植物营养与肥料学报 1999,5(2):183～185
Plant Nutrition and Fertilizer Science

杂交水稻协优46耐盐能力的初步研究

张家泉　彭建新
(浙江省台州市路桥区农技总站,318050)

杨淑顺
(浙江省台州市椒江区农技推广中心,318000)

PRELIMINARY STUDY ON SALT TOLERANCE OF HYBRID RICE XIEYOU 46

Zhang Jiaquan　Peng jianxin
(*Luqiao Agrotech . Exten . Station of Zhejiang, Taizhou* 318050)
Yang Shushun
(*Jiaojiang Agrotech . Exten . center of Taizhou of Zhejiang prov., Taizhou* 318000)

我国沿海稻区,常因受台风引发海水倒灌而危害水稻生产,轻则造成大幅度减产,重则招致稻苗枯死而颗粒无收。据测定当地东海常年7～8月海水 Cl^- 浓度都在26000mg/L以上。1996年8月上旬,受海水倒灌影响后的水稻秧田灌溉水 Cl^- 浓度为1236～1286mg/L;1997年11号台风使稻田受淹后其水质 Cl^- 浓度高达7230mg/L,8月22日经测定观察地区8条河流中的水质,平均含 Cl^- 浓度为8340mg/L。1996年7月,浙江省台州市区部分稻田就因受海水倒灌而影响587公顷稻田,比常年减产29.1%;1997年8月又受11号台风影响而海水淹没稻田4100公顷,其中半数田块的稻苗发生全株枯死,其他田块都有不同程度的减产。但值得注意的是杂交水稻协优46却在一定的盐渍条件下,反映出较强的耐盐能力。本文拟就两年来系统观察杂交稻协优46的耐盐能力及其耐盐可能性的分析,作出如下报道,供有关方面参考。

1　材料与方法

观察研究地点位于浙江省台州市路桥区黄琅乡至金清镇八塘坦一线,东经121°17′,北纬28°30′,吴淞标高3.6～4.9m。当地年平均气温为16.9～17.3℃,年平均降雨量为1480～1530mm。观察田块土壤为滨海盐渍型水稻土,母质发育于浅海沉积物,属轻粘土。耕层土壤pH 7.8,含可溶盐1.2～2.0g/kg,有机质含量为10g/kg左右。当地农田种植以绿肥双季稻为主,主栽品种早稻为浙733,晚稻为杂交稻协优46或丙9147,两季常年产量在12000kg/hm^{2}左右。

在观察过程中,对典型田块定期多次采取秧田、本田土样及水样一式10份,混匀后分别测定。土壤全盐量用电导法,水样中的 Cl^- 浓度用硝酸银滴定法。在水稻成熟前,对典型田块的对比区中随机各取11丛有代表性稻株,进行穗部性状考查。植株K,Na全量用原子吸收光谱法测定。

2　结果与分析

2.1　秧田灌溉方式及水质对稻苗生长的影响

据观察记载,1996年7～8月间,当地雨量偏少而旱情严重,水稻秧田和本田都严重缺

收稿日期:1998-07-27

水,不得不用海水倒灌后变劣的河水进行灌溉。其结果发现在秧田不同灌溉方式以及灌溉水不同 Cl^- 浓度的影响下,杂交稻协优46秧苗生长情况有相当差异(表1)。表1看出,在含盐河水灌溉的影响下,采用日灌夜排的方法保持秧田水 Cl^- 浓度稳定在1250mg/L以下,杂交稻协优46秧苗依然生长正常,移栽本田后也能正常发育而对产量影响不大。用常规的浅水护苗灌溉的方法,由于水分不断蒸发使秧田水 Cl^- 浓度提高到1368mg/L,导致杂交稻协优46秧苗生长受阻,普遍出现枯死现象。可见海水倒灌而影响水质危害秧苗生长只是一个方面,如果能掌握适当的灌溉方法而控制秧田水 Cl^- 浓度不致超标(<1250mg/L),这对具有适当耐盐能力的某些水稻品种来说是实现综合治理措施中,值得注意的一个关键。

表1 灌溉水质对杂交稻协优46秧苗生长的影响[1)]

Table 1 Effect of irrigation water quality on the growth of rice seedling Xieyou 46

观察田块 Field No.	面积 Area (hm^2)	灌溉方法 Irrigation	水质 Cl^- 浓度(mg/L) Water quality		秧田土壤含盐量(g/kg) Salt content	秧苗生长 Seedling growth
			河流 River	秧田 Nursery		
001	0.10	日灌夜排	1236	1244	1.2	叶挺淡绿分蘖正常
002	0.08	浅水护苗	1286	1368	1.3	叶枯卷,淡黄无分蘖

1) 观察和采样日期1996年8月5日. Date of sampled and observed Aug 5, 1996

2.2 海水倒灌受淹时间对水稻生长的影响

1997年8月18日,11号台风在观察地区登陆,海水淹没稻田41000公顷,其中1900公顷水稻成片枯死,2200公顷水稻受到不同程度的损害。当时观察地区九塘西段大面积受害双季晚稻正处于幼穗分化阶段。从不同水稻品种相比中看到,杂交稻协优46显然比常规晚粳稻丙9147表现出具有较强的耐盐能力(表2)。表2明显地反映出,杂交稻协优46虽因海水倒灌受淹18小时,但仍能正常生长发育,与一般情况相比,差别无几;当受淹42小时后,其穗部性状就有明显变化,如穗部结实率下降了5%,千粒重也减轻了1/5。据理论推算,其估产后者比前者下降了26.9%,即产量只及正常年量的2/3左右。再观察比较晚粳丙9147在同样受淹于海水42小时的情况下,其危害程度比杂交稻协优46更为严重。水稻穗数大幅度减少,每穗的粒数,特别是实粒数也明显下降,其理论估产,只为常年产量水平的2/5左右。至于受淹63小时后,则丙9147稻穗大部枯死,几乎没有收成。以上结果再次验证,在类似海水淹灌的条件下,杂交稻协优46确比晚粳丙9147具有较强耐盐能力的优势。

2.3 水稻受海水淹灌后植株内部 Na/K 的变化

水稻遭受海水浸渍后,体内盐分升高,高盐胁迫造成水分亏缺,进而产生离子毒害,导致稻苗生育受损。通过用原子吸收光谱法采样测定了相同盐渍环境中(相距2m)的杂交稻协优46和晚粳稻丙9147植株倒一节茎秆中的Na与K的含量,并以同区马铺当地未受海水淹灌的稻株作比较,结果见表3。从中看出,海水淹灌九塘西42小时后,杂交稻协优46植株内含Na量高达8483.1mg/kg,比未受海水淹灌的马铺对照区稻株含Na量高出2.87倍;同时Na/K比也由后者的0.04跃增至0.22,这表明确实产生了离子毒害。但如与相邻的晚

粳丙 9147 相比,协优 46 含 K 量要比丙 9147 高出 75.3%,Na/K 比却要低一半,这又反映出协优 46 具有较强的吸 K 和相应的耐盐能力。正由于不同稻株吸收不同离子的选择性而形成了各自的耐盐能力,从而导致受盐渍危害程度上的差异。由此也充分说明,杂交稻协优 46 的高度耐盐能力与上述现象之间,存在着密切联系。

表 2　海水倒灌受淹时间对水稻生长的影响

Table 2　Effect of sea water flooding duration on the growth of rice

品 种 cultivar	受淹时间 (h) Flooding duration	稻田水质 Cl^- (mg/L) Water quality	耕层土壤 含盐量(g/kg) Salt content	调查 稻丛 Rice hills	P/H	穗长(cm) Panicle length	G/P	FGR (%)	TGW
协优 46	18	7230	1.8	11	14	18.3	75.3	89.9	26.1
协优 46	42	7230	2.6	11	14	17.5	71.9	85.2	21.1
丙 9147	42	7230	2.6	11	13	18.2	68.3	49.5	20.2
丙 9147	63	7230	6.5	11	6	10.2	37.8	30.8	18.2

P/H:每丛穗数 Panicle per hill;G/P:每穗粒数 Grains per panicle;FGR:实粒率 full grain rate;TGW:千粒重 Thousand seeds weight。

表 3　受海水淹灌后不同稻株的 Na/K 比值[1)]

Table 3　Na/K ratio in different rice plant under the sea water flooding

品种 cultivar	受淹情况 Flooding condition			稻株分析 Plant analysis			取样地点 Sampled location
	水质 Cl^- mg/L	土质 Salt(g/kg)	时间(h) Time	Na^+ (mg/kg)	K^+	Na/K ratio	
协优 46	7230	2.6	42	8483.0	38824.7	0.22	九塘西
丙 9147	7230	2.6	42	11721.5	22149.0	0.53	九塘西
协优 46	<10	<0.5	42	2958.0	68881.5	0.04	马铺

1)稻株于 1997 年 8 月 18 日受淹,10 月 7 日采取植株样品。马铺为未受海水淹灌的对照区。

Rice were flooded from Aug 18, 1997, sampled at Dec7, 1997. Mapu is the unflooded check.

3　小　　结

我国沿海稻区,常因台风引发海水倒灌而危害水稻生产,轻则造成大幅度减产,重则全株枯死而颗粒无收。为此防台抗灾的关键之一是因地制宜选择相应耐盐能力的主栽品种以确保水稻高产稳产。通过在浙江省台州地区 1996～1997 年连续 2 年系统观察稻田遭受海水倒灌影响后,对当地主栽水稻品种的耐盐能力进行比较,表明杂交稻协优 46 是个比较理想的品种,它可以在秧田水 Cl^- 浓度<1250mg/L 情况下顺利生长;移栽本田后即使遇到海水倒灌(Cl^- 浓度在 7230mg/L)在淹渍 18 小时内,基本能正常生长;42 小时后虽有影响,但亦仍可获得常年产量的 2/3。进一步采用原子吸收光谱法测定不同品种稻株内 Na 和 K 的含量,结果发现杂交稻协优 46 由于吸 K 能力较强,即使在海水淹灌条件下仍能保持稻株体内一定的 Na/K 比,从而维护稻苗最大限度地在逆境中生长。