

种业资讯

3R种植技术破解芽苗菜创业密码

□□ 农民日报·中国农网记者 高林雪

仲夏时节，走进北京的一家火锅店，记者看到，一些顾客手里拿着剪刀，正将透明食品盒子中的瓜子苗一刀一刀地剪到热气腾腾的火锅中。新嫩翠绿的瓜子苗在咕嘟咕嘟的火锅汤里上下翻涌，不一会儿功夫，顾客便津津有味地品尝起来。

“每次来到这家火锅店，我都要点份瓜子苗，瓜子苗爽脆清香，搭配着牛羊肉吃，不仅解腻，还让人胃口大开。”火锅店的顾客告诉记者，“多吃蔬菜有利健康，但是餐桌上新菜不多，我很喜欢瓜子苗，只在电视节目《养生堂》看到过，没想到现在在餐厅也能吃到，我很享受瓜子苗爽脆清香的口感。”

在多数人的印象中，涮火锅的芽苗菜大多是豌豆苗，瓜子苗听说过，没见过。如今，瓜子苗正成为火锅店继豌豆苗后的“新宠”，这背后有什么密码？

记者带着疑问，在中国农业大学农学院种子中心主任、种业行业重大专项主要农作物高活力种子生产关键技术研究项目首席科学家王建华的带领下，走进北京市房山区良乡镇中农新星芽苗菜垂直工厂一探究竟。

在垂直植物工厂里，五层的培养架上摆满了纸箱子，箱子里是一排排用种植盒装着的瓜子苗，每层架子上都装上了LED光源。

“这些人光源，采用的是最适合瓜子苗品质口感和生长特点研究的光配方。”王建华告诉记者，团队精选口感好的瓜子苗专用品种，研发制定符合微型蔬菜生长特性的繁育盒，研发了拥有节约劳动(reduce labor)、全程节水(re-

duce water)和降低损耗(reduce losses)的3R种植技术，最终形成了微型绿色蔬菜工业化垂直生产整体种植方案。

芽苗菜是由芽菜和苗菜组成的一类生鲜蔬菜，在中国有长期食用豆芽和豌豆苗的传统。国际上已把此类苗菜称为micro green vegetables(微型绿色蔬菜)。传统苗菜种植，需要不断浇水冲洗，查看绿苗生产情况，剔除坏苗，坏种子，耗时费力。王建华说，“中农新星芽苗菜垂直工厂将营养丰富的瓜子苗作为研究对象，在提高种植效率、节约水资源与劳动力方面进行创新，发明了非土基质一体种植技术，1斤绿苗菜仅需要2斤水，中途无需浇水施肥，全程只需观察温湿度，开启和关闭灯光，播种后第8天即可收获。”

据记者了解，在瓜子苗的种植过程中，团队研发的种植机每小时可以种200到300盒菜，4个人一天可以种4000盒，1000平方米的工厂只需要10人就可以实现从种植到配送的全链条运转。苗菜成品连盒销售，既降低采收成本，又延长蔬菜保鲜期。

垂直植物工厂的生产方式，把农业生产搬到城市里，缩短了种植到餐桌的距离，满足了消费者对新鲜和营养健康的需求。“在这1000平方米的微工厂内，全年不间断供应，每年产出200万盒绿苗菜，年产值2000万元。”中农新星总经理雷亚莉说，未来，团队会将瓜子苗等微绿菜垂直工厂拓展到上海、广州、深圳等城市，发挥示范效应，建成以大城市为核心，临近城市为辐射区域，构建覆盖全国的城市微型绿色蔬菜供应保障产业网络。

河北丰宁县

工厂化育苗化解西红柿移栽瓶颈



西红柿育苗大棚内，菜农正在将西红柿幼苗起苗装箱。 辛荣军 摄

□□ 刘海波 吴小序

近日，在河北省承德市选将营乡二道营村远帆种植专业合作社西红柿育苗大棚内，一畦畦新育的西红柿苗长势喜人。工人们正忙着分拣、装箱，一箱箱种苗整装待发，准备运往种植户大棚进行移栽。

近年来，选将营乡引导和鼓励农户利用发展现代设施农业补贴政策，大力发展硬果西红柿种植，目前全乡已经种植硬果西红柿6000亩，打造了京北最大的硬果西红柿供应基地。2023年全乡硬果西红柿产量达到8000万斤，实现产值过亿元。

眼下，正是西红柿育苗移栽的关键时期，全乡6000亩硬果西红柿种植，大约需要1200万株秧苗才能满足移栽需求。由于近些年从山东和辽宁购买秧苗运距远、成本高、种植集中性强、取苗费时费力，一时难以满足供应，成为发展硬果西红柿产业的“瓶颈”。

合作社负责人田晓义说，“我们合作

社在种植区域建成了‘育苗工厂’，去年总育苗能力达到400万株，但是还远远不够农户的需求，今年推广了温室大棚升级改造，现在单产育苗能力能达到100万株，年育苗能力达到1000万株，保障了农户需求，节约了种植成本。”

在西红柿种植户王新玉的大棚里，她一边移栽西红柿苗一边说：“我栽的苗，都是合作社育的，特别方便，随时移栽随时去拉，你用多少去拉多少。这苗很壮实，成活率高，结的果也好，去年收货商特别喜欢这个品种，销量挺好的。”

发展一个当家产业，带动一方百姓增收。“经过一任接着一任抓，目前全乡硬果西红柿种植产业已经渐成气候，形成了单产育苗能力1000万株的种苗繁育区、40亩品种选育区、6000亩规模种植区、7000平方米市场销售区的一乡一品、多村一业的产业格局。”选将营乡党委书记宋伟介绍，该乡的西红柿种植产业，实现了育苗标准化、移栽规模化、销售一体化，未来将带动更多农户走上农业生态化、产业化、智能化的致富路子。

专家协同推进耐盐碱抗旱油菜新品种研究

□□ 刘涛 农民日报·中国农网记者 乐明凯

近日，“耐盐碱抗旱油菜新品种设计与培育”项目推进会在江苏省盐城市举行。中国工程院院士傅廷栋、王汉中，全国农业技术推广服务中心、中国作物学会油料作物专业委员会等相关单位专家参会。会议期间，与会人员到盐城市大丰区东方绿洲现代农业园沿海滩涂盐碱地示范片实地考察，对华中农业大学培育的“华油杂62”及江苏省农业科学院培育的“宁杂811”等油菜品种示范田进行了现场评价。专家组对试验点耐盐碱油菜品种的耐盐碱效果给予了肯定，一致认为：这两个油菜品种抗病倒性强，耐盐碱强、耐低温，丰产性突出，适宜全程机械化生产，建议大面积推广应用。

会上，来自华中农大、中国农业科学院油料所等单位专家分别汇报课题进展。全国农业技术推广服务中心品种登记处有关负责人表示，要建立耐盐碱品

种的行业标准，加强耐盐碱品种的筛选示范和推广，坚持产业导向，推出能为生产所用的新品种。

王汉中表示，该项目面向全国三大主要盐碱区域课题设置的目标明确，成绩突出，形势喜人。下一步，要加强协调，在对盐碱地科学合理分类的基础上建立相应的鉴定方法，建立合理的生态区划，构建合理的耕作制度；要分别建立完善的测试网络，为品种登记服务强化资源技术的集成和耐盐碱新品种的培育；推出有利用价值的新品种，把盐碱地的油菜种起来。

傅廷栋表示，环渤海以及长江三角洲是水稻和油菜轮作最具条件的区域，应加大耐盐碱油菜品种重点推广，建议进一步协调不同区域设立严谨的耐盐碱评价标准体系，加快新品种登记速度。重点示范区要做到动态监测，随时能监测到试验基地盐碱的变化情况，要将栽培技术的研究作为重点工作推动。

记者探行

打造农科城的一张“金名片”

——陕西杨凌番茄育种强“芯”记

□□ 贺辉 耿苏强
农民日报·中国农网记者 胡明宝

现代化的智能温室大棚里，一株株番茄苗郁郁葱葱，从开花到结出青涩的小果，果实逐渐变黄、转红，最后长成一串串色泽诱人、饱满丰盈的果实，累累垂挂在枝头。

四季轮换中，大棚里孕育着无限的希望……这样的场景，陕西金棚种业负责人王建人及其育种团队已不记得看过多少次，但每次却依然充满新鲜感和期待。

在陕西省杨凌示范区现代农业国际合作园，由金棚种业主导的60栋育种设施大棚承载着王建人和团队的无数心血。在这里，一颗颗小番茄的品质被多次改写，先后育成了国内最早的大面积商用自研抗根结线虫品种、国内最早抗TY病毒品种、国内第一家自研“双抗”品种等10多个在国内外市场有影响力的番茄新品种，推广面积500多万亩，农民增收超50亿元。

如今，番茄育种已成为农科城杨凌的一张“金名片”。这张名片里，蕴含了一项新技术、一个新成果，正是这样一粒粒番茄种子，让田野芳华无限。

创新——

做“种子猎人”，让番茄新品种成市场宠儿

这几天，在金棚种业的番茄种植大棚内，红、橙、黄、绿不同颜色的番茄长势喜人。

“这款番茄口感丰富有层次。”在大棚里，王建人摘下一颗番茄递给记者，“果实小巧饱满，酸甜脆爽。”

“番茄好吃可口，有啥诀窍？”记者问。“种子有保障，不愁果子不好吃？”王建人说，一个优良的番茄品种，首先是农民需要、市场需要、市民需要的。培育出这样一个好番茄，不仅要让农民增收，而且番茄本身品质要高、口感要好。

这里的番茄不但颜色五彩斑斓，且形状有圆形、椭圆形等，口味更是多姿多味，起沙的、爆浆的、水果味、花香味的，不同番茄种质资源各具特点。

正在大棚内进行育种记录试验的育种团队成员王志梅紧盯每株番茄的生长习性和杂交后不同番茄的性状。“我们在选



王建人(左)介绍每个育种材料的性状表现。

资料图

育口感番茄的新品种，争取在确保果实口感的同时提升其抗病性。”

当下，酸甜适口、健康美味的水果小番茄受到现代都市人，尤其是白领一族的青睐。对此，王建人带领育种团队从番茄的外形大小、颜色、酸甜度、爆浆感、脆硬度等多个方面进行综合考虑优选品种。

今年年初，第三届樱桃番茄擂台大赛在广东茂名举行。其中，“禧越19-2”樱桃番茄品种，在来自北京、辽宁、广西、山东、陕西以及广东本地490个樱桃番茄品种中脱颖而出，荣获金奖。

“禧越19-2，是消费者喜爱的水果，明年会陆续大面积推广种植。”说着，王建人随手摘下2颗，掰开递给记者尝一尝，口感酸甜，肉质沙软。

番茄育种的过程像一个万里挑一的选拔赛。要从近万份基础材料中择优选用，其繁琐程度超乎常人想象。据悉，“禧越19-2”从材料分离到F1杂交组配、分子设计育种，再到品种推广历时5年之久，无限生长类型，果形呈短椭圆形，果色呈粉红色，色泽靓丽，口感俱佳。

初心——

扎根一线，带领团队担当番茄育种领路人

“不论春夏与秋冬，扎根泥土情独

钟。”——这是王建人及其育种团队的真实写照。农家出身的他，自称有一份“从基因里对土地和农业的热爱”。

王建人之所以走上番茄育种之路，还要从上世纪80年代初的一次偶然机会说起。1984年，王建人参加了在杨凌举办的物资交流会(俗称庙会)，第一次接触了西北农林科技大学的育种专家。

“当时家里姊妹多，为了能增加收入，把日子过好，从原来的番茄制种最后演变成育种。”谈到西农育种专家给予的帮助，王建人除了感激外，专家们的悉心指导让他最为难忘。从此，王建人和番茄育种结下了不解之缘。

从习性、特点到品质、产量，王建人带领团队仔细观察记录每个育种材料的表现。经过成千上万次对比筛选，团队成功培育出第一代番茄品种“金棚一号”，一经推出便在山东寿光蔬菜基地一炮打响。

“金棚一号”番茄品种植株大、结实多、颜色艳、味道佳，先后荣获多项省市科技进步奖。凭借惊人的市场表现，该品种一度成为了中国番茄育种的标杆性品种。

近年来，王建人及其育种团队特别注重自主育种，育种设施大棚就有60栋，十几人的研发团队，每年近千万元的投入，培育的“金棚”系列番茄品种已在我国番茄主产区广泛种植。

目前，公司育种团队培育并推广的耐

运耐储型番茄品种“金棚一号”系列、抗根结线虫“M6”系列、抗TY病毒“8号”“101”系列三代番茄新品种，对我国番茄产业有重大的推动作用，远销欧盟、俄罗斯等地。据不完全统计，累计种植面积超过500万亩，为农民增收收入50亿元。

值得一提的是，近年来，育出的番茄新品种先后荣获国家科学技术进步二等奖、全国农牧渔业丰收奖、陕西省科技进步二等奖、杨凌示范区经济发展贡献奖等多项殊荣。

传承——

田野生芳华，新一轮育种革命加速演进

对于种子企业来说，品种登记数量很大程度上体现着公司的实力。

金棚种业成立至今，先后登记番茄品种40余个，仅去年一年便登记番茄新品种10余个，算是种业的一匹“黑马”。作为集番茄育种、制种和新品种示范推广于一体的高科技种业企业，该企业现已成立了研发中心、种子生产加工储藏中心、销售储备暨陕西特美达种业有限公司三个业务主体。

该企业育种团队正在聚合种业发展新质生产力，努力培育成具有国际竞争力的“育繁推一体化”种子企业，为促进我国番茄种业健康发展，提升我国种子企业竞争力做出积极的贡献。

该企业起家并非一帆风顺。谈起公司的发展史以及自己的创业史，王建人已经不再避讳什么。每一个企业的成功都不是偶然的，都要经历一番曲折的过程。

王建人从事农作物育种40余年，在自己的影响下，他的几个孩子相继辞去工作跟着自己从事番茄育种。不久的将来，王建人的孩子们将从父亲手中接过这根“接力棒”，躬耕于农业科技沃土，潜心从事番茄新品种选育、引进和示范推广。

接受采访时，王建人不时介绍着当下选育的番茄新品种的特性和优势。在干净整洁的现代化育种大棚里，在挂满累累果实的番茄枝蔓下，新品种番茄让人垂涎欲滴。王建人及其育种团队相信，更多的优质番茄新品种将很快在农科城杨凌的这片热土上出现。

吹响种业振兴集结号

——福建南平向种业大市迈进

□□ 农民日报·中国农网记者 蔡茂楷
见习记者 陈章群

“公司成功培育出‘两优811’、‘君两优丝苗’、‘N两优769’等多个抗高产优质水稻新品种。”在五夫镇科力兴种业公司展厅里，公司负责人自信地向记者介绍，“依托中国水稻研究所胡培松院士团队技术支持，公司已在福建、江苏、云南等地建立繁育制种基地1万多亩。”

锚定种业大市目标，近年来，有着“福建粮仓”美誉的南平市，以种质资源保护利用、种业创新攻关、培育科研主体等为重点，全面实施种业振兴行动，取得了一系列喜人成效。截至目前，全市挖掘收集农作物种质资源品种5023份，实现杂交水稻制种超18万亩，再生稻示范推广面积为福建第一。

普查种质资源 加强特色种源保护利用

南平市有8个省级商品粮基地县、6个国家级商品粮基地县，境内森林覆盖率达78.89%，耕地和林地面积极全省约四分之

一，林木蓄积量占全省三分之一……作为福建省重要生态屏障，南平被誉为地球同纬度自然生态和生物多样性最好的地区之一。

为夯实种业振兴基础，结合第三次全国农作物种质资源普查与收集、第一次全国水产养殖种质资源普查等行动，南平市积极开展种质资源普查收集，创新性地开展闽北特色种源抢救性收集工作，全市共挖掘收集茶树、水稻等农作物种质资源品种5023份、林木1952份、水产71种。其中589份农作物种质资源品种进入国家种质资源库。

查清种质资源“家底”，更要对特色种源加以保护利用。结合全市重点产业、县域特色产业，南平市持续推动打造闽北特色“1+N”种质资源库。“1”即在全市推动茶树种质资源圃建设，已收集保护茶树品种370个，纳入省级保护茶树种质资源圃28个。“N”即加快推动邵武多花黄精、松溪百年蔗、建瓯泽泻、武夷山闽北白鹤、顺昌闽北花猪、浦城薏米等一批地方特色品种种质资源的保护和利用。

“春种一粒粟，秋收万颗子”，种子质量直接关系到农民的收成。为强化种子市场安

全监管，南平市全面落实种子生产经营许可分级审批制度，开展了打击侵犯品种权、制售假劣种子行为专项行动及林木种苗执法检查专项行动，结合种子市场“双随机”检查，规范种子经营市场。2023年，全市种子生产经营企业网上备案313家、品种2071单，抽检各类农作物种子样品合格率98%以上。

突出种业创新 强化良种示范推广

“这次提供给将乐林场43个号码，官庄林场39个号码，光泽华桥林场45个号码，用于三个国有林场建设种子园。”清明节后，被誉为“中国杉木育种摇篮”的福建省洋口国有林场第一批4代杉木良种穗条正式对外推广。洋口国有林场教授级高级工程师叶全说，每个号码都来之不易，都是经过前面三代将近60年的遗传测定之后的最优材料。

突出创新攻关，打造良种繁育基地，不断激活特色农业的“芯”动能。多年来，南平市重点聚焦水稻、肉鸡等主导产业，突出打造百合花、杉木、中药材(多花黄精)、百年蔗等区域性特色种源基地，高标准推进良种繁育。

2023年，“一村一品”“一村公司”制种基地模式交出喜人的成绩单：隆平高科等81家企业推动培育杂交水稻制种达18万亩。建成年产1800万株种苗的邵武国家区域性中药材良种繁育基地、全国现有规模最大的光泽华桥杉木第三代种子园、年供种猪4万头的顺昌华天农牧国家生猪核心育种场等一批特色种源基地。

着眼“卡脖子”技术难题，大力推进品种选育创新。2023年，南平全市申报鲜食玉米、大豆复合种植新品种筛选及配套关键技术研究等省级科技计划项目12项，通过国家审定水稻品种13个、玉米品种3个。全年推广“圣泽901”白羽肉鸡配套系超930万套。

为加强良种示范推广，南平市实施良种示范推广工程，大力推进农作物高产、优质、

绿色新品种省级核心展示示范片建设。仅2023年，全市就建立各级新品种示范片140个、3.77万亩，展示新品种1262个(次)，农作物良种覆盖率超98.5%以上，优质专用率达87%以上。

强化服务支撑 夯实种业振兴人才基石

2022年以来，南平市将种业创新列为乡村振兴“四大行动”之一，不断强化服务保障，激发育种主体创新动能。

真金白银强政策。将种业振兴纳入市委一号文件和“三争”行动考评，重点突出杂交水稻制种，设立市县两级种子储备专项资金，每年统筹安排190万元保障全市16万亩水稻制种。出台稳定发展粮食生产若干措施，对通过国家审定的南平市本地粮食品种和育种面积达到1万亩以上的乡镇给予5至10万元不等的奖励。在浦城县，实行水稻制种保险保费财政补贴高达80%。

科技共建育企业。持续加强种业龙头企业服务保障，以科技为重点，加强与中国农业大学、中国农业科学院、福建省农业科学院等高端科研院所及圣农集团、永富公司等种业公司合作，成功共建“圣农研究院”、“永富种业创新研究院”、“福建圆旺元种业产业研究院”等合作平台。聚焦共性产业技术需求，推动共建中国水稻所水稻种业科特派专家工作站、谢华安院士专家团队科技特派员工作站，建成建瓯、浦城2个国家级农作物品种展示基地和4个省级种业公共服务平台，助力种业企业发展。

“才聚武夷”促发展。把种业人才纳入“才聚武夷”行动计划，享受职称评定、就学就医等人才优惠政策。同时，依托“发源于南平市、起步于福建省、推广在全国”的科技特派员制度，深化强化科技人才下乡助企帮扶，围绕乡村和企业的不同需求，发展“公司+科研团队”模式。2023年推荐选任高校科研院所育种专家等省级个人“科特派”28名、省级种业创新团队“科特派”23个，选派市县乡种业“科特派”团队665人。



南平市建阳区崇善乡崇雅村水稻制种基地。

饶溶晖 摄