

深圳市农产品安全舆情分析报告

转基因专题周报

(2022 年 12 月 27 日—2022 年 12 月 30 日)

【本期重点关注】

1. 研究表明转基因作物会产生“光环效应”，非转基因和有机作物受益
2. 种业振兴大背景下，转基因商业化落地可期
3. 日本农林水产省发布报告认定转基因大豆、油菜不太可能对生物多样性产生影响
4. 山东农业大学揭示 bHLH 转录因子 MdSAT1 调控铵响应的作用机理
5. 美国德州农工大学钮根花教授解析不同基因型结缕草耐盐性差异

一、本期热点事件摘要

1、研究表明转基因作物会产生“光环效应”，非转基因和有机作物受益【新浪网】

链接：http://k.sina.com.cn/article_7036888621_1a36e662d001015pj.html

内容：

一项新的研究表明，在美国种植转基因抗虫玉米已经大大减少了杀虫剂的使用，并产生了一种“光环效应”，这种效应也使农民提高了非转基因和有机作物的产量。

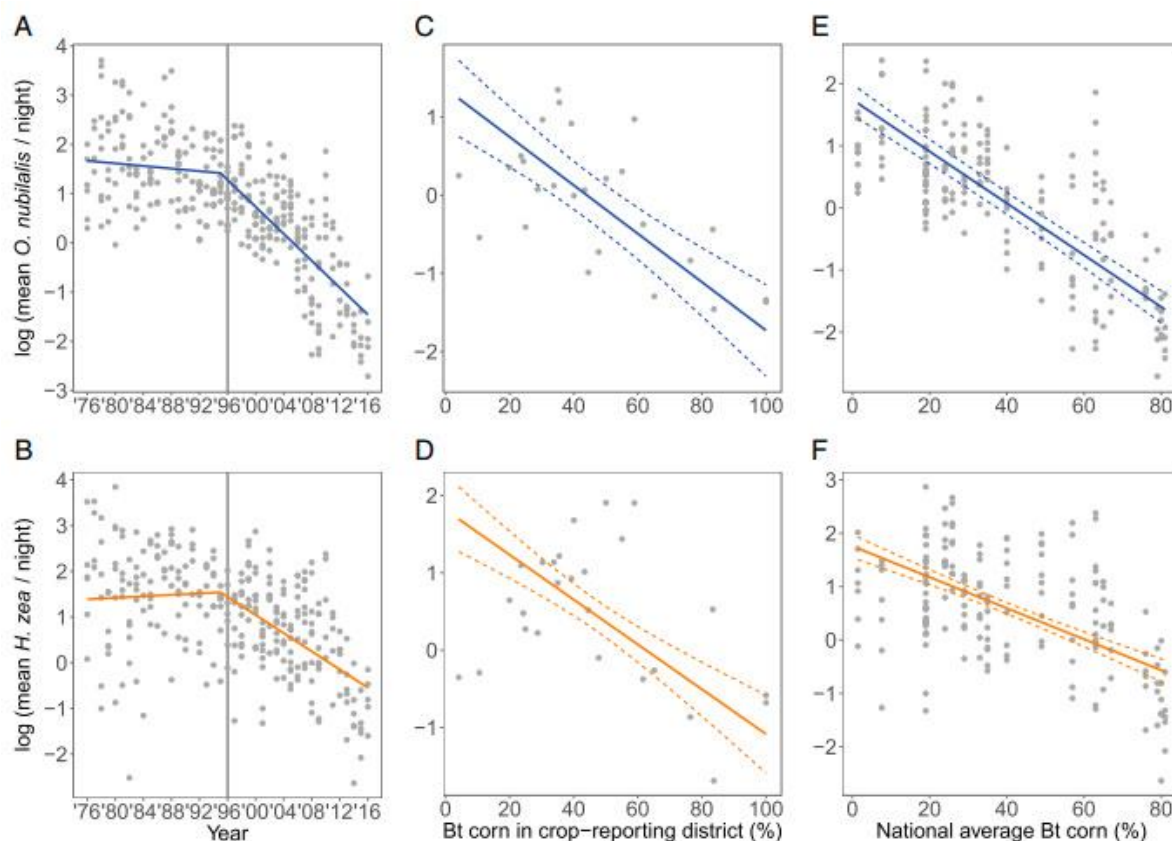
这项发现是由马里兰大学的研究人员发表在美国科学院院报 PNAS，它有效地粉碎了传统的反转基因的说法，即转基因作物会导致更多的农药使用，并对有机种植者构成威胁。



事实上，情况恰恰相反。

研究人员对两种害虫——欧洲玉米螟和玉米穗虫——进行了研究，这些害虫广泛攻击诸如绿豆、胡椒和田间玉米等蔬菜。科学家们记录发现这

些害虫数量急剧下降，这与 Bt 玉米的广泛应用密切相关。这表明一个地区范围内的对害虫种群的抑制被称为“光环效应”，正在使美国中部三个州的蔬菜种植者受益。



这种转基因的光环效应使蔬菜种植者可以大幅减少他们之前依赖的杀虫剂喷洒，以防止他们的作物受到损害。例如，新泽西州的害虫压力下降使得农民在 1992 年到 2016 年间，在甜玉米中使用杀虫剂的比例减少了 79%，而在辣椒中减少了 85%。

“这是首次发表论文显示对其他作物的好处如害虫玉米螟的其他寄主植物一样，这是一个重大害虫对许多其他作物如绿豆和辣椒，”主要作者马里兰大学昆虫学系名誉教授和综合病虫害管理顾问 Galen Dively 博士说。

“我们看到，在一些地区，对这些作物的欧洲玉米螟的抑制率超过了 90%，这令人难以置信。”

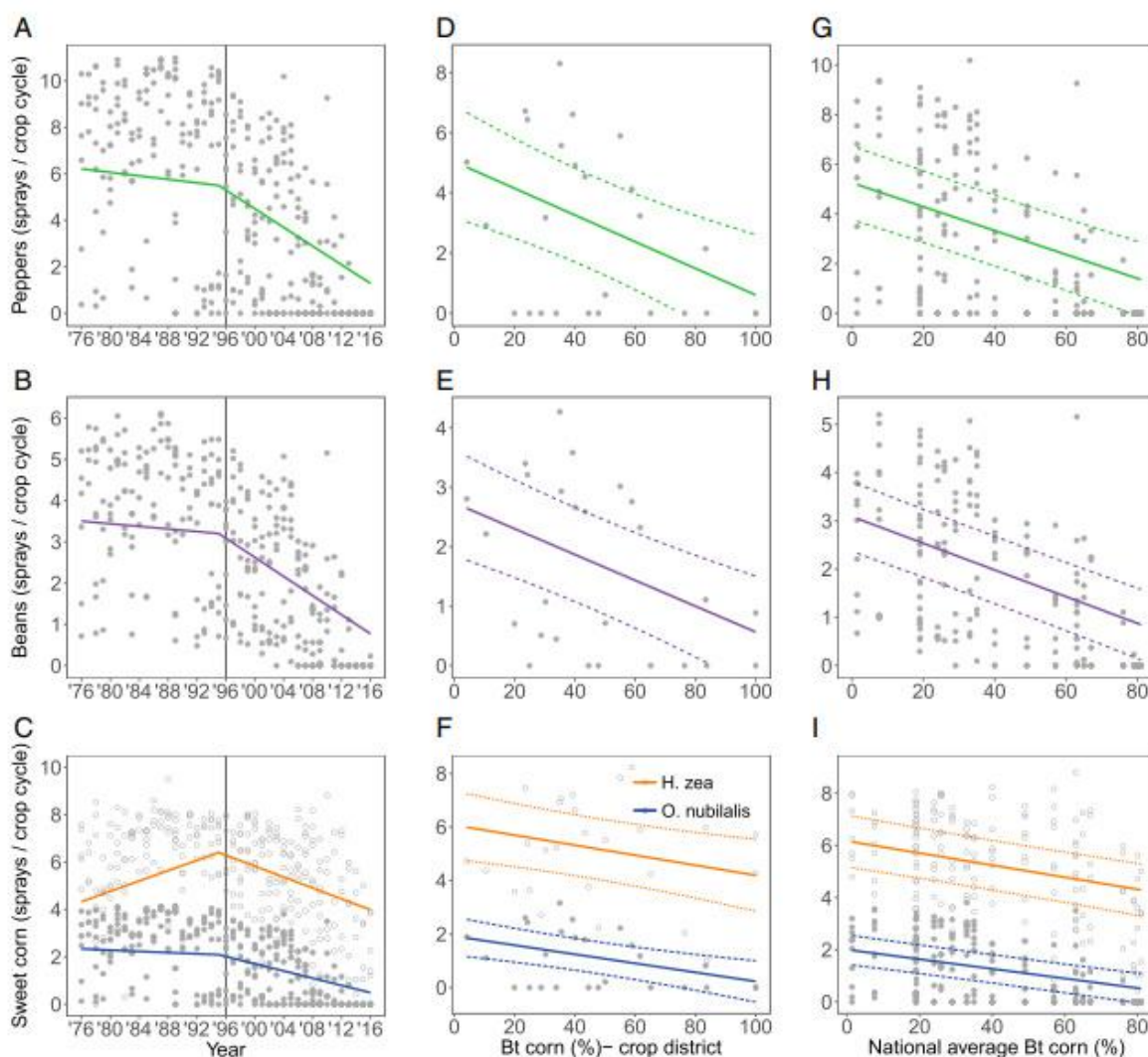


Fig. 2. Trends in recommended insecticidal sprays to control *O. nubilalis* and *H. zea* in vegetable crops of Mid-Atlantic United States (1976–2016) and their association with Bt corn adoption. (A–C) Recommended number of insecticidal sprays per crop cycle to control *O. nubilalis* during pre-Bt (1976–1995) and Bt (1996–2016) years in peppers (A) and green beans (B) and to control *O. nubilalis* (black line and gray circles) and *H. zea* (gray line and open circles) in sweet corn (C). Vertical line (A–C) indicates beginning of Bt corn use. (D–F) Negative linear relationships between insecticidal sprays to control *O. nubilalis* and Bt corn adoption (percent) in CRDs (2002, 2006, and 2009) in peppers (D) and green beans (E) and to control *O. nubilalis* (blue line and gray circles) and *H. zea* (orange line and open circles) in sweet corn (F). (G–I) Negative linear relationship between insecticidal sprays to control *O. nubilalis* and national average Bt corn adoption (percent) during 1996–2016 in peppers (G) and green beans (H) and to control *O. nubilalis* (blue line and gray circles) and *H. zea* (orange line and open circles) in sweet corn (I). Predictions from linear mixed-effects models are plotted (dark lines in all plots) along with upper and lower 95% confidence levels (dotted lines in D–I), while points represent average yearly insecticidal sprays in CRDs.

研究人员指出，有机蔬菜种植者放弃使用合成农药，因此他们的农作物特别容易受到昆虫的伤害，这可能是采用转基因 Bt 作物的特别受益者。

转基因作物对有机和传统作物的保护作用已经被提出，但是这是第一次被广泛的实地研究证实。Bt 作物也可能对环境有利，通过维护害虫捕食者种群，如瓢虫、草蜻蛉和蜘蛛等来促进生物控制服务，这是病虫害综合防治的重要组成部分。喷洒杀虫剂可能会杀死这些捕食害虫的“有益”昆

虫。

Dively 最后总结道：“这项研究最终显示了评估转基因作物的重要性。这些产品和新技术的进步可能会像 Bt 玉米一样抑制主要害虫种群。这仅仅是开始，我们需要量化这些效应。我对这些结果感到兴奋，并鼓励未来的工作。”

2、种业振兴大背景下，转基因商业化落地可期【网易网】

链接：<https://www.163.com/dy/article/HPJQQ7DD05560XY2.html>

内容：

背景

中央农村工作会议 12 月 23 日至 24 日在京举行。习近平出席会议并发表重要讲话强调，全面推进乡村振兴、加快建设农业强国，是党中央着眼全面建成社会主义现代化强国作出的战略部署。强国必先强农，农强方能国强。要铆足干劲，抓好以乡村振兴为重心的“三农”各项工作，大力推进农业农村现代化，为加快建设农业强国而努力奋斗。

会议强调要实施新一轮千亿斤粮食产能提升行动，抓紧制定实施方案；要抓住耕地和种子两个要害，把种业振兴行动切实抓出成效等。中央在 2021 年 7 月审议通过《种业振兴行动方案》，本次会议再次突出行动方案的落实，充分显示种业作为农业产业链中的“芯片”所肩负的重任。虽然我国粮食产量连续 8 年稳定在 1.3 万亿斤以上，但我国地少人多，人均耕地面积不高，同时依然是粮食进口大国。当前影响世界粮食的不利因素增多，外部环境的不确定性，实现种源自主可控、种业科技自立自强已上升至国家战略地位。种业振兴大背景下，转基因商业化落地可期。A 股转基因概念有望受益。



市场

据农业农村部科技教育司转基因生物安全管理处，2021年，我国对已获得生产应用安全证书的耐除草剂转基因大豆和抗虫耐除草剂转基因玉米开展了产业化应用试点工作，试点取得了显著成效，这标志着我国转基因大豆、玉米的产业化试种终于迈开了历史性的一步。

试点结果表明，我国转基因大豆、玉米抗虫耐除草剂特性优良，增产增效和生态效果显著，配套的高产高效、绿色轻简化生产模式也逐步形成。转基因玉米对草地贪夜蛾的防治效果可达95%，增产6.7%至10.7%，并且可以大幅减少防虫成本。作为常规玉米，南方地区严重时100株上会有200~400个幼虫，相比之下，转基因抗虫玉米防虫效果可达95%，非常显著。转基因大豆除草效果在95%以上，可降低除草成本50%，增产12%。

转基因种植效果也在多国得到验证，种植面积持续提升。转基因自 1996 年推广以来，全球转基因作物种植面积总体呈现上升趋势，面积达到近 2 亿公顷。截至 2019 年，美国是全球转基因作物面积最大的国家，并批准了玉米、大豆、棉花、油菜、甜菜、木瓜、南瓜、苹果等多种转基因作物，转基因平均应用率达到 95%；阿根廷转基因平均应用率达到 100%，巴西达到 94%，加拿大达到 90%，印度达到 94%。

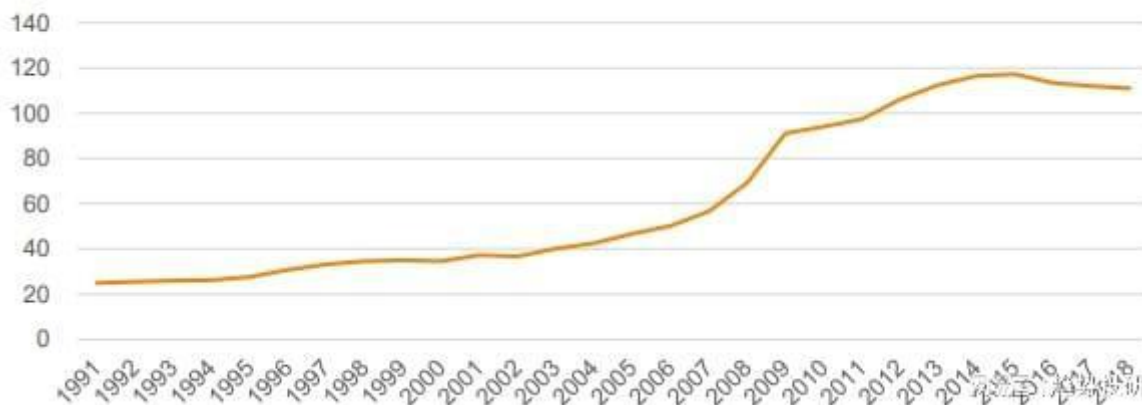


种植转基因玉米亩均收益提升明显，转基因种子提价可期：产量提升约 10%，预计带来 150 元产量提升的收益；农药使用量减少 60%，预计带来 11-12 元农药费用节省；叠加人工成本节省（打药除草费用节省），综合来看，转基因玉米亩均收益较常规玉米提升有望达 150~200 元，效益提升较明显，因此预计种植者对转基因玉米种子的价格提升有更高的接受度。

对比美国，转基因种子推广之后，美国玉米亩均种子费用趋于上行，近年来已经稳定在 110 元左右的水平，转基因玉米种子价格较常规玉米高出 75%。美国转基因玉米种子价格能卖的更贵的原因也在于转基因带来的受益远大于常规玉米，参考美国种植者的受益，转基因玉米亩均收益较常规玉米增加 60-70%。预计，我国转基因玉米种子价格有望高于常规玉米种子，

预计终端零售价可达 70-100 元/亩。

图：美国玉米亩均种子费用情况（元/亩）



2019 年底以来，我国转基因政策持续出台，在“验证转入基因安全有效”、“验证转基因品种增产增收”、“管理标准明确细化”、“法规保护原始创新”等方面持续推进，为我国转基因种子放开创造良好的技术和制度基础。

预计：①2023 年转基因玉米种子有偿销售有望开启。②转基因玉米种子会采用先试点种植后全面放开的进程进行放开，即先在主要产区（北方春玉米区、黄淮海产区、西南玉米区等）代表省份/地区试点，并逐步扩大种植范围，而后全国放开。③转基因玉米种子在 5 年左右的时间内渗透率有望达到 90%的峰值。④达峰状态下，我国转基因玉米种子终端市场空间有望达 600 亿、出厂口径空间 360 亿，利润空间有望达 100 亿+。⑤除了玉米，大豆及其他作物的生物育种也有望放开。

截至 2022Q3 末，上市公司中，大北农通过控股子公司直接掌握转基因玉米和大豆性状技术，并且与国内 130 多家种业企业进行合作，培育了 20 多个生物新品种，覆盖面积为 2 亿多亩；隆平高科参股了两家转基因技术公司；登海种业和荃银高科通过合作的方式完成转基因玉米品种储备。

3、日本农林水产省发布报告认定转基因大豆、油菜不太可能对生物多样性

产生影响【中国农业转基因管理】

链接：<https://mp.weixin.qq.com/s/Dn07hC3WQSPYS5GgKJ8kfw>

内容：

2022 年 7 月，日本农林水产省发布 2020 年和 2021 年《转基因植物实况调查结果》报告，调查进口转基因大豆及油菜在口岸周边地区散落生长情况及是否对周边生物多样性产生影响。

调查选取了日本有转基因大豆及油菜进口的小樽、苫小牧等 8 个港口，在港口卸货点 5 公里范围内取样并进行分析。报告显示，港口周围尤其卸货点附近存在转基因大豆、油菜的生长，但未发现生长范围逐年扩大的情况，也未发现转基因成分向可杂交近亲物种如野生大豆、芥菜型油菜等传播。报告认定转基因大豆和转基因油菜不太可能对生物多样性产生影响。

4、山东农业大学揭示 bHLH 转录因子 MdSAT1 调控铵响应的作用机理【网易网】

链接：<https://www.163.com/dy/article/HPP838UD0553DQ3S.html>

内容：

土壤中主要的无机氮包括铵态氮 (NH_4^+) 和硝态氮 (NO_3^-)。植物吸收 NH_4^+ 所需的能量比 NO_3^- 少，当外部氮浓度较低时，植物更倾向于吸收 NH_4^+ 。而 NH_4^+ 的过量施用会对植物造成毒害。因此，研究 NH_4^+ 的吸收利用是植物生产的一个重要目标，而对铵态氮吸收利用的调控机制，相关报道较少。

2022 年 11 月，Fruit Research 在线发表了山东农业大学由春香/王小非团队题为 Functional identification of bHLH transcription factor MdSAT1 in the ammonium response 的研究论文。为铵态氮的吸收利用调控

机制提供了新的见解。

前期研究表明，大豆中 GmSAT1 (Glycine max Symbiotic Ammonium Transporter 1) 参与到根瘤的形成过程；同时，苹果 MdSAT1 基因参与到非生物胁迫响应过程。本研究发现，MdSAT1 的转录显著受到铵态氮的诱导，在拟南芥中过表达 MdSAT1 基因能够显著诱导 NH₄⁺吸收相关基因 (AMFs) 的表达，进而促进 NH₄⁺的利用及植物生长。

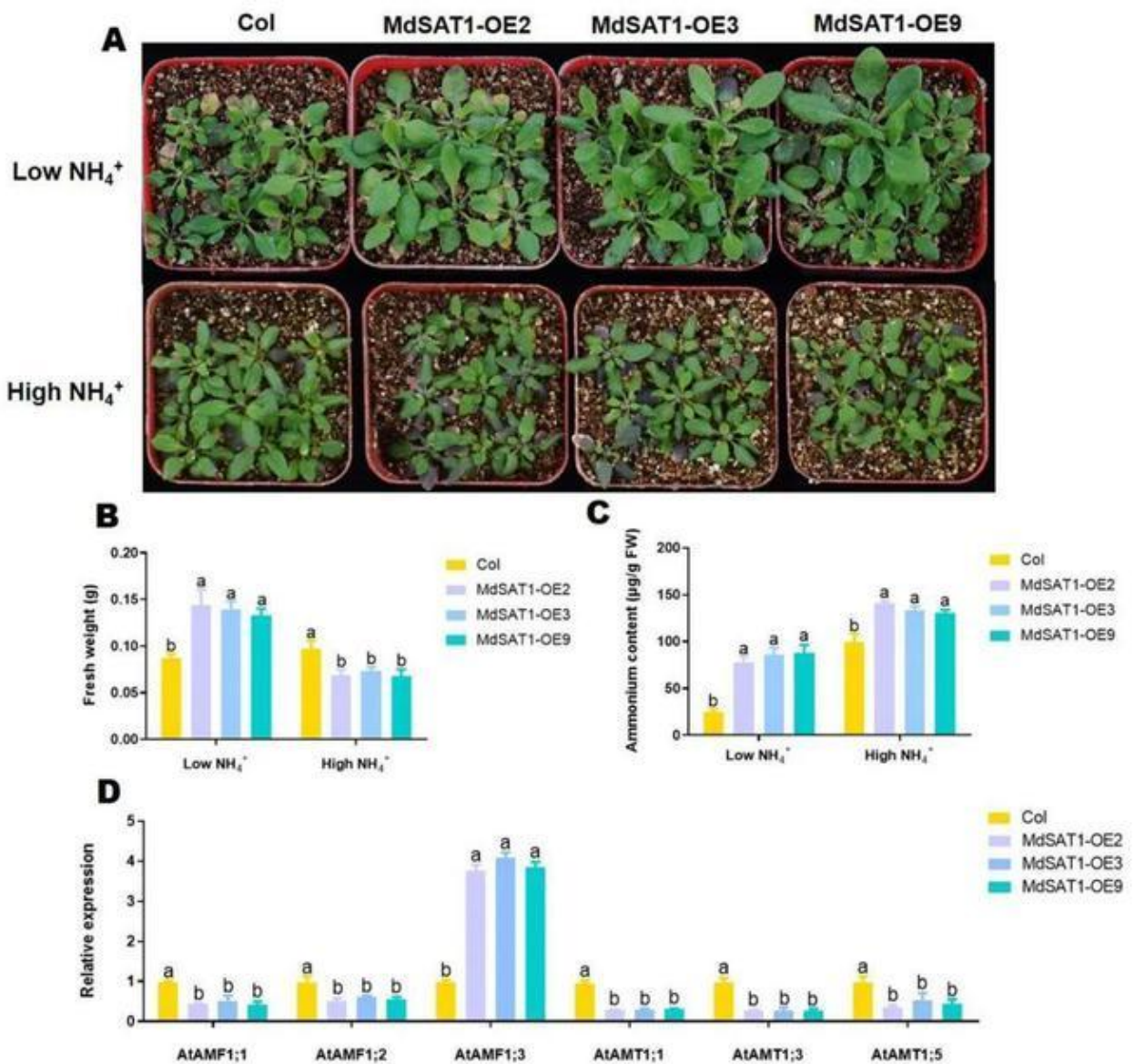


图 3 拟南芥中过表达 MdSAT1 促进 NH₄⁺的吸收利用

随后研究发现，在低浓度 NH_4^+ 水平下，过表达 MdSAT1 能够促进侧根和根毛的发育，进一步提高植物对 NH_4^+ 的利用。此外，过表达 MdSAT1 还能够调节活性氧 (ROS) 的稳态，进而影响植物的生长发育。

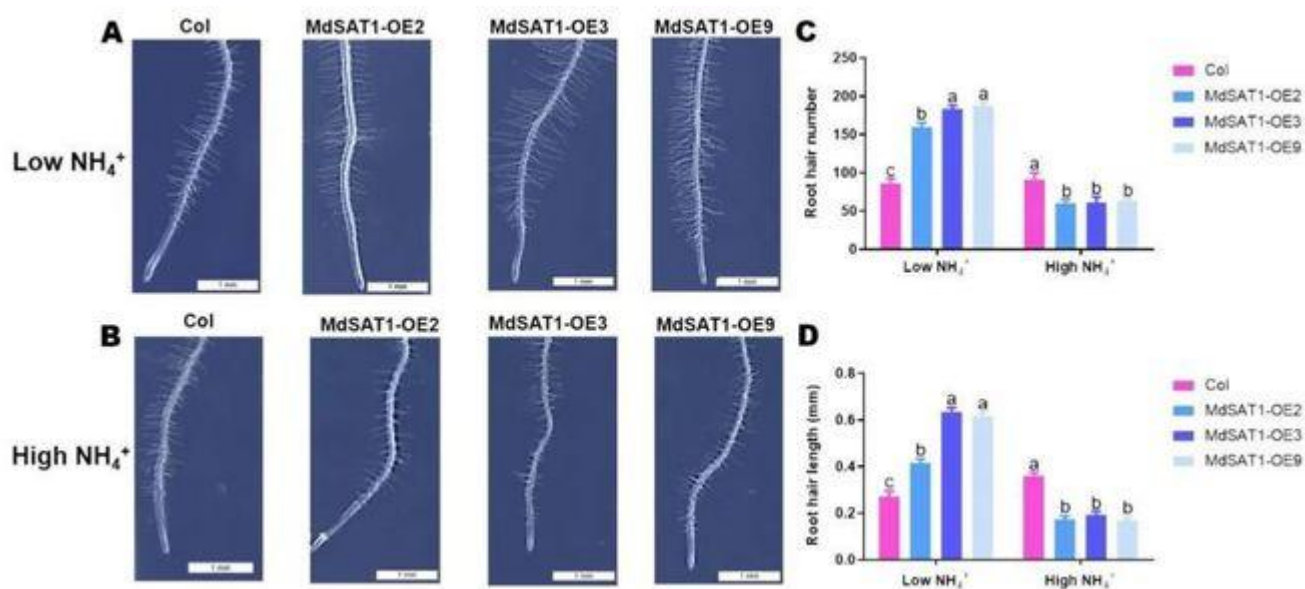


图 5 拟南芥中过表达 MdSAT1 调控根毛的生长和发育

综上，本研究解析了苹果 MdSAT1 转录因子调控 NH_4^+ 吸收利用的作用机制，为选育氮素高效利用苹果资源提供了新的思路。这也是继团队发现 MdSAT1 参与非生物胁迫 (Yang et al., 2021) 以来的又一个发现，证明了 MdSAT1 蛋白的一因多效性。

5、美国德州农工大学钮根花教授解析不同基因型结缕草耐盐性差异【网易网】

链接: <https://www.163.com/dy/article/HPP7VUML0553DQ3S.html>

内容:

结缕草 (*Zoysia* spp.) 是一种温和耐盐的暖季草坪草，广泛应用于盐碱地绿化、公共绿地以及水土保持等方面，可以用再生水进行灌溉。钠和

氯离子普遍存在于土壤和水源中，在高浓度下可能对植物有害。当这些盐在根际积累时产生渗透胁迫，阻碍水分吸收，并迅速抑制植物的生长，甚至导致植物死亡。如果盐被根吸收并转移到幼嫩组织，则会发生离子胁迫。离子胁迫可导致叶片灼伤，使组织出现棕色坏死现象，显著降低景观和观赏植物的品质。对于草坪草来说，耐盐品种不易受到离子胁迫和叶片灼伤的影响，在盐碱条件下保持美观，并能在盐水条件下持续生长。然而，不同品种结缕草之间的耐盐性存在差异。因此筛选耐盐种质，对培育耐盐草坪草新品种以及推进干旱和半干旱地区盐碱条件下的景观美化具有重要意义。

2022 年 12 月，Technology in Horticulture 在线发表了美国德州农工大学钮根花教授题为 Salt tolerance of seven genotypes of zoysiagrass (*Zoysia* spp.) (七种基因型结缕草耐盐性评价) 的研究论文。该研究系统研究分析了盐胁迫下结缕草耐盐生理指标及不同基因型差异，为结缕草耐盐育种奠定坚实基础。这七种基因型结缕草是由美国德州农工大学 Dallas 研究中心草坪育种团队的研究成果。

该研究在温室条件下对七种基因型结缕草分别进行了不同水平的盐处理：中盐（电导度 5.0 dS/m，高盐度，电导度 10.0 dS/m）。在处理八周后，高盐度下 'Diamond' 的相对茎干重 (DW) 最大，而中盐度下 DALZ 1309 的相对根干重最大。聚类分析结果表明，在供试品种中，'Diamond'、DALZ 1301 和 DALZ 1713 为耐盐的最优基因型。其中 'Diamond' 和 DALZ 1713 的绿叶面积 (GLA) 指数分别为 98.8% 和 100%，即在高盐水平下仍具有良好的视觉外观。同时，在高盐度处理的整个期间，'Diamond' 生物量持续增加。作者进一步调查了盐溶液处理对不同基因型结缕草离子含量的影响，

发现耐盐性较高品种中钠 (Na⁺) 和氯化物 (Cl⁻) 的含量较低。综上所述, 该研究表明'Diamond' 和 DALZ 1713 为耐盐的最优基因型, 可用于土壤或水含盐量较高的地区。

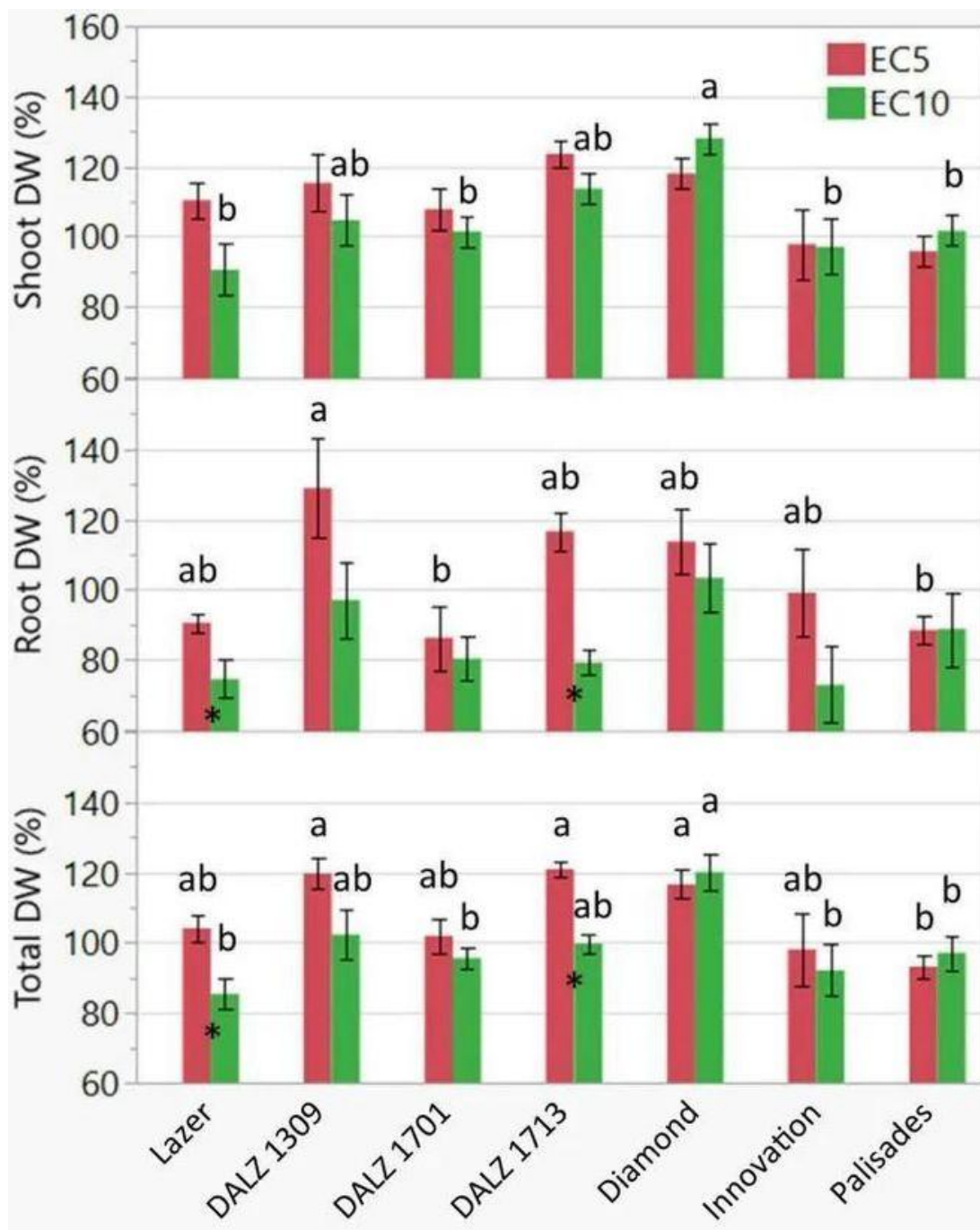


图 1 茎和根以及盐溶液处理 8 周后的七种结缕草基因型总 (茎+根) 的相对 (对照百分比) 干重 (DW)

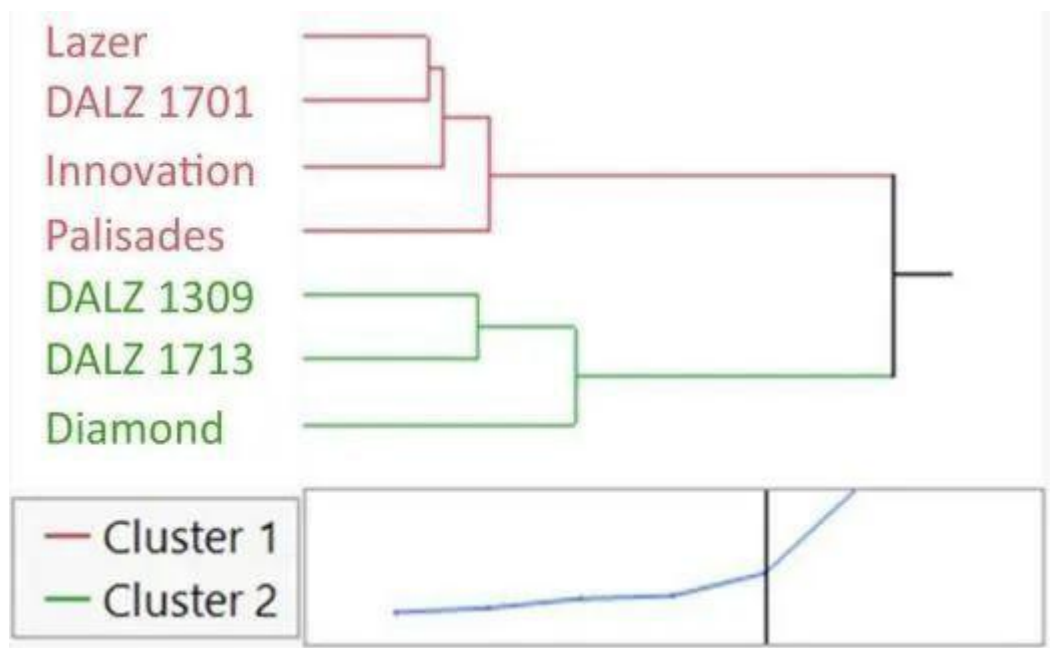


图 2 基于盐溶液处理八周后七种基因型结缕草相对组织干重 (DW) 的层次聚类分析

深圳市农业科技促进中心
深圳市标准技术研究院

2022 年 12 月 30 日发