益不共享、风险不共担,难以实现一体化发展。伊犁河谷红花产业市场主体分散、农企联结稀疏使得地理分布本就松散的各级主体间的联络更不紧密,导致集群内部韧性降低,抗风险能力下降。

2.5 品质监管欠缺,品牌建设滞后

品牌具有生态行为的特点,能提高产业集群发展的凝聚力,而产业集群的形成也能为品牌发展提

供良好的商业生态环境^[25]。然而,伊犁河谷红花产业欠缺严格的品质监管,产品质量参差不齐,且尚未形成具有影响力的品牌,其出售的产品大多以“新疆红花”命名,有些不法商家可能利用“新疆红花”的知名度,销售低质量甚至假冒伪劣产品,会降低消费者对“新疆红花”产品质量的信任,严重阻碍伊犁河谷红花产业的发展。伊犁河谷红花产业集群内的企业、顾客、营销系统等未能共同打造出适宜品牌发展的生态环境,缺乏严格的品质监管和强烈的品牌意识,使得集群内的品牌难以完成由个体到群落、由低级到高级的演化过程,导致伊犁河谷红花产业集群品牌知名度较低、品牌之间联结不紧密。品质监管的欠缺和品牌建设的滞后,使得集群产品难以在市场上打响名号、打开销路,从而使整个集群的影响力降低,资本涌入受阻,集群规模难以扩大。

3 伊犁河谷红花产业集群化发展的实现路径

3.1 改善生产环境,筑牢产业集群基础

产业集群作为一种地域性的经济组织形式,其发展高度依赖于区域内部良好的生产环境,夯实产业发展基础是实现伊犁河谷红花产业集群高质量发展的首要任务。首先,要优化产业空间布局,促进伊犁河谷红花产业规模化经营。通过政策引导推动产业组织重构,鼓励大中型种植企业向优势产区集中连片种植,带动周边中小农户参与规模化经营,实现资源要素集聚、优化要素配置和先进技术推广,进而提高生产效率、产品质量和生产标准化水平。其次,要加强基础设施建设,增强伊犁河谷红花产业集群承载力。一是要加大对灌溉、加工、运输、仓储等关键环节基础设施的投入力度,完善生产保障,提高流通效率。二是要加强加工厂房、冷藏等设施建设,提升产品加工和保鲜能力,降低损耗率。三是要注重生产性服务设施的完善,包括建立覆盖种植、加工、营销等全产业链条的技术咨询和金融服务等专业化服务体系,为各类主体提供全方位支持。四是要加强信息通讯基础设施建设,增强产业链各环节的数字化管理和协同能力。最后,要完善质量标准体系,提升产品质量。伊犁河谷红花产业集群亟需建立统一的产品质量标准体系、产品检测认证机制,制定并严格执行生产经营、包装运输等各环节的标准规范。同时,还要加强对从业主体的行为监管,鼓励行业组织发挥自律作用,确保各参与方的行为符合统一的行业规则,增强集群内产品品质的一致性和可信度。总之,通过优化产业空间布局、加强基础设施建设和建立质量标准体系等方式,系统性地完善伊犁河谷红花产业的集群基础、生产环境,不仅能增强红花产

业链承载力,还有助于提升集群整体的组织化水平和运行效率,为后续的网络体系和组织体系等建设奠定坚实的基础。

3.2 推动产业融合,建设产业集群网络体系

伊犁河谷红花产业集群需要建立健全的产业网络体系,以实现集群内产业协同发展,通过推进红花产业与二、三产业融合,形成纵横交错的网络格局。一是要加强上下游企业间的联系,纵向延伸伊犁河谷红花产业链。建立从红花育种、种养、采摘、加工、运输到销售的“一条龙”模式,推动种植户、加工企业、营销商等各环节深度融合,使产业集群内部分工形成高度分化和紧密联系的有机统一。二是要推动伊犁河谷红花产业链横向扩展。加强囊括红花产业在内的上下游行业与旅游、文创、餐饮、健康等产业的横向融合,催生红花旅游、红花文化等新行业,建设红花精深加工产业园、红花教育基地等旅游园区,打造红花小镇,实现多元价值的协同增长,构建更富想象力的产业新生态。三是要抓住数字化发展机遇,以数字技术赋能伊犁河谷红花产业集群网络升级。通过物联网、大数据等技术手段,实现红花种植、加工、营销等环节的全程可视化管理和信息共享,提高产业链协同效率。同时,利用人工智能、图像识别等技术,建立统一的产品质量检测 and 标准化管理体系,实现全过程追溯,确保产品质量稳定可控。总的来说,要不断推动数字技术与伊犁河谷红花产业集群深度融合,加强产业链的纵向延伸与横向扩展,形成“中心网格状”发展格局,提升集群发展的活力与潜力。

3.3 增强协作联动,优化产业集群组织体系

构建政府-企业-科研院所的协同机制,培育龙头企业带动作用,以利益共享的组织体系推动伊犁河谷红花产业集群化发展。第一,增强政府、企业和科研院所间的协同联系。政府从宏观层面制定产业发展规划,提供政策支持并完善基础设施;企业作为产业集群的主体,需加强生产能力、优化生产运营管理;科研院所则参与产业技术研发与成果转化。三方应建立定期沟通协调机制,以实现伊犁河谷红花产业集群资源共享、优势互补。第二,鼓励和扶持一批具有市场影响力的龙头企业,引导其带动集群内上下游中小企业发展。龙头企业应当发挥技术、管理、市场等方面的引领作用,为中小企业提供技术培训、市场信息、资金支持等服务,充分发挥伊犁河谷红花产业集群内龙头企业的带动作用。第三,建立健全中小企业协会,增强行业内部的组织联系与合作。此外,还要注重培育专业化的服务型中介机

构,为红花产业集群内的企业提供融资、营销、检测等专业化服务,提高集群整体的运营效率。通过优化伊犁河谷红花产业集群的组织体系,加强企业间及企业内部的协同合作,实现集群内外各级主体的有机联结,从而提升产业集群的韧性。

3.4 强化创新动能,打造产业集群创新体系

创新是引领发展的第一动力,构建覆盖技术研发、成果转化、人才培养等全链条的创新体系,是推动伊犁河谷红花产业集群化发展的关键。首先,要加大对关键技术研发的投入力度,瞄准品种选育、高效栽培、深加工等领域的关键技术攻关。同时要鼓励科研院所、高校与企业开展深度合作,建立健全产学研合作机制,促进科技成果向现实生产力的转化。其次,要营造有利于创新的文化氛围,激发创新主体的积极性。设立创新基金,鼓励种植户、农技人员参与新技术的试验推广,提高集群内各主体的创新意识和参与度。最后,要优化创新要素配置,建立人才培养、信息共享等良性互动机制。通过政府补贴、企业实习等方式,吸引和培养一批伊犁河谷红花产业集群急需的各类专业人才;同时搭建信息共享平台,促进关键技术、市场需求等信息的及时流通,提高创新要素的使用效率。

3.5 激发集群活力,完善产业集群驱动机制

完善的驱动机制是产业集群化发展的动力源泉,构建政府、市场、文化等多维驱动机制是实现伊犁河谷红花产业集群化的关键。政府要发挥引导和协调作用,为集群内企业提供资金、政策等支持,通过规范的资金安排、合理的项目规划和优化的信贷配置激励伊犁河谷红花产业集群升级;深入分析集群产品的供给和需求,研究消费者偏好,精准把握市场动态,找准集群内产品定位,以市场需求推动伊犁河谷红花产业集群化发展;挖掘和发展红花产业的区域文化特色,形成独特的“红花文化”品牌,组织开展各类红花文化活动,以文化赋能伊犁河谷红花产业集群化发展。同时,要注意完善利益联结机制,通过订单农业、股份合作等方式,确保农户、企业、科研院所等各方在生产经营、技术研发等环节均能获得应有的利益回报,从而让集群内各级主体在发展的过程中得到“正反馈”,带动伊犁河谷红花产业集群驱动机制自发运行,增强伊犁河谷红花产业集群的发展活力。

3.6 树立品牌意识,强化产业集群竞争力

伊犁河谷红花产业集群化发展的最终目标是以集群品牌提升该集群的整体竞争力,增强其在国内乃至全球市场上的影响力。首先,建立良好的品牌生态环境,健全知识产权保护制度,维护集群内品牌

合法权益,同时发挥政府引导作用,为品牌企业提供公共服务,优化营商环境。其次,制定详细的品牌发展规划。建立伊犁河谷红花产业集群品牌基地,在产品外观、形态、材料等方面发挥集群内产品的差异化潜力,打造具有地域特色的红花、红花籽油等集群品牌。再次,强化集群内部的联系与协作。依托当地政府和行业协会,整合营销资源,引导伊犁河谷红花产业集群品牌化发展,形成“集群品牌”“区位品牌”“企业群品牌”等多种品牌形式,并在此基础上打造子品牌,以母品牌的影响力提升子品牌的知名度,以子品牌的产品竞争力夯实消费者对母品牌的信任度。最后,开展跨区域、跨行业的战略合作。与周边地区或相关产业链,实现资源共享、优势互补,扩大集群整体规模和影响力。同时还要加强与下游加工企业、电商平台等的深度对接,提升产品在终端市场的竞争力。在满足本地市场的基础上,以产品的产量和质量占领国内市场,借助新疆自由贸易试验区等打通国外市场,不断提升伊犁河谷红花产业集群的品牌效应和竞争力。在全球经济面临逆流、国际不稳定因素增多的背景下,只有通过以品牌为核心的产业集群竞争力,才能在国内外市场站稳脚跟,强化伊犁河谷红花产业集群的生命力。

参考文献:

- [1] PORTER M E. Clusters and the new economics of competition [J]. Harv Bus Rev, 1998, 76(6): 77-90.
- [2] 黄建康. 产业集群竞争优势刚性及其超越路径[J]. 求索, 2004(9): 53-55.
- [3] PORTER M E. The competitive advantage of nations [J]. Harv Bus Rev, 1990, 68(2): 73-93.
- [4] MARSHALL A. Principles of economics: Unabridged eighth edition [M]. New York: Cosimo Classics, 2009.
- [5] 杜爽, 冯晶, 杜传忠. 产业集聚、市场集中对区域创新能力的作用: 基于京津冀、长三角两大经济圈制造业的比较[J]. 经济与管理研究, 2018, 39(7): 48-57.
- [6] 王缉慈. 集群战略的公共政策及其对中国的意义[J]. 中外科技信息, 2001(11): 3-6.
- [7] 林寒, 李刚, 刘虹, 等. 中国红花种质资源的种类与分布[J]. 生物资源, 2018, 40(4): 314-320.
- [8] 王佐梅, 肖洪彬, 李雪莹, 等. 中药红花的药理作用及临床应用研究进展[J]. 中华中医药杂志, 2021, 36(11): 6608-6611.
- [9] 杨宇, 黄兴琳, 江忠敏, 等. 中药红花化学成分与药理作用研究新进展[J]. 中华中医药学刊, 2023, 41(10): 119-126.

(下转第 103 页)

- [13] 徐亮,包维楷,何永华. 种子贮藏物质变化及其贮藏生理[J]. 种子, 2003, 22(5): 61–64.
 - [14] 吴征镒,洪德元. 中国植物志: 第11卷(英文版)[M]. 北京: 科学出版社, 2008.
 - [15] 王林嵩. 生物化学实验技术[M]. 北京: 科学出版社, 2007.
 - [16] 师改琴, 李心怡, 孙雅琪, 等. 分光光度法测定葡萄糖含量的研究[J]. 云南化工, 2020, 47(10): 53–55, 58.
 - [17] GUO S, DUAN J A, QIAN D, et al. Rapid determination of amino acids in fruits of *Ziziphus jujuba* by hydrophilic interaction ultra-high-performance liquid chromatography coupled with triple-quadrupole mass spectrometry[J]. J Agric Food Chem, 2013, 61(11): 2709–2719.
 - [18] TSOCHATZIS E D, BEGOU O, GIKA H G, et al. A hydrophilic interaction chromatography-tandem mass spectrometry method for amino acid profiling in mussels[J]. J Chromatogr B, 2017, 1047: 197–206.
 - [19] LE A, NG A, KWAN T, et al. A rapid, sensitive method for quantitative analysis of underivatized amino acids by liquid chromatography-tandem mass spectrometry (LC-MS/MS)[J]. J Chromatogr B, 2014, 944: 166–174.
 - [20] LI X, WONG C C, TANG Z, et al. Determination of amino acids in colon cancer cells by using UHPLC-MS/MS and [U-¹³C₅]-glutamine as the isotope tracer[J]. Talanta, 2017, 162: 285–292.
 - [21] ZHUKOV A, POPOV V. Synthesis of C_{20–38} fatty acids in plant tissues[J/OL]. Int J Mol Sci, 2022, 23(9): 4731 [2024-03-03]. <https://doi.org/10.3390/ijms23094731>.
 - [22] 蒲定福, 冯自伟, 郑仁健, 等. 神经酸来源新方向的探讨[J]. 中国油脂, 2021, 46(8): 76–80, 86.
 - [23] 杨梦, 毕荣璐, 张平, 等. 盾叶木籽油理化性质、热特性及抗氧化性能[J]. 中国油脂, 2024, 49(6): 53–57, 81.
 - [24] 李洪果, 黎云睦, 邓振海, 等. 盾叶木籽营养成分分析[J]. 中国油脂, 2023, 48(3): 130–134.
 - [25] NGO D H, VO T S. An updated review on pharmaceutical properties of *gamma*-aminobutyric acid[J/OL]. Molecules, 2019, 24(15): E2678 [2024-03-03]. <https://doi.org/10.3390/molecules24152678>.
 - [26] 李科, 俞兰秀, 刘小雨, 等. γ -氨基丁酸改善睡眠作用机制的研究进展[J]. 食品工业科技, 2019, 40(14): 353–358.
 - [27] GUIMARÃES A P, SEIDEL H, PIRES L V D M, et al. GABA supplementation, increased heart-rate variability, emotional response, sleep efficiency and reduced depression in sedentary overweight women undergoing physical exercise: Placebo-controlled, randomized clinical trial[J]. J Diet Suppl, 2024, 21(4): 512–526.
 - [28] 黄艳. 常见果蔬中游离氨基酸含量的测定[J]. 安徽农业科学, 2013, 41(9): 4088–4089.
 - [29] 李婧, 孙建栋, 苑玉和, 等. 谷氨酸能神经传递在抑郁症发病机制中作用的研究进展[J]. 神经药理学报, 2014, 4(1): 20–24.

(上接第97页)

 - [10] 李世全. 红花2005走红[J]. 中药研究与信息, 2005, 7(6): 50.
 - [11] 新疆培育出世界首个油药兼用红花品种白色“红花”[EB/OL]. (2007-07-15)[2024-04-11]. https://www.gov.cn/jrzq/2007-07/15/content_685122.htm.
 - [12] 李春艳, 顾秋丽, 高明清. 伊犁河谷红花产业现状及发展对策[J]. 中国种业, 2020(2): 27–28.
 - [13] 常晖, 曾艾林, 贾志伟, 等. 新疆红花种子质量分级标准研究[J]. 中药材, 2019, 42(3): 501–504.
 - [14] 周远航, 曾翠云, 王慧珍, 等. 种植密度对新疆红花采收部位籽粒品质的影响[J]. 新疆农业科学, 2020, 57(7): 1195–1200.
 - [15] 杨会锋. 新疆红花丝机械化采收研究现状[J]. 新疆农机化, 2020(5): 34–37.
 - [16] 刘小龙, 刘新环, 兰江. 察布查尔县红花产业发展的几点思考[J]. 农村科技, 2019(3): 67–68.
 - [17] 李新亮. 关于新疆裕民县发展红花产业的几点思考[J]. 新丝路: 下旬, 2016(6): 21–22.
 - [18] 谢伟伟. 亳州: 粉防己强势上扬麦冬后市不容乐观[J]. 中国现代中药, 2008(4): 55–56.
 - [19] 周远航, 郭建富, 马小龙, 等. 新疆红花生产现状及发展对策研究[J]. 安徽农业科学, 2021, 49(19): 199–201, 217.
 - [20] 林啸. 伊犁河谷红花高效栽培技术[J]. 西北园艺: 综合, 2019(4): 48–49.
 - [21] 魏建军, 刘胜利, 罗赓彤, 等. 北疆棉区春大豆模式化栽培技术研究[J]. 新疆农业科学, 2005(3): 192–194.
 - [22] 耿丹丹. 建强产业链推进产业化[N]. 经济日报, 2021-12-06(9).
 - [23] 伊犁州直着力构建多元特色产业体系促进百姓就业增收[EB/OL]. (2018-05-18)[2024-04-11]. https://www.ts.cn/xwzx/szxw/201805/t20180518_6014199.shtml.
 - [24] 张进峰. 红花小镇·红花精深加工融合产业园开工建设[N]. 伊犁日报(汉), 2021-06-08(2).
 - [25] 戴贤远. 塑造品牌特征[M]. 北京: 清华大学出版社, 1999: 12–34.