

滨海盐碱地耐盐作物品种筛选与应用研究

顾斌斌

浙江恒海农业科技集团有限公司 浙江 宁波 315322

摘要：沿海地带普遍分布着滨海盐碱地区域，土壤里含盐量高，理化性质欠佳，严重拖慢了农业生产的可持续发展步伐。就这一问题而言，开展耐盐作物品种的筛选工作意义现实且重大。本研究借助系统性的田间试验与实验室分析，对多种作物耐盐特性开展综合评判，制订了科学的筛选指标体系。研究结果说明，不同作物类型在盐胁迫环境下生长表现呈现显著差异，部分品种呈现出较高的适应性与生产潜力，借助分子标记辅助筛选手段，进一步提升了筛选的效率与准确性，经过筛选的优良耐盐品种在实际推广应用期间表现出良好的农艺性状与经济效益，为滨海盐碱地的综合治理给予了有效的技术后盾，该研究成果不只是丰富了盐碱地农业理论体系，也为相关地区开展农业结构调整、实现农民增收致富搭建了新桥梁。

关键词：滨海盐碱地；耐盐作物；品种筛选；应用

滨海盐碱地有着特有的地理环境特点以及土壤理化性质，这要求耐盐作物品种不只要具备较强的耐盐本事，还需适应本地的气候条件与耕作制度，当下研究成果多数聚焦在实验室环境里的耐盐性评价或者单一作物的品种筛选工作，缺少针对滨海盐碱地特色的综合性品种筛选体系以及配套栽培技术的研究，开展一套系统的耐盐作物品种筛选与应用研究，对推动滨海地区农业实现现代化、提高土地利用成效、增加农民所得具有重要现实意义。

1 耐盐作物筛选理论基础与方法体系

1.1 盐胁迫对植物生长的影响机制

盐胁迫环境对植物生长发育产生多重不利影响，这些影响贯穿于植物生命活动的各个环节。高浓度盐分会直接干扰植物细胞的水分平衡，造成渗透胁迫，使植物难以从土壤中吸收足够的水分来维持正常的生理代谢活动。离子毒害效应也是盐胁迫的重要特征，过量的钠离子和氯离子会破坏细胞膜结构的完整性，影响酶活性和蛋白质功能，进而抑制光合作用和呼吸作用等基本生命过程。营养元素失衡现象在盐渍化环境中普遍存在，盐分的存在会影响植物对钾、钙、镁等必需营养元素的吸收利用，导致植株营养不良，生长发育受阻^[1]。植物为了应对盐胁迫环境，进化出了复杂的适应机制。渗透调节物质的积累是植物抗盐的重要策略之一，脯氨酸、甜菜碱、可溶性糖类有机渗透调节物质能够维持细胞内外渗透压平衡，保护细胞结构免受损伤。抗氧化系统的激活有助于清除盐胁迫产生的过量活性氧自由基，减轻氧化损伤程度。

1.2 耐盐性评价指标体系构建

建立科学合理的耐盐性评价指标体系是开展耐盐作物筛选工作的前提条件。形态学指标作为最直观的评价参数，在耐盐性鉴定中发挥着重要作用。植株高度、茎粗、叶面积、根系发达程度等指标能够反映植物在盐胁迫环境下的整体生长状况。叶片颜色变化、萎蔫程度、枯死率等外观症状也是判断植物耐盐性强弱的重要依据。生理生化指标则从更深层次揭示了植物对盐胁迫的响应机制，相对含水量、叶绿素含量、脯氨酸积累量、抗氧化酶活性等参数能够定量描述植物的抗逆能力水平。分子生物学指标的应用为耐盐性评价提供了新的视角。特定基因的表达水平、蛋白质含量变化、代谢产物积累模式等分子特征能够反映植物耐盐机制的分子基础。现代分子标记技术的发展使得基于DNA水平的耐盐性评价成为可能，通过检测与耐盐性相关的分子标记，可以快速准确地预测植物的耐盐潜力。综合运用多层次、多维度的评价指标，建立权重合理的综合评价模型，能够全面客观地评估不同作物品种的耐盐性能，为后续的品种筛选工作奠定坚实基础。

1.3 筛选方法与技术路线

筛选耐盐作物品种时需要采用科学严谨的技术路线及方法手段，田间筛选试验是最靠近实际生产状态的评价手段，通过设置不同盐分浓度梯度的试验小区，对参试品种在自然环境下生长表现做观察记录，该方法能切实反映品种的适应性和稳定性，但也容易受到气候条件起伏变化等外界因素的干扰。室内控制试验可在人工设定的盐胁迫条件下实现精准控制，去除其他环境因子的干扰，得到更精准可信的试验结果，水培试验、砂培试验、土培试验这些不同室内培养方式各有长短处，应根

据具体研究目的妥善选择^[2],采用现代生物技术手段,极大地提高了筛选的效率与精准性。分子标记辅助选择技术能借助对和目标性状紧密连锁的分子标记检测,完成早期快速甄选,转基因技术为培育含有特定耐盐基因的新品种提供了机会,但同时也面临着安全性以及接受度等方面的困扰,高通量表型分析技术的进步让大规模品种筛选得以实现,依靠自动化设备以及图像识别技术,可以迅速获取大批植株的表型数据,极大提升筛选工作效率,把传统育种方法跟现代生物技术手段整合,构筑多样化的筛选技术体系,是提高耐盐作物品种筛选成功概率的关键要点。

2 主要作物耐盐品种筛选实践

2.1 粮食作物耐盐品种选育

粮食作物作为保障人类生存的关键,在盐碱地区拥有特殊的重要意义,作为世界主要粮食作物,有关其耐盐品种的选育工作备受关切,经过多年长期的系统选育,已成功培育出多个耐盐能力强劲的小麦品种,这些品种在中度盐渍化的土壤里依旧能维持较高的产量。玉米作为重要的饲料原料及工业作物,其耐盐性研究同样有了显著的进展,有部分杂交玉米组合表现出卓越的耐盐能力,不光能在盐碱地上正常生长,还具有较佳的产量潜力以及品质特性,水稻作为对水需求高的作物,一般被认为对盐分相对敏感,但采用籼稻和粳稻的杂交改良方式,同样培育出了带有一定耐盐能力的水稻品种,为滨海稻区的开发利用带来了新的契机。大麦身为一种古老的栽培植物,自然带有较强的耐盐本事,这为其于盐碱地区的推广应用奠定了不错的基础,采用现代育种技术进行改良,进一步强化了大麦品种的耐盐能力,拉高了产量水平,燕麦作为北方地区意义重大的小杂粮作物,其耐盐特性也获得了充分的挖掘与利用。谷子、高粱这类传统旱作作物凭借其天生的抗逆性,在盐碱地区体现出良好的适应能力,采用品种改良的方式,进一步提升了它们的耐盐性能和经济价值,这些粮食作物耐盐品种实现成功选育,对保障盐碱地区粮食安全和提升农民收入起到了关键支撑。

2.2 经济作物适应性研究

于盐碱地区种植经济作物,有着重要的经济及社会意义,作为重要纤维作物的棉花,培育棉花耐盐品种,对滨海棉区可持续发展起到关键作用,经过引进并选育耐盐棉花品种,配上妥当的栽培管理手段,于轻度至中度盐渍化土壤里可得到较好的种植收益。向日葵身为一种油料作物,具备较强的抵御盐分能力,其种子所含油量高,经济价值明显,在盐碱地区进行推广应用的前景

十分宽广,作为重要糖料作物的甜菜,本身具有一定的抗盐本事,依靠品种改良,进一步改善了它在盐碱环境中的适应性和产量水准^[3]。我国重要的油料作物里,有油菜这一品种,其耐盐品种选育工作也有了一定的进展,某些春油菜品种显示出较好的耐盐本事,适合在早春时候盐分高的盐碱地种植,花生作为关键的油料及蛋白作物,经由品种筛选和配套栽培技术的采用,同样可以在轻度盐碱地上获得不错的收成,诸多中药材植物呈现出较强的耐盐能力,像甘草、枸杞这类,这些作物不光能适应盐碱环境,还展现出较高的经济价值与生态成效,蔬菜作物里有部分种类展现出较好的耐盐特性,好比菠菜、甜菜叶等,为盐碱地区的蔬菜供应增添了新选项。

2.3 牧草及饲用作物筛选

牧草及饲用作物在盐碱地区的种植,对畜牧业发展意义重大,作为优质豆科牧草的苜蓿,具有较强的抵御盐分能力,利用品种筛选,培育出多个适宜盐碱地区栽种的苜蓿品种,这些品种不仅能在盐渍化的土壤里正常生长,还能凭借根瘤固氮作用改善土壤的肥力水平。羊草作为禾本科牧草的典型,本身自带较强的耐盐及抗旱属性,在北方盐碱地区大范围应用,借助品种改良,进一步提升了羊草的产量与营养价值,使它成为盐碱地区必备的草料资源,燕麦草身为一年生禾本科的牧草,在盐碱地区体现出良好的适应能力。其生长的速度迅速,营养成分含量高,为上乘的青贮饲料原料,黑麦草身为冷季型牧草,在滨海盐碱地区的种植表现也良好,依靠品种筛选以及栽培技术优化,可充分发挥它在盐碱地种植里的优势,甜高粱作为有多种用途的一类作物,既可用作青贮饲料,也能用来进行生物能源生产,在盐碱地区推广应用的十分高,诸如无芒雀麦、紫花苜蓿的多年生牧草,经过长时间的适应性筛选,培育出了与当地气候土壤条件相契合的优良品种,为盐碱地区畜牧业发展提供了坚实的保障后盾。

3 耐盐品种推广应用与效果评价

3.1 推广应用模式与技术集成

耐盐作物品种的推广应用需建立科学合理的模式体系及技术支撑,搞示范区建设是推动新品种推广应用的有效招法,通过集中呈现优良耐盐品种的种植成果,让农民直观把握其优势特点,在示范区配套采用标准化栽培技术,涉及恰当的播种密度、施肥安排、灌溉准则等,保障品种潜力得以充分施展。技术培训是增进农民接受度和应用水平的关键要素,采用举办培训班、开展现场观摩活动等方式,向农民讲授耐盐品种种植技术以及管理要点,创建多元化推广渠道可推动优良品种覆盖范围

的扩大, 政府部门的政策引导及支持为品种推广创造了有利契机, 利用良种补贴、技术扶持等途径, 激励农民积极采用新的品种。农业合作社跟专业大户的示范带动作用不可忽视, 他们一般存有较强的市场意识和技术接纳本领, 可以起到很棒的连接纽带功用, 科研院所与企业的合作推广模式充分施展了各自长处, 科研单位给出技术支持与品种资源, 企业承担市场开拓和产业化推广工作, 造就了相互配合的合作机制。

3.2 生态效益与经济效益分析

大规模应用推广耐盐作物品种, 产生了显著的生态效益和经济成效, 从生态角度审视, 栽培耐盐作物可促进土壤理化性质的改善, 凭借根系分泌物、残茬还田等手段加大土壤有机质含量, 逐步实现土壤结构的优化, 特定的深根性作物还可有效利用深层土壤水分, 减少土壤返盐现象出现的频次。植物根系凭借固土作用可防止水土流失, 维持农田生态系统的平稳, 多年生耐盐植物的种植, 还为盐碱地区的植被恢复以及生态重建提供了重要途径, 经济效益方面的成效同样令人欣慰, 应用耐盐作物品种, 让原本无法利用的盐碱地改造成可耕地, 直接增添了土地资源的有效供给量。跟传统土壤改良手段相比, 种植耐盐作物的成本消耗更低, 更利于农民接纳, 优质耐盐品种往往有着较高的产量潜力及品质特征, 在市场上凸显竞争优势, 可以让农民拿到更高的经济收益, 产业链条的拓展与深加工产品的开发进一步增加了耐盐作物的附加值, 为区域经济发展添加了新活力, 农民收入水平提高了, 这又进一步促进了耐盐作物种植面积的拓展和产业规模的扩大。

3.3 社会效益

耐盐作物品种推广应用形成的社会效益显现在多个层面, 加强粮食安全保障能力是最具价值的社会贡献, 依靠开发利用盐碱地资源, 造成了粮食总产量的上升, 对国家

粮食安全战略起到了有力的支撑作用, 农村产业结构的优化调整为农民就业创业增添了更多机会, 助力农村经济步入多元化发展阶段, 农业技术水平提高与农民科技素质增强为现代农业发展打下了人才根基, 改善生态环境质量有益于提升居民生活质量与健康水平, 落实了绿色发展理念的要求。

结束语

通过深度探究盐胁迫对植物生长的影响原理, 建立科学全面的评价指标体系, 采用多种不同的筛选方法及技术手段, 成功筛选出了一批适应性强、产量高、品质佳的耐盐作物品种, 这些优良品种在实际推广应用期间表现十分出色, 创造了可观的生态效益、经济效益及社会效益, 为滨海盐碱地的综合治理与可持续运用提供了有效方案。研究成果不但充实了作物耐盐育种的理论体系, 同时为相关地区农业结构的调整以及农民增收开启了新通道, 伴随现代生物技术的迅速发展与应用, 耐盐作物品种选育工作肯定会走进更开阔的发展空间, 后续应继续加强基础理论相关研究, 充实技术支撑体系, 开展推广模式创新, 助力耐盐作物产业朝更高水平迈进, 为保障国家粮食安全、推动生态文明建设以及实现乡村振兴战略的既定目标作出更大贡献。

参考文献

- [1]杨莉琳,唐书达,朱向梅,等.生物炭与土壤调理剂对滨海荒芜重盐碱地先锋作物的影响[J].中国生态农业学报(中英文),2023,31(3):487-494.
- [2]韦海敏,陶伟科,周燕,等.硅素穗肥优化滨海盐碱地水稻矿质元素吸收分配提高耐盐性[J].作物学报,2023,49(5):1339-1349.
- [3]吕航,赵月,龚绪龙,等.我国滨海盐碱地改良技术综述及案例研究[J].水文地质工程地质,2025,52(2):25-43.