

基于苗期耐盐性与食味品质综合评价的 水稻新品系筛选

汪波¹ 袁嘉琦¹ 杨毓琰¹ 谢琰² 于洪喜³ 颜淑云⁴ 周根友¹

(¹ 江苏沿江地区农业科学研究所,南通 226012;² 江苏省南通市海门区作物栽培指导站,南通 226100;

³ 江苏农垦农业环境与产品质量检测中心,南京 210019;⁴ 江苏省海安市老坝港滨海新区农业农村和社会事业局,海安 226600)

摘要:土壤盐渍化是制约水稻生产的主要非生物胁迫之一,培育耐盐且优质的水稻品种是盐碱地利用的关键。为了筛选出兼具强耐盐性和优良食味品质的品系,以 50 个自育水稻新品系和 2 个对照品种为试验材料,设置 0 (对照)、3‰、5‰和 10‰的 NaCl 胁迫梯度进行发芽试验,测定发芽势和发芽率,并计算相对发芽率和相对发芽势以评价苗期耐盐性。利用质构仪和食味计测定稻米的硬度、黏度、平衡度、弹性、外观、口感和综合评分等食味品质性状。采用“耐盐性+品质”双维度交叉筛选方法,系统评价各品系的耐盐发芽特性(发芽势、发芽率及相对值)和食味品质特性(质地性状、感官评分、综合评分)。结果表明,盐胁迫下筛选出 22 个耐盐性强的品系,品质测定显示其中 11 个品系综合评分 ≥ 70 分,满足优质食味标准,最终筛选出通海粳 39 号、通海粳 45 号、通海粳 32 号、通海粳 31 号、通海粳 26 号、通海粳 14 号、通海粳 30 号、通海粳 22 号、通海粳 24 号、通海粳 04 号、通海粳 50 号,共 11 个耐盐优质协同品系,在重度盐胁迫下 T3 综合相对值 50.7%~65.7%,品质综合评分 71.6~80.4 分,且硬度、黏度、平衡度等核心指标协调。本研究建立了一套将生理耐盐性与稻米品质相结合的综合筛选体系,成功筛选出多个耐盐优质水稻新品系,为南通滨海盐碱地水稻优质丰产种植提供了适宜品系,为耐盐水稻育种及滩涂盐碱地的开发利用提供了重要的材料基础和理论依据。

关键词:水稻;耐盐性;发芽势;发芽率;食味品质;品系筛选;综合评价

Comprehensive Evaluation and Screening of New Rice Lines based on Seedling-Stage Salt Tolerance and Eating Quality

WANG Bo¹, YUAN Jiaqi¹, YANG Liuyan¹, XIE Yan², YU Hongxi³, YAN Shuyun⁴, ZHOU Genyou¹

(¹ Jiangsu Yanjiang Area Institute of Agricultural Sciences, Nantong 226012, Jiangsu; ² Haimen District Crop Cultivation Guidance

Station, Nantong 226100, Jiangsu; ³ Jiangsu Nongken Agricultural Environment and Product Quality Testing Center, Nanjing

210019; ⁴ Agriculture, Rural and Social Affairs Bureau of Laobagang Binhai New District, Hai'an 226600, Jiangsu)

全球范围内盐渍化土壤面积不断扩大,已成为威胁农业生产和粮食安全的重要因素。水稻对盐分胁迫极为敏感,尤其是在苗期和生殖生长期。我国拥有大面积的滨海滩涂盐碱地,有效利用这些土地资源进行水稻生产,对保障粮食安全具有重要意义

义^[1-2]。当前,传统耐盐水稻育种多侧重耐逆性改良,耐盐水稻育种研究多侧重于耐盐性本身的改良,常常忽视了稻米的食味品质^[3],导致培育出的耐盐品种存在食味品质差、黏糯性不足、适口性不佳的缺点而难以被消费者接受,无法真正实现其产业价值。因此,筛选耐盐性强且品质优良的水稻品种,实现盐碱地水稻耐逆与优质协同,对于提升盐碱地利用效率和粮食生产效益具有重要意义。

基金项目:江苏沿江地区农业科学研究所学科建设基金项目 [YJXK (2023) 104];南通市科技项目-社会民生科技 (MS12020073)

种子萌发期是水稻耐盐性鉴定的关键时期,具有评价直播水稻耐盐性的可靠指标,此阶段耐盐性直接决定水稻田间成苗率^[4]。模拟南通滨海重度盐碱地环境,通过测定发芽势、发芽率及相对值,能快速筛选耐盐性强的品系^[5]。食味品质是水稻商品价值的核心,其评价需结合质地性状(硬度、黏度、平衡度、弹性)和感官性状(外观、口感),综合反映米饭食用价值。目前关于水稻耐盐性与品质协同筛选的研究较少,尤其缺乏针对南通滨海盐碱地生态特点的专用品系筛选报道。南通地区沿海滩涂 10 万 hm^2 (150 万亩),盐碱地约 3733 hm^2 (5.6 万亩),土壤盐渍化成为限制当地水稻生产的核心因子^[6]。

本研究以自育 50 个水稻品系为试验材料,通过室内盐胁迫发芽试验和品质测定,建立“耐盐性初筛—品质复筛—协同验证”的三级筛选体系,以期筛选适宜不同盐碱度滩涂种植的耐盐优质品系,为南通滨海盐碱地水稻产业发展提供技术支撑和种质保障。

1 材料与方法

1.1 供试材料 供试材料共 52 个,其中 50 个鉴定材料为江苏沿江地区农业科学研究所通梗 981 和多个江苏省主推品种(如南梗 44、淮稻 5 号等)为亲本杂交后,经多代系选获得的水稻耐盐品系,暂命名为通海梗 1~50 号(代号:TH1~TH50)。对照为南梗 9108 (CK1)和通梗 981 (CK2),南梗 9108 是当地大面积生产应用的耐盐碱品种,通梗 981 为江苏沿江地区农业科学研究所选育的耐盐品种。

1.2 试验方法 参试品系挑选大小均匀、籽粒饱满的种子,用 70% 乙醇浸种 2min,再用 3% 的 H_2O_2 消毒 2 次,然后使用蒸馏水冲洗干净。将种子模拟田间直播的方式,整齐排列在铺有石英砂的育苗盘中 (32.0cm × 24.0cm × 4.5cm),设置 4 个盐浓度梯度处理:T0 (0、CK)、T1 (3‰)、T2 (5‰)、T3 (10‰),于 25℃ 恒温培养箱培养。试验设 2 次重复,育苗盘的溶液每 3d 更换 1 次以保证稳定。用土壤盐度计测得 T0、T1、T2、T3 水溶液电导率为 0.04ms/cm、5.44ms/cm、8.75ms/cm、15.93ms/cm。

发芽以胚根达种子长、胚芽达种子长的 1/2 为标准。每日记录发芽数,分别计算第 5 天的发芽势和第 10 天的发芽率。为消除品系间基础发芽能力的差异,精确反映耐盐性,按公式计算相对发芽率和

相对发芽势。发芽势(%) = 第 5 天发芽种子数 / 供试种子数 × 100;发芽率(%) = 第 10 天发芽种子数 / 供试种子数 × 100;相对发芽势(%) = (盐胁迫下发芽势 / 对照发芽势) × 100;相对发芽率(%) = (盐胁迫下发芽率 / 对照发芽率) × 100。

1.3 食味品质测定 所有品系均种植于同一环境,按统一标准收获储藏。测定前,准备精米 30g,按 1:1.35 的米水比浸泡 30min,使用实验电饭煲煮,焖制 10min 后搅拌冷却至室温备用。采用 RHS-1A 型硬度黏度仪(日本佐竹公司)测定米饭硬度、黏度、平衡度、弹性,取出 8.0g 米饭放置于压饭台上,使用小勺将米粒集中于测定圈内,然后将压饭器的手柄下压至最下方,保持 10s,点击测定按钮,记录硬度、黏度、平衡度(黏度 / 硬度)、弹性数值。采用日本佐竹公司 STA-1A 型米饭食味计进行测定,直接获得外观、口感和综合评分(满分 100 分)的客观数据。

1.4 筛选标准 耐盐性是滩涂种植的准入证,食味品质是竞争力,二者必须兼顾。采用两步筛选法进行综合评价。第 1 步(耐盐性初筛):以 T3 (盐浓度 10‰)相对发芽率 ≥ 50% 为基准线,此标准确保了品系的耐盐性至少与优良对照通梗 981 (50.5%)相当,具备在盐碱地生存的基础,筛选出强耐盐品系。第 2 步(品质复筛):对初筛入选品系,按其食味综合评分进行排序,择优录取。以食味综合评分 ≥ 70 分为基准线,此分数代表了市场可接受的食味品质。

品系综合分级标准如下。A 级:同时满足 T3 相对值 > 55% 和综合评分 ≥ 75 分,此类品系耐盐性与食味品质协同表达优异,是直接推广的首选;B 级:满足 2 个基础条件,但其中 1 项或 2 项指标仅处于良好而非优异水平,即 50% ≤ T3 相对值 ≤ 65% 或 70 ≤ 综合评分 ≤ 78,此类品系表现稳定,具有应用潜力。

2 结果与分析

2.1 盐胁迫对参试水稻品系发芽势和发芽率的影响 由表 1 可以看出,随着盐浓度的升高,参试品系的相对发芽势和相对发芽率均呈现下降趋势,说明耐盐性存在差异。T1 (3‰)胁迫:多数品系受影响较小,发芽势和发芽率较 T0 处理降幅较小 (≤ 15%),相对发芽率保持在 80% 以上;品系 TH02、TH03、TH34、TH01、TH45、TH32、TH08 的发

表 1 不同浓度盐胁迫对水稻品系相对发芽势和相对发芽率的影响

品种(系)	T1 (3‰)		T2 (5‰)		T3 (10‰)		T3 相对值 平均值(%)	排名
	相对发芽势 (%)	相对发芽率 (%)	相对发芽势 (%)	相对发芽率 (%)	相对发芽势 (%)	相对发芽率 (%)		
TH01	99.1	98.7	83.2	83.8	60.8	62.3	61.6	6
TH02	113.3	104.3	74.5	73.0	32.7	37.2	35.0	29
TH03	100.8	105.1	66.8	70.8	37.5	38.2	37.9	27
TH04	97.0	102.6	82.8	80.1	53.7	56.4	55.1	16
TH05	78.8	84.3	57.3	64.1	27.0	33.0	30.0	39
TH06	84.3	85.4	60.1	55.1	27.3	28.2	27.8	44
TH07	96.8	95.0	80.4	77.9	51.0	52.1	51.6	20
TH08	97.0	96.3	56.6	61.6	37.6	37.1	37.4	28
TH09	91.0	95.8	83.1	84.9	37.3	39.8	38.6	25
TH10	92.6	98.4	48.9	56.1	27.7	31.9	29.8	41
TH11	93.8	95.4	78.0	79.2	58.5	60.4	59.5	10
TH12	95.6	96.2	55.3	56.9	30.9	36.1	33.5	31
TH13	95.2	94.7	93.7	83.9	66.0	59.0	62.5	5
TH14	90.0	95.2	72.0	78.4	56.2	58.6	57.4	13
TH15	90.7	90.2	82.7	79.7	52.3	51.9	52.1	19
TH16	90.9	90.6	78.3	84.2	56.0	58.2	57.1	14
TH17	88.5	86.9	71.6	71.9	25.0	27.6	26.3	47
TH18	89.0	88.9	71.9	68.3	57.0	58.8	57.9	12
TH19	92.9	94.1	77.0	82.3	30.9	32.2	31.6	37
TH20	88.4	80.6	65.3	61.8	22.8	21.0	21.9	50
TH21	90.3	85.6	48.3	54.6	25.9	31.8	28.9	43
TH22	87.1	90.1	66.6	75.5	49.0	52.3	50.7	21
TH23	90.4	83.8	49.3	50.0	30.5	33.2	31.9	36
TH24	96.4	95.8	75.9	79.0	55.1	58.3	56.7	15
TH25	91.6	99.8	65.5	70.8	43.4	42.9	43.2	23
TH26	88.7	95.9	79.9	75.6	64.2	65.4	64.8	4
TH27	81.1	78.1	65.2	58.4	32.9	33.0	33.0	32
TH28	88.1	89.1	81.7	80.9	66.5	64.3	65.4	3
TH29	90.7	90.3	73.9	73.9	59.8	59.8	59.8	9
TH30	94.5	92.1	74.0	72.2	55.1	53.1	54.1	17
TH31	99.6	94.7	85.6	83.2	65.6	65.7	65.7	2
TH32	96.8	97.9	84.3	87.8	58.3	62.6	60.5	8
TH33	94.0	91.7	64.0	64.9	26.2	28.8	27.5	46
TH34	104.2	99.6	84.1	81.7	51.9	47.9	49.9	22
TH35	88.0	102.9	76.6	84.3	64.7	68.2	66.5	1
TH36	88.3	91.5	67.3	71.0	38.1	38.7	38.4	26
TH37	92.1	94.9	49.0	59.4	26.0	29.3	27.7	45
TH38	83.5	92.9	44.9	50.8	28.1	31.3	29.7	42
TH39	97.9	92.1	78.1	75.0	60.9	57.5	59.2	11
TH40	84.7	83.1	56.3	55.5	33.7	32.1	32.9	33
TH41	87.7	87.7	66.2	68.0	40.4	44.2	42.3	24
TH42	76.5	78.7	61.1	61.1	26.1	26.1	26.1	48
TH43	83.9	80.7	59.0	61.6	29.5	31.3	30.4	38
TH44	81.2	84.3	56.4	56.6	32.7	32.9	32.8	34
TH45	98.1	102.2	76.4	78.1	61.0	60.6	60.8	7
TH46	79.4	79.1	56.7	59.7	28.4	31.5	30.0	39
TH47	81.4	83.5	58.4	61.3	33.2	35.7	34.5	30
TH48	74.3	74.6	49.4	52.8	22.3	24.8	23.6	49
TH49	85.0	82.1	58.6	56.6	32.4	31.9	32.2	35
TH50	90.3	85.9	84.0	78.4	54.1	51.9	53.0	18
南粳 9108 (CK1)	97.8	93.2	76.3	70.6	53.7	55.3	54.5	-
通粳 981 (CK2)	95.8	96.3	74.1	74.0	49.1	51.9	50.5	-

芽率在 90% 以上,高于 2 个对照,表现出良好的初期耐盐性;而品系 TH05、TH27、TH40、TH42、TH43、TH44、TH46、TH47 的发芽率在 85% 以下,耐盐性表现较差。T2 (5‰)胁迫:盐胁迫效应明显,成为鉴别耐盐性的关键浓度,发芽势和发芽率普遍下降 20~50 个百分点,大部分品系发芽率显著下降至 50%~70% 区间,而耐盐性强的品系仍能保持在 70% 以上。T3 (10‰)胁迫:此为极限胁迫浓度,绝大多数品系发芽严重受抑,发芽势和发芽率下降 40~70 个百分点,在此盐浓度下发芽率仍能高于 50% 的品系,被视为具有极强的耐盐潜力。鉴于耐盐性一般更关注高盐胁迫,可以加权平均,因此这里简单取 T3 相对值的平均值进行排名,计算每个品种在 T3 浓度下相对值的综合排名,TH35、TH31、TH28、TH26、TH13 居前 5 位。

综合上述品系表现,可筛选出极强耐盐品种(T3 综合相对值 $\geq 65\%$):TH35 (66.5%)、TH31 (65.7%)、TH28 (65.4%) 共 3 个;强耐盐品种(T3 综合相对值 55%~65%):TH26 (64.8%)、TH13 (62.5%)、TH01 (61.6%) 等,共 13 个;中等耐盐品种(T3 综合相对值 45%~55%):TH30 (54.1%)、TH50 (53.0%) 等,共 6 个;耐盐性一般品种(T3 综合相对值 35%~45%):TH25 (43.2%)、TH41 (42.3%) 等,共 7 个;盐敏感品种(T3 综合相对值 $<35\%$):TH47 (34.5%)、TH12 (33.5%) 等,共 21 个(表 2)。

由此可见,参试品系中 TH1、TH4、TH7、TH11、TH13、TH14、TH15、TH16、TH18、TH22、TH24、TH26、TH28、TH29、TH30、TH31、TH32、TH34、TH35、TH39、TH45、TH50 与对照在高盐浓度下仍保持一定的发芽势和发芽率,耐盐性较强,而其余参试品系在高盐浓度下发芽势和发芽率受到了严重抑制,耐盐性较差。

2.2 不同水稻品系米饭质地及食味值 对筛选出

的中等耐盐以上的 22 个参试品系的米饭质地性状及食味值进行研究,结果见表 3。各品系间食味品质存在显著差异,具有丰富的遗传多样性。硬度在 29.8~55.9N 之间,平均值 42.1N,TH30 值最小,TH07 值最大,南粳 9108 (CK1) 为 25.1N,口感柔软。黏度变幅为 2.6~8.0N,平均值 5.5N,TH16 黏度最小,TH32 黏度最大;高黏度品系,如 TH32、TH31、TH15,表现出良好的粘弹性。平衡度是评价食味品质的核心关键性状,变幅为 0.06~0.25,平均值 0.14,TH16、TH35 平衡度最低,TH30 平衡度最高;南粳 9108 (CK1) 较高,为 0.24,代表米饭的软硬度与粘稠度较协调,食味口感通常较好。弹性在 0.71~0.81mm 之间,平均值 0.77mm,不同品系差异不明显。外观为 5.4~9.8 分,平均值 7.9 分;口感为 6.1~9.6 分,平均值 8.0 分。

综合食味值是检验米饭质地的重要指标,综合评分越高表明水稻的食味品质越高。参试品系的综合评分范围为 57.2~80.4 分,其中优质品系(≥ 75 分) 10 个,占比 45.5%;良好品系(70~75 分) 5 个,占比 22.7%;一般品系(65~70 分) 4 个,占比 18.2%;较差品系(≤ 65 分) 3 个,占比 13.6%。优质对照南粳 9108 (CK1) 综合评分 85.5 分,表现优于 22 个耐盐品系;常规对照通粳 981 (CK2) 综合评分 78.9 分,作为优质品种基准;TH30、TH39、TH14、TH45 等的综合评分接近或超过常规对照通粳 981 (CK2),表现较好。

2.3 耐盐优质新品系的综合筛选 根据综合耐盐性与食味品质指标,对所有品系进行综合评价,最终筛选出 11 个综合性状优良品系,并分级为 2 级,核心指标见表 4。按“耐盐性优先级 + 品质协调性”排序:TH39 (T3 综合相对值 59.2%,综合评分 79.7 分,分级为 A+) 综合表现最好,为首推品种;TH45 (60.8%,78.1 分,A 级)、TH32 (60.5%,77.7 分,A 级)、

表 2 耐盐性分级评价标准

耐盐级别	T3 综合相对值	品种数量	代表品系
极强耐盐	$>65\%$	3	TH28, TH31, TH35
强耐盐	55%~65%	13	TH01, TH04, TH11, TH13, TH14, TH16, TH18, TH24, TH26, TH29, TH32, TH39, TH45
中等耐盐	45%~55%	6	TH07, TH15, TH22, TH30, TH34, TH50
弱耐盐	35%~45%	7	TH02, TH03, TH08, TH09, TH25, TH36, TH41
极弱耐盐	$<35\%$	21	TH05, TH06, TH10, TH12, TH17, TH19, TH20, TH21, TH23, TH27, TH33, TH37, TH38, TH40, TH42, TH43, TH44, TH46, TH47, TH48, TH49

表 3 不同品系稻米米饭质地性状及食味值比较

品种(系)	硬度(N)	黏度(N)	平衡度	弹性(mm)	外观(分)	口感(分)	综合评分	评分排名
TH01	52.9	5.0	0.09	0.76	7.7	7.6	67.5	17
TH04	32.6	6.1	0.18	0.76	9.3	9.5	75.2	8
TH07	55.9	4.2	0.07	0.80	7.5	7.2	66.7	18
TH11	32.7	3.0	0.09	0.71	6.7	7.2	66.4	19
TH13	39.9	3.0	0.08	0.75	5.5	6.3	58.8	21
TH14	43.3	7.2	0.16	0.76	8.8	8.7	79.3	3
TH15	43.3	7.9	0.18	0.75	7.7	7.7	73.0	12
TH16	43.3	2.6	0.06	0.73	5.4	6.1	57.2	22
TH18	49.5	3.3	0.07	0.77	8.4	8.2	74.2	11
TH22	38.7	5.5	0.14	0.76	8.7	8.6	77.5	6
TH24	41.2	7.1	0.17	0.75	8.5	8.5	75.0	9
TH26	34.8	6.1	0.18	0.78	8.7	8.7	75.0	9
TH28	53.7	6.2	0.12	0.76	8.0	7.7	70.1	14
TH29	49.3	4.9	0.10	0.78	8.0	7.9	70.1	14
TH30	29.8	7.3	0.25	0.79	8.7	8.9	80.4	1
TH31	37.6	7.9	0.21	0.77	8.2	8.2	75.3	7
TH32	38.8	8.0	0.20	0.79	8.5	8.4	77.7	5
TH34	48.3	5.2	0.11	0.79	8.2	8.1	68.8	16
TH35	47.5	2.8	0.06	0.74	5.6	6.2	62.4	20
TH39	32.2	6.6	0.21	0.81	8.8	8.8	79.7	2
TH45	43.8	6.5	0.15	0.77	8.7	8.6	78.1	4
TH50	37.3	5.5	0.15	0.75	8.0	8.0	71.6	13
南粳 9108 (CK1)	25.1	5.9	0.24	0.74	9.8	9.6	85.5	—
通粳 981 (CK2)	33.8	5.4	0.16	0.77	9.0	8.9	78.9	—

表 4 耐盐优质水稻品系综合评选

品系	T3 相对值(%)	食味品质			分级	核心优势与定位说明
		排名	平衡度	综合评分		
TH39	59.2	11	0.21	79.7	A+	标杆品系:耐盐性与食味品质的完美平衡,综合性状最优,为首推品种
TH45	60.8	7	0.15	78.1	A	稳定品系:耐盐性强,食味品质优秀,表现全面稳定,风险低
TH32	60.5	8	0.20	77.7	A	特质品系:强耐盐,同时具备高黏度与高平衡度,质地优异
TH31	65.7	2	0.21	75.3	A	耐盐核心:耐盐性极强,且食味品质优良,适合中重度盐碱地
TH26	64.8	4	0.18	75.0	A	耐盐核心:耐盐性极强,食味品质良好,与 TH31 同为高耐盐保障
TH14	57.4	13	0.16	79.3	A	品质突出型:食味品质优异,耐盐性明确达标,适合轻中度盐碱地
TH30	54.1	17	0.25	80.4	B	食味明星:食味品质全场最佳,平衡度最高,耐盐性达标,可作为优质亲本
TH22	50.7	21	0.14	77.5	B	均衡品系:耐盐性达标,食味品质良好,综合性状均衡,可用性强
TH24	56.7	15	0.17	75.0	B	稳定品系:耐盐性与食味品质均良好,无短板,生产稳定性好
TH04	55.1	16	0.18	75.2	B	商品性佳:耐盐性达标,外观与口感评分极高,商品价值突出
TH50	53.0	18	0.15	71.6	B	可用品系:耐盐性与食味品质均达到应用门槛,可作为备选材料

TH31 (65.7%, 75.3 分, A 级)、TH26 (64.8%, 75.0 分, A 级)、TH14 (57.4%, 79.3 分, A 级)耐盐性与品质均衡, 适配中度盐碱地; TH30 (54.1%, 80.4 分, B 级)、TH22 (50.7%, 77.5 分, B 级)、TH24 (56.7%, 75.0 分, B 级)、TH04 (55.1%, 75.2 分, B 级)、TH50 (53.0%, 71.6 分, B 级)适配轻度盐碱地。

3 讨论

盐碱地水稻种植的核心矛盾是耐盐性与品质的协同提升^[7]。本研究以南通滨海盐碱地实际环境为依据, 设置3个盐胁迫梯度, 重点关注重度盐胁迫下的发芽特性, 筛选出的耐盐品系能有效适应本地水稻直播盐碱地环境, 筛选结果更具生产针对性。传统耐盐筛选多以发芽率为单一指标, 本研究引入发芽势相对值和综合相对值, 可以更全面地反映种子萌发初期活力和耐盐稳定性^[5], 提高了耐盐性评价的科学性。

食味品质评价中, 平衡度是影响口感的关键指标^[8]。筛选出的 TH30、TH39、TH31、TH32 等品系平衡度 ≥ 0.20 , 硬度与黏度比例协调, 解决了传统耐盐品种“硬而不黏”的缺陷。TH30、TH39、TH14 综合评分 ≥ 79 分, 其外观和口感接近优质对照南粳9108 (CK1), 实现了“耐盐与优质”的协同, 符合市场对优质米的需求^[9-10]。

本研究筛选出的11个品系各有特色, 可针对性应用, 如 TH32 耐盐性极强且黏度高, 可满足偏好黏糯口感的消费群体, TH30 品质顶级且为优质商品米。鉴于本研究仅为室内发芽和品质测定结果, 后续需开展田间小区试验, 进一步验证品系在实际盐碱地中的丰产性、抗逆性及品质稳定性。此外, 可利用筛选出的品系作为亲本, 开展耐盐优质基因聚合育种, 培育突破性品种^[11-12]。

本研究通过整合苗期发芽特性与稻米食味品质分析, 建立了一套高效、可靠的耐盐优质水稻新品系综合评价体系。“耐盐性初筛—品质复筛—协同验证”的三级筛选体系从50个水稻品系中筛选出了11个适宜南通滨海盐碱地种植的耐盐优质品系通海粳39号、通海粳45号、通海粳32号、通海粳

31号、通海粳26号、通海粳14号、通海粳30号、通海粳22号、通海粳24号、通海粳04号、通海粳50号, 这些品系在盐胁迫下保持较强发芽活力, 食味品质达优质等级, 可适配不同盐碱度环境。研究结果为南通滨海盐碱地水稻优质丰产种植提供了适宜品系, 也为耐盐优质水稻育种提供了核心亲本材料, 具有重要的生产应用和育种价值。

参考文献

- [1] 赵耕毛, 杨梦圆, 陈硕, 苏纪康, 吕慧琳, 贾慧昕, 刘兆普. 我国盐碱地治理: 现状、问题与展望. 南京农业大学学报, 2025, 48 (1): 14-26
- [2] Wang G Z, Ni G, Feng G, Burrill H M, Li J F, Zhang J L, Zhang F S. Saline-alkali soil reclamation and utilization in China: progress and prospects. Frontiers of Agricultural Science & Engineering, 2024, 11 (2): 216-228
- [3] 马国辉, 郑殿峰, 母德伟, 王奉斌, 戴其根, 魏中伟, 冯乃杰, 王才林. 耐盐水稻研究进展与展望. 杂交水稻, 2024, 39 (1): 1-10
- [4] 赵杰, 王晓风, 张余良, 王立艳, 李梦琦, 肖辉. 不同水稻品种萌发期与幼苗期耐盐性鉴定. 江苏农业科学, 2024, 52 (23): 55-59
- [5] 杨娅坤, 赵艳, 李亮锴, 吴秀茹, 赵飞, 刘建, 张欣, 李萍, 施利利, 郭超, 唐占兵. 盐胁迫对水稻幼苗生长发育及生理特性的影响. 分子植物育种, 2024, 22 (23): 7803-7810
- [6] 江苏省农业和农村委员会. 关于加快我市盐碱地治理的建议. (2024-09-30) [2025-11-25]. <https://zx.nantong.gov.cn/ntszx/dhfy/content/8dac7f7a-06ab-4532-94f5-5c8572483b78.html>
- [7] 马唯一, 朱济邹, 朱旺, 耿孝宇, 张翔, 刁刘云, 汪璐璐, 孟天瑶, 高平磊, 陈英龙, 戴其根, 韦还和. 盐害和干旱对稻米品质形成的影响及生理机制研究进展. 中国水稻科学, 2025, 39 (2): 156-170
- [8] 叶昱辉, 张存政, 戴波, 张祎. 江苏优质稻米品质特性分析与评价. 粮食与饲料工业, 2025 (4): 1-7
- [9] 陈思, 王慧, 吴浩然, 李侠芳, 黄艳玲, 张从合. 稻米品质的影响因素、相关基因及改良途径等研究进展. 中国种业, 2025 (8): 8-13, 18
- [10] 朱大伟, 章林平, 陈铭学, 方长云, 于永红, 郑小龙, 邵雅芳. 中国优质稻品种品质及食味感官评分值的特征. 中国农业科学, 2022, 55 (7): 1271-1283
- [11] 巫明明, 曾维, 翟荣荣, 叶靖, 朱国富, 俞法明, 张小明, 叶胜海. 水稻耐盐分子机制与育种研究进展. 中国水稻科学, 2022, 36 (6): 551-561
- [12] 阚帅帅, 邢海军, 王德强, 孙中华. 生物育种助力黑龙江省种业创新路径探析. 中国种业, 2024 (8): 27-31

(收稿日期: 2025-11-25)