

黑稻、多年生稻、巨型稻…… 奇妙水稻知多少？

□揭秘



云南省农科院粮作所的研究人员在巨型稻田里工作

新华社 北京日报 科技日报 农民日报

10月16日是世界粮食日,本周是我国粮食安全宣传周,主题是“践行大食物观 保障粮食安全”。

满目皆“丰”景,处处秋收忙。近日,从东北平原到中原大地,从西南山区到鱼米之乡,广袤大地处处洋溢着丰收的喜悦。

水稻是我国重要的粮食作物,也是亚洲近90%人口的主要粮食作物。依托良好的资源条件,在多方努力下,云南在不同海拔、不同地域生产出黑稻、多年生稻、巨型稻等多种水稻。

多年生稻 割一次长一次

“黑稻产量低,但口感好、营养丰富。”云南省维西傈僳族自治县攀天阁乡皆菊村村委会主任和正华说,村里的黑稻种植海拔超过2600米,是世界海拔最高的稻作区之一。

黑稻是当地的老品种,今年村里种植了937亩黑稻,目前已进入收获期。和正华说,皆菊村的黑稻平均亩产在350斤至400斤,黑稻的大米市场价格每斤约11元。

在云南省新平县一片抽穗的稻田里,云南大学胡凤益教授团队正对多年生稻进行生长观察。

稻田里的多年生稻,看似与普通水稻无异,实则有着不同的性状。多年生稻根系更发达,生命力更强。普通的再生稻在稻子收割后,再生苗是从地

上茎秆腋芽长出来,而多年生稻的再生苗是从地下茎腋芽发出来。

在云南省科技计划等项目的支持下,胡凤益团队联合相关单位艰苦探索,发明了利用长雄野生稻无性繁殖特性培育多年生稻的方法,建立了多年生稻理论体系,正在创新集成多年生稻优质高产高效生产技术体系。

“这是2016年种的水稻,至今已收割13次。简单来说,多年生稻割一次长一次。”胡凤益说,多年生稻只需栽种一次,从第二年(季)起无需犁田耙地、买种子、播种育秧和移栽,只要田间管理就可实现多年的稻作生产,可连续收割两季或通过越冬后收割几年。目前,多年生稻单年两季的亩产最高超过1000公斤。

巨型稻 “身高”可达2.2米

“毫秕”是云南芒市遮放镇的传统高秆水稻品种,也是“遮放贡米”的代表性品种。

遮放贡米色泽白润如玉、米饭清香可口,德宏遮放贡米集团有限公司顾问孙全礼介绍,这些高秆水稻平均“身高”约2.4米。

除了传统的高秆水稻品种,科学家也在积极选育高秆水稻新品种。在巨型稻收割前,云南省农业科学院粮食作物研究所所长李小林走进稻田,对水稻根系进行观察取样,并

站在比他还高的水稻旁拍照存资。

粮作所的团队正对6个品系的巨型稻进行试验试种,试种面积约100亩。李小林介绍,这些品系的巨型稻株高从1.63米至2.2米,穗粒数最高超过600,茎秆直径在0.8厘米左右,最高亩产超过830公斤。

“云南有优异的种质资源,巨型稻的米质也非常好。”李小林说,他们通过常规育种方式,在云南不同区域进行品系试种,满足不同生态气候的需求。



在云南孟连,“云大25”多年生稻已连续种植7年14季,产量稳定

水稻育种领域又一次革命 像种果树一样种水稻



胡凤益教授向记者展示长雄野生稻的根系特点

多年生长 颠覆传统的水稻耕作周期

上世纪80年代,美国遗传学家杰克逊率先提出培育多年生作物的观点,引起了全球农学家的关注和思考。如果能让水稻连续生长好多年,不就能大大减轻农民的耕作负担了吗?抱着这样的愿景,科学家们踏上了前所未有的探索之旅。上世纪90年代初,胡凤益进入云南省农业科学院粮食作物研究所工作,参与到了多年生稻的育种研究中。

学者们发现,培育多年生稻可利用现代栽培稻与其多年生野生近缘种进行杂交,将多年生性状转移到水稻中。

想要通过杂交的手段让水稻重新拥有多年生长的“优秀品质”,首先要找到合适的“父母”。野生稻的地下茎是实现多年生性的重要器官,可以经受住严寒的冬天,来年重新发芽生长。而在已发现的22个野生稻种里,具有地下茎的性状的只有4个。其中,只有来自非洲大陆的

长雄野生稻拥有与水稻相同的基因组,成为孕育多年生稻的“最佳亲本”。

但野生稻和水稻属于不同种,它们还存在着生殖隔离,“结合”起来并不容易。1996年,云南省农科院陶大云研究员挑选出了泰国优质籼稻“RD23”作为母本,与父本长雄野生稻进行杂交试验。通过幼胚挽救的方式,杂交子一代F1成功发芽出苗,当时全球只有三例。

2003年,经过数年的潜心研究,胡凤益团队终于弄清楚了野生稻地下茎无性繁殖和多年生特性的规律,多年生稻育种的下一步也有了明确的方向。

如今,曾经的设想已然成为现实。“多年生稻23、云大25、云大107”等适应多个生态区的多年生稻品种已经通过云南省审定。不用翻耕播种,多年生稻的地下茎在越冬后就能够再次生长为新苗,真正实现“一种多收”,完全颠覆了传统的耕作周期。

一种多收 开创轻简绿色的稻作方式

在全国农业技术推广服务中心的组织下,从2017年起,多年生稻在云南12个州市的76个县市区累计种植20多万亩,在河南、湖北、湖南、江西、浙江、广东、广西、贵州等省区,及在“一带一路”倡议沿线的缅甸、老挝、柬埔寨、越南、泰国、孟加拉国、伊朗、乌干达、科特迪瓦、塞拉利昂等国家进行试种。其中,云大107经过非洲乌干达的国家测试和试验,于2022年通过乌干达的国家登记认定,意味着多年生稻可以在乌干达进行商业化应用,开启了多年生稻在非洲的应用之门。

多年生稻创制了以“免耕”和“越冬”为核心的颠覆性多年生稻轻简化生产技术,发明了“一种多年生稻的栽培技术”,获国家授权发明专利。多年生稻生产方式分为“一种两收”和“一种多收”两种模式,在受到越冬期低温影响的稻桩无法越冬的双季稻区,可以布局“一种两收”模式,即早稻收获后,利用稻桩地下茎上的腋芽快速发新苗,可以安全再收获晚稻,缓解了双季稻区早晚稻生产的“双抢”问题,减少劳动力投入、降低劳动强度,进而有助于增加早稻种植面积。

而在具备越冬条件的双季稻区,可以布局“一种多收”模式,实现一种多收。通过对多年生稻适宜

能否创制出像果树、甘蔗一样的稻作新类型,即多年生稻,实现种植一次连续收获多年?这听起来有些像天方夜谭,却被云南大学胡凤益研究团队成功实现。

去年12月,国际权威学术期刊《科学》杂志公布“2022年度十大科学突破”,胡凤益团队创制的多年生稻研究成果入选该榜单,成为中国唯一入选也是农业类唯一入选的科学突破。

区域进行初步评估,在最冷月的月平均温度不低于13.5℃,越冬期低于4℃持续不超过5天的稻作区域,即在中国北纬26°以南的无霜稻区,多年生稻具有广泛的应用潜力。

根据团队连续多年的试种研究,目前培育的多年生稻品种连续种植4年8季,平均产量(6.8吨/公顷)与一年生稻产量(6.7吨/公顷)相当,但在第5年起由于杂草等问题,产量开始大幅度下降,需要重新种植。

多年生稻栽种一次之后,在后续的几年中,就不再需要重新种植,即不仅不需要购买种子,而且省去了育秧、犁田、耙田、插秧等生产环节,节省了劳动力的投入,有效节约了生产成本。多年生稻有利于稳定南方小规模稻田(包括梯田)的生产,有利于恢复双季稻区的早稻生产(缓解“双抢”时间紧的矛盾),这不仅有利于提高农民收入,更有利于保障国家粮食安全。多年生稻实现了稻作生产的免耕栽培,从而有利于生态保护,尤其是在我国南方梯田稻区,由于不用重复犁田、耙田,从而减少用水次数和用水量,能够减少水资源投入,防止水土流失(减少土壤扰动)。这意味着多年生稻这一创新研究,将有助于粮食安全和生态安全的平衡。