

聚焦热作技术创新

编者按

近年来,我国热作产业技术创新的步伐不断加快,涌现出一批标志性成果。这些技术创新破解了长期困扰产业发展的瓶颈问题,填补了相关领域的空白,不仅实现了作物高产稳产、生产降本增效和绿色环保,推动产业可持续发展,进一步解放劳动力,促进热区乡村振兴和农民增收,还为世界相关技术转型提供了中国方案,促进了国际合作,提升我国科技在相应领域的影响力和话语权。对于天然橡胶等战略产业,技术创新为保障战略物资安全供给、维持供应链稳定提供了支撑,对于国家安全和热作经济高质量发展意义重大。即日起,本刊推出“聚焦热作技术创新”专栏,讲述热作新技术从诞生、成熟到推广直至走向世界的故事。

# 让橡胶产业“向绿而行”

## ——天然橡胶(浓缩胶乳)的无氨化生产探索

□□ 农民日报·中国农网记者 姚媛

在新鲜橡胶胶乳中加入保鲜剂替代氨水,在后期加工过程中加入固化剂以替代甲酸——北京天一瑞博科技发展有限公司(以下简称“天一公司”)研发出的“天然橡胶(浓缩胶乳)无氨化生产技术”,包括“天然橡胶防腐保鲜剂及其保鲜方法”“天然橡胶生物固化剂及其固化方法”“绿色环保型天然橡胶及其制备方法”“绿色环保型浓缩天然橡胶及其制备方法”四项专利技术,让天然橡胶从采集、加工到制品加工的全产业链都能实现绿色无氨化生产。

天然橡胶是一种高蛋白物质,新鲜的橡胶胶乳如果不处理,在4小时后会逐渐变质和凝固。目前,业内普遍的做法是在原料收集、保存、加工等环节使用氨水作为添加剂。然而,氨水具有刺激性,且容易挥发,既会对环境造成污染,又会对从业人员的身体健康造成危害。从源头上消除氨的使用,实现天然橡胶高质量、绿色化加工,是行业发展趋势。在长达160多年的时间里,中国、泰国、马来西亚等产胶国投入了大量人力物力进行研发,中氨、低氨胶乳不断出现,但尚无真正的无氨胶乳。“天然橡胶(浓缩胶乳)的无氨化生产”技术的出现,填补了世界天然橡胶加工无氨化的技术空白。

### 从“能保存、不变质”开始

时针拨回到2011年,天一公司还是一家主要从事农产品保鲜的农业科技研发公司。一次偶然的机会,公司一名员工带来了一桶新鲜的橡胶胶乳,对天一公司总经理陆颖说:“别人吐槽咱想办法,研究一下橡胶保鲜的方法。”

“那就试试吧!”陆颖说,抱着玩一玩的心态,研发团队按照农产品保鲜的思路,向橡胶胶乳里添加了一些试剂。几天过去,从表面上看,橡胶胶乳并没有发生变质。“此路可行!”陆颖兴奋地说。从此,团队开启了橡胶无氨化生产的研发之路。

初期的试验并不顺利。添加试剂后,新鲜胶乳有的凝固了,有的变稠了、变臭了,效果并不稳定。在开放、密封的不同条件,以及不同温度下,都会呈现不同的状态。尽管团队对配方进行了调整,但不稳定性依然存在。研发团队转而用浓缩胶乳做实验,终于获得成功——浓缩胶乳的保质期延长到了五六天、一个月,甚至两个月、三个月。

保鲜剂的研发初步获得成功,天一公司又与海南大学、北京师范大学、青岛科技大学等科研机构合作研发,并与海南天然橡胶产业集团合作验证研究成果,保鲜剂的配方逐渐成熟。2012年,无氨胶乳加工的核心添加剂“出炉”



技术人员在海南大学实验室里检测无氨胶乳的机械稳定性。受访者供图

了,“一种天然橡胶防腐保鲜剂及其保鲜方法”获得发明专利。与易挥发的氨水不同,保鲜剂绿色环保、性能稳定,不易挥发。

2012年底,中国天然橡胶协会组织对天一公司保鲜剂的评审会上,一名来自海南天然橡胶产业集团有限公司(以下简称“海胶集团”)的前辈说:“我在天然橡胶行业干了30多年,最遗憾的是一直未能解决天然橡胶无氨化的问题。橡胶去氨化是未来的发展方向。”一席话给了陆颖团队极大的鼓舞。

然而,当团队向市场推广保鲜剂时,“成本”的问题立刻凸显出来。使用保鲜剂的成本略高于氨水,农民对价格很敏感,采用新技术的意愿不高。由于这项新技术尚未普及,加工厂也不愿意给出更高的收购价格。

团队将目光转向天然橡胶的加工技术,研发配合保鲜剂使用的固化剂,并于2013年获得发明专利。自此,天一公司经营重点锁定在干胶上,与海胶集团合作,研发高铁上的减震弹簧等附加值较高的特种橡胶,以解决成本带来的技术普及难题。

### 怎样适应市场需求

2017年,天一公司已拥有较成熟的技术储备,又重新将研发的目光投向浓缩胶乳。他们开展了大量试验,将处理后的浓缩胶乳放置6个月,再生产手套、床垫、胶鞋等制品。研发团队不断调整配方、优化工艺,到2018年,无氨胶乳在发泡(床垫)、浸制品、薄制品(家用手套、医用手套)、胶黏剂等制品领域应用成功。天一公司也申请到了第三个发明专利“浓缩绿色无氨胶乳的加工方法及制备”。

2018年起,天一公司市场总监于波跑遍了浙江省温州市、江苏省扬州市这两个橡胶加工企业集中的城市,挨家挨户向企业负责人推销橡胶无氨生产的技术。温州加博橡胶制品有限公司总经理曾文海看中了技术带来的绿色发展前景,爽快地同意和天一公司合作开发无氨枕头、床垫等产品。

曾文海说:“常规加工过程中,我们要对买来的浓缩胶乳进行脱氨,再经过乳化和发泡、烘干等环节,最终成型。脱氨需要专门的脱氨设备,根据外界气温等环境因素不同,经过25~40个小时不间断地搅拌,用物理的方法去除胶乳中的大部分氨。使用无氨浓缩胶乳就可以省去这一环节,节约了成本。同时,无氨胶乳品质也更加稳定,排除了因外界因素影响造成的脱氨后氨含量不一致的问题,让后续的硫化等工序更加一致,提升了产品的标准化率。”

在市场推广过程中,“水土不服”的问题出现了。一些乳制品企业已习惯使用高氨胶乳,并形成一套成熟的硫化加工体系。天一公司采用新保存方法和加工方法生产出的无氨浓缩胶乳对原有的硫化体系不太“适应”,出现产品合格率下降的现象。“每个企业的硫化体系都有自己的‘秘方’,为了适应这些差异,我们在不同乳胶加工企业不断进行技术优化和工艺调整,使产品更具有适应性一致性,最终实现了无氨胶乳技术在不同环境中的稳定应用,实现了批量供货。”于波说。

“我们在与乳胶制品企业合作时发现,有相当比例的原材料是从泰国等国家进口的橡胶。无论是从企业自身发展考虑,还是立足整个行业,推动无氨橡胶生产技术走出国门势在必行。”陆颖介

绍,由于天然橡胶是农产品,不同地区、不同的橡胶树品种,都会造成橡胶的差异,这就要求公司进一步改进技术。目前天一公司已与广东农垦橡胶集团、泰国泰华树胶(大众)有限公司合作,开展小批量实验性生产,同时计划在泰国、马来西亚、越南、老挝等国逐步实验,争取更多的合作机会。

### 技术有待进一步熟化

作为主要起草人之一,天一公司参与了无氨胶乳行业标准和团体标准的起草和制订。无氨胶乳行业标准已于2023年3月1日发布并执行。

“橡胶无氨生产技术大大改善了产业链前端从业人员的作业环境,杜绝了氨对人体健康的危害。与高氨胶乳发泡制品相比,无氨橡胶制品回弹性更好,更不易变形,没有乳胶以外的其他味道;手套的抗老化性能更好。从目前看,无氨橡胶制品各项指标均优于或等同于同类高氨制品。加工过程中减少了除氨的工序,经我们测算,每吨加工成本可减少200~300元,由于加工环节没有氨的排放,还减少了环保设备的投入。”陆颖信心满满,“在国家绿色低碳发展的政策导向下,橡胶作为重要的工业原料,绿色转型势在必行。公司将持续加强技术研发、创新和升级,支撑天然橡胶产业绿色发展。”

天一公司技术总监谭海生表示:“最初,我们的目标只是让橡胶能保存、不变质。但随着研究的深入,我们发现,天然胶乳的各项性能、指标的变化,以及这些变化对后续制品加工和制品质量的影响远比想象中的复杂。很多时候,浓缩胶乳表面的性状没有发生改变,但内部很多‘品质性’的东西发生了变化,这需要长期系统的研究。”

近年来,天一公司不仅在鲜橡胶的早期保存和浓缩胶乳的长期保存上继续优化保鲜技术,同时将研究重点放在无氨专用胶乳的研发试验上。多年来,我国用于医用(安全套)、食品、婴幼儿制品等领域的高端专用胶乳均依赖进口,天一公司与中国热带农业科学院加工所、广东农垦橡胶茂名公司、广州双一乳胶制品厂建立起“产学研用”的合作模式,力争研发出高端专用无氨胶乳,实现国产化替代。

无氨浓缩胶乳的价格略高于含氨胶乳,依然是阻碍天一公司的技术进一步推广的因素之一。谭海生说:“目前我们已经打下很好基础,但无氨生产技术特别是专用胶乳的相关技术推广有一个‘熟化’的过程。要让人们充分认识到它的优点,让下游企业广泛接受这项技术,让消费者形成使用无氨橡胶的习惯,还有很长的路要走。”

## 垦区博览

### 首农集团 奶牛种业助力西部地区畜牧业发展

□□ 杨超 农民日报·中国农网记者 姚媛

首农食品集团的畜禽种业板块经过70余年积淀,已发展成为集团最具核心竞争力的产业。近年来,集团充分发挥种公牛自主培育及群体遗传改良技术优势,投身西部地区奶牛、肉牛群体遗传改良工作,对提高当地牛群整体生产水平起到了重要作用。

多年来,集团下属北京奶牛中心开展援藏帮扶工作,援助了拉萨牛奶公司、当雄牦牛冻精站,开展西藏农业综合开发黄牛改良项目,从早期冻精、胚胎推广到派遣援藏干部,再到承担技术服务,累计投入资金4200多万元,派出技术人员近1500人次,开展技术服务及培训2750余次,扶持当地牧民19400多人次,黄牛改良250余万头,平均每头牛年产量提高110公斤,增收860多元,累计增加牧民收入9.3亿元。

北京奶牛中心与宁夏肉牛发展集团合作成立种牛繁育中心,主要生产优质种公牛冻精(常规冻精及性控冻精)、种子牛胚胎、种子公母牛。自2023年投产运营以来,种牛繁育中心累计生产冻精65.3万剂,生产胚胎263枚,销售冻精24.5万剂。培育的肉用、乳用和肉乳兼

用型优良品种,有饲料转化率高、生长速度快、难产率低、抗病能力强的特点,得到了宁夏回族自治区中卫市农户及政府的普遍认可。北京奶牛中心与海原县曹洼乡合作实施了个性化肉牛选种选配及同期发情等技术推广工作,现已推广93户,个性化改良216头。

北京奶牛中心还积极传授科学养殖技术,在宁夏海原县各乡镇持续开展“肉牛科学饲养管理关键技术”培训班3期;与林芝农牧学院积极联合开展技术培训,奶牛中心每年派遣单位20%~30%的技术骨干推广黄牛改良技术,同时培养拉萨、山南、日喀则等地的技术人员。在支援宁夏过程中,奶牛中心派出8名专业技术人员,在种公牛管理、肢蹄保健、冻精生产、人工配种、繁殖监测等关键技术领域加大对当地人的培养力度。

今年6月,北京奶牛中心针对当前一线牧区缺少良种繁育推广、人工授精人员的情况,依托其科研平台国家奶牛工程技术研究中心举办了“牛人工授精乡村振兴班”,邀请宁夏、内蒙古等地学员开展理论学习和实操训练,将丰富经验和先进技术要领讲授给参训学员,为推进乡村振兴打造一批优秀的畜牧人才队伍,进一步推广肉牛养殖人工授精和兽医诊断治疗技术。

### 新疆生产建设兵团第一师二团十二连 大棚种灵芝 撑开“致富伞”

□□ 陈健生

8月上旬,正是灵芝成熟的季节,也是采收孢子粉的最佳时期。走进新疆生产建设兵团第一师二团十二连的灵芝种植大棚,职工正在晾晒采收的灵芝,查看孢子粉收集情况,为后期质量检测、销售等工作做好准备。

二团十二连党支部书记涛说:“这批灵芝是今年4月份种下的,在四川省中医药科学院专家的技术指导下,长势非常好。目前第一批采收已结束,第一茬收获灵芝子实体400公斤左右,孢子粉产量80公斤,按照目前市场价来算,利润在30多万元,坚定了我们发展灵芝种植的信心。”

2023年,十二连党支部组织人员赴四川省中医药科学院考察,获取了灵芝菌袋进行试种,还到七师一二六团二连海州菌业合作社灵芝种植基地考察学习。今年4月,十二连投入16万元,购买1万个灵芝菌

棒。经过4个多月的试种,灵芝长势良好。十二连依托现有的温室大棚,以党支部领办合作社为核心,采用“支部+合作社+基地+农户”的模式,大力发展灵芝种植产业。十二连根据实际多次调整优化种植方案,从大棚选址建设、引种试种、科学管理等方面不断优化,并积极联系外部的专家和技术人员,对灵芝菌棒开袋、摆放、管理、采收等环节进行技术指导,逐步提升灵芝种植水平。

随着种植技术的增强和管理水平的不断提升,十二连加大资金投入,推进合作社规范化和规模化,积极钻研灵芝菌棒制作培育技术,提高制棒育种能力,探索灵芝与木耳、银耳等其他菌类特色农产品的联动发展,壮大集体经济,助力职工增收致富。

“下一步,十二连准备再投资300多万元,建设大棚、生产车间,打造种植、管理、加工、销售全产业链。”程涛说。

### 江苏农垦黄海农场 给农业装上“智慧脑”

□□ 韩先春

日前,江苏农垦集团黄海农场有限公司中德示范园的北三号稻田边,技术人员用手机登录智慧农业APP,轻轻一划,“开门”的信号便通过智慧灌溉系统迅速传输到田埂上的智能物联网控制箱,不一会,太阳能电动闸门缓缓打开,潺潺水流入田间,润泽土地。

“我们通过手机APP一键控制开关,可以随时灌水、控水,既方便又实用。”黄海农场智慧灌溉项目技术员张元顺说。智慧灌溉系统可监测土壤湿度、墒情、日照等指标,在此基础上控制灌溉。该项目预计让黄海农场每年增产粮食11万斤,水资源利用率提高20%以上。

近年来,黄海农场不断加大数字化农业技术应用,打造智慧农业云平台,资源资产平台、农产品质控平台等,给农业安上了“智慧大脑”。

“我们与科研院所合作在项目区内进行土壤改良,提高粮食产量7%~15%,达到肥药‘双减’、稻麦质量‘双升’,同时

也改善了生态环境,降低面源污染。”黄海农场农业中心负责人宋春莲指着资源资产平台界面的一块土地说道。资源资产平台主要分为资源管理和资产管理两个模块,实现摸清家底、数字化管理、分析预警等作用。平台让农场自然资源资产“一张图”得以清晰呈现,田间的废弃沟塘也能够得到充分利用。今年,黄海农场通过平台“一张图”发现田间存在一些废弃沟塘,按照高标准农田相关标准进行综合整治,新增耕地670余亩。

农产品质量控制平台着力保障“舌尖上的安全”。“目前,在农产品质控系统中,农场生产出的粮食从种子入库到收获运输全过程都可查询,实现源头可追溯、风险可控管、流向可跟踪、信息可查询、责任可追究。”黄海农场十一生产区主任李宣伯说,平台将环境、物资、种植、运输、加工、仓储、销售等全过程纳入质量管控运行监管,对农产品进行污染物限量等指标检测,为市场提供从田头到餐桌的优质、安全食品。

北大荒庆丰分公司

## 精准施肥提高田间管理水平

□□ 许红德 范玲玉

“当前‘龙垦2021’叶片的叶绿素值为41.1,叶色正常,水稻营养含量充足,无需施肥。”黑龙江北大荒农业股份有限公司庆丰分公司的技术人员尹文静说。

在庆丰分公司农业综合服务中心的水田试验地里,技术人员正在对78个水稻品种进行叶片叶绿素含量测定,及时掌握氮元素含量、叶面湿度、叶面温度等数据,准确了解当前水稻的营养含量情况。农业综合服务中心科技园区主任吕益民介绍:“水稻叶片叶绿素含量与体内氮含量密切相关。水稻缺氮,叶绿素含量降低,叶片颜色就会变浅,氮素过多叶片颜色就会随之变深。定期测定叶绿素含量可以为合理施肥提供数据支持。”通过对水稻各关键生长点测得的数据进行整理分析,对比各个品种的需肥量,庆丰分公司可实现精准施肥,有效提高肥料利用率,进一步推动农业绿色高质量发展。

近年来,庆丰分公司全力做好农作物田间管理工作,以网格化管理的方式,及时向种植户传达水稻种植新技术,并适时调整相应农艺措施,进而达到科学施肥、降低生产成本的目的。同时通过示范带动,逐步提高种植户科学种田、科学管理的意识和能力,推动农业生产标准化、规范化,促进水稻田间管理提档升级,为提升粮食单产和品质奠定坚实基础。

## 呼伦贝尔农垦集团

# 多措并举提升大豆产量

□□ 王敏 农民日报·中国农网记者 姚媛

近年来,内蒙古自治区呼伦贝尔农垦集团认真落实农垦带户扩种大豆油料工作任务,千方百计扩大大豆油料作物种植面积,连续3年确保大豆种植面积稳定在155万亩以上,占该集团适宜种植大豆区域面积的70%以上。通过加强组织领导,加强先进技术集成推广,强化农资运行保障,做好抗灾减灾,推进机收减损等举措,提升大豆油料单产水平。

经过一年的对比试验,呼伦贝尔农垦那吉屯农牧场公司引进、选育适应本地生态条件的“金源73”等优质大豆品种,这些品种逆境抗性强、生育周期适合,稳产性好、产量高。

为了更好地发挥大豆的增产潜力,那吉屯农牧场农技人员经过多

年研究,总结了适宜本地区的大豆合理降低种植密度技术。农场技术人员开展的种植密度对比试验和田间调查研究结果表明,该技术能使大豆植株粗壮、叶面积指数增大,植株光合利用率提高,且亩用种量减少,既降低了成本又能提高产量。

多年来,那吉屯农牧场探索形成了完善的大豆栽培技术体系,通过使用新品种、合理降密、追肥固氮等举措,实现大豆单产提升。

农机智能化不仅能使大豆生产更加高效,节约了人力和物力,还能保证大豆的品质和产量。呼伦贝尔农垦格尼河农牧场公司为所有农业生产作业车辆安装了北斗导航系统。驾驶室内的电子显示屏与北斗导航系统相连,实时显示车辆时速、开沟长度等信息。机车在行驶过程中不需要驾驶员操作方向盘,只需要控制油门,就可实现直线播种。

“过去,播种主要依赖农机手的直觉和经验,如今借助北斗导航系统,我们能够确保每一粒种子都被精确地放置在最佳位置。”格尼河农牧场农机服务中心主任顾建飞说,“北斗导航技术不仅革新了播种过程,还优化了夏季管理和秋季收获,实现了精准施肥、环保植保及粮食的有效回收。”

今年,绰尔河农牧场公司全力以赴巩固大豆扩种成果,种植大豆面积占公司总播种面积的72%。

绰尔河农牧场第八连(队)严格按照统一耕种生产方案执行大豆、玉米倒茬轮作,以减少草荒、病虫害的发生。“为了保障作物生长不脱肥、不脱节,我们抢抓天气晴好的有利时机,适时进行中耕和追肥作业,补充作物生长所需的养分,田间也能够有效提高地温、疏松土壤,起到促生长、促早熟的效果。”该农牧场农机科技相关负责人说。



近日,甘肃农垦集团饮马农场万亩枸杞迎来了采摘季,红彤彤的枸杞挂满枝头,呈现一派丰收景象。连日来,近千名来自安徽、河南、四川及周边农村的务工人员,在饮马枸杞种植基地采收枸杞。饮马农场土地盐碱含量高,种植的枸杞皮厚肉厚、色泽鲜艳,采摘后通过清洗、晾晒、精选后,销往宁夏、广州等地,备受客户青睐。据了解,今年枸杞采摘期将一直持续到八月底,亩均干果在200公斤左右。完代可 摄