

引子

深秋时节,记者来到吉林省白城市镇南盐碱地生物修复试验示范区,这里正值燕麦草收获季。割草机、打包机在田里往来穿梭,伴随着隆隆机声,燕麦草被成行收割,经搂草、打包,变成优质饲草。

10多年前,这里还是寸草不生的盐碱地。站在田间,白城市农业科学院院长、国家燕麦荞麦产业技术体系首席科学家任长忠感慨:“我们用自己选育的燕麦品种,经过

10多年的连续优选种植,终于让这片500亩的盐碱地明显改观。”

分布广泛的盐碱地,是我国重要的后备耕地战略资源,利用潜力大。

2021年10月,习近平总书记在地处山东东营的黄河三角洲农业高新技术产业示范区考察调研时强调,开展盐碱地综合利用对保障国家粮食安全、端牢中国饭碗具有重要战略意义。要加强种质资源、耕地保护和

利用等基础性研究,转变育种观念,由治理盐碱地适应作物向选育耐盐碱植物适应盐碱地转变,挖掘盐碱地开发利用潜力,努力在关键核心技术和重要创新领域取得突破,将科研成果加快转化为现实生产力。

吉林省西部松嫩平原盐碱地是我国苏打盐碱地的集中分布区之一,白城市正位于松嫩平原盐碱地的核心区,白花、状如云斑的盐碱地曾随处可见。如何破解盐碱地

综合利用难题,帮助乡亲们增产增收?任长忠带领团队在盐碱地里坚守30多年,着力选育耐贫瘠、耐盐碱的“白燕”系列燕麦品种,取得50多项科研成果,白城市域内外28万亩的盐碱地里种上了他们培育的燕麦品种。

推动由主要治理盐碱地适应作物向更多选育耐盐碱植物适应盐碱地转变,要怎样选育良种,又如何将科研成果加快转化为现实生产力?记者走进白城的燕麦田探寻答案。

人民眼·盐碱地综合利用③

白城市农科院院长任长忠的育种路——

坚持选育耐盐碱植物适应盐碱地,经年累月多轮次地引种、筛选、试种、杂交试验,培育出多个耐盐碱的燕麦新品种

“碱地白花,一年种一茬,小苗没几棵,秋后不收啥。”58岁的任长忠是土生土长的白城大安人,小时候跟着父母种地的情景让他印象深刻,“地不种可惜,种上小麦、玉米等作物,苗稀,收成少,还辛苦。一锄头刨进地里,粘一大块碱泥上来。”

1988年从吉林农业大学毕业后,任长忠进入白城市农业科学研究所(现白城市农业科学院)工作。起初研究所计划将他安排到管理部门,任长忠坚持要到农业科研和生产一线,“我特别想改变家乡贫穷的面貌,帮助乡亲们把地种好。”

任长忠梦想着能找到更适合白城盐碱地种植的作物,“我们研究发现,燕麦作为优质的谷类作物和重要的饲草作物,比其他麦类耐干旱、耐盐碱、抗风沙,在贫瘠的土壤就能种植,不与传统作物争地,正是我们要寻找的适合白城地区盐碱地种植的作物。”

上世纪90年代,白城尚未对燕麦开展深入研究。为引进更多优质燕麦种质资源和学习先进育种技术,任长忠多次给国内外相关专家打电话、发传真,“我们把这几株燕麦苗当成宝贝,收回来后第二年、第三年继续在盐碱地上种植,再从中选育长势更好的植株。”任长忠说,“筛选后的种子经过六七代这样的反复种植、优胜劣汰,才能选育出达到预期的性状稳定的品种。通过这样的优中选优,我们选育出了‘白燕2号’。”

引种之后,是漫长的筛选、试种、杂交试验。一个品种的选育成功,往往需要10多年时间。

1999年夏,任长忠在盐碱地试种的燕麦植株中发现有几株长势良好,表现出了特殊的适应性,这让他兴奋不已。“我们把这几株燕麦苗当成宝贝,收回来后第二年、第三年继续在盐碱地上种植,再从中选育长势更好的植株。”任长忠说,“筛选后的种子经过六七代这样的反复种植、优胜劣汰,才能选育出达到预期的性状稳定的品种。通过这样的优中选优,我们选育出了‘白燕2号’。”

“自然选育”优胜劣汰,“人工杂交”优中选优。每年6月是燕麦抽穗开花的季节,任长忠经常顶着日头在田间做杂交试验,在一代代燕麦植株中筛选、组合。“通过多个优良亲本的杂交试验,培育出的新品种可以继承‘亲本’的优点,克服缺点,耐盐碱的特性更强,生长更好。”任长忠介绍,通过不断改良优化品种,如今适种中度盐碱地的“白燕2号”燕麦籽粒亩产可达100公斤左右,干草亩产达到300公斤左右。

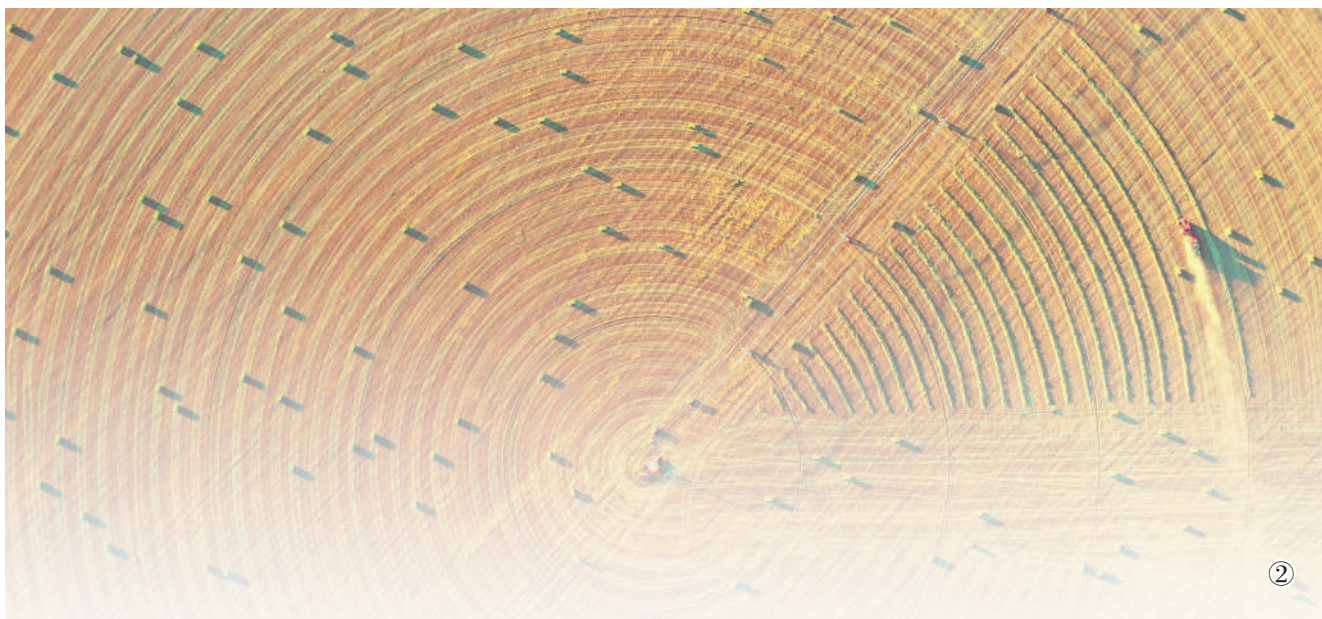
任长忠并未满足于此,能否培育出适种重度盐碱地的“白燕2号”升级版?2009年4月,团队第一次在重度盐碱地上种植“白燕2号”,但大部分植株矮小、纤细,有的甚至没有出苗,只有一株长势较好。

“困难很大,但我们坚持不懈,对这一株结出的籽粒进行单穗繁殖,利用环境压力开展自然选育。”任长忠说。经过多年的严格筛选,2020年8月,适合重度盐碱地种植的“白燕20号”通过专家的田间鉴定,同年通过吉林省农作物品种审定委员会认定。

育种周期长、见效慢,过程艰难,但任长忠始终坚持自己的科研方向,默默耕耘,“从1999年第一次引种试种算起,20多年来我们培育出9个耐盐碱的燕麦新品种。”

“今年的中央一号文件提出‘推动由主要治理盐碱地适应作物向更多选育耐盐碱植物适应盐碱地转变’,说明我们的路子走对了。”在白城市农科院展览馆,任长忠带着记者,参观陈列展示的多个燕麦新品种的麦穗标本,这些新品种各有所长,有耐旱型的、水浇型的、兼用型的,有的适用食品加工,有的适合生产饲草,有的能在东北地区一年两季栽培……

“习近平总书记强调,加强良种技术攻关,靠中国种子来保障中国粮食安全。这些年,我们迎来了前所未有的



为了打消沈君的疑虑,任长忠带着他到市农科院燕麦种植基地参观,只见曾经盐碱化的土地上,科研团队培育的“白燕”系列品种燕麦长势喜人。管理也不费事,“都是培育多年的成熟品种,前几年在土壤改良方面多上些心,之后按普通田间作物管理就行,不比种玉米、小麦复杂。”任长忠解释。

任长忠带着团队多次到盛发农机专业合作社调研,给沈君先算成本账:合作社流转的这片重度盐碱地,流转费用低,又临近水源便于灌溉……

再算收益账:“白燕”系列燕麦品种实施一年双季栽培模式,4月播下第一茬燕麦种,7月收获燕麦籽粒,亩产籽粒约200斤,按每斤不低于1.5元的市价,每亩地收入超过300元;8月上旬种下第二茬燕麦,10月上旬收获燕麦草,亩产约600斤,按每斤饲草不低于1.4元的市价,每亩地又能增收800多元。

还有长远账:“白燕”系列品种的燕麦籽具有吸盐的特性,重度盐碱地种植3至5年,可变成中度盐碱地,再种3至5年,可变为轻度盐碱地,再过3年左右,能种植其他作物。

3本账让沈君心里有了底。这几年,配套灌溉设备,实施土壤改良,加强田间管理,他样样上心。任长忠也带着团队定期上门,提供技术指导,助力提升种植管理水平。“专家支招,通过减施化肥、增施有机肥、麦秆还田等综合措施,我们合作社种出的燕麦草适口性好、蛋白含量高,很受畜牧企业欢迎。”沈君说。

近年来,白城市依托市农科院等科研单位,充分利用燕麦对盐碱地的生物修复改良特性,大力引导农民利用盐碱地种植燕麦,同时通过一年双季栽培技术模式,推进燕麦粮食生产与饲草种植联动发展,激发农民种植燕麦积极性。任长忠和团队成员结识了不少像沈君这样的农民朋友。“在盐碱地上种燕麦,对农民来说是新鲜事物,需要一个接受的过程。我们着力向种植大户、合作社、企业等推广种植技术,发挥示范带动效应。”任长忠说。

这一季,沈君收获的燕麦草亩产达到600斤左右,产量连续多年保持稳定。沈君脸颊淌汗,笑意盈盈,“地力恢复了,收成上来了,我们打算再流转开发一些盐碱地,扩大燕麦种植规模。”

创业者徐淑梅的新打算——

扩大燕麦产业规模,带动更多农民种植燕麦,进而改良利用盐碱地

在位于白城工业园区的高高特色煎饼有限公司生产车间里,40多台煎饼案子正匀速旋转,平均50多秒转出一张燕麦煎饼。随后,煎饼进入包装车间折

培育9个耐盐碱燕麦新品种,在28万亩盐碱地示范推广,吉林省白城市农业科学院任长忠团队不懈探索——

盐碱地里麦花香

本报记者 朱思雄 孟海鹰 祝大伟 郑智文



的创新机遇。依靠国家燕麦荞麦产业技术体系建设,我们的团队由起初的十几人,发展到眼下17个省份的31家科研和教学单位共500多人,共同推动燕麦育种和产业化研究。”任长忠说,“今年,我们成功破译了裸燕麦基因密码,下一步将尝试在分子育种层面对耐盐碱燕麦品种开展更有针对性的改良研究。”

燕麦研究所所长王春龙的改良法——

探索秸秆还田、合理轮作、复种套种等栽培技术的研究与应用,改善土壤结构

走进白城市镇南盐碱地生物修复试验示范区,记者见到任长忠团队成员、白城市农科院燕麦研究所所长王春龙。团队选育的“白燕2号”等新品种,会拿到他这里开展盐碱地改良等试验。

“育种成功,只代表培育出的燕麦品种能在盐碱地里存活。如何让燕麦更好生长,从而达到通过生物修复方式改良盐碱地的效果,还需探索配套的种植技术与土壤改良方法。”王春龙说,同选育耐盐碱燕麦品种一样,通过种燕麦改良土壤的过程也漫长而艰辛。

2008年初到示范区工作时,这片试验田刚刚开发,王春龙清晰地记得,任长忠带着他开展土壤取样、分析,走遍了示范区的角角落落。“从整体上看,这片区域主要是中度、重度盐碱土,但不同地块盐碱化程度千差万别,我们称为‘三步一换土’,不同盐碱化程度的土壤镶嵌分布、相伴共存。”

“这样的土壤结构,在不少重度盐碱地都存在,与育种试验条件下单一中度、重度盐碱化的土壤结构不同,它的土壤板结状况更加严重,有机质含量极低,即便耐盐碱作物也很难长得好。”王春龙说。

果然,第一年播下的燕麦种,多数地块只长出低矮的苗,个头只有正常燕麦秆的约1/3。科研团队研究后决定将燕麦苗全部还田。王春龙说:“改良盐碱地,不是单靠种植耐盐碱作物,还要探索秸秆还

田、合理轮作、复种套种等栽培技术的研究与应用,改善土壤结构,增加土壤有机质含量,提升作物出苗率。”

9月下旬,示范区内套种的油菜进入盛花期,金灿灿的油菜花与绿油油的燕麦相互映衬,成为美丽的风景线。10月中旬,部分油菜和燕麦草可以混合收获用作青贮饲料,部分实施翻耕用作绿肥还田。

科研团队经过多年的试验研究发现:复种时,第一茬种植的燕麦收获后,第二茬燕麦与油菜间作或套种,部分用作绿肥还田后,土壤有机质、氮、磷、钾等含量显著提高,土壤结构明显改善,土壤pH值和含盐量也有不同程度下降。

历时10余年不断地试种、改良,这片重度盐碱地示范区内,燕麦苗逐渐从40厘米、60厘米、80厘米,长到正常的1米多高,燕麦草亩产量逐年增加。“这片土壤的pH值,过去高达9以上,如今降至8以下。有的地方可以正常种植高粱、大豆等作物。”在燕麦田边,王春龙抠出一把灰黑色的土向记者展示。

行走示范区,这片曾经的重度盐碱区,不时可见三五只野鸡结伴而行,已无荒芜景象。“燕麦苗生长期间,有的野鸡会躲在农田里产卵,等到燕麦收获时,鸡雏也长大了。”王春龙告诉记者,这样人与自然和谐共生的场景,得益于土壤持续改良带来的生态效益。他剖开土层,露出一株燕麦秆在浅地表层纵



叠装袋,成为包装精美的即食食品。“别看煎饼薄如蝉翼,吃起来既筋道又有嚼头。”轻轻捏起一张煎饼,公司董事长徐淑梅向记者展示。

2020年夏,徐淑梅从吉林省延边朝鲜族自治州慕名来到白城创业。“这些年,白城燕麦打出了品牌,被认定为国家地理标志保护产品。我们来这里创办燕麦加工企业,既看中原材料优势,更看中可靠的技术和政策支持。”

刚投资建厂时,徐淑梅信心满满,认为燕麦是优质谷类作物,营养价值丰富,以其为主要原料开发的煎饼一定备受顾客欢迎。哪知,企业刚投产,问题就来了:做出的煎饼软糯却不筋道,虽有营养价值,口感却一般。她找到市农科院,任长忠带着团队到企业调研,找出症结:与一般小麦粉相比,燕麦粉缺少筋性。团队给出解决方案:采取“去壳、除杂、润麦、烘烤、破壁”等加工工艺,提升燕麦粉品质,同时在制作中掺入一定比例的小麦等谷物,提升产品口感。

“我们按照专家建议不断改进,以白城燕麦为主要原料的燕麦煎饼顺利投产。目前,公司一天生产1.5吨煎饼,市场供不应求。”徐淑梅说。

徐淑梅的故事不是个例。近年来,以白城市农科院为技术依托单位的国家燕麦荞麦产业技术研发中心大力开展科研成果转化和技术推广,迄今已带动国内具有一定规模的燕麦加工企业近百家。

在白城市农科院农业科技成果展厅,可以看到燕麦片、燕麦饮料、高膳食纤维燕麦代餐粉等上百种燕麦深加工产品。任长忠告诉记者,这些年市农科院有国家稳定的科研经费支持,有各领域专家负责燕麦品种选育、栽培技术集成与深加工产品研发等全产业链技术创新,并通过提供技术指导、成果转化等形式,将科研成果与企业紧密结合起来,带动燕麦相关产业发展。

“依靠种植燕麦等耐盐碱作物治理盐碱地,需要市场驱动,产业拉动和消费带动。”任长忠说,“单纯销售燕麦,模式单一,盈利有限,只有通过不断做大做强产业链后端,瞄准高附加值产品加工、挖掘、提升燕麦及相关产品的产业效益,才能更好地调动、引导农民种植燕麦,进而改良利用盐碱地。”

一些为高高特色煎饼有限公司长期供应燕麦的种植基地今年扩大了规模,开发改良更多的盐碱地种植燕麦。徐淑梅明显感到企业原料供应更加充足,同时也有了新打算,“我们计划扩大生产规模,每天生产2.5吨煎饼,进一步满足市场需求。”

图①:任长忠在燕麦种植试验温室查看燕麦长势。 李晓明摄

图②:白城市镇南市盛发农机专业合作社管理的燕麦田迎来收获季。 李晓明摄

图③:白城市农业科学院燕麦育种试验圃里的燕麦试验株。 郑智文摄

图④:白城市镇南盐碱地生物修复试验示范区,种燕麦前的盐碱地景象。 何峰摄

图⑤:白城市镇南盐碱地生物修复试验示范区,种燕麦后的盐碱地新貌。 任长忠摄

本版责编:孔祥武 杨彦 孙振 戴林峰 版式设计:汪哲平