

辽宁省兴城拦海垦区

盐土种稻改良研究初报

中国人民解放军某部农场
沈阳林业土壤研究所盐土组

自一九六六年冬开始,中国人民解放军某部广大指战员和兴城县广大贫下中农,在毛主席“五·七指示”的指引下,以“愚公移山,改造中国”的英雄气概,向大海宣战,仅用两年多的时间,就在辽宁兴城望海沿海地区,完成了长达九华里的拦海大坝(平均坝高4.5米),拦海造田三万六千亩。为防止海潮及冬、春季冰排对海堤冲击,在坝外抛石填砂,形成一个15米宽的人造海滩。1969年拦海垦区,灌排系统条田化和平整土地的农田基本建设初步完成,并进行了小面积的种稻试验,1970年大面积开垦种植水稻。

1971年沈阳林土所盐土组到拦海垦区中国人民解放军某部农场,组成三结合的科研小组,开展拦海种稻改良盐土的科学试验。几年来在农场党委的领导下,在广大指战员和贫下中农的帮助下,科学试验取得一定成果。开垦的第一年水稻平均亩产仅200—300斤,1973年提高到600—700斤,有的农场平均亩产超过了800斤,个别的高产地块每亩达1350斤。土壤脱盐较快,土壤肥力也有所提高。为了交流拦海种稻改良盐土的经验,我们把初步试验结果报告如下。

一、拦海垦区盐土的主要特点

兴城拦海垦区位于辽宁省西南部渤海沿岸,在气候区划上属温暖半湿润区,无霜期约175天,年均温9℃左右。年降水量在600毫米以上,夏季占60%,并以七、八月为最多。蒸发量大于降水量2—3倍,以五月蒸发量最大,这时气温、地温急剧上升,风速亦是最大月,蒸发量随之加剧。因而使土壤中的水盐季节动态变化甚为明显。

在拦海之前垦区是海湾的浅滩,大潮位时全部淹没在海水之中,落潮时才大部露出水面,整个海滩地均为现代滨海沉积物。拦海垦区,三面是高地,一面临海,地面低平,高程大部低于高潮位2—3米。垦区地下水和地表水不能自流排出,均靠机械扬水排泄入海。因此,大大影响了种稻改良盐土的效果和地下水淡化的速度。

表1 拦海垦区耕层土壤机械组成分析结果(吸管法1973年)

类别	盐酸洗失量 (%)	粒 径 组 成 % (粒径:毫米)						物理砂粒 >0.01	物理粘粒 <0.01	质地名称
		0.10 —0.25	0.25 —0.05	0.05 —0.01	0.01 —0.005	0.005 —0.001	<0.001			
静水沉积区	4.81	0.59	13.1	21.6	11.5	12.8	35.6	35.3	59.9	重粘壤土
近海沉积区	0.86	5.10	42.14	36.1	3.4	2.2	10.2	83.3	15.8	砂壤土

由于海潮和静水沉积的影响,垦区土壤质地粗细分明,近海沉积物为砂壤土,距海较远的沉积物则为重粘壤土(表1)。

土壤和地下水的含盐大致与土壤质地相关,重粘壤质盐土一米土层中平均含盐量为3.4%,地下水矿化度为77克/升左右;砂壤质盐土为1.1%,地下水矿化度为39克/升左右。土壤和地下水中盐分组成均以氯化物为主(表2)。

表2 拦海垦区不同质地滨海沉淀物和地下水盐分组成(1973)

类 别	深 度 (厘米)	全盐量 (%)	pH	各离子含量(毫克当量/100克土)						
				CO ₃ ⁼	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ⁼	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺ + K ⁺
重粘壤质滨海沉积物	0—15	5.86	8.3	—	0.33	63.42	30.20	2.09	10.39	81.47
	15—30	2.62	8.2	—	0.38	40.31	3.69	1.23	4.92	38.23
	30—50	2.82	8.1	—	0.28	43.65	4.03	1.23	5.47	41.26
	50—70	3.07	8.2	—	0.38	47.50	4.29	1.35	5.90	44.92
	70—100	2.61	8.2	—	0.40	39.80	3.94	1.17	4.49	38.48
地 下 水	135	77.70	7.8	2.36	6.76	1071.16	24.75	50.80	224.96	829.27
砂壤质滨海沉积物	0—15	1.60	7.8	—	0.28	22.08	4.41	1.42	3.62	21.73
	15—30	0.83	7.9	—	0.33	10.14	3.26	1.35	1.72	10.66
	30—50	0.90	8.2	—	0.26	11.30	3.34	1.17	1.91	11.82
	50—70	1.01	8.1	—	0.40	12.07	4.03	1.29	2.21	13.00
	70—100	1.00	7.7	—	0.26	11.17	4.89	1.42	2.46	12.44
地 下 水	100	39.18	7.7	0.47	1.90	552.83	56.27	26.68	53.14	531.65

注：地下水全盐量为蒸发残渣克/升，离子含量为毫克当量/升。

二、种稻改良盐土的效果

(一)种稻后土壤及地下水中盐分的变化

经1970—1973连续四年的泡田洗盐,种植水稻,土壤及地下水中的盐分含量起了显著的变化。在土壤剖面100厘米范围内,具有明显的脱盐效果,一米土层平均含盐总量由1—3%减少到0.4—0.65%,特别是耕层脱盐显著,由1.6—5.9%减少到0.09—0.19%,脱盐率为67—90%,脱盐的强度及深度,因土壤的质地不同而有明显的差异,砂壤质盐土耕层的脱盐率为90.4%,适宜水稻生育的脱盐层可达30厘米。重粘壤质盐土脱盐率为67%,适宜水稻生育的脱盐层仅在15厘米左右,其下层土壤(15—30厘米土层)的含盐量仍在0.3%左右,超过水稻苗期耐盐的临界浓度。从盐分组成讲,土壤脱盐以氯化物为主,其次为硫酸盐,但值得注意的是重碳酸盐均有所增加,而在重粘壤质盐土0—50厘米土层内增加最多,约77—80%,并有碳酸根的出现,脱钙最显著,土壤中pH亦相应的有所增高,表现出碱化的特征(表3)。从土壤逐年的脱盐情况(图1)来看,头一二年土壤脱盐率最大,效果最好,第三年仍有明显的脱盐趋势,但以耕层的脱盐率较大,心土层以下比较差,第四年土壤盐分有回升的现象,说明在当地水文地质条件下,土壤盐分下降到一定程度后,脱盐速度大大减弱,必须改进灌排条件和洗盐泡田的技术措施,才能促使土壤进一步脱盐。

当灌区停灌之后,由于地表无淹水层和农作物的复盖,土壤下层的盐分,随着土面蒸发又迅速向土壤表层累积(图2)。表层返盐量的多少与土壤质地有关,砂壤质盐土返盐

表3 种 稻 前 后 土 壤 盐 分 变 化 (1973)

土 壤 类 型	深 度 (厘米)	阴 离 子 含 量 (毫 克 当 量/100 克 土)						阳 离 子 含 量 (毫 克 当 量/100 克 土)						pH														
		CO ₃ ⁼		HCO ₃ ⁻		Cl ⁻		SO ₄ ⁼		Ca ⁺⁺		Mg ⁺⁺				Na ⁺ + K ⁺		全 盐 量 (%)										
		种	脱 盐 率 (%)	种	脱 盐 率 (%)	种	脱 盐 率 (%)	种	脱 盐 率 (%)	种	脱 盐 率 (%)	种	脱 盐 率 (%)	种	脱 盐 率 (%)	种	脱 盐 率 (%)	种	脱 盐 率 (%)									
		后	前	后	前	后	前	后	前	后	前	后	前	后	前	后	前	后	前	后								
重粘壤质盐土	0—15	—	—	0.33	1.49	—	77.6	63.42	0.51	99.23	0.34	98.92	0.09	0.12	94.31	0.39	0.86	91.7	81.47	1.36	98.45	860.19	96.8	8.3	8.9			
	15—30	—	0.19	—	0.19	0.38	1.82	—	78.6	40.31	1.28	96.8	3.69	1.37	62.71	1.23	0.08	95.1	4.92	0.43	91.3	38.23	4.17	89.12	620.33	87.3	8.2	9.5
	30—50	—	0.10	—	0.10	0.28	1.42	—	80.3	43.65	385	91.2	4.03	0.99	75.41	1.23	0.12	90.2	5.47	0.12	97.8	41.26	6.12	85.22	820.42	85.1	8.1	9.3
	50—70	—	—	—	0.38	0.52	—	26.9	47.50	11.04	78.9	4.29	2.96	31.01	1.35	0.31	77.0	5.90	0.92	84.4	44.92	13.29	70.13	0.70	89	70.9	8.2	8.4
	70—100	—	—	—	0.40	0.52	—	23.1	39.80	10.78	72.9	3.94	2.40	39.11	1.17	0.37	68.3	4.49	1.48	67.0	38.48	11.85	71.82	610.83	68.1	8.2	8.2	
砂壤质盐土	0—15	—	—	—	0.28	0.19	—	32.1	22.08	0.64	97.1	4.41	0.69	84.41	1.42	0.55	61.3	3.62	0.80	77.9	21.73	0.17	99.21	590.09	94.2	7.8	7.7	
	15—30	—	—	—	0.33	0.59	—	44.1	10.14	1.03	89.8	3.26	0.73	77.61	1.35	0.25	81.5	1.72	0.62	64.0	10.66	1.48	86.00	0.830	1681.4	7.9	8.7	
	30—50	—	—	—	0.26	0.54	—	51.9	11.30	2.16	80.9	3.34	1.63	52.81	1.70	0.25	78.6	1.91	0.62	67.5	11.82	3.46	70.60	0.90	2868.8	8.2	8.9	
	50—70	—	—	—	0.40	0.40	—	0.0	12.07	6.16	49.0	4.03	2.91	27.81	1.29	0.74	42.6	2.21	1.32	44.3	13.00	7.41	42.31	0.10	5941.7	8.1	8.4	
	70—100	—	—	—	0.26	0.38	—	31.6	11.17	7.96	28.7	4.89	2.83	42.11	1.42	0.74	40.8	2.46	1.35	45.1	12.44	9.08	27.00	0.990	6931.2	7.7	8.3	

① SO₄⁼重量法
分析 方法: ② Na⁺ + K⁺ 减量计

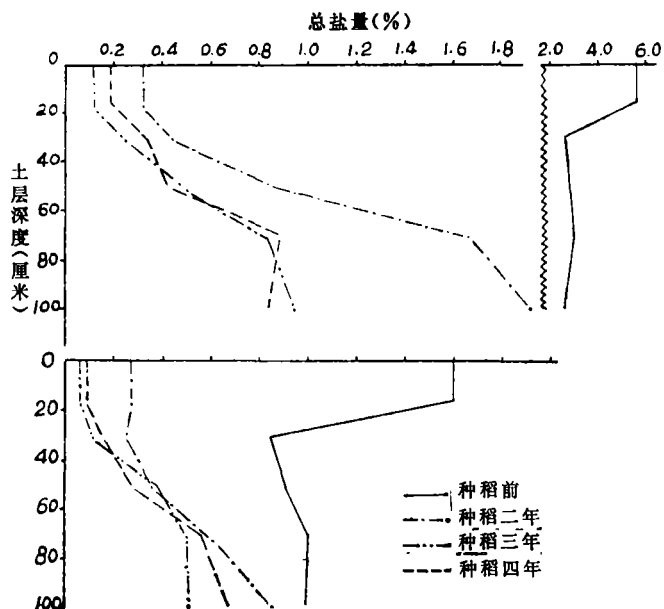


图1 种稻四年重粘壤质盐土(上)及沙壤质盐土(下)盐分的变化

快, 而重粘壤质盐土则较慢。由此可见, 垦区土壤虽然种稻四年, 但尚未建立适于水稻生育的稳定淡化土层。

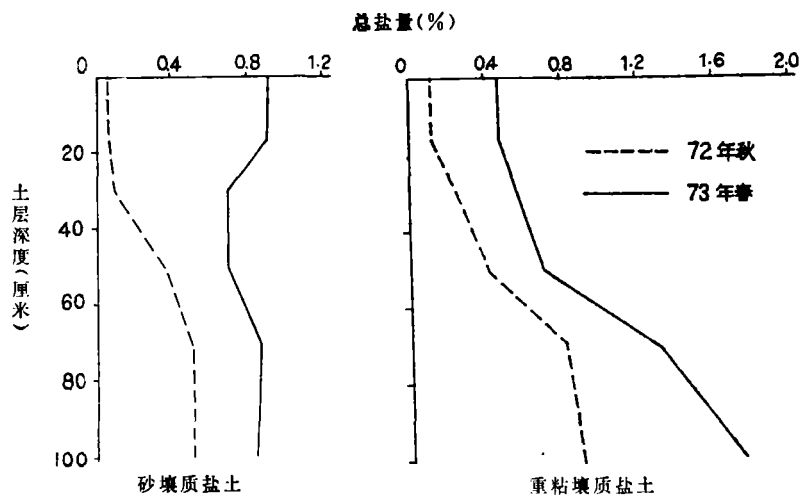


图2 停灌后土壤中盐分变化

表4 种稻后地下水含盐量变化

土壤类型	项目 种稻年限	总盐量(克/升)				Cl ⁻ (克/升)			
		种稻前	二年	三年	四年	种稻前	二年	三年	四年
砂壤质盐土		39.18	未测	27.98	30.15	19.31	18.92	12.35	13.68
壤质盐土		56.33	46.45	43.00	34.65	26.18	20.47	18.78	15.60
重粘壤质盐土		77.70	57.18	52.63	35.80	38.56	26.68	20.78	17.16

拦海造田地区地下水的矿化度很高，一般均超过海水的总盐量。经过四年排水泡田洗盐种稻，虽有淡化趋势，但脱盐速度缓慢(表4)。如重粘壤质盐土与壤质盐土区仍高于海水的含盐量。

(二)水稻生育期间土壤和地下水中盐分的变化

从春季泡田洗盐开始，到秋季水稻成熟为止，土壤和地下水的盐分含量有逐渐降低的趋势，但各个时期不同。根据1973年观察资料(图3)在插秧期耕层的盐分含量较插秧前有明显的降低，约0.2—0.25%左右；在烤田压权期，由于落干和无水层掩盖，盐分含量有所上升，除砂壤质轻盐土返盐不明显外，重粘壤质盐土可上升到0.35%，并直接影响水稻的正常发育；烤田压权期以后到水稻成熟期，由于恢复了淹水层，土壤盐分又继续下降，到水稻成熟时盐分含量降低到最低程度，耕层盐分含量在0.10—0.20%范围内。

在泡田洗盐和种植水稻过程中，由于灌溉水的影响，地下水位的季节性变化很明显

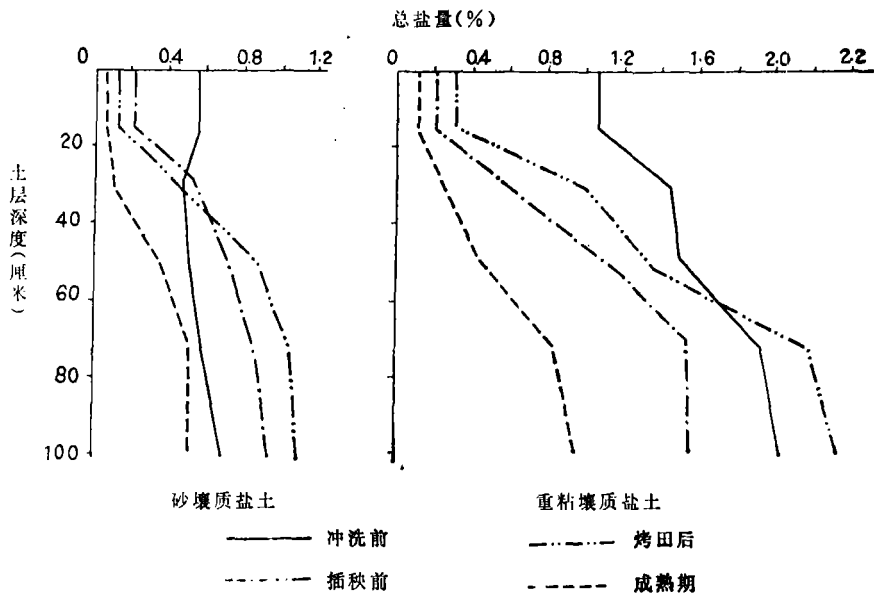


图3 水稻生育期土壤盐分变化

表5 水稻生育期地下水位及含盐量变化

项 目 土壤类型	地下水位(厘米)			水位上升率 (%)	Cl ⁻ (克/升)			盐分增加率 (%)
	灌水前	插秧期	烤田压权期		灌水前	插秧期	烤田压权期	
砂壤质盐土	120	72	70	33.3	13.88	14.84	14.77	6.4
壤质盐土	100	75	55	45.0	16.36	15.23	18.72	14.5
重粘壤质盐土	140	60	45	67.8	25.29	23.55	25.92	2.5

观测时间：1972年4—10月

(表5)。从灌区泡田洗盐开始,地下水位逐渐上升,7—8月达到最高水位,距地表仅几十厘米。在水稻生育期内烤田压权期,地下水盐分却有不同程度增高的趋势。

从拦海垦区种稻期间土壤和地下水的盐分动态来看,由于地下水盐分含量高,在水稻生育过程中,如缓苗期、追肥期、尤其是烤田期水稻极易遭受盐害。实践证明,在田间管理上稍有疏忽,就会造成大面积死苗的现象。

(三)种稻对土壤肥力的影响

拦海垦区土壤肥力较低。砂壤质盐土结构性差,遇水板结,瘠薄。重粘壤质盐土灌水后土粒分散,透水性差。自开垦种稻以来,施用肥料又以化肥为主,因此,土壤肥力提高很慢。通过四年种稻,土壤耕层腐殖质的含量增加不大,砂壤质盐土由0.12%增加到0.32%,重粘壤质盐土由0.38%增加到0.53%。

三、在拦海垦区种植水稻的技术措施

根据拦海垦区种稻四年来的经验,盐害是阻碍水稻生育的主要矛盾。在水稻生育期间,如田间管理不当,底土盐分可上升到地表根系层,直接影响水稻生长。拦海垦区的地面高程低于海水面,因此,要降低地下水位,淡化地下水,增加脱盐土层厚度之后,才种植水稻是不切合实际的。只有因地制宜采取相应措施,制定合理的田间管理办法,才能种好水稻并逐渐提高产量。

(一)泡田洗盐

垦区土壤耕层含盐量常在1.0%以上,特别是在开垦初期含盐量更高,水稻不能生长,实行泡田洗盐,在短期内可创建一个适于水稻正常生长的淡化层,这是盐土区种好水稻的基本条件。提高泡田洗盐效果首先要搞好农田基本建设(条田化和平整土地等)。条田间距一般在25米左右,末级排水沟的深度因土壤质地而异,砂壤质和壤质盐土约70—80厘米,重粘壤质盐土为100厘米左右,而骨干排沟则相应加深。试验证明,排水沟深度对耕层土壤盐分和水稻生育具有明显的影响,兹以砂壤质盐土为例,当排水沟深度为30—40厘米时,距排沟8—12米范围内的耕层土壤含盐约0.12—0.15%,水稻生育正常,在此范围之外,盐分增加到0.30—0.50%。排水沟深度为70—80厘米时,距排沟25米范围内,耕层盐分0.1%,水稻生长整齐而健壮。另外要注意发挥机械排水的作用,尽可能减少排水沟的积水,以利加深土壤脱盐层和加速地下水的淡化。

在洗盐措施上,灌水泡田之后不宜断水,要连续换水洗盐或保水压盐,以保证地表淡化层的盐分平衡。如果泡田洗盐期间水量不足,则应有计划地分期分批集中洗盐,以提高耕层脱盐率和淡化层的深度。

洗盐次数要根据土壤含盐量和土壤质地而异,一般砂壤质盐土和壤质盐土换水3—4次,重粘壤质盐土换水4—5次,耕层盐分可降低到0.15%以内,以适于水稻苗期的生长发育。泡田洗盐和水稻生育期的用水量,随开垦年限增长和土壤中盐分下降而逐年降低,如开垦第一年(1970年)用水量为2460立方米/亩,经种稻四年后,可降低用水量到990立方米/亩。产量不仅没有降低而是逐年提高,平均亩产由266斤左右提高到600斤左右。在用水量的分配上,泡田洗盐与插秧期的用水量,约占全年用水量的49%左右。

(二) 培 育 壮 秧

在拦海盐土上就地育苗,能提高稻秧的抗盐能力,移植本田后成活率较高。但在拦海新垦区的盐土上育好苗是一个很复杂的问题,一般的薄膜育苗管理方法不易成功,要根据土壤和地下水的水盐运动规律,因地制宜地制定措施。

1. 深沟高床,淡水养床 垦区土壤和地下水含盐均甚高,在这种情况下,为了给春季提早泡田洗盐和播种做好准备,头一年秋天应把苗床做好,并筑好灌排毛渠。苗床要求作到深沟高床(步道沟深度不得小于30厘米),以利于秧田排水,加速土壤脱盐,提高床面温度,为保全苗和培育壮秧创造一个较好的土壤条件(表6)。

表6 深沟高床洗盐效果

土 壤 类 型	深 度 (厘米)	洗 盐 前 后 含 盐 量(%)		脱 盐 率 (%)
		洗 盐 前	二 次 冲 洗 后	
砂 壤 质 盐 土	0—15	0.55	0.05	90.9
	15—30	0.42	0.13	69.0
重 粘 壤 质 盐 土	0—15	0.18	0.11	77.1
	15—30	0.50	0.18	64.0

作床时要“早细平”,泡田洗盐后“水找平”,力求苗床松软,保持通透良好。播种前更换淡水养床,防止床面落干返盐。

2. 增施有机肥防盐壮苗 育苗施用有机肥料和过磷酸钙作基肥,是当地培育壮秧的重要因素。苗床经泡田洗盐后,结合平整床面把腐熟的有机肥料均匀地撒在床面上,推平压好,播种后再将过筛的土粪复盖苗床。这种方法当地称为“连铺带盖”的育苗法,它有利于改良土壤,防止盐害,并有增强发根壮苗的作用。

3. 改进薄膜育苗的苗期管理 砂壤质盐土常有供水不足的现象,引起旱害。为了防旱防盐,在揭膜前,应经常检查床面的具体情况,适时灌水洗盐,一般六天左右宜灌水洗盐一次。灌水要淹没床面,排水要彻底。最好夜间灌水,翌晨排除。步道沟不能存水,这样能够提高床温,增强苗床的通气性,满足种子发芽和根系发育对氧气的需要。

(三) 抗 盐 种 植

1. 抗盐插秧保全苗 培育壮秧,铲秧移栽能提高秧苗的抗盐和抗寒能力。实践证明:凡是适时插秧、插壮秧、插大秧的地区,保苗率都比较高。插在同一块地上的弱秧和壮秧生长差异很大,壮秧返青快,无缺穴缺株现象,每平方米保苗达680株左右,植株健壮,而弱苗返青慢,缺穴、缺株严重,不分蘖,每平方米保苗仅76株左右。

带土移栽具有扎根早、返青快、分蘖多的特点,亦是抗盐保苗的有效措施,特别是早期带土移栽比同期拔秧移栽的保苗率更高。移栽的秧龄在4叶期,株高12厘米左右较好。

水稻在苗期对土壤盐分最为敏感,耐盐力最低。当耕层土壤含盐量在0.10—0.15%时,秧苗返青快,生长正常;盐分达0.25—0.35%时,秧苗受到显著的抑制,返青迟缓,如地表一时断水,并有死苗威胁;盐分>0.35%,移栽后随即干枯。因此,按盐分含量的多少和

土壤洗盐的难易,有计划地分期分批插秧,对提高保苗率是有利的。一般先在砂壤质盐土插秧,后在重粘壤质盐土上插秧。

2. 深沟畦田插秧 采用深沟畦田插秧,无论在轻盐土或重盐土上,均有显著的增产效果,特别在排水不良的重盐土上增产的幅度更大,如轻盐土畦作较平作增产21.4%,而重盐土则增产62.5%。

畦作的作法:畦宽130—140厘米,沟深30—35厘米,畦与畦间距30—40厘米,每畦插秧5—6行。实践证明:畦作田块的耕层脱盐快,土温较高,秧苗返青快,苗全,长势好。

3. 灵活灌水保全苗 本区水稻移栽后时常出现以下一些问题:(1)秧苗不易扎根返青,(2)返青后植株不健壮或叶片干枯,(3)返青后追肥不当引起死苗。为了避免这些现象,应按不同的土壤类型,因地制宜,采取不同的水肥管理措施。

在重粘壤质盐土(重盐土)上,适于水稻苗期生育的脱盐层一般只有15厘米左右,在插秧后2—3天内,宜用深水护苗和压盐(淹深不没叶心),然后逐渐落浅水,严防“花达水”,苗期要坚持勤灌勤换(1—2天换一次水)见表7。换水前排水要彻底,防止“兑老汤”,适时落干放露,促生新根。从返青到分蘖期,灌水以浅灌为主,深浅结合,适时落干;即浅灌3—5天之后,结合排换新水,灌一次深水(露叶尖)压盐,适时落干放露透气,防止黑根病。深灌虽不利于壮苗,但在土壤盐分较重的情况下,能防盐保苗。试验证明,淹水层的深度不同,水质的变化很大,用含盐量为1.3克/升的水进行灌溉,灌后第二天,淹水层深度在1—2厘米时,盐分含量急增到8.2克/升;水深为6—7厘米时,则下降到2.4克/升。

在砂壤质盐土(轻盐土)上,土壤脱盐层较深(30—50厘米),在田间管理措施上,应以浅灌促进秧苗早返青和培育壮苗为原则。插秧后1—2天内深水护苗,以后可保持浅水层,每隔4—6天排换一次淡水,适时放露晾田或晒田,促发新根,以达到早返青,多分蘖的目的。如发现返盐现象,应立即采用深浅结合的灌水方法,以便压盐洗盐,保证秧苗正常生长发育。

表7 不同土壤灌水后田面水含盐量变化

项 目 土壤类型	含 盐 量 (克/升)					
	第一天	第二天	第三天	第四天	第五天	第六天
重粘壤质盐土	1.2	5.2	8.3	8.7	8.8	10.8
砂壤质盐土	1.3	2.1	2.4	3.0	3.0	3.1

(四)合 理 追 肥

追肥要因地制宜,注意施肥时间和施肥量,防止“肥害”。在较重的盐土上,施用返青肥的时间要晚一些,当秧苗返青后,具有明显的长势时施肥为宜,追肥量要少(硫酸每亩10斤左右),因为这时土壤脱盐层浅,含盐量较高,若大量追肥势必引起土壤和田面水含盐量增加,使秧苗叶片干枯,甚至部分死亡。在分蘖肥施用上也宜过于集中,以防土壤及田面水的含盐浓度过高,秧苗受到抑制或造成秧苗枯死(表8)。

在轻盐土上返青肥可以早施,以插秧后见新根时施入为宜,施肥量可适当增加(每亩15斤左右)以便促使秧苗早生快发。

在含盐较重的地上,孕穗肥施用量不能过多(每亩施硫酸15斤左右),断肥要早(一般

表8 追肥前后田面水和表土含盐量变化对水稻生育的影响

处 项 目	田面水		0—15厘米土层		水 稻 生 育 状 况
	总盐量 (克/升)	Cl ⁻ (克/升)	总 盐 量 (%)	Cl ⁻ (%)	
追 肥 前	2.5	0.13	0.12—0.25	0.03—0.07	返青后生育正常
未 追 肥	—	—	0.24	0.07	生育正常无盐害现象
追 肥 后 (硫酸 60 斤/亩)	9.80	0.65	0.37—0.46	0.12—0.14	追肥后第二天开始叶尖干枯,最后全株死亡

不要超过七月中旬),避免水稻贪青晚熟以防籽粒不饱满和病虫害加重。

(五)因地制宜进行烤田

烤田是水稻增产的重要措施之一。烤田能促进稻茎粗壮,深扎根,控制无效分蘖,防病抗倒伏,促进早熟等。但是在拦海盐土上烤田不当,稻苗易受盐害而造成减产。因此,要运用好这一增产措施,需要按照土壤和地下水含盐多少区别对待。

砂壤质盐土经排灌种稻之后在50厘米土层内含盐总量一般低于0.20%,连续烤田10天,其耕层盐分虽由0.04%上升到0.10%,但对稻苗无盐害影响,经烤田之后,稻苗叶片挺立,更为健壮。

重粘壤质盐土,在种稻后的30厘米土层内盐分含量一般在0.20%左右,但下层盐分很高,可达0.50%以上,同时地下水位高,矿化度大,因此,落干烤田4—5天后,耕层盐分由0.15%迅速上升到0.54%,水稻生长受到了显著的抑制,因此在这种地上不宜落干烤田。

烤田措施必须因地制宜,灵活运用。要掌握烤田时机和烤田程度,一般在分蘖末期,已达到需要的分蘖数,植株的长势也很旺,叶色浓绿,叶片拉长下垂,并有过早封垅趋势时,就必须进行烤田;若秧苗长势一般,则不需要烤田。烤田的程度,以稻苗叶色由浓绿转为黄绿,部分叶尖出现黄色,叶片挺直为宜。烤田要一次烤成,不能烤烤停停。烤田后要及时灌深水冲盐,然后建立水层。

四、值得重视的几个问题

1. 拦海垦区盐土,由于受海潮影响,虽经泡田洗盐种稻四年,但土壤脱盐和地下水淡化仍是缓慢的,而且不稳定。为防止海潮对垦区的影响,加速土壤脱盐,巩固脱盐层以及淡化地下水,应加宽加深拦海大坝内侧的排水沟(截渗沟),将排水沟的水及时抽排入海,防止潮水对垦区土壤盐分的继续补给。

2. 在重粘壤质盐土上,经四年泡田洗盐种稻,土壤物理化学性质有变坏趋势,其表现是:胶粒分散,通透性较差, HCO_3^- 增加, CO_3^{2-} 出现, pH值增高,具有碱化的特征。插秧后返青慢,易发生黑根病,因而直接影响水稻生长和产量。增施有机肥料、过磷酸钙和工业酸性废弃物对改土增产具有良好的效果。石膏有改良碱化的效果,今后应进行试验。

3. 开垦种稻四年,土壤耕层中的腐殖质含量仍然很低(0.5%左右),其他养分含量亦不高,虽然种稻四年中施用了大量的化肥,但肥效不长又影响脱盐的效果。因此采用发展牲畜、积肥造肥、稻草还田、种植绿肥等办法,开辟有机肥料来源也是值得注意的问题。