

走进川渝共建重点实验室③

川渝共建中国酱腌菜科技创新重庆市重点实验室： 让“国民下饭菜”越吃越香

实验室名片

川渝共建中国酱腌菜科技创新重庆市重点实验室成立于2021年5月，由重庆市渝东南农业科学院、四川省食品发酵工业研究设计院有限公司共建，重点在川渝特色榨（泡）菜主要原料作物育种种质创新与品种遗传改良、轻简高效绿色原料标准化生产技术研发、传统酱腌菜加工工艺改进、新产品开发与品质调控和副产物综合利用5个方面开展系列研究。目前，双方合作攻关并常年执行40多个科研项目。



重庆市渝东南农业科学院科技创新园，科研人员在对无土栽培示范展示的新品种“涪优928”生长发育情况进行记录，为新品种的大面积示范推广提供参考。
记者 罗斌 摄/视觉重庆

□本报记者 张凌涛

酱腌菜被誉为中国人餐桌上的“国民下饭菜”，是指采用不同腌渍工艺制作而成的各种蔬菜制品，在我国已有3100多年的历史。

如何做出更具风味的酱腌菜？在重庆涪陵，有这样一个川渝共建的重庆市重点实验室，从全产业链角度专门研究餐桌上最常见的佐餐小菜。

为什么要建这个实验室？川渝两地在此开展了哪些合作？前不久，重庆日报记者走进位于重庆市渝东南农业科学院（以下简称渝东南农科院）的川渝共建中国酱腌菜科技创新重庆市重点实验室（以下简称酱腌菜实验室）进行了实地采访。

川渝共建

“领头羊”牵手“排头兵”，打通榨（泡）菜研发全产业链

前不久，记者走进位于重庆涪陵区的渝东南农科院，穿过成片绿油油的青菜头实验田，一栋褐色四层小楼出现在眼前——这里就是酱腌菜实验室的所在地。

小楼门口挂有一块写有“川渝共建中国酱腌菜科技创新重庆市重点实验室”字样的金色牌匾。

“位于成都市温江区的四川省食品发酵工业研究设计院有限公司（以下简称食品发酵设计院）也有这样一块一模一样的牌匾。”渝东南农科院党委书记、院长张致力告诉记者，在榨（泡）菜研发领域，两家单位渊源颇深。

从上世纪60年代开始，渝东南农科院便开始从事榨菜综合配套研究，在榨菜和泡菜

的原料作物——芥菜类蔬菜的新品种培育、主要病虫害防控、土壤改良及专用肥研发等方面居行业领先地位，也是业界公认的芥菜类蔬菜综合研究“领头羊”，技术优势集中在榨（泡）菜产业链的“前端”。

而食品发酵设计院的优势主要在“后端”，其从上世纪50年代就开始在农产品食品加工、微生物发酵、酿酒工程、优势传统食品改造方面进行新产品、新工艺、新技术的研究及配套工程设计，是国内泡菜加工研究与开发应用的“排头兵”。

“食品发酵设计院的旧址在重庆南岸区，上世纪60年代才迁往成都市温江区。所以两家单位本来就是‘一家人’，一直以来都有联系，在实验室成立前就开展了不少合作。近年来，双方进一步深化合作的意愿更加强烈。”酱腌菜实验室主任范永红说。

从2019年起，双方共同向重庆市科技局上报共建“中国酱腌菜科技创新重庆市重点实验室”，并于2021年5月正式获重庆市科技局、四川省科技厅共同核批，实现强强联合、优势互补，打通榨菜和泡菜研发的全产业链，进行跨区域、跨行业、跨学科关键技术攻关。

“前端”培新

眉山、资阳等地八成青菜头种子来自重庆

酱腌菜实验室旁的青菜头试验田内，成片的青菜头长势喜人。“这是我们最近培育的‘低皮筋、低空心’榨菜加工专用新品种‘涪优928’。”酱腌菜实验室学术委员会成员、榨菜品种改良专家沈进娟指着身旁的青菜头说，该品种的青皮筋率和空心率比一般品种低10%左右，品质优良，非常适宜作为榨

菜生产的原料。

为什么想到培育优质青菜头新品种？这还得从2008年说起。有一次，范永红到四川进行榨菜原料生产考察及技术指导，偶然在田间发现了一株榨菜和油菜的天然杂交株。这种杂交株形状紧凑，叶子少、果实大，正是生产榨菜的绝佳原料。

“一直以来，青菜头多皮筋、多空心是困扰榨菜加工企业的一大难题。”发现这株杂交株，让范永红喜出望外，将这株杂交株带回涪陵，尝试用它培育一种新的高品质榨菜加工原料。

范永红带领团队用这个杂交株逐一与多种种质资源进行杂交。由于是远缘杂交，每株后代的特性都各不相同，因此要对众多子代中的每一株后代进行逐一筛选鉴定，工作量巨大。

不仅如此，刚杂交出的育种材料性状也极不稳定。经过近10年、7代品种的选育，范永红团队最终选定以“郫县榨菜”为亲本，创制出优良父本“G8P”，并与不育系92-3A（母本）杂交，最终培育出品质优、菜形好的“涪优928”品种。

这种品种皮筋含量、空心率“双低”，粗蛋白含量较高，粗纤维及含水量低，平均亩产可达到5000斤以上，加工成菜率高，产品食用起来口感也更脆嫩。

“包括‘涪优928’在内，近年来，我们渝东南农科院还培育了涪杂2号、涪杂5号、涪杂8号、青晚1号、涪优203、涪优3000、渝早100等7个新品种，形成了早、中、晚熟和耐抽薹、优质、丰产相配套的品种体系。”沈进娟说，通过推广，上述品种已在重庆、四川多地广泛栽种。目前，四川眉山、资阳、绵阳、遂宁等地八成的青菜头种子都来自重庆，有效助推了两地榨菜产业发展。

“后端”创新

开发新工艺，推出橄榄菜等10多种酱腌菜新品

在产业链“后端”，近几年由食品发酵设计院牵头，酱腌菜实验室聚焦榨（泡）菜的浅发酵工艺、设备、菌种以及豆瓣酱酿造等新工艺方面进行研究。

比如，针对有人提出的“酱腌菜吃多了会导致亚硝酸盐超标致癌”的质疑，川渝两地利用酱腌菜实验室这一平台，合作开展了科普性质的科研项目《泡（榨）菜发酵过程中亚硝酸盐变化及机理研究》。

“我们广泛搜集市面上的发酵食品，包括泡菜、榨菜、隔夜菜等，对其亚硝酸盐含量进行了检测。重庆这边主要负责榨菜的收集和检测，四川主要负责泡菜的收集和检测。最终双方汇总的数据证实，工业化生产的榨（泡）菜食品亚硝酸盐含量完全符合国家标准，可放心食用。”酱腌菜实验室骨干技术人员、加工研究专家罗远莉说。

据悉，近3年来，酱腌菜实验室在川渝特色榨（泡）菜主要原料作物种植创新与品种选



◆“涪优928”◆

这是榨菜加工专用新品种。该品种株型紧凑，瘤茎近圆球形，间沟浅，耐空心，皮筋含量低，加工成菜率高。适宜在川渝海拔500米以下榨菜加工原料主产区生产栽培。9月中旬播种，次年2月上中旬收获，亩产2500—3000公斤。

传改良、轻简高效绿色原料标准化生产技术研发、传统酱腌菜加工工艺改进、新产品开发与品质调控和副产品综合利用5个方面，进行了一系列的合作研究，取得了一系列成果。例如，他们率先提出了未来泡（榨）菜浅发酵新工艺与豆瓣酱罐式发酵新工艺，并研发出橄榄菜、梅干菜等10多种酱腌菜新品，在国内成功上市。

研发深化

全力攻关生产更优质更健康更受欢迎的产品

走进酱腌菜实验室的一间工作室，无菌操作台上，一名科研人员正在筛选菌株。只见他先把培养基放到培养皿里，再从培养基中筛选出实验待用的菌株。

“我们在对菌类进行分离、纯化和保存。”罗远莉说，挑选出来的菌株，会被送到食品发酵设计院生产菌粉，用来人工接种发酵晒干或风干青菜头。

据了解，目前，罗远莉带领团队已筛选了173株乳酸菌、56种酵母菌，并尝试用其中的

3株乳酸菌复配菌株。“在制作青菜头泡菜的过程中，使用这些菌株可以让泡菜更有风味，同时达到降低盐使用量的目的，满足了市场‘低盐’‘健康’的消费需求。”罗远莉说，目前，团队正在全力攻关这个项目。

“未来，酱腌菜实验室将围绕多个方面深化研究。”沈进娟介绍，他们将选育生态适应性更强、产量更高、品质更优的榨（泡）菜新品种，以适应未来榨（泡）菜产业向多元化方向发展的需要；继续致力于宜机化品种的培育，为推动榨菜耕种管收全程机械化打下坚实的技术基础。

“此外，我们还在研发小包装、浅发酵的榨（泡）菜。这些品种的榨（泡）菜亚硝酸盐含量更低、活性乳酸菌含量更高，更健康、更受年轻人喜爱。”食品发酵设计院董事长陈功说。

此外，酱腌菜实验室还将开展废弃菜皮、菜渣、菜叶预处理，以及生物酶法软化降解菜皮、菜渣等植物纤维关键技术等工艺等方面的研究，为酱腌菜产业可持续发展开辟新路。



重庆市渝东南农业科学院植物保护研究中心病虫害生物防治人工培养基室，科研人员在调查生防菌防治茎腐芥苜核病室内应用效果。
记者 罗斌 摄/视觉重庆

