

苏北滨海盐土种稻后回旱问题的初步研究

江苏省盐城地区新洋农业试验站

在毛主席无产阶级革命路线的指引下，近年来我们对盐土种稻后的回旱问题，进行了调查研究，现将初步结果整理如下：

一、回旱地水盐动态特征

回旱地土壤的水盐动态，受蒸发和降雨等气候条件的直接影响。

从表1可以看出：自头年8月底落干之后，至翌年6月26日灌水插秧之前，每当大雨以后，土壤盐分均有明显的下降。但在整个停灌期间，主要是受蒸发的影响，因此，土壤盐分和地下水矿化度，总的趋势是在逐渐增加。

表1 降雨对回旱地水盐变化的影响

剖面 编号	采 止 期 月/日 盐分分析	种 稻 后 落 干				回 旱 第 一 年				
		8/25	10/25	11/23	12/23	2/28	3/28	4/27	5/22	6/26
I	一米土层含盐(%)	0.222	0.124	0.148	0.264	0.145	0.250	0.259	0.114	0.289
	地下水矿化度(克/升)	19.65	—	—	—	—	—	—	—	31.44
II	一米土层含盐(%)	0.092	0.117	0.100	0.176	0.117	0.135	0.073	0.137	0.189
	地下水矿化度(克/升)	14.65	—	—	—	—	—	—	—	20.12
III	一米土层含盐(%)	0.120	0.199	0.173	0.234	0.147	0.161	0.124	0.089	0.178
	地下水矿化度(克/升)	5.93	—	—	—	—	—	—	—	11.10
降 雨 量 (毫米)		152.3	32.5	25.4	114.7	34.7	115.5	101.0	58.4	

回旱地土壤盐分积累的强度与地下水矿化度的关系最密切。地下水矿化度大，土壤盐分积累亦多，地下水矿化度小，土壤盐分亦少，地下水矿化度为2.89—4.92克/升一米土层盐分为0.036—0.059%者，自9月3日稻田落干后至翌年5月23日，历经8个多月的干旱季节，一米土层盐分虽然稍有增高，但均在0.10%以下，旱生作物尚能正常生长，不致遭受盐渍危害；而地下水矿化度在6.72—12.72克/升一米土层盐分平均为0.078—0.125%者，间隔8个多月后，分别上升到0.109—0.180%（表2），都超过了旱生作物正常生长的耐盐限度。因此盐土种稻回旱，不仅要求一米土层盐分降至0.10%以下，同时地下水的矿化度亦需获得充分淡化，一般不应大于5克/升。苏北滨海地区地势低平，地下水埋藏深度一般只有1.5—2米左右，若地下水矿化度太大，在地面强烈的蒸发作用下，高矿化地下水中的盐分，则易于在土壤中迅速积累，致而造成严重返盐。

上述回旱地水盐动态的客观规律表明，盐碱土种稻后的回旱，必需具备一定的条件，否则事与愿违，难以实现改土增产的预期效果。

表2 地下水矿化度与回旱地土壤盐分积累的关系

剖面号	采土时间 月/日	盐分	C1-%					
		地下水矿化度 (克/升)	0—20	20—40	40—60	60—80	80—100	0—100
1	种稻后9/3	2.89	0.037	0.036	0.031	0.036	0.036	0.036
	回旱一年5/23	—	0.038	0.039	0.049	0.039	0.045	0.042
2	种稻后9/3	4.92	0.042	0.050	0.062	0.056	0.069	0.059
	回旱一年5/23	—	0.055	0.054	0.086	0.100	0.104	0.080
3	种稻后9/3	6.72	0.047	0.067	0.076	0.089	0.111	0.078
	回旱一年5/23	—	0.079	0.087	0.118	0.129	0.140	0.109
4	种稻后9/3	12.72	0.098	0.115	0.123	0.137	0.152	0.125
	回旱一年5/23	—	0.111	0.169	0.175	0.188	0.197	0.180

二、回旱利用的基本条件

根据回旱地水盐动态特征,使我们认识到,土壤脱盐和地下水淡化,是盐土种稻回旱的前提条件,而水稻田土壤和地下水的盐分变化主要受排水的影响,因此排水条件的好坏是回旱成败的关键。另外,根据试验结果和生产实践表明:通过培肥地力,改善土壤不良的理化性状也是控制水盐动态、巩固回旱功效,确保高产、稳产的重要措施之一。

1. 排水条件对土壤和地下水盐分变化的影响

在排水条件良好的情况下,随种稻年限增加,地下水可逐步淡化。据采样分析:种稻一年,地下水矿化度为14.9克/升,种稻二、三年后,分别降低为9.3克/升和5克/升。而在排水不良的情况下,种稻后地下水位迅速抬高,地下水的淡化过程也缓慢,种稻7年后,地下水矿化度仍高达7.5克/升(表3)。

表3 不同排水条件下地下水矿化度的变化

排水状况	排水良好			排水不良
种稻年限	1	2	3	7
地下水矿化度克/升	14.9	9.3	5.0	7.5

排水条件不良,不仅盐害除不尽,且受明涝暗渍的影响,回旱种植往往缺株断垄。试验证明:在排水良好的情况下,稻田回旱5个月,0—10厘米土层盐分仍在0.1%以下;而排水不良的地段,回旱5个月,0—10厘米土层盐分由0.06%增至0.41%(表4)。在

表4 不同排水状况回旱后土壤盐分变化

分析项目	排水良好				排水不良			
	回旱初	150天左右	180天左右	230天左右	回旱初	150天左右	180天左右	230天左右
0—10厘米C1-%	0.046	0.077	0.178	0.135	0.060	0.110	0.430	0.290
0—100厘米C1-%	0.058	0.074	0.094	0.074	0.110	0.160	0.180	0.170

土壤含盐量很低,盐分危害较小的情况下,排水不良,地下水位过高,棉苗受渍,缺株断垄也非常严重,成苗率仅有20%,单株结铃只1.6个。而排水良好的地段,地下水位较低,棉花成苗率可达95%,单株结铃8.6个。

2. 种植绿肥,培养地力,抑制返盐

盐碱土除了过多的盐分危害作物生长外,还具有不良的理化性质,从而造成土壤耕性不良和肥力不高。通过种稻洗盐,把土壤中盐的问题解决以后,“板”与“薄”的问题就成了生产上存在的突出问题。如不注意解决,而勉强回旱利用,往往由于地薄,养分供不应求,使旱生作物生长不良,甚至引起土壤返盐,作物遭受盐害。为了巩固种稻洗盐效果,抑制土壤返盐,为了进一步提高土壤肥力,解决“板”与“瘦”问题,必须坚持稻后插种绿肥,借以培养地力,使盐土用与养的矛盾达到对立的统一。要种好绿肥,必需注意品种的搭配和茬口的安排。回旱前的一季水稻,宜选早熟中稻品种,力争在九月底及时耕地播种绿肥,以利绿肥冬前分蘖生枝。这样既能促进绿肥春季早发,获得更多的绿肥鲜草,起到肥田作用,又能在田面建立覆盖,减轻地面水分蒸发,达到抑制表层土壤返盐的效果(表5)。如

表5 回旱地种植绿肥与不种绿肥土壤盐分变化情况

处 理	盐 分 土层(厘米) 采样时间 月/日	C 1 %					盐分增减率 (%)
		0—10	10—20	20—40	40—60	0—60	
64年种绿肥	种稻后11/25	0.105	0.051	0.087	0.128	0.096	- 37.5
	回旱头年3/27	0.026	0.025	0.053	0.089	0.060	
64年不种绿肥	种稻后11/25	0.143	0.028	0.058	0.066	0.069	+ 26.1
	回旱头年3/27	0.119	0.076	0.096	0.133	0.089	
65年种绿肥	种稻后11/25	0.144	0.180	0.162	0.126	0.150	- 1.34
	回旱头年3/27	0.151	0.140	0.157	0.140	0.148	
65年不种绿肥	种稻后11/25	0.171	0.126	0.135	0.126	0.136	+ 46.3
	回旱头年3/27	0.244	0.184	0.135	0.248	0.199	

冬春雨雪较多,绿肥茎叶还可以拦蓄较多的降水,促进土壤淋盐。据测定,冬春雨雪较多的部分,种绿肥的田,0—60厘米土层盐分降低37.5%;不种绿肥的田,0—60厘米土层盐分却上升26.1%。即使冬春比较干旱,种绿肥的田,仅表层盐分稍有增加,0—60厘米土层盐分平均也降低1.3%;而不种绿肥的田,0—60厘米土层盐分显著增加46.3%。回旱地种绿肥,不仅土壤盐分轻,而且地下水矿化度也较稳定。而不种绿肥的地,不但土壤盐分积累快,种稻建立的地下水淡水层也难于巩固。据测定,不种绿肥的地,地下水矿化度分别为14.6和16.5克/升,而种植绿肥的地,地下水矿化度为1.3—3.7克/升。稻后插种绿肥,还能促使土壤有机质积累,有利于提高地力,改善土壤理化性状(表6)。因此种绿肥是保证稻田回旱的一项有效措施。

我站于1964年选一轻盐地7.2亩,种稻一年后冬播绿肥回旱,翌春绿肥鲜草亩产1267—3069斤,继而耕翻植棉,平均亩产皮棉90斤;1972年将水稻—绿肥连作4、5年的145亩地回旱植棉,耕翻时绿肥鲜草亩产1500斤左右,耕翻后植棉亩产皮棉100多斤;1973年又继续耕翻绿肥2500斤/亩左右,棉花长势较头年更好,平均亩产皮棉125斤。

表 6 种稻后插种绿肥土壤理化性状变化

剖面编号	采 样 时 间	>0.25毫米水 稳性团粒结构	容 重 克/厘米 ³	孔 隙 率 %	有 机 质 %	全 N %
I	种 稻 前	7.36	1.34	45.35	0.98	0.047
	插种一季绿肥后	11.43	1.31	47.83	1.09	0.053
II	种 稻 前	7.17	1.34	46.30	1.21	0.050
	插种一季绿肥后	13.32	1.25	50.10	1.34	0.061

三、回旱地耕作管理应注意的几个问题

1. 适当推迟播种,提前追肥促苗

早春季回旱地的地温回升较慢,一般比旱地棉田的地温要低 $0.5\sim 1.0^{\circ}\text{C}$,针对回旱地“冷茬”的特性,棉花播种期应较一般棉旱田迟7天左右为宜,这样可使绿肥推迟耕翻,延长绿肥生长期,增加绿肥鲜草量,待地温逐步上升,稳定至 12°C 左右时,再播种棉花,有利于棉苗发芽生长。为了促进棉苗早发,追肥也应适当提早。

2. 勤中耕深中耕,加速耕层熟化

盐碱地种稻,若用养结合不当,往往容易板结。回旱后,棉苗长势不旺,易形成迟苗晚发不封行,因此苗期开始就应勤松土多中耕,营养生长阶段更要勤中耕深中耕,以加速耕层土壤熟化,提高土壤吸热保温性能,促使板土变松,死土变活,为棉花正常生长发育提供良好的环境条件。

3. 小行匀株,密植争高产

回旱地头年植棉,一般明显地表现出迟苗晚发,后期难以封行。实践证明,采取小行(1.6尺)密植(7000—8000株/亩)是夺取当年回旱高产的有效措施之一。在当前一般的耕作管理条件下,采用这种方法,每亩可获百斤皮棉的产量。

几种紫云英品种的产量、 含氮量和根瘤中固氮酶活性的研究

浙江农业大学农业化学教研组*

紫云英是我国水稻地区的主要绿肥,也是发展牧畜业的优良饲料。研究提高紫云英产量和固氮量是提高农业生产一项重要措施。影响紫云英产量和固氮量因素很多,主要是紫云英品种和它共生的根瘤菌。此外环境条件如气候、土壤、肥料等也要影响紫云英和根瘤菌的生长。根据一些研究报导,豆科植物的固氮量与共生的根瘤菌中固氮酶的活性有一定的关系。如在不同时期测定根瘤中固氮酶的活性,还可以推算出固氮量^[1]。因此选择固

* 化学教研组参加