

# 藜蓐生物学特性及其栽培技术研究进展

朱培蕾, 赵贵云, 刘才宇\* (安徽省农业科学院园艺研究所, 安徽合肥 230031)

**摘要** 综述了国内外关于藜蓐生物学特性和栽培技术方面的研究进展, 并对今后的研究发展方向, 提出了一些意见和建议, 旨在为藜蓐的进一步开发利用提供参考依据。

**关键词** 藜蓐; 生物学特性; 栽培技术

**中图分类号** S63 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2015)36-060-03

## Research Advances on Biological Characteristics and Cultivation Technique of *Zingiber mioga* Rosc.

ZHU Pei-lei, ZHAO Gui-yun, LIU Cai-yu\* (Horticultural Research Institute, Anhui Academy of Agricultural Sciences, Hefei, Anhui 230031)

**Abstract** To provide references for further exploitation and utilization, research advances on biological characteristics and cultivation techniques of *Zingiber mioga* Rosc. were summarized, and some suggestions for future development were also given in this paper.

**Key words** *Zingiber mioga* Rosc.; Biological characteristics; Cultivation technique

藜蓐(*Zingiber mioga* Rosc.)别名阳荷、茗荷、阳藿、野姜、莲花姜等,系多年生姜科姜属草本植物,其嫩芽、花轴、地下茎皆可食或入药,是一种药食两用的野生特色蔬菜。近年来,我国野生蔬菜产业发展迅速,藜蓐由于具有较高营养价值和经济价值而备受关注,人工种植规模不断扩大。为提高藜蓐的开发利用价值,人们对藜蓐的化学成分、药理作用、加工技术等进行了研究探索,在栽培技术方面,也积累了一些宝贵经验。笔者重点总结了前人关于藜蓐驯化高产栽培技术的研究成果和进展,并在此基础上提出了相关发展建议,旨在为藜蓐的进一步开发利用提供参考依据。

## 1 生物学特性

**1.1 地理分布** 藜蓐原产于我国西南地区,分布于长江流域,目前在安徽、江苏、浙江、湖南、江西、广东、广西、贵州、云南、四川等地均有栽培,其中以云南省西畴县和江苏省南通市栽培面积最广。早在1999年云南省西畴县便被中国特产之乡委员会列为“中国阳荷之乡”,现已发展藜蓐200余hm<sup>2</sup>,2011年“西畴阳荷”标志通过农业部认证,成功树立了品牌发展战略。江苏省南通市常年种植藜蓐480hm<sup>2</sup>以上,其中如东地区特产的白藜蓐品种,质地脆嫩,粗纤维含量低,多出口至日本、韩国等国家,是当地出口创汇的代表性农产品。

藜蓐深受日本、韩国等国家人民喜爱,在日本高知、群马、秋田、宫城等地均有栽培。相传日本藜蓐最早是由鉴真和尚由南通传入,现已成为日本传统香菜,被广泛利用在小菜、汤、酢渍、酱菜等日本有名的料理中,素有“亚洲人参”之美誉。藜蓐在日本供不应求,目前已被引种到澳大利亚、新西兰等国家,以供日本市场所需。

**1.2 形态特征** 藜蓐根为肉质根、淡黄色、圆柱形,根上着

生大量休眠芽,两侧着生大量须根。气温适宜时,地下茎向上抽生紫红色嫩芽,见光呈绿色,形如小竹笋,俗称“藜蓐笋”。植株高100~170cm,叶片线状披针形,2列互生。夏秋高温季节从地上茎基部抽生穗状花序(也称之为“花轴”),多而密集。花轴鳞状苞片互生,覆瓦状排列,呈紫红色,内部包裹12~18朵淡黄色花苞。8~10月为盛花期,种子黑色,被白色假种皮。

**1.3 生长发育** 余运岚<sup>[1]</sup>将藜蓐生育期划分为5个阶段,即笋苗期、生长期、分裂期、花穗期(花轴期)和休眠期,其中生长期与分裂期,分裂期与花穗期有明显重叠性。每年当春季地温升到10℃以上时,藜蓐地下茎开始萌芽,嫩芽向上生长为笋苗;气温超过15℃时,植株生长加速;气温25℃左右时,开始进入分裂期,一般一个主茎可分裂出1~6个子茎;温度升高至28℃以上时,植株基部开始抽生花轴,平均每个主茎可发育2.76个花轴<sup>[1]</sup>。花轴成熟时,从花轴中心现出花蕾,并由内向外5~6d开放1轮。藜蓐可采用自花传粉方式繁殖,但结实率低,种子少见,自然界中以地下茎无性繁殖为主。10月下旬霜降后,藜蓐植株地上部分开始凋萎,茎基部与地下茎自然脱落,地下茎开始进入休眠期。

## 2 人工驯化与栽培

### 2.1 栽培条件

**2.1.1 土壤。**藜蓐对土壤条件要求不高,但在富含有机质的中性或微酸性砂壤中生长良好。在土壤黏性大、透气性不好的环境中,常出现地下茎萎缩,笋苗瘦弱,花轴产量、品质下降等问题。

**2.1.2 温度。**温度是影响藜蓐花轴产量的重要因素。Gracie<sup>[2]</sup>考察了棚室条件下不同温度对藜蓐生长发育的影响,结果表明较高的温度(24.5±2.5)℃能够刺激植株干物重的增长速率,同时带来较高产量的花轴。但花轴的干物重与温度的相关性不大,棚室温度为(24.5±2.5)℃和(20.0±5.0)℃时,花轴的干物重差异不显著。Maeda<sup>[3]</sup>考察了夜温(14.0~21.0℃)对藜蓐花轴产量的影响,结果也表明温度越高,藜蓐花轴的产量越高,但该研究没有明确指出夜温对藜蓐花芽分化以及花轴产出速率的影响。

**基金项目** 安徽省农业科学院院长青年创新基金项目(14B0325);安徽省农业科学院创新团队建设项目(12C0306);安徽省农业科学院学科建设项目(15A0309)。

**作者简介** 朱培蕾(1981-),女,安徽蒙城人,助理研究员,硕士,从事蔬菜栽培与采后处理工作。\*通讯作者,副研究员,从事蔬菜栽培工作。

**收稿日期** 2015-12-08

**2.1.3 光照** 蕺菜生长适宜的光强是4万~6万lx,当光强超过8万lx时,植株叶片容易出现灼伤现象<sup>[1]</sup>。强的光照条件还容易造成花轴曝青,纤维质增多,品质下降,曝青的原因可能与花青素合成受到抑制相关。此外,日照时长对蕺菜产量也有影响,增加日照时长,蕺菜植株生长会更加健壮,花轴产量也较高。Stirling<sup>[4]</sup>研究发现长日照(16h)处理和短日照(8h)处理对蕺菜的花芽分化无明显影响,但短日照条件下蕺菜不产花轴,由此推断蕺菜花芽分化对日照时长不敏感,但长日照是花轴发育的必要条件。

**2.1.4 水分** 蕺菜忌干旱,不耐水涝,干旱会造成产量下降,水涝则会导致地下茎窒息腐烂。因此,当土壤墒情不足时,应在傍晚时及时灌水,保持土壤湿润,雨水过多时需及时排水降渍<sup>[5]</sup>。

**2.1.5 需肥特点** 蕺菜适宜在有机质多的土壤中生长,施用有机肥不仅能够满足蕺菜生长所需的养分,而且能够改良土壤结构,为蕺菜地下茎生长提供有利条件。王康<sup>[6]</sup>以复合肥、豆饼肥和猪粪肥为基肥,考察了不同种类基肥对蕺菜生长的影响,结果表明施用3000kg/hm<sup>2</sup>豆饼肥效果最佳,与对照相比(不施基肥)苗期株高增加了77.6%,出苗时间缩短了59.4%,产量提高了48.6%。卢君<sup>[7-8]</sup>比较了菜饼肥、牛廐肥、复合肥对蕺菜营养生长及植株形状的影响,结果表明施用有机肥牛廐肥增产增效明显。吴才君<sup>[9]</sup>考察了不同有机肥施用量对蕺菜生长的影响,结果表明施用有机肥75000kg/hm<sup>2</sup>时,蕺菜单株花轴数、单花轴重、茎粗、叶长以及产量等指标均优于60000kg/hm<sup>2</sup>和45000kg/hm<sup>2</sup>,差异极显著。此外,蕺菜对钾肥需求量大,缺钾容易造成减产,生产上一般在蕺菜花轴生长期前追施钾肥,以提高花轴的产量和品质。值得注意的是,过量施用氮肥对蕺菜不利,会造成植株过度生长,并抑制花芽分化,从而导致花轴减产;同时,偏施氮肥的田块,病虫害发生几率也较高。

**2.2 繁殖方法** 人工种植蕺菜主要采用地下茎分茛方式进行繁殖。这种方法虽然操作简便,成活率高,但长期无性繁殖,容易产生种性退化、病虫害反复侵染等问题。对此,部分学者<sup>[10-12]</sup>开展了蕺菜脱毒组培快繁技术研究,结果表明以蕺菜根状茎休眠芽或萌动芽为材料进行组培快繁,有利于恢复原有种性,提高繁殖系数,且试管苗移栽成活率高,植株生长旺盛、整齐。

## 2.3 栽培模式

**2.3.1 大棚种植** 蕺菜生长季节性强,一般农历2~3月期间种植,6~8月间采收。利用棚室设施栽培蕺菜,可提高保护地气温和土温,促进蕺菜地下茎提早萌芽,实现产品提前上市。有研究表明,棚室栽培条件下花轴的干物重明显高于露地栽培,其主要原因在于2种栽培模式下温度之间的差异<sup>[2]</sup>。棚室栽培蕺菜<sup>[13]</sup>一般选择在1月份开始定植工作,定植密度以行距50~55cm,株距30~35cm,栽植密度135×10<sup>5</sup>~153×10<sup>5</sup>株/hm<sup>2</sup>为宜,产品可提前1个月左右上市。刘建<sup>[14]</sup>研究了大棚不同覆盖处理方式的增温效果及其对蕺菜、白扁豆、毛豆的促早效应,结果表明大棚双层塑膜覆盖+

土壤间隔填埋秸秆处理并集成小拱棚覆盖的方式,在提高大棚最低温度方面效果明显。在该栽培方式下,蕺菜的上市期可较常规大棚覆盖提前22d,较露地种植方式提前46d,产量达9734.25kg/hm<sup>2</sup>,较露地种植增产37.9%,边际成本报酬率为3.80,推广价值较高。

**2.3.2 立体种植** 立体种植模式是抵御单一种植市场风险,大幅度提高种植效益的有效途径。周梅<sup>[15]</sup>利用蕺菜的耐阴性,开展了果园套种蕺菜的研究,其中梨园套种蕺菜的效益最高,成园后可收梨45000kg/hm<sup>2</sup>、蕺菜7500kg/hm<sup>2</sup>以上,年总收入135000~150000元/hm<sup>2</sup>。沙斌<sup>[16]</sup>研究了林下蕺菜-茺荑-苋菜的周年高效种植模式,该模式条件下,可收蕺菜6750~7500kg/hm<sup>2</sup>,茺荑12000~15000kg/hm<sup>2</sup>,苋菜10500~12000kg/hm<sup>2</sup>,3熟合计产值约15万元/hm<sup>2</sup>,明显提高了林地综合经济效益。此外,还有学者相继研究了蕺菜与扁豆、玉米、菊芋、豇豆、丝瓜等<sup>[17-20]</sup>作物间种或套种的立体种植模式,均取得了良好的产量和经济效益,为蕺菜周年、高效栽培技术的推广提供了有益参考。

**2.3.3 遮阴覆盖** 强光照射下,蕺菜花轴难以呈现典型的紫红色色泽,反而转为深绿色的几率提高,同时品质、口感、产量等均受到不良影响。为提高蕺菜花轴的产量和品质,不少学者探讨了蕺菜的遮阴栽培技术。Gracie<sup>[2]</sup>研究表明,棚室栽培条件下,遮阴处理对蕺菜花轴产量和产生速率有明显影响。遮光率为30%时,平均每个蕺菜植株可采收23.5个花轴,而遮光率为50%和65%时,平均每个植株只可采收到9.2和3.8个花轴。花期期30%遮光处理的蕺菜平均每周每个植株可产生3.0个花轴,而50%和65%处理的蕺菜平均每周每个植株可产生2.3和0.8个花轴。在台湾台中区农业改良场开展的蕺菜遮阴试验中,蕺菜的株高、叶片数随着遮阴度的增加而增加,其中以50%~60%遮阴处理的花轴产量为最高,但花轴品质与对照(无遮阴处理)相比,无明显差异。王康<sup>[6]</sup>研究了遮光率分别为50%、70%、80%和95%的遮阳网覆盖栽培对蕺菜生长的影响,结果表明遮光率为70%的遮阳网处理蕺菜花轴长势最强、产量最高、品质最佳,而遮光率为50%时,花轴产量最低、纤维含量高、品质较差。以上研究结果有所不同,可能与参试品种、光照强度、种植条件等因素存在差异有关。

部分学者从地面覆盖处理出发,考察了不同覆盖材料对蕺菜花轴产量、品质的影响,研究表明在蕺菜进入花轴期的前3周,于地面覆盖银黑色PE布、香菇堆肥、稻壳等不同遮光材料,可明显提高蕺菜品质,3种覆盖处理的产品均可列为花轴脆嫩、香味浓郁的一级品,但银黑色PE布覆盖条件下蕺菜减产较多。也有学者研究指出,采用蚕豆荚壳<sup>[6]</sup>、油菜籽壳<sup>[21]</sup>、有机肥堆肥<sup>[9]</sup>等材料进行地面覆盖栽培,均可提高花轴的品质和产量。生产上建议从花轴产量、品质以及材料来源的方便性等多方面考虑,优选覆盖材料。

**2.4 病虫害防治** 蕺菜生态适应性强,较少受病虫害侵染,种植管理简易。但近年来,随着人工种植规模的扩大,病虫害的发病几率也随之增长,目前,病虫害防治已成为蕺菜安

全高效生产的重要研究内容。在国内,囊荷常见病害为腐烂病,该病主要危害植株叶片、茎和地下块根,发病后期植株地上茎叶变黄,叶片凋萎卷缩,最后全株枯死。近地面茎腐烂者,会产生腐烂倒伏现象<sup>[22]</sup>。夏秋季节高温多雨、土壤潮湿、园区排水不利时,此病蔓延迅速,可造成囊荷减产80%以上,甚至完全绝收,危害十分严重。在连续阴雨天气下,囊荷偶有叶斑病发生,发病初期可在叶片上发现褐色小点,随后病斑扩展为梭形,病斑呈灰白色,边缘浅褐色,天气转晴后,此病不再发展<sup>[5]</sup>。国外学者对囊荷致病菌的来源进行了分析研究,指出对囊荷生长造成严重危害的致病菌主要来源于根茎腐败病菌(*Pythium zingiberum*)和姜梨孢(*Pyricularia zingiberi*)。前者能够引起囊荷根和地下茎腐败,后者可造成囊荷叶斑病和叶瘟病,但这2种病菌与国内囊荷腐烂病、叶斑病致病菌的种属及来源是否一致,还有待于研究。此外,也有研究指出囊荷非常容易感染黄瓜花叶病毒(*Cucumber mosaic virus, CMV*),感染此病毒的囊荷植株矮小瘦弱,叶片出现皱褶,顶端叶片常扭曲畸形成细条状。如在田间发现感染植株,应及时拔除,集中销毁,并采用石灰撒窝的方式对土壤进行消毒。2010年日本发现1种由菊欧文氏菌(*Erwinia chrysanthemi*)引起的囊荷软腐病<sup>[23]</sup>。病菌可直接危害囊荷花轴,初始病斑为浅棕色,随着颜色的加深,病斑也快速扩大,直至花轴完全腐烂。目前该病害仅在日本发现,在其他国家和地区尚未见报道。

囊荷虫害有螟虫、弄蝶、蛴螬、金龟子、斜纹夜蛾等,其中大白斑弄蝶为害较为普遍,发生量大。虫害严重时,囊荷叶片几乎被弄蝶幼虫蚕食殆尽,只留叶柄,可直接导致囊荷花轴减产30%~50%<sup>[24]</sup>。

针对以上病虫害,需结合物理、生物与化学方法综合治理,选择药剂防治时,注意选择高效、低毒、低残留的生物农药和化学农药,以确保囊荷的生产质量和产品档次。

**2.5 采收留种** 囊荷嫩芽、花轴和地下茎均可食用,但以食用花轴为主。采收嫩芽应在春季嫩芽出土13~16 cm,叶鞘散开之前进行。一季只可采收1~2次,且栽培当年不建议采收,以免损伤植株根部。花轴采收应在夏秋季节,花轴露出土面的10~15 d内进行,此时采收的花轴丰满肥厚,个体坚实,色泽鲜艳,为产品中的优等品;若采收误时,花轴很快会出现顶端发绿、苞片分散、现蕾等现象,商品性状与食用价值急剧下降。地下茎多在晚秋采收,风味似姜,并具有与嫩芽和花轴一样的特殊芳香味。如需留种,可在每年11月份,茎叶尚未冻枯时,将地下茎掘起,自茎秆基部掰去地上部分,然后选较大块的地下茎作为种茎入窖贮藏,贮藏温度以2℃为宜,为防止贮藏期间失水,可用湿沙覆盖。

### 3 展望

虽然囊荷栽培技术已被广泛研究,并在立体栽培、大棚种植、高产驯化等方面取得了可喜成果,但仍存在着一些有待于进一步研究和解决的问题。首先我国囊荷品种资源分布广泛,但在产地品种之间的差异性尚未得到系统研究的情况下,野生品种资源破坏严重,品种储量不断下降,因此开展

囊荷野生品种资源的收集、保护、鉴定、分类和良种选育工作十分重要而且紧迫。其次,日本学者早在20世纪60年代便开展了囊荷生物学特性、栽培生理等方面的研究,而我国关于囊荷的研究始于2000年左右,起步较晚,基础薄弱,今后应针对我国囊荷品种,着重开展植物生理及栽培生理方面的基础研究,为囊荷的高产栽培提供理论基础。囊荷是一种高档紧俏蔬菜,经济价值高于普通蔬菜2~3倍,在日本、韩国广受欢迎。囊荷出口日本、韩国等国家和地区,每吨鲜品出口价可达6 000~8 000元,干品出口价25 000元左右。因此发展囊荷种植,开拓出口外销渠道,将成为产地农民致富增收的有力途径<sup>[8]</sup>。值得强调的是,日本等国家对于进口农产品有严格的检验检疫标准,为提高产品质量,保证产品安全,相关学者应加强对我国囊荷标准化种植以及病虫害综合防治措施的研究,以为囊荷的产业化发展提供支持。

### 参考文献

- [1] 余运岚,许启新.三峡地区珍稀蔬菜囊荷的生物学特征特性[J].湖北农业科学,2002(4):74-75.
- [2] GRACIE A J, BROWN P H, CLARK R J. Study of some factors affecting the growth and development of myoga (*Zingiber mioga* Roscoe) [J]. Scientia horticulturae, 2004, 100: 267-278.
- [3] MAEDA K K. Physiological and ecological characteristics and cultivation for year-round culture in Mioga (*Zingiber mioga* Roscoe) plants [R]. Kochi, Japan; Special Bulletin of the Kochi Agricultural Research Center No. 1, 1994: 147-155.
- [4] STIRLING K J, CLARK R J, BROWN P H, et al. Effect of photoperiod on flower bud initiation and development in myoga (*Zingiber mioga* Roscoe) [J]. Scientia horticulturae, 2002, 95: 261-268.
- [5] 周建军. 大棚茗荷无公害栽培技术[J]. 蔬菜, 2007(5): 20-21.
- [6] 王康. 遮光率、基肥种类、ALA处理及覆盖物对设施茗荷生长的影响[J]. 金陵科技学院学报, 2014, 30(4): 71-72, 78.
- [7] 卢君, 李云. 不同基肥对囊荷蛋白质、脂肪、维生素C营养成分的影响[J]. 安徽农学通报, 2010, 16(13): 121-122, 133.
- [8] 卢君, 余运岚. 施用不同基肥对珍稀野生蔬菜囊荷生长效果试验研究[J]. 安徽农学通报, 2010, 16(7): 100-101.
- [9] 吴才君, 范淑英, 王海翔. 野生珍稀蔬菜囊荷的驯化高产栽培技术[J]. 江西农业大学学报, 2000, 22(4): 535-538.
- [10] 石拥军, 李进, 顾珍, 等. 囊荷脱毒组培苗培养技术[J]. 江苏农业科学, 2006(5): 131-132.
- [11] 陆兵, 邵元健, 吴雯雯. 囊荷快速繁殖技术试验[J]. 上海蔬菜, 2013(6): 4, 13.
- [12] 万志刚. 囊荷茎尖的离体快繁[J]. 植物生理学通讯, 2004, 40(2): 200.
- [13] 朱勤, 杨许琴, 杨六萍, 等. 囊荷生物学特性和大棚种植技术[J]. 现代农业科技, 2006(9): 58-59.
- [14] 刘建, 魏亚凤, 李波, 等. 大棚保护地冬季增温及名特蔬菜提早栽培技术效益评价[J]. 江西农业学报, 2013, 25(6): 39-42.
- [15] 周梅, 洪飞. 梨园套种茗荷高效栽培技术[J]. 中国园艺文摘, 2008(5): 77-79.
- [16] 沙斌, 邱永华, 钱春建. 林下囊荷-芫荽-莧菜周年高效种植模式[J]. 上海蔬菜, 2010(4): 52-53.
- [17] 邱海荣, 陆银, 唐明霞. 囊荷-洋扁豆-芋立体种植模式的研究[J]. 江苏农业科学, 2012, 40(6): 171-172.
- [18] 严再蓉, 费伦敏, 黄有志, 等. 菊芋与囊荷间作优质高产栽培技术[J]. 中国蔬菜, 2011(3): 56-57.
- [19] 余运岚, 许启新, 李叔新, 等. 珍稀蔬菜囊荷的立体种植模式与技术初探[J]. 长江蔬菜, 2004(4): 46-47.
- [20] 高文瑞, 徐刚, 李德翠, 等. 大棚囊荷-丝瓜高效立体栽培技术[J]. 江苏农业科学, 2004, 42(6): 181-183.
- [21] 徐长青, 张惠林, 潘国云. 覆盖物对无公害茗荷生产的效应[J]. 上海农业科技, 2008(3): 87.
- [22] 鲁秀琼, 余运岚, 许启新, 等. 囊荷腐烂病的发病规律及防治[J]. 农业科技通讯, 2004(2): 9.
- [23] GAPPA-ADACHI R, MORITA Y. Bacterial soft rot of myoga (*Zingiber mioga*) caused by *Erwinia chrysanthemi* [J]. Journal of general plant pathology, 2013, 79: 270-276.
- [24] 姜海平, 阙李斌, 蔡超. 大白斑弄蝶在茗荷上的为害规律及其防治技术研究初报[J]. 中国植保导刊, 2013(11): 35-37.