

今年春季,由于降水量少、气温偏高,圆柏花粉浓度升高,过敏患者明显多于往年,有不少游客在公园里因为圆柏花粉过敏而备感不适,“圆柏花粉治理”话题成为大众非常关注的热词。

4月,一个好消息传来:北京农学院植物科学技术学院秦岭教授团队研发出能够有效遏制柏树花粉的“秘密武器”,有望明年在北京城六区投入使用。秦岭教授团队对治理圆柏花粉问题有何妙策?其科研成果中蕴含着什么原理?研发过程又有哪些细节?记者近日来到北京农学院实地探访。



“硕果累累的树上,写着我所带过的每个硕士和博士研究生的名字。”秦岭教授(右一)收到学生联合送给她60岁生日的绘画作品



秦岭教授(中)和邢宇教授(左一)在实验室指导学生进行实验操作

匠心独运破解“圆柏花粉之困”

——访北京农学院植物科学技术学院秦岭教授团队

□本报记者 任洁/文 实习记者 王辰阳/摄

为树戴上科技“口罩”,让圆柏花粉实现有效沉降

“圆柏为雌雄异株植物,产生花粉的雄株目前在北京有200多万棵,其中6000余棵为古树。如果把雄株全部砍掉,存在很多难以解决的生态问题,还要投入大量人力物力,这根本不现实,所以,我们就想着要从源头上进行干预。”2023年,秦岭教授团队关注到出现花粉过敏症状的市民越来越多,于是将圆柏花粉治理纳入研究课题。

开展花粉治理,首先要了解它的成因。经过几个月的加班加点,团队完成对圆柏花粉“生产车间”——小孢子叶球的形成关键期研究,发现如果在形成期抑制小孢子叶球的数量,就可以达到有效治理的目标。他们采用各种方式进行实验,终于研制出一款圆柏疏雄剂,喷洒在雄株上,可以使小孢子叶球数量减少到原来的1/5,这样,花粉产生基数就大大减少了。

在使用疏雄剂的基础上,治理圆柏花粉最直接的做法是让花粉实现有效沉降。经过反复尝试,团队又研制出一款高分子有机化合物花粉沉降剂1号,喷洒在圆柏雄株表面可以形成一层包裹膜,就像为树戴上科技“口罩”,花粉沉降效果是喷水的17-20倍。

2024年春夏时节,在实验室得出数据后,团队马上在校园里展开实地测试。团队核心成员房克凤教授为每棵圆柏雄株建立二维码,“一树一档”,输入树龄、树高、开花期、花粉释放时间、释放量等相关生物学信息。持续观察一段时间后,所有喷洒了沉降剂1号的雄株在长势等方面没有变化,花粉沉降数据非常稳定,大家这才松了一口气。

北京市园林绿化局得知这个消息后非常感兴趣,派人专门来实验室调研,中间发生了一个有趣的小插曲:园林绿化局的同志问起沉降剂1号的成分,秦岭告之属于食品级别,并且添加了植物萃取物。为了打消对方的顾虑,秦岭用手指蘸了一些试剂直接放进嘴里,大家先是一愣,随后不禁都笑了,对方一位领导也跟着尝了尝。“沉降剂1号没有异味,我这么做是对这款产品的安全性非常有信心,而且它的成本也不高,对方的原话是‘非常能接受’,这说明他们极大肯定了这



在北京农学院的校园中,秦岭教授团队仔细观察花粉治理试剂在圆柏雄株上的使用效果

款产品。”秦岭教授说。

在取得初步成效的基础上,团队今年继续在校园中进行中试实验,观察疏雄剂和沉降剂1号对环境的长期影响,确保试剂的稳定性。目前,市区多个园林绿化部门已经联系该团队商谈合作,希望推动科研成果尽快转化应用,2026年有望在东城西城等6个区投入使用。团队希望在下半年选择天坛公园、奥林匹克森林公园等几处圆柏集中区域进行试点,明年春天前往这些地点的市民就能亲眼看到试剂的使用效果。

除了促进花粉沉降以外,团队还发现沉降剂1号具有让花粉延迟释放的作用。团队核心成员邢宇教授透露,花粉在白天10点到16点光线强烈的时候最容易释放,而这个时间段正是市民活动高峰期,通过喷淋沉降剂1号,可以让花粉延迟12小时到夜间再释放,这样也可以减少对人体的影响。

“当然,试剂成分采用食品级一定会抬高成本,北京200多万棵圆柏雄株不可能全部使用,况且还有百万棵其他产生花粉的树种。所以,我们也在研制添加了低剂量植物生长调节剂的花粉沉降剂2号,在帮助花粉沉降的同时促进小孢子叶球的脱落,效果优于1号,又不囿于食品级成本,到时分类型、分区域使用,能够更加快速推广起效。”邢宇补充道。

值得一提的是,团队尚未安排对沉降剂1号申请专利,因为专利申请的窗口期至少三年,过敏人群等不起,

所以,团队一致决定先推动科研成果落地,让老百姓尽快受益。

从板栗“跨界”到圆柏,背后是三十年的科研沉淀

秦岭教授团队现有核心成员10人,全部为博士,45岁以下占比50%。有趣的是,团队原来的主攻领域并不是柏树花粉,从课题立项到取得成果只用时两年多,如此高效的科研速度很大程度上得益于团队一直开展的板栗雌雄花调控研究。

“板栗为雌雄同株,虽然与圆柏的发育规律不一样,不能直接套用,但两类植物存在相通之处,我们就想到可以把板栗雌雄花调控经验借鉴在圆柏上。”邢宇解释。

板栗属于木本粮食作物,雌花少,雄花序极多,三四千个单雄花里才有一个雌花,减少雄花数量能让雌花吸收更多营养,进而多结果,但又不能影响树木的整体发育,所以“促雌减雄”技术必须做到特别精准。

秦岭教授早在1990年就开始主攻板栗领域。当时全国板栗平均亩产只有30多公斤,她带领团队从形态机理到基因层面展开深入研究,彻底摸清板栗雌雄花发育的原理,在国际上首次解析了栗属植物基因组,首次创建栗属种质基因库和栗属植物基因组数据库,解决了栗属种间远缘杂交亲和性差、育种周期长等多项“卡脖子”技术难题。

同时,团队建立种间远缘杂交育种、芽变育种和分子辅助育种等育种

体系,研发了预制保鲜、绿色阻褐和抗淀粉回生加工技术,实现栗类加工专用品种的产业化利用,被业界誉为中国“板栗研究第一团队”。

果树育种研究周期长,经常历经二三十年才能确定一个新品种,支撑团队坚持下去的动力就是提高国产板栗产量,把科研成果写在祖国的田间地头。

努力终有收获。团队培育的雄花序短小的新品种“短花云丰”2023年通过审定,目前主要在密云种植,也服务于河北等板栗主产区。农户嫁接后都夸“短花云丰”的叶子浓绿、产量高、还抗旱,农业部门品种审定委员会的专家一致认为“这个品种培育得真好”。

在解决当前产业问题的同时,团队也提前启动栗属植物加工专用品种选育工作,相信在不远的未来,更多人将吃上他们选育的高质量板栗及其加工产品。

为了摸清我国栗属植物的“家底”,团队常年利用寒暑假时间去全国各地调查资源,去高海拔、深山陡坡等复杂地形采样,条件艰苦,但没有一个人退缩。有一年二月,他们去湖北一座1900米海拔的大山上采样,山坡积雪难行,只能由一人开车,三个人推车,一点点蹭出危险区域。团队上山采样时,在深山里遇到蚂蟥、毒蛇、胡蜂等毒虫并不稀奇,邢宇的右肩上至今留有被胡蜂蛰过的伤疤,但她并不在意,聊起来也是一笑了之。

秦岭带领团队先后获得2022-2023年度神农中华农业科技奖科学研究类成果二等奖、第十三届梁希林业科学技术奖科技进步奖项目二等奖、北京市农业技术推广一等奖、北京市果树技术创新成果一等奖等多个省部级奖项。如今,团队实验室的门口挂有两块牌匾——“国家林业和草原局板栗科技创新团队”和“北京市林木分子设计育种高精尖创新中心”,证明着他们顶尖的科研实力。

团队办公室的柜子上有一幅学生联合送给秦岭教授60岁生日的绘画作品,画的是一棵以密云板栗古树为原型的大树,硕果累累,每个栗蓬上印着一个人名字,合起来就是她带过的70多名硕博研究生,寓意桃李满园。秦岭很喜欢这份礼物,这是她深耕杏坛的真实写照。正是有了多年雄厚的科研积累,所以团队在做圆柏跨界课题时才能很快“捅破窗户纸”,找到最合适的防治措施。

看到显微镜屏幕中的花粉浓度曲线出现预料中的断崖式下降,团队对圆柏花粉治理的前景充满信心。