

# 寒区湿地井灌种稻节水增温技术研究

刘东林

张玉山 吴景生

(同江市农业局) (同江市金川乡农技站)

徐柏富

安丰华

(同江市水稻站) (同江市农技站)

**摘要** 利用井水灌溉种稻最大的不利因素就是井水凉,也是与地上水源种稻的最大区别,特别是寒区湿地种稻,井水凉造成水稻缓苗慢,分蘖迟,根系发育不良,出穗晚,延迟成熟等现象。本研究以生理需水和生态需水为出发点,在满足水稻生理需水的基础上,尽量减少其生态用水,采取节水栽培技术,应用适当的增温措施,并保持相对稳定的产量,为三江平原寒区湿地井灌种稻推广节水增温技术奠定了理论基础。

**关键词** 湿地 井灌种稻 节水 增温

**中图分类号** S511

近年来,随着对低洼易涝的中、低产田改造利用,同江市由于地下水资源丰富,低湿易涝土地面积大,井灌水稻发展极为迅速,并已成为水稻栽培方式的一种主要形式。由于本区属高纬度寒冷地区,井水种稻水温低,加之地势低洼易涝,排水困难,当地稻农又习惯于多灌水,致使水层深,灌水量大,既浪费了水资源,又增加了生产成本,还影响水温、地温提高,对寒区湿地水稻生长发育十分不利,造成水稻缓苗慢,分蘖迟,根系发育不良,出穗晚,贪青晚熟而减产。为此,我们在国家三江平原农业开发建设综合治理的同江市鸭北涝区(金川乡所辖区域)进行了寒区湿地井灌种稻节水增温技术试验研究工作,经过两年来的试验和探索,取得了寒区湿地井灌种稻科学灌溉的方法和依据,为今后在三江平原寒区湿地推广和指导井灌种稻具有重要的意义。

## 1 试验方法与设计

### 1.1 试验地情况

本试验设在同江市金川乡农技站水稻试验田,土壤为薄层草甸沼泽土型水稻土,供试水稻品种为合江19号。

### 1.2 试验内容

- (1)研究灌水渠道的增温作用;
- (2)不同灌水次数及灌水量对水稻生长发育及产量的影响;
- (3)进行井水、渠水、稻田水温和地温的观测。

### 1.3 试验方法与设计

- (1)浅水灌溉区:即浅、湿、浅间歇灌溉法,水稻插秧后浅灌护苗水,返青后灌寸水,浅湿交

注:本研究承蒙中国科学院长春地理研究所王德斌、朱子有、周朝华等同志的指导和帮助,致以谢意。

替,前水不见后水,7月初排水晒田6~8天,7月10日后仍是浅湿交替,减数分裂期灌3~4寸深水护胎,防御低温冷害,然后仍是浅湿交替灌溉;(2)深水灌溉区:即当地习惯深水灌溉法,水稻插秧后至6月末,保持水层3~4寸,7月初自然落干,7月10日左右灌5~6寸水一次,以后靠自然降水;(3)上述每个处理区面积为200平方米,单排单灌;(4)栽培方法为旱育稀植,5月25~26日插秧,行穴距8×4寸,每穴3~4株,其他管理同一般生产田。

2 试验结果与分析

2.1 延长渠道和渠道覆膜对提高水温的作用

通过实际测定结果表明,随着渠道的延长,水温逐渐提高。当时测定井口水温6.5℃,渠水流经140米处时水温7.7℃,到340米处时水温11℃,到540米处水温达17.1℃;用塑料地膜覆盖渠道,渠水流经50米处时水温就增至7.5℃,到100米处水温增到9.5℃,到200米处水温增到17.5℃。不覆膜的渠道水温随渠道延长增温缓慢,覆膜的渠道水温增长迅速,效果显著(图1)。

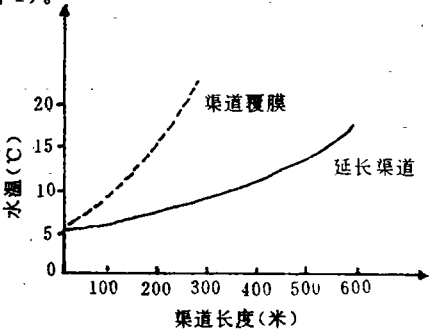


图1 渠道长度对水温的影响

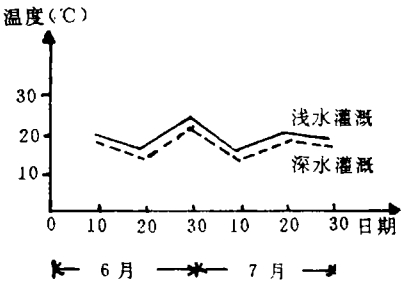


图2 不同灌溉法土壤10厘米温度变化

2.2 灌水量分析比较

浅水灌溉法平均只灌4次,总灌水量为126.4立方米/亩,较深水灌溉法少灌水一次,少灌水203.55立方米/亩,节水率达63.4%(表1)。

表1 不同灌溉法的灌水量比较

年 度		1992	1993	平 均	比深水灌溉节水 (m <sup>3</sup> /亩)	节水率 (%)
方 法	次 数	5	3	4	203.55	63.4
	灌水量	166.75	86.0	126.4		
深 水 灌 溉	次 数	7	3	5	—	—
	灌水量	466.9	193.0	320.95		

2.3 对水稻生长发育影响分析

浅水灌溉区由于水层浅,吸热快,有利于提高水温和地温,特别是土壤10厘米深处温度比深水灌溉区提高1~2℃(图2),明显地促进了水稻植株根系生长,使秧苗早返青2天,早出穗1~2天,早成熟2~3天。

浅水灌溉由于土壤温度高,缓苗期缩短,促进植株分蘖,每穴株数明显增多,植株生长也显著加快,从6月20日起分蘖明显增多,到7月20日止平均每穴15.8株,比深水灌溉区每穴增加8株,提高10.3%(图3)。浅水灌溉区的株高在6月10日时较深水灌溉区矮1.5厘米,但到6月20日以后生长显著加快,超过了深水灌溉区的株高(图4)。

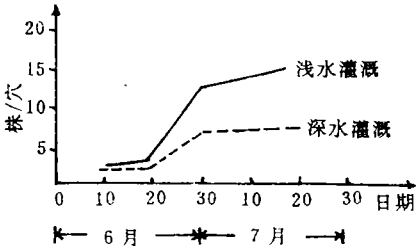


图 3 不同灌溉法对每穴株数的影响

2.4 对水稻产量影响分析

两种不同灌溉方法对比试验产量结果表明,浅水灌溉法较深水灌溉法每穴穗数增加 1.1 个,每平方米穗数增加 36 穗,千粒重增加 1 克,每亩产量提高 55.9 公斤,增产 12.05% (表 2)。

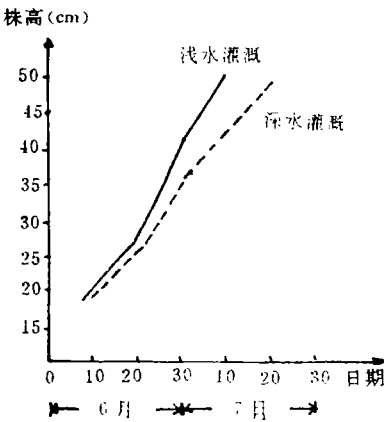


图 4 不同灌溉法对株高的影响

表 2 不同灌溉法对水稻产量的影响

项 目 方 法	年 度	每穴穗数	平方米 穗 数	每穗粒数	空秕率 (%)	千粒重 (g)	亩 产 (kg)	增 产 (%)
浅水灌溉	1992	20.0	640.0	57.0	24.2	26.0	531.1	12.0
	1993	17.8	546.5	63.0	24.5	26.1	503.2	12.1
	平 均	18.9	593.3	60.0	24.4	26.05	517.2	12.05
深水灌溉	1992	19.0	608.0	58.0	19.6	24.0	473.9	—
	1993	16.5	506.6	60.6	16.7	26.1	448.7	—
	平 均	17.8	557.3	59.3	18.2	25.05	461.3	—

2.5 经济效益分析

浅水灌溉只是减少灌水量和灌水次数,不用增加任何费用,相对来说降低了生产成本,亩增产稻谷 55.9 公斤,亩增纯效益 39.13 元(表 3)。

表 3 经济效益情况对比

灌 溉 方 法	亩 产 (kg)	亩 增 产 (kg)	亩增纯效益(元)
浅水灌溉	517.2	55.9	39.13
深水灌溉	461.3	—	—

注:稻谷价格按每公斤 0.70 元计算。

3 讨论

3.1 井灌种稻实行浅水灌溉是在保证水稻正常生理用水,保证药剂除草、施肥用水的前提下进行的,是符合水稻生育规律的技术措施。

3.2 寒区湿地适应井灌种稻浅水灌溉,保持“花达水”就能高产,是旱涝保收,变劣势为优势,趋利避害,合理地利用土地和地下水资源的有效措施。

3.3 浅水灌溉是节水栽培的有效方式,也是能够提高水温、地温的有效办法,在井灌种稻区配合应用井旁设晒水池或延长灌水渠道,或采用地膜覆盖渠道,或使用化学药剂“水温上升剂”以及清除灌水渠道两侧杂草等。采取死水浸润灌溉,严防串灌,勤换水口;夜灌近处,昼灌远处;调节水层,掌握水温度变化规律,改变灌溉时间;井水与自然泡沼水混灌;防止稻田渗漏,减少灌

水次数,推广浅湿间歇灌溉;看天灌水,节约用水;选用耐寒早熟品种等,这在寒区湿地井灌种稻都显得非常重要。

3.4 浅水灌溉有明显地促进水稻根系生长及对土壤养分的吸收作用,提高分蘖率,增加有效穗数,增加单位面积产量,提高经济效益。

3.5 浅水灌溉由于减少灌水次数和灌水量,这样既减少了抽水机械的磨损,延长其使用年限,又节省能源,同时也降低了种稻的生产成本,是寒区湿地种稻增产增收的有效途径。

### 参 考 文 献

- 1 张翼、金海原著. 实用水稻灌溉技术和增产措施问答. 农村读物出版社, 1985, 112~158
- 2 王福荣主编. 水稻生产新技术. 吉林科学技术出版社, 1992, 89~99
- 3 丛丕福等. 水稻灌溉栽培技术, 黑龙江科学技术出版社, 1986, 75~87

## Study on Water-saving and Temperature-gaining Technique of Rice Irrigated with Well Water on Cold-wet Land

Liu Donglin et al.

(Agricultural Bureau of Tongjiang City)

**Abstract** the biggest disadvantage in well-water irrigation of rice is that the water is cold. Also, this is the largest difference from growing rice with surface water. Especially on cold-wet land, the cold well-water results in a slow recovery of seedlings, a late tillering, a bad development of roots, a late heading, a delayed maturity and so on. The research took water requirement of rice including physiological requirement and ecological requirement as starting point, decreased the ecological water requirement as much as possible on the base of meeting the physiological water requirement of rice, adopted water-saving cultural techniques, applied proper temperature-gaining measures, maintained relatively stable yield and laid a theoretical foundation for generalizing the water-saving and temperature-gaining technique of growing rice with well-water on cold-wet land of Sanjiang plain

**Key words** Wet land, Growing rice with well-water, Water-saving, Temperature-gaining