

天津地区稻田水分管理的經驗总结

彭千濤 樊 華 陈光君

天津地区位于渤海沿岸,早春干旱,气温低,地势低凹,土壤質地粘重,为粘質盐化沼泽草甸土,土壤肥力較高,其有机質含量在1.5%左右,全氮0.1%左右,代換量15毫克当量/100克土,全磷0.15%左右;土壤含盐量一般在0.2—0.3%左右。該区历年来水稻的产量是高而稳定的,这主要是由于农民具有丰富的栽培和田間管理經驗的結果。水分管理就是其中重要的一环。1960年我們在天津市軍粮城、新立村两地駐点,点面結合,总结了农民对水稻水分管理的經驗,現分述如后:

一、不同的灌溉方式对土壤理化性质的影响

水稻的生育与土壤氮素的供应有关,这一点,已为很多研究者所証实。根据試驗研究証明:水层灌溉較湿润灌溉有利于土壤中氨态氮的累积,因为地面具有

水层时硝化作用受到抑制,氨化作用旺盛(表1)。

表1 不同灌溉方式对耕层(20厘米)土壤氮素的影响

处 理 水层深度(厘米)	全氮(%)	氨 态 氮 (毫克/100克土)
深水灌溉 (7—10)	0.072	0.565
浅水灌溉 (3—5)	0.082	0.589
湿润灌溉	0.075	0.369

水稻虽具有一定的耐盐力,但土壤中含有較高的盐分时,仍然会影响水稻的生长,可是在有水层灌溉的条件下,耕层盐分显著下降,这与水层厚薄所引起的静水压力有关,达西定律表明,渗透速度与水头压力成正比,这样渗透可使耕层的含盐量降低(表2)。

表2 不同灌溉方式对土壤盐分的影响

項 目 处 理 土层深度(厘米)	深 水 灌 溉			浅 水 灌 溉			湿 润 灌 溉		
	0—5	5—20	5—70	0—5	5—20	5—70	0—5	5—20	5—70
全 盐 量(%)	0.15	0.12	0.32	0.16	0.13	0.13	0.23	0.15	—

土壤温度的变化与土壤中养分的活化以及稻根的发育和营养物质的吸收有着密切的关系,而水就可以使土壤温度发生变化,在有水层灌溉时,具有保温作用,土温昼夜变化小(表3)。

表3 不同灌溉方式对土温(°C)变化的影响

土 温 (°C)	时 間 (点 鐘)	6	13	22
处 理				
深水灌溉		22.0	24.5	23.0
浅水灌溉		21.5	25.0	22.5
湿润灌溉		20.0	25.5	22.0

二、灌水深度随着水稻的不同生育期而变化

农民根据水稻的生长习性,在各个生育期所采用

的灌水深度是不同的,一般农民的經驗是分为以下几个时期:

1. 秧苗移栽至大田后,根部受到了一定的损伤,須迅速恢复生育机能,但此时稻苗幼小,耐盐抗低温力差,如处理不当,耕层盐分的累积,低温的侵袭,秧苗不易返青,严重时形成大量死苗、缺穴、断行的现象。为了克服这种现象;农民采用的措施是大水灌溉,并保持田中有深水层,促使盐分降低,防止返盐;且起保温护苗的作用,还可以灭草压稗,这样有利于秧苗的成活率,为以后各生育期打下良好的基础。

2. 秧苗返青后,即进入分蘖阶段(农民称长肉期),这一个阶段水稻需要充足的氮素营养和光照强度。所以在分蘖期农民多采用浅水层灌溉,因为浅水灌溉一方面有利于土壤中氨态氮的累积,另一方面亦不致因水层过深而影响基部腋芽的生长(水浅,光照充足),可

促进分蘖和稻株健壮(表4)。

在分蘖末期,应以深水灌溉控制无效分蘖,以避免

稻株体内营养物质过分的消耗,确保稻株正常健壮的生育。

表4 不同灌溉方式对水稻生长的影响

处 理	项 目 日期(日/月)	株 高(厘米)						分 蘖 平 均 数(个)					
		16/VI	22/VI	27/VI	3/ VII	9/ VII	15/ VII	16/VI	22/VI	27/VI	3/ VII	9/ VII	15/ VII
深 水 灌 溉		24.67	31.04	34.22	41.92	48.67	54.18	1	1.28	1.68	2.07	2.11	2.11
浅 水 灌 溉		24.32	29.06	32.02	40.11	49.53	54.67	1	1.43	2.00	2.73	2.78	2.73
湿 润 灌 溉		24.21	28.77	31.71	38.47	46.80	51.59	1	1.38	1.98	2.62	2.79	2.71

3. 水稻自穗分化至抽穗这一时期,是由营养生长转为生殖生长,是争取穗大、粒多的关键阶段,需充足的光照和较多的肥、水,为穗的发育创造良好的条件。

农民对这个时期的措施是以水攻肥,多用深水层灌溉,保证水稻有足够的水分,以达到穗大、粒多(表5)。

4. 抽穗开花以后,水稻体内营养物质源源向穗中

表5 灌溉水层与颖花退化关系*

处 理	项 目 长 (厘米)	每 穗 平 均 枝 梗 数					每 穗 平 均 花 数				
		可发育枝	退化枝梗	总枝梗	发育枝(%)	退化枝(%)	可花花数	退化花数	总花数	发育花(%)	退化花(%)
深 水 灌 溉	17.7	21.0	1.4	22.4	93.8	6.3	76.6	3.0	79.6	96.2	3.8
浅 水 灌 溉	16.0	18.4	2.0	20.4	90.2	9.8	71.0	5.4	76.4	92.9	7.1
湿 润 灌 溉	14.6	14.4	3.5	17.9	80.4	19.6	55.3	9.6	64.9	85.2	14.8

* 中国科学院植物研究所测定。

运转和贮藏是形成稻粒饱满的阶段,此时需要充足的水分以供物质的运转的需要,该时期由于经过较长时期的深水灌溉,土壤处于过分的嫌气状态,还原物质增多,电位显著下降,如分蘖期经常保持-150毫伏,抽穗后处于-300毫伏以下,氧化还原电位下降了一倍,对稻根有毒害作用。在土壤有机质含量较高,积水时间过长的稻田,土壤显暗灰蓝色,有腐臭,水稻产生黑根,根系短小,不扎根,一拔即起,有早衰、缩苗现象,这显然与还原物质过多,电位过分降低有关,这样会使腐粒增加,千粒重减轻,所以农民在此时改用浅水层或间歇灌溉,既可保证水分的充足供应,又可以防止土壤中氧化-还原电位的过分降低。试验证明,浅水灌溉的水稻千粒重增加,瘪粒减少(表6)。

表6 不同灌溉方式与产量关系

处 理	每穗粒数	瘪粒数(%)	千粒重(克)	产 量 (斤/亩)
深水灌溉	74.8	4.2	28.1	993
浅水灌溉	69.1	3.9	28.7	974
湿润灌溉	62.3	5.7	26.7	886

三、小 结

如上所述,农民在长期与自然作斗争的生产实践中,积累了一套完整的水分管理制度,移栽后,稻田昼夜保持较深水层,分蘖期后用浅水层,分蘖末至抽穗前复灌深水层,抽穗扬花以后采用浅水或间歇灌溉。这种灌溉方式,对提高水稻产量有积极的意义。但是天津地区在水稻秧期存在着水源不足的矛盾,因此要获得高产,必须充分发挥人的主观能动性,1960年军粮城稻作试验站在一般的栽培条件下,种稻前期(分蘖期)采用湿润灌溉,拔节分化以后改用深水灌溉,抽穗开花以后用浅水灌溉,结果在干旱时,秧苗的外观表现叶色稍淡、黄尖,秧墩呈束状,显然田面无水层复盖对秧苗的生长是有一定影响的;但在拔节以后,雨季来临,水源充足,改用深水层灌溉,后期用浅水灌溉,最后也达到亩产964斤的高产,因此,正确运用农业“八字宪法”,在水分不足条件下,注意发挥农业“八字宪法”其他七个字的威力,如天津地区根据本区前期旱、后期多雨,土壤含盐较高的特点,适当增加栽种密度,依靠主穗为主,经过拉荒洗盐后,前期采用湿润灌溉或间歇灌溉,中、后期雨多的时期,改用水层灌溉,也可以获得丰产。