

# 200亩试验田培育上万份小麦品种

揭秘农业强“芯”背后育种科技:培育一个新品种需要10年以上

齐鲁晚报·齐鲁壹点  
记者 于民星

小麦单产70年前50公斤  
如今达到435公斤

“山东作为黄淮小麦主产区的六大省份之一,小麦播种面积常年稳定在6000多万亩,单产、总产量均居全国前列。”1月26日,山东省农业科学院小麦诱变育种创新团队研究员李新华介绍,山东育成小麦品种的数量和质量一直保持在全国领先水平。

山东育成的小麦品种“济麦22”“济麦44”“济麦229”和“鲁原502”等多个品种累计推广面积超6亿亩。其中,仅“济麦22”累计推广就达3亿亩,连续9年为全国第一大品种,是全国累计推广面积最大的小麦品种。“鲁原502”累计推广超1亿亩,成为2019年我国三大主推小麦品种之一。“济麦44”实打亩产766.62公斤,创全国超强筋小麦单产纪录。另外,“济麦22”和“鲁原502”还先后为我省夺得了两项国家科技进步奖二等奖。

据介绍,近年来,山东相继攻克了小麦抗条锈病基因克隆等一系列重大关键育种技术。截至目前,已经累计收集保存农业种质资源45000余份,培育国审农作物新品种305个、省审1844个,主要农作物良种覆盖率达到98%,良种对粮食增长的贡献率达到47%。其中,“十三五”期间,审定粮食作物品种399个。

“随着小麦育种水平的不断提高,山东小麦单产和总产量逐年增高,单产已经从新中国成立初期的不足50公斤发展到了现在的435公斤,远高于全国平均的380公斤。”李新华介绍。

**上百万育种材料中  
才选出一个优异单株**

一个小麦品种的培育到底有多难?李新华表示,仅从时间上来看,一个新品种的培育就需



种子是农业的“芯片”,种源安全连接着粮食安全。近年来,山东不断寻求新突破,由农业大省向农业强省、种业强省转化。齐鲁晚报·齐鲁壹点记者探访山东省农业科学院小麦试验基地、育种专家,了解山东优质小麦种子的研发过程,揭秘山东粮食持续稳产增产背后的育种科技。



育种专家李新华在小麦培育基地查看小麦成熟情况。 受访者供图

要长达10年。

“目前,小麦品种的培育通常以常规杂交育种技术为主,结合其他育种技术培育新品种,即通过将两个不同类型的育种亲本材料组配杂交组合,在不断分离和纯合的自交后代中选择优异单株、培育新品种。”李新华表示,“到第6-7世代,小麦个体单株基本达到纯合状态,这时候,就可以从这一世代中选出需要的品系”。他还表示,“每个新品种的选育都是种植在不同的生态环境下进行选择,自上百万育种材料个体中选择一个优异单

株,最终才能培育出能够适应不同生态环境条件的优良品种”。

在济南章丘就有这样一块试验基地,用于小麦新品种的培育。基地中的小麦试验田呈规则的长方形,被有序地分割成N个小区。每一个长方形的小块前都竖着一个带有不同标号的白色小牌,用以区分各个小区的小麦品种。据李新华介绍,这片试验田共计200余亩,以2厘地为一个小区,培育着上万份小麦品系。

“每一块小区的小麦品种都有所不同,我们通过比较试验,对比小麦的株高、成熟期、抗倒伏能力、

粮食安全是实现经济发展、社会稳定、国家安全的重要基础。山东作为农业大省,粮食连年丰产,坚定扛牢大省责任,维护国家粮食安全。2020年,山东粮食总产量达到1089.4亿斤,连续七年稳定在1000亿斤以上。

脸欣慰,到今年夏天,这里又将是一片金色的麦浪。

**培育突破性新品种  
提高自主造血能力**

种子是农业的“芯片”,是农业的源头。只有打造好农业“芯片”,才能牢牢把饭碗端在中国人自己手里。

2020年,我国人均粮食占有量达到478公斤,远高于400公斤的世界平均水平。水稻、小麦、玉米等谷物自给率超过95%,其中,稻谷、小麦等口粮产需有余,完全能自给。

然而,不能忽视的是,我国种业自主创新与发达国家仍有较大差距。存在种业基础研究的总体水平较低;育成的品种多,但较大面积种植的品种少;研发机构分散,实力偏弱;种业企业规模化程度低,市场竞争力弱等问题。

2020年,中央经济工作会议把种子和耕地问题列为经济工作八大重点之一;中央农村工作会议提出要开展种源“卡脖子”技术攻关,要坚决打好种业“翻身仗”。

“当前我国育种正在逐步从‘经验育种’向‘精准育种’过渡。”山东省农科院作物所研究员刘建军表示,今后,在小麦新品种培育方面,要不断提高新品种的产量,改良新品种的品质,增强新品种的抗病性和抗逆性。

在刘建军看来,突破性新品种的培育取决于突破性种质资源或基因的发掘、创新、利用和突破性或新技术、方法的应用。通过发掘、创造优异的种质资源和基因资源,加强育种基础理论研究和前沿技术研究与应用,建立现代精准育种技术体系,提高育种效率。

与此同时,不断开启创新合作模式。由科学院技术入股,公司出资,共同成立专业小麦服务公司,联合省内优势单位,吸纳社会资本,自主造血、良性循环,进而打造由政府指导、科企合作的创新合作新模式。将资源优势有效转化为产业优势,在新品种培育、推广、产业化发展上持续发力,助力山东种业由大变强。

# 攻克试管奶牛,育种进入“5G时代”

这家企业破解奶牛养殖“缺芯之痛”,大大提升产奶量

齐鲁晚报·齐鲁壹点  
记者 于民星

**15人团队攻克“试管奶牛”  
产业化技术瓶颈**

据行业最新统计数据显示,美国等发达国家奶牛的年平均产奶量是12吨,我国奶牛的年平均产奶量是8.4吨。究其原因,我国的奶牛生产性能和群体遗传水平较低,群体遗传改良效率不高,自主选育优质种公牛的能力不强,奶牛业发展面临“缺芯之痛”。

目前,我国奶牛冻精的进口量在70%左右,这对于我国奶牛的种业安全是非常不利的。传统的奶牛育种方式只用到了种公牛的遗传优势,却没有利用母牛的遗传优势,如何才能将两者结合,共同提升种质呢?山东奥克斯畜牧种业有限公司董事长高运东说,经过一番思考,他将目光放在了“试管奶牛”(OPU-IVP)技术上。

2016年,奥克斯成立了一支高学历的15人技术研发团队,开始攻关OPU-IVP技术。从优质种公牛

说到种业、种子,大豆、小麦、玉米等作物育种已经为人熟知,但其实还有一种育种深刻影响着我们的日常生活,那就是奶牛的育种。位于济南市工业北路一侧的山东奥克斯畜牧种业有限公司,就是一家专业从事荷斯坦牛种质创新、冷冻精液生产、奶牛繁育与疾病防治等技术研究、科技推广与技术服务为一体的高新技术企业。

由奥克斯自主研发的奶牛体外胚胎生产技术体系,胚胎移植成功受胎率达到42%,达到国际先进水平。



奥克斯奶牛育种研究员正在对奶牛进行活体取卵。 受访者供图

身上采集精液,从优质母牛身上采集卵母细胞,之后进行体外授精;体外培养得到的胚胎冷冻保存,或者直接移植到适合的母牛体内,其

生出的小牛就具备了优良基因,这就是“试管奶牛”技术。

四年的艰辛,高运东所在的

技术、体外胚胎生产及保存技术等核心技术并结合性控技术和全基因组选择技术等,将“试管奶牛”技术的生产效率大大提升,不断降低成本,促使“试管奶牛”技术走向产业化。

高运东举例,将年产奶量14吨的供体母牛作为受体进行采卵,与最优质公牛的精液经体外授精后形成胚胎,然后将胚胎移植到年产奶量8吨的低产奶牛,生产出来的奶牛年产奶量也将达到14吨。

**掌握品种改良“核心芯片”  
让奶牛种质快繁产业化**

2019年4月20日,山东省农业科学院奶牛中心、东营神州澳亚现代牧场有限公司与山东奥克斯畜牧种业有限公司联合召开了奶牛体外胚胎产业化技术成果发布会,正式发布“试管奶牛”技术成功,宣布我国“试管奶牛”技术首次进入产业化轨道。

“‘试管奶牛’技术在奶业发达国家的应用已经有长达10年的历史。”高运东表示,国内对于“试管奶牛”的研发也有近20年的

历史,但是受育种机制发展滞后、缺乏持续有效的育种组织体系、生产效率低等因素影响,一直未能实现产业化。

奥克斯通过与山东省农业科学院奶牛研究中心、东营神州澳亚现代牧场有限公司签订战略合作协议,组成产学研攻关矩阵,产生“1+1+1>3”的效果,成功突破行业发展瓶颈。

“奥克斯与东营神州澳亚合作,在全国率先开展OPU-IVP生产技术研究和应用,打通活体采卵、体外授精、胚胎生产到胚胎移植全产业链条。”高运东表示,不断降低成本,提高效率,让企业能够以千元的价格获得优质胚胎,是OPU-IVP实现产业化的重要因素。“必须让企业有账可算,牧场无法承受高额的成产成本。”

“目前,这项技术正在通过我们公司不断实现产业化。我们掌握了最核心的技术。”高运东表示,奥克斯是国内唯一一个能实现产业化的单位。该技术将为大幅度提升我国奶牛种质遗传水平提供了新途径,促使我国奶牛优秀种质快繁技术进入“5G加速发展时代”。