



新甘肃·甘肃日报记者 王朝霞

在甘肃陇南、天水,特殊的地理环境和气候条件,成为我国小麦条锈病的“病窝子”,更是条锈菌新小种的策源地。每年秋冬季随着西风传播到陕西、河南、安徽等小麦主产区。

有一位小麦育种人,扎根基层搞科研,潜心育种四十载,培育出一大批抗条锈病丰产小麦新品种,其中兰天36号小麦亩产高达714.25公斤,刷新我国旱地小麦高产纪录,不仅将陇东南的“草包麦田”变成了高产田,而且抑制住小麦条锈病生理性新小种向黄淮海麦区的传播,解决了“小麦条锈病疫源区持续控制”这一世界性难题。他就是破译小麦抗逆丰产密码的育种专家——省农科院小麦研究所鲁清林研究员。



鲁清林育成的抗条锈病小麦喜获丰收。

尊师重道 续写华章

小麦是我省主要粮食作物和基本口粮,鲁清林出身于农村,经历过挨饿的年代,立志要育出亩产粮多的小麦品种。

1985年,鲁清林以优异成绩从省农业科技学校毕业,加入了甘肃省首位科技功臣、著名小麦育种专家周祥椿教授的科研团队。一开始,他在武威、榆中等试验基地做春小麦育种,1995年起扎根省农科院小麦研究所清水试验站做冬小麦育种。

“当年周祥椿老师在榆中高崖做小麦、胡麻育种,半夜到地里观测胡麻开花习性时,听见周边有狼叫声。1969年他在清水县创立清水试验站,研究经费匮乏,他收集旧信封用作种子袋,用旧袜子线作为种子挂牌线……在那样艰苦的环境下,他育出了卫东、清农、陇原等系列小麦品种,在国内率先育成高度慢锈品种兰天11号和高温抗性兰天1号品种。”鲁清林回忆道。

周祥椿的科学家精神感染着他、激励着他,像一盏明灯照亮着他前行的科研道路。“周老师在科研上十分严谨,育种的每个环节都一丝不苟,我们要秉承周祥椿等老一辈人的科学家精神,做好小麦新品种的选育。”鲁清林秉承师道,不断探索。

要培育出优异的小麦新品种,必须要有优质的育种材料。针对我省生态条件极其复杂,小麦种质资源匮乏的现状,鲁清林和科研团队先后从国内外引进小麦种质资源一万余份,从中筛选出了1000余份综合性状优良的种质资源,创新新品种200余份,建立了全国最大最全的小麦抗条锈基因库,为小麦抗条锈育种奠定了坚实的物质基础。

这项由省农科院小麦研究所参加、鲁清林参与完成的《中国小麦条锈病菌源基地综合治理技术体系的构建与应用》,于2012年荣获国家科技进步奖一等奖。

小麦育种是一个极其辛苦的行业,几乎所有工作都要在田间完成。鲁清林顶烈日、冒风雨,晴天一身汗,雨天一身泥,起早贪黑,观测记录、田间选样,有时为了观察小麦结穗过程,他冒着连阴雨在地里一待就是一整天,甚至夜里跑到麦田里,拿着手电筒观察小麦。

天道酬勤。鲁清林参与育成的第一个冬小麦兼性品种是兰天3号,于1999年荣获甘肃省科技进步奖二等奖。他再接再厉,培育出兰天10号冬小麦品种,于2004年荣获甘肃省科技奖

省农科院小麦育种专家鲁清林——

为粮食安全培育金色种子

一等奖,累计推广面积近1000万亩。

“兰天10号是一个配合力强、有潜质的品种,用它作为亲本,衍生出优异的抗条锈小麦品种多达29个!”鲁清林解释,“相当于给小麦育种找了一位基因良好的‘妈妈’,繁衍出一群基因优良的‘娃娃’。”

此后,他参与育成的兰天19号冬小麦品种,兰天19号衍生育出11个优异的抗条锈小麦品种。国内小麦育种工作者利用兰天19号、兰天26号以及高代品系小麦品种,育成国审小麦新品种达30个。鲁清林先后主持和参与育成了46个小麦品种,为全国冬麦区抗条锈小麦育种立下“汗马功劳”。

勇攀高峰 突破难题

条锈病,被称为小麦的“癌症”,是我国小麦一类病害,发生范围广、流行频率高、产量损失大。它对小麦的危害究竟是怎样的?

记者来到甘谷县新兴镇五甲村,在省农科院植保所甘谷试验站试验田里看到,遭受条锈病侵染的小麦,麦穗还是绿色,但株秆已枯黄,叶片上布满一条条黄褐色锈斑,剥开麦穗皮屑,麦粒是



鲁清林(前一)向来自全国各地的同行讲解兰天小麦田间长势。
本文图片除署名外均由省农科院提供



省农科院小麦研究所清水试验站兰天小麦试验地。 新甘肃·甘肃日报记者 王朝霞

空瘪的。

“条锈病严重区域,地块都变黄了,影响籽粒灌浆,严重影响产量。”鲁清林解释,选育出抗条锈病小麦新品种需要10年时间,但条锈病的新小种变化速度快,之前,培育的抗条锈病小麦品种3至5年即丧失抗锈性,病菌变异速度快于选育进程,小麦育种处于被动局面。

在这条培育抗条锈病小麦新品种与条锈病新小种快速变异的赛道上,鲁清林不畏艰险、勇毅前行,分秒必争、埋头苦干。

要在成千上万个育种材料里发现一株高抗锈病且丰产的优异材料,无异于大海里捞针,但鲁清林就是那位知难而进的“捞针人”。他40年如一日,每年200多天坚守在科研生产一线,周末和节假日也不例外。试验站是他的“家”,试验地里经常有他忙碌的身影。

“只有对上万份育种材料详细观测、认真记录,才能对选取优质材料做到心中有数。”鲁清林说,要坚持问题导向,解决小麦抗条锈病育种“卡脖子”问题。他作为团队核心成员,首次在国内利用国际已知抗条锈基因载体品种和持久抗性品种,育成了一批携带不同抗条锈基因、分属不同抗性类型的小麦新品种,为解决“源头区小麦条锈病持续控制”这一世界性难题奠定了基础。

鲁清林参与育成的兰天15号、17号、18号、19号、20号、21号、22号、23号、24号、25号、26号、27号、29号、31号等14个具有不同遗传背景,分属不同抗病类型的小麦品种,提高了疫源区小麦产品种抗条锈基因的丰富度。尤其是他育成的兰天17号、24号、30号抗条锈病小麦品种,在条锈病“猖獗”的陇南徽县推广10多年后,相关专家震惊地发现,当地小麦条锈病基本“绝迹”!

2022—2023年度,国家小麦产业技术体系病虫害功能研究室对23个大面积推广应用和新育成的兰天系列小麦品种进行了抗病性鉴定,20个品种高抗小麦条锈病,3个中抗小麦条锈病,7个品种对小麦叶锈病免疫,2个品种对叶锈病表现慢锈性,1个中抗小麦叶锈病。

其中,兰天15号2004年审定,抗锈性已经保持20年以上,兰天18号、19号、22号等品种2007年审定等抗性保持了18年。这些品种不但高抗条锈病,而且兼抗白粉病、赤霉病、蚜虫等多种病害,是国内少有的“三抗”品种。

通常能抗条锈病的小麦品种,产量相对较低。要培育出既抗条锈病又丰产,同时抗寒、抗旱强的小麦品种,这是一对矛盾,难度很大,但鲁清林很好地做到了。

鲁清林带领团队通过抗锈基因累加、降低株高、改造株型,育成了兰天36号、兰天47号和兰天48号等一批多抗丰产小麦新品种,在抗病性和丰产性上取得了新突破。《多抗高产广适兰天系列冬小麦新品种选育及应用》荣获2021年甘肃省科技进步奖一等奖。

2022年6月,西北农林科技大学、甘肃省农业技术推广总站、甘肃省种子总站等单位专家组成的专家组,依据农业农村部《全国粮食高产创建测产验收办法》,在清水县永清镇马沟村、温沟村,分别对兰天36号、47号实收测产,亩产分别达714.25公斤、690.87公斤;2023年在礼县对兰天48号实收测产,亩产达660.89公斤,均超过全国旱地小麦高产纪录(659.52公斤)。

鲁清林和科研团队坚守在育种一线,小麦抗条锈育种居全国领先水平,受到了同行知名专家的高度评价。

今年6月,中国工程院院士、河南省农业科学院小麦国家工程实验室主任许为钢到清水试验站调研后表示,甘肃清水在小麦抗条锈病育种方面通过降低株高,提高了小麦抗倒伏性,通过改造株型,旱地小麦株型接近黄淮海水地的小麦株型,较大幅度提高了小麦的亩成穗数,为全国旱地冬小麦育种探索出了一条新路径。

今年8月,中国工程院院士、西北农林科技大学教授康振生对甘肃抗条锈病小麦育种予以高度肯定,他认为,甘肃天水作为全国小麦条锈病初始菌源基地,其抗条锈育种工作对全国小麦安全生产具有重大战略意义。天水市清水县是我国开展小麦抗条锈病育种和品种抗锈性鉴定最佳地区。甘肃省农科院清水试验站立足清水56年,选育出一批抗条锈丰产小麦品种,为菌源区条锈病治理奠定了基础。他建议清水县打造国家级小麦抗条锈病种质资源创新与育种试验基地。

一分耕耘,一分收获。鲁清林先后主持和参与完成20余项国家及省部级科研项目,取得40余项科研成果,获得各种科技成果奖励18项,制定标准6项,发表学术论文70余篇,参编专著4部,荣获2024年度“感动甘肃·陇人骄子”等荣誉20余项。

一心为农 播撒良种

“我们不是为了荣誉奖项而育种,而是为了农民有个好收成。”“农民需要啥种子,我们就培育啥样的小麦品种。”“新品种指标再好,如果农民不认可,也是白搭。”鲁清林与科研团队经常研讨育种的价值意义。

清水县永清镇温沟村村民温三江,经常跑到清水试验站找鲁清林。“我认准了,鲁老师育出的小麦籽子好,耐条锈、产量高,我连续种了5年兰天小麦,连年丰收,每亩不低于500公斤,在山旱地能打上千斤的粮食,以前想都不敢想!”温三江说。

鲁清林常常跑到农民家中、田间地头推广新品种,并征求意见,进一步优化品种,培育出一批田秀才、土专家,提升小麦生产水平。清水县的天水旺泽泉种业有限公司负责人宋满全,在鲁清林帮助下,引进和扩繁兰天36号、兰天42号、天选54号等冬小麦新品种28个,去年繁育以兰天系列为主的小麦良种1200亩,生产小麦种子60万公斤,大力推广兰天系列小麦品种。

“鲁老师的兰天小麦特别适合我们这儿的山旱地,是病不死、冻不死、旱不死的‘铁杆庄稼’!”礼县远景种植农民专业合作社负责人赛新兵,用一组结实的实收测产数据介绍:2023年严重倒春寒,亩产高达660.87公斤;去年冬春连旱,亩产达632.46公斤;今年春夏连旱、冰雹时有,平均亩产达518.45公斤。

据悉,远景合作社在宽川镇下湾村建立300亩良种良法示范基地,建立“农民田间学校”,经常邀请鲁清林讲授技术,鲁清林手把手地教农民。该合作社又带动5个合作社种植兰天小麦2000亩,连续3年创甘肃旱区冬小麦最高产量。

在徽县,鲁清林和科研团队培育的兰天系列小麦品种,深受当地农技推广人员和农民的喜爱。“我们是兰天小麦品种的忠实推广者。以前条锈病危害大,种的小麦只收麦草、不收麦子,麦粒大都是瘦的,1亩地只能打200斤麦子,如今种了兰天小麦新品种,亩产提高到400公斤以上,把山旱地草包麦田变成了高产田。”徽县农技推广中心杨晓辉研究员说。目前,兰天系列小麦品种播种面积占徽县小麦总播种面积的85%以上。

西和县丘陵山地海拔约1950米,试验基地连续3年种植兰天54号小麦,最高亩产达507.9公斤。“省农科院的鲁老师等专家们头发熬白了、脸晒黑了、心操碎了,但培育的兰天小麦,把条锈病在小麦‘胎儿’期就治好,避免了小麦长高后再打药。”西和县的陇南民乐种业专业合作社负责人郭大全发自肺腑地说。西和县种植小麦23万亩,其中兰天小麦达17万多亩。

由于兰天小麦的持久较强抗锈性,以及兼抗白粉病、赤霉病、蚜虫害等,几乎不用杀菌剂,农民种植过程中施用农药减少了,每亩减少20至30元,有效降低了农药对作物和土壤的污染,促进了小麦绿色高质量发展,推动了我省打造陇南山地粮仓,保障国家粮食安全。

鲁清林和科研团队培育的小麦品种,不仅适合陇东南不同生态区域的山川、塬种植,而且推广到陕西汉中、略阳、宁夏固原、青海贵德等地。

陕西隆丰种业有限公司董事长秦小龙与省农科院小麦研究所签订两项小麦品种经营权转让合同。他坦言,“我从事小麦育种30多年,通常旱地小麦亩产穗35万穗,但兰天36号和兰天43号亩成穗数达到60多万穗,亩产超过600多公斤,这与水浇地小麦产量接近,令人震撼!”

把论文写在大地上。鲁清林主持和参与育成的小麦品种在甘肃、宁夏、陕西和青海等省(区),累计推广7000多万亩,年推广面积占我省冬小麦总播种面积的40%(300多万亩),增产小麦20亿公斤以上,新增纯收益70亿元以上。为保障国家粮食安全和助力乡村振兴作出了重要贡献。

“好种子要种好,七分种、三分管!”每年临近冬小麦播种时,鲁清林深入田间地头、乡村站点、农广校,进行小麦规范化播种技术培训,指导合作社、种植大户采取先进的栽培技术、水肥高效利用、山地小型农业机械化播种等,提高小麦产量。

“当前极端天气给小麦育种带来挑战,要进一步提高小麦抗条锈基因,提高小麦抗旱、抗寒、抗倒伏等抗逆性。”鲁清林认为,未来小麦绿色发展是趋势,不仅确保小麦高产稳产,还要培育出强筋、弱筋等优质小麦品种,满足人们对高质量面食的需求。

走过千山万水,还要跋山涉水。还有很多小麦育种的难关需要鲁清林及其团队攻克,他将终其一生不断研究、不断探索,继续书写一名育种人的精彩篇章。



省农科院鲁清林和科研团队选育的兰天系列小麦品种在陇南山地广泛种植。