

杨美英,刘建,魏亚凤,等.江苏省南通地区榨菜优质高产栽培及高效模式研究与产业化开发[J].江苏农业科学,2015,43(4):187-189.  
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2015.04.067

# 江苏省南通地区榨菜优质高产栽培 及高效模式研究与产业化开发

杨美英,刘建,魏亚凤,汪波,李波,沈俊明,薛亚光

(江苏沿江地区农业科学研究所,江苏如皋 226541)

**摘要:**探讨榨菜生态适应性及集约种植技术途径,筛选并确定榨菜高产优质主推品种,建立大田优质高产管理技术,研发出多熟集约高效种植模式,构建产销一体化、多元结合的产业发展格局,形成显著的社会经济效益。

**关键词:**南通;榨菜;高产;高效;产业化

**中图分类号:** S637.304 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2015)04-0187-02

因地制宜发展具有区域比较优势的名特作物是种植业结构调整、产业结构优化的重要途径。地处长江入海口的江苏省南通地区属于北亚热带湿润气候区,是江苏省特粮特经特菜的重要生产基地,也是多元集约种植典型区,通过种植名特作物开发提升农田效益的潜力极大<sup>[1]</sup>。榨菜是芥菜的变种,以膨大的瘤状茎作为食用器官,因将其嫩茎经腌渍、压榨加工成微干状态后供食用而得名,是世界三大著名腌菜之一<sup>[2]</sup>。榨菜在南通地区具有较长的种植历史,但均为房前屋后零星种植,属农民自我种植、自行腌制、自家食用的自给型生产与消费模式。榨菜喜冷凉湿润的环境,较不耐霜冻,露地种植,收获产品为膨大的瘤状茎,采收期早,大田生产期短,更适宜集约农作区进行多熟种植。将零散种植的榨菜升级成具有“调优结构、农田增效、农民增收”功能的高效大田作物,须要突破制约榨菜大田规模化种植的技术瓶颈,建立以高产、优质、高效、生态、安全为目标的榨菜生产技术规范;将其纳入区域农作结构与模式体系,通过资源的集约利用实现增产增效;改变传统的营销模式,创建产销对接模式,完善产业链,提高组织化程度。本研究探讨榨菜优质高产栽培及高效模式,旨在为构建区域特色产业、促进农民增收提供依据。

## 1 材料与方法

选取江苏省如东县循环经济产业园、海门市悦来镇、通州区东社镇、海安县曲塘镇等榨菜生产基础较好的地区作为试验示范点,采取研究与示范同步、品种筛选与栽培技术研究相配套、区域特色与模式优化相衔接、规模化生产与产业化开发相结合的方法。围绕榨菜优质高产种植,筛选榨菜优质高产品种,研究榨菜标准化技术规范,确定榨菜主推品种。根据区域农作模式,研发包括模式结构设计、关键技术集成、优势区

域规划为内容的榨菜集约高效种植模式。围绕构建产销一体化体系,进行榨菜产品产销模式及产业化配套技术研发。

## 2 结果与分析

### 2.1 榨菜的区域适应性

榨菜在南通市具有较强的生态适应性<sup>[2-4]</sup>,喜冷凉湿润的环境,幼苗生长适宜温度范围为 20~26℃,叶片生长适温 15℃左右,较长时间的霜冻可导致榨菜冻害或死亡,榨菜茎膨大的适宜温度范围为 8~13℃。如果瘤茎膨大期温度适宜瘤茎生长,榨菜空心率会降低。0℃以下榨菜肉质茎易受伤害,如气温连续 3 d 在 20℃左右,则榨菜空心率大大增加。榨菜喜湿润,幼苗期需要充足的水分,瘤茎膨大期对水分要求不高,但土壤要保持湿润,水分过少会影响榨菜生长,导致榨菜瘤茎纤维增多、筋多皮厚、不利于加工;水分过多导致植株柔弱徒长,软腐病等病害加重。榨菜适宜在保水保肥能力强,富含有机质和磷、钾等营养元素,便于排灌的中性或微酸性壤土中种植。南通市属北亚热带湿润气候区,历年平均气温在 15℃左右,月最低平均气温出现在 1 月(2.5℃),极端最低气温为 -10.8℃。冬季气温能确保榨菜安全越冬,极端低温时采取适度保温措施。冬季气温呈上升趋势,冬季气温变化趋势有利于榨菜优质高产。南通地区的日照条件能满足榨菜冬季正常生长需求。

### 2.2 榨菜集约种植技术

南通地区榨菜通常在 9 月下旬至 10 月上旬播种,10 月下旬至 11 月中旬移栽,4 月上旬收获,全生育期 180~190 d,大田生长期 140~150 d。榨菜为越冬作物,具有移植大田迟而收获离田早、大田生育期短等特点,因而其茬口布局比较灵活,通过多熟制茬口优化高产技术,实现周年增产增效的潜力较大。由于榨菜植株矮小,除纯作外,也宜与越冬蔬菜、大(小)麦、蚕豆等作物间作,后茬可接种棉花、水稻、玉米、大豆等大田作物以及各类夏秋蔬菜,实现 1 年多熟集约化种植。在不影响桑树、梨树生长的情况下,利用桑(梨)树枝干的御寒挡风作用,营造有利于榨菜生长的环境,合理利用桑(梨)园浅层土的营养,提供榨菜收获后所削根皮及茎叶埋青以培肥园土,实现榨菜与桑(梨)树协同增产增效。

收稿日期:2014-11-18

基金项目:国家农业综合开发土地治理科技推广项目(编号:320684-2012-11/320683-2010-10/320683-2008-03)。

作者简介:杨美英(1966—),女,江苏张家港人,副研究员,主要从事耕作栽培研究及农业科技推广工作。Tel:(0513) 87571955;  
E-mail:tnyangmy@qq.com。

### 2.3 优质榨菜品种

本区域多采用农家自留榨菜种子播种,种性杂、产量低、商品性差等问题突出,一旦进行规模化大田生产,易导致病害暴发。引种试验结果表明,不同生态区的榨菜品种在南通地区表现出明显差异。四川省、重庆市等地榨菜品种熟期早,前期生长旺盛,肉质茎膨大快,瘤大,皮色淡,商品外观较好,但普遍存在抗寒性差、抽薹早、空心率高等问题。据研究,浙江省的榨菜品种在南通地区适应性较强,其中余缩 1 号、浙桐 1 号适合在南通地区推广种植<sup>[5]</sup>。余缩 1 号总叶片数 14~16 张,生长期保持绿叶 4~5 张,单个瘤茎质量为 200~250 g,具有适应性广、耐肥、耐寒、抽薹迟、叶片直立、株型紧凑、开展度小等优点。浙桐 1 号株型中等、半直立,叶片羽状半裂、绿色,肉质茎圆球形,瘤形浑圆、瘤沟浅,耐寒性强,抗先期抽薹,商品率、成品率较高。

### 2.4 榨菜优质高产管理规范的建立

#### 2.4.1 播种育苗

**2.4.1.1 苗床准备** 选择土壤肥沃,邻作、前作为非十字花科作物,排灌方便的地块,按秧本比 1:10 备足育苗地。苗床土及早翻耕晒,苗床施用腐熟人粪尿 15 000 kg/hm<sup>2</sup>、磷肥 225~300 kg/hm<sup>2</sup> 作基肥,整地作畦,一般畦宽(连沟)1.5 m。播前可用药剂对土壤进行处理,消灭害虫。

**2.4.1.2 适期播种** 9 月中下旬播种,大田播种量 1 500 g/hm<sup>2</sup>。播前用 10% 磷酸三钠浸种 10 min,然后清洗 10 遍,以钝化病毒。播种前畦面保持潮湿。撒播,做到细播、匀播。播后轻轻拍实畦土,用细土或腐熟有机肥或砻糠灰撒施盖种。萌芽前选用适宜除草剂喷畦面除草,并覆盖遮阳网或其他遮阳物,出苗后及时揭开。

**2.4.1.3 苗床管理** 防虫网覆盖隔离育苗,定植前 7 d 撤除防虫网,使菜苗尽快适应大田环境。秧苗拉十字时间苗,去除小苗、杂株、病株,做到互不挤苗。每隔 7 d 间苗 1 次,育苗期间苗 2~3 次。秧苗 2~3 张真叶时,施用尿素 75 kg/hm<sup>2</sup>,天旱时兑水泼浇,下雨时撒施。以后每隔 7~10 d 施肥 1 次,施尿素 75 kg/hm<sup>2</sup>。苗床保持湿润,土表干燥时浇施稀薄粪水或清水。移栽前 5 d 施好起身肥(施尿素 90~105 kg/hm<sup>2</sup>),移栽时苗床要浇足水,施肥、浇水均宜早晚进行。苗床防治蚜虫 2~3 次。

**2.4.2 定植** 4~5 张叶约 35 d 苗龄定植为宜,通常 10 月下旬移栽定植。定植前翻耕整地,施腐熟有机肥 30 t/hm<sup>2</sup>、复合肥 750 kg/hm<sup>2</sup> 作基肥。整地作畦,畦宽 1.5 m(连沟),沟宽 20.0 cm、深 20.0 cm,畦面呈龟背形。栽植密度因植株形状、品种熟性、播期、地力水平等而异。定植 22.5 万~30.0 万株/hm<sup>2</sup>,每畦栽种 5 行(畦间行距 24 cm),株距 12~15 cm。阴天或晴天下午移栽,边起苗边移栽,起苗时宜轻拔,苗根部带土,移栽时主根向下,根系不能弯曲,栽苗不宜过深,以泥土掩至根颈为宜。移栽后及时浇定根水,促进成活。

**2.4.3 大田管理** 移栽定植到翌年 1 月中旬,充分利用冬前生长期,促进菜苗生长,做到叶片厚、叶色绿,壮苗越冬,抗寒性强。移栽后 5~7 d 幼苗成活后用 60~75 kg/hm<sup>2</sup> 尿素加水 15 t/hm<sup>2</sup> 或用薄粪水 7.5 t/hm<sup>2</sup> 浇施。冬前如遇长期干旱可灌水 1 次,并及时排干,不能漫过畦面。如雨水过多,应清沟排水,以防烂根死苗。翌年 1 月中旬至 2 月初榨菜进入瘤茎

膨大初期,要求叶片老健。1 月下旬用 375 kg/hm<sup>2</sup> 碳酸氢铵、300 kg/hm<sup>2</sup> 过磷酸钙、75 kg/hm<sup>2</sup> 氯化钾加水 22.5~30 t/hm<sup>2</sup> 浇施,清沟排渍,清除杂草,并进行畦边培土、盖草以抗寒防冻。2 月上旬至 4 月上旬榨菜进入瘤茎膨大期,要求茎叶生长协调,减少空心。2 月下旬重施瘤茎膨大肥,用 375 kg/hm<sup>2</sup> 尿素、187.5 kg/hm<sup>2</sup> 氯化钾加水浇施,7 d 后再用 75 kg/hm<sup>2</sup> 尿素加 112.5 kg/hm<sup>2</sup> 氯化钾(或者单用氯化钾)补肥 1 次。生长后期结合防病叶面喷肥 1~2 次,清沟、排水、降湿,及时防控病虫害。

**2.4.4 采收** 菜头充分膨大、植株刚现蕾时用手分开植株顶部 2~3 张心叶,有淡绿色花蕾时及时采收。

### 2.5 榨菜集约高效种植模式

根据作物相宜性、生态合理性、市场需求性、产出高效性原则,研究开发适宜在特粮特经田、棉田、梨园、桑园种植的榨菜集约高效种植模式<sup>[5-8]</sup>。特粮特经田复种的主要模式有大麦+榨菜/西瓜—秋豌豆、小麦+榨菜/冬瓜、榨菜—玉米、榨菜—春玉米/秋玉米、榨菜—春玉米—雪菜、榨菜—玉米(鲜食)—西兰花、蚕豆+榨菜—玉米、(蚕豆+榨菜)/春玉米/小辣椒、榨菜—(春玉米+红小豆)/甘薯、蚕豆+榨菜/玉米/甘薯、(蚕豆+榨菜)/(春玉米+青毛豆)—马铃薯、(蚕豆+榨菜)/(春玉米+洋扁豆)/毛豆。棉田主要复种模式有榨菜—棉花、蚕豆+榨菜/棉花。梨园与桑园间作主要利用梨园与桑园冬季空闲实现榨菜冬季间作。

### 2.6 榨菜产业发展格局

通过政策引导,扶持并创建榨菜加工企业,建立农民经济合作组织,完善农民经纪人队伍,实现产销对接,现已形成企业加工外销型、农户腌制市售型、域外订单基地型等多元结合的产业发展模式。

**2.6.1 企业加工外销型** 南通地区相继创办了南通市如桥菜业有限公司、海安县好福来食品有限公司、盛禾斋蔬菜有限公司、爱宝食品有限公司等榨菜加工企业。通过企业+农户+基地形式,有效推动榨菜规模化、高效化生产。其中,南通市如桥菜业有限公司已成为南通市农业产业化重点龙头企业。

**2.6.2 农户腌制市售型** 农户自行腌制榨菜,分时段批量上市,不仅可以获得较好的收益,还能够形成较好的加工增值效益。

**2.6.3 域外订单基地型** 目前,浙江省等地榨菜加工企业纷纷来南通建立榨菜产品基地,通过订单形式保价收购,实现产销一体化。

## 3 主要成效

榨菜优质高产高效栽培模式推进榨菜生产区域化、模式化、规模化发展,取得了良好的经济效益。2009—2013 年,南通市建成百亩榨菜规模示范区 106 个,累计推广面积 10 020 hm<sup>2</sup>,新增纯收益 2.817 万元/hm<sup>2</sup>(按各类模式加权平均),其中榨菜接茬瓜果、榨菜接茬玉米等模式新增纯收益稳定在 3 万元/hm<sup>2</sup> 以上。榨菜优质高产高效栽培模式产生了显著的社会效益:一是实现了榨菜产品的量、质齐增,增产增效显著,南通市已成为江苏沿海地区重要的腌制类蔬菜基地。二是提高了农业生产的组织化程度,通过榨菜标准化种植的推进,提升了土地流转规模,推进了农村专业合作组织、农民经纪人队伍建设,南通地区现已成立如东县大同榨菜专业合

赵敏,王俊英,祁耀正,等. 外源水杨酸对黄瓜幼苗抗冷性的诱导作用[J]. 江苏农业科学,2015,43(4):189-190.  
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2015.04.068

# 外源水杨酸对黄瓜幼苗抗冷性的诱导作用

赵敏<sup>1</sup>, 王俊英<sup>2</sup>, 祁耀正<sup>2</sup>, 辛华昌<sup>2</sup>, 朱东奇<sup>3</sup>, 王建树<sup>1</sup>

(1. 河北工程大学农学院, 河北邯郸 056021; 2. 河北省邯郸县原种场, 河北邯郸 056000;

3. 河北工程大学建筑学院, 河北邯郸 056038)

**摘要:**在黄瓜 3 叶 1 心时期, 叶片喷施 1.0、2.0、3.0、4.0 mmol/L 水杨酸(SA)溶液, 进行 10℃/6℃低温处理, 研究外源水杨酸对黄瓜幼苗抗冷性的影响。结果表明:低温胁迫导致黄瓜幼苗丙二醛含量逐渐增加, 但适宜浓度 SA 处理能显著降低膜脂过氧化程度, 维持膜的稳定性, 提高黄瓜幼苗的抗冷性, 其中以 2.0 mmol/L SA 处理效果最佳; 在低温胁迫下, 对照幼苗叶绿素含量降解较快, 受低温影响严重, 渗透调节能力降低, 可溶性糖含量增幅较小也影响其渗透调节能力。喷施 2.0 mmol/L SA 溶液可缓解低温胁迫对幼苗的伤害, 提高黄瓜幼苗的抗冷能力, 延缓叶绿素降解。

**关键词:**水杨酸; 黄瓜; 抗冷性

**中图分类号:** S642.201 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2015)04-0189-02

黄瓜属冷敏感植物, 是北方地区冬季设施栽培的主要蔬菜作物, 冬季低温寡照常使植株生长发育受阻, 影响其生产潜力的发挥, 因此, 低温冷害是限制北方黄瓜产量、质量提高的关键因子之一。水杨酸(SA)参与植物开花、性别分化、种子萌发、蒸腾作用、光合作用、呼吸作用、离子吸收、膜的透性、乙烯合成等多种生理生化过程<sup>[1]</sup>。SA 能够诱导病程相关蛋白(PR)基因表达, 在植物信号传导、抗逆反应中起着关键作用<sup>[2-4]</sup>。本研究探讨适宜浓度 SA 对黄瓜幼苗抗冷性的诱导作用, 旨在为解决黄瓜苗期低温冷害问题提供依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 种子处理

黄瓜品种为津优 35 号, 种子经温汤浸种消毒后于 25℃

催芽, 催芽后取饱满、出芽一致的种子播于 8 cm×8 cm 口径的营养钵中, 育苗基质为体积各占 1/3 的园土、蛭石、草炭混合物。待幼苗长至 3 叶 1 心时期进行诱导处理, 分别用 1.0、2.0、3.0、4.0 mmol/L SA 均匀喷洒叶片, 每处理 50 株, 喷蒸馏水作为对照。隔 2 d 再喷 1 次, 5 d 后置于光照培养箱内进行抗冷鉴定。15℃/10℃下预处理 2 d, 再于光照度为 62.5 μmol/(m<sup>2</sup>·s)、光照时间为 12 h/d、昼夜温度为 10℃/6℃下胁迫 4 d, 每天测定叶片相对电导率、丙二醛含量、可溶性糖含量、叶绿素含量。

### 1.2 方法

采用 Orion 电导仪测定叶片质膜透性, 采用硫代巴比妥酸比色法测定丙二醛(MDA)含量, 采用蒽酮比色法测定可溶性糖含量, 采用浸提法<sup>[5]</sup>测定叶绿素含量。

## 2 结果与分析

### 2.1 水杨酸对低温胁迫下黄瓜叶片电解质渗漏率的影响

电解质渗漏率是反映植物受伤害程度的重要指标, 电解质渗漏率越高, 植物受伤害程度越严重。从图 1 可以看出, 随着低温胁迫时间的延长, 各处理叶片电解质渗漏率呈逐渐上

收稿日期: 2014-05-22

基金项目: 河北省科技计划(编号: 11230911D-13-04); 河北省邯郸市科学技术研究与发展项目(编号: 1022101058)。

作者简介: 赵敏(1968—), 女, 河北保定人, 教授, 主要从事植物生理生化教学与科研工作。E-mail: hbgchdxzm@163.com。

作社、海门市悦来镇悦宏榨菜专业合作社、通州区严灶榨菜产销合作社、海安县曲塘镇榨菜协会等近 10 家榨菜专业生产合作社, 注册有“悦来”“如桥”“于老大”“好福来”等榨菜商标。三是通过开发榨菜多元集约种植模式, 为社会提供优质农产品, 满足不同层次的消费者需求, 不仅成功推动了我国榨菜产业化基地北移, 而且对于区域特色农产品的深度开发、新型农作制度构建以及现代农业新生产点培育均具有重要意义。

## 参考文献:

[1] 刘建. 发挥区域优势, 建立现代高效生态型农作制度——兼论沿江地区耕作制度的研究及发展方向[J]. 南京农学报, 2001, 17(2): 1-6.

[2] 徐坤, 卢育华. 50 种稀特野菜高效栽培技术[M]. 北京: 中国农业出版社, 2002.

[3] 杨美英. 江苏东南沿海地区榨菜生产的生态适应性及多熟集约种植模式研究[J]. 江西农业学报, 2012, 24(9): 57-59.

[4] 陈竹君, 龚兰, 汪炳良, 等. 榨菜瘤状茎形成及其与花芽分化的关系[J]. 浙江农业大学学报, 1994, 20(3): 267-272.

[5] 刘建, 魏亚凤, 杨美英, 等. 特种蔬菜优质高产栽培技术[M]. 北京: 中国农业科学技术出版社, 2011.

[6] 刘建, 魏亚凤, 杨美英, 等. 四青作物优质高效栽培技术[M]. 北京: 中国农业科学技术出版社, 2009.

[7] 刘建, 魏亚凤, 杨美英, 等. 高产桑园管理及其间作技术[M]. 北京: 中国农业科学技术出版社, 2009.

[8] 刘建, 魏亚凤, 杨美英, 等. 旱田多熟集约种植高效模式[M]. 北京: 中国农业科学技术出版社, 2013.