

要措施,而农机部门与农业部门密切结合,又是实现这个措施的保证。各级农业部门和农机部门,要在各级政府的统一领导下,密切配合,共同指导好机械化大农业生产。农机、农业部门要共同制定机械化科学种田方案,共同总结机械化和增产经验。各地农业部门要着重研究提出适合本地特点的机械耕作栽培制度,抓好机械作业;农机部门同样要抓好机械化生产,并抓好适应农艺要求的机具,做到两改革、两适应。五常县几年来根据当地情况和机械化发展需要,提出“五改”即改大、小垄为标准垄,改垄上播为平播垄管,改垅施肥为散施把粪,改小比例间作为大比例间作或大面积清种,改一垅双株为单株密植。我们认为,他们的做法较好,各地可因地制宜地提出自己的改革方案。

### 第三、抓好播种机具的检修和技术人员的训练。

机播玉米质量的好坏,主要取决于播种机具的性能和驾驶农具手的操作水平。目前,全省现有四十八行播种机 19000 台,七铧犁扣种机 14000 台,龙江一号 3300 台,还有一部分手扶单体和毕特 6。这几种机具只要认真修理,还是可以保证的。各地应当

抓紧检修、改制好现有播种机具,达到播种状态。鉴于当前农机驾驶员数量少,技术水平低,建议81年冬天大力搞好技术培训工作。农机部门训练驾驶人员时,要请农业部门的同志讲农业技术课。农业部门训练技术人员时,要请农机部门讲农机课。特别是要训练好机播玉米的驾驶员和农具手,使他们掌握机播玉米的各项农艺要求和机播技术。播前要切实搞好技术练兵,机具复检、复修,做到机播玉米的高效率、高质量。

### 第四、建议加强对机播玉米的领导,亲自摸第一手材料。

发展农业机械化事业,涉及到各个部门、各个方面,不是那个业务部门所能完成的。巴彦、五常、肇州等县,机播玉米所以稳步增长,粮食产量逐年提高,主要是县委、县政府领导同志亲自研究情况,解决问题,蹲点试验,以点代面,推动了机播玉米的发展,建议各县领导同志都应象他们那样,亲自抓点,摸取经验,推动面上的工作。各级农机、农业科研部门,要把改进提高玉米播种工具和杂粮产区以玉米为主轮作、耕作、轮作施肥制度列为重点课题,在短时间以内有所突破,推动我省农业机械化。

## 高寒地区水稻低温冷害防御措施的探讨

李 寿 彭

(黑龙江省农业科学院黑河农科所)

爱辉县位于黑龙江畔,是我国最北部的高寒稻作区。无霜期 85~125 天,活动积温 1600~2300℃。水稻分布在沿江平原地带。由于气候多变,水稻低温冷害频繁,平均每 2~3 年出现一次。受害的水稻,轻者减产 3~5 成,重者甚至绝产。因此掌握低温冷害的发生规律,明确发生的原因,找出防御的措施是水稻生产急待解决的问题。

### 一、水稻低温冷害发生的原因

不利的气候条件是水稻低温冷害发生的主要原因,但不良的栽培技术加重了水稻的低温冷害。本地由于全年积温不足,延迟水稻生育所造成的延迟型冷害和由于七月低温

障碍水稻生殖器官发育，降低结实率的障碍型冷害交替出现。

（一）全年积温不足造成延迟型冷害

本地凡 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温低于 $2000^{\circ}\text{C}$ 的年份就造成延迟型冷害。从1963~1978年16年间，积温不足 $2000^{\circ}\text{C}$ 的1969、1972、1976年水稻亩产都在300斤以下。而积温高于 $2000^{\circ}\text{C}$ 的9年（障碍型冷害年除外）除1970年干旱缺水，1973年前一年受灾用商品粮补做种子造成减产外，其余7年亩产都在300斤以上。水稻产量和积温的相关系数 $r$ 为0.606达显著标准。回归方程 $\hat{y} = 0.5529x - 848.3$ ，即积温每增加 $100^{\circ}\text{C}$ ，亩增产55.29斤。

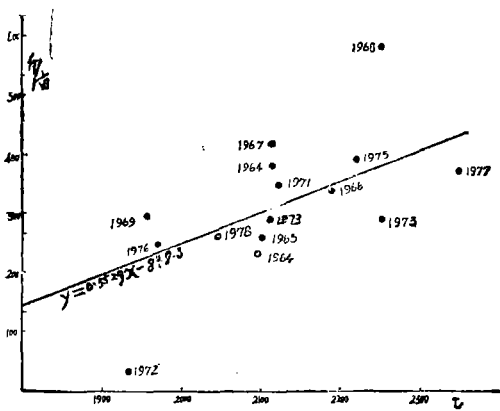


图1 水稻产量与 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温的关系

尤其和6~8月积温相关极显著，相关系数 $r$ 为0.7866，回归方程 $\hat{y} = 1.383x - 2051.66$ ，即6~8月积温每增加 $100^{\circ}\text{C}$ ，亩增产138.3斤（见图1）。

（二）七月份气温偏低造成障碍型冷害

七月平均气温低于 $20^{\circ}\text{C}$ 的年份，水稻孕穗期受低温危害降低结实率，造成减产。1964、1965、1971、1978、四年七月平均气温都低于 $20^{\circ}\text{C}$ ，除1971年外亩产都低于300斤（见图2）。

尤其是水稻抽穗前8~14天的花粉母细胞减数分裂期遇低温，受害更重，结实率严重降低（见表1）。

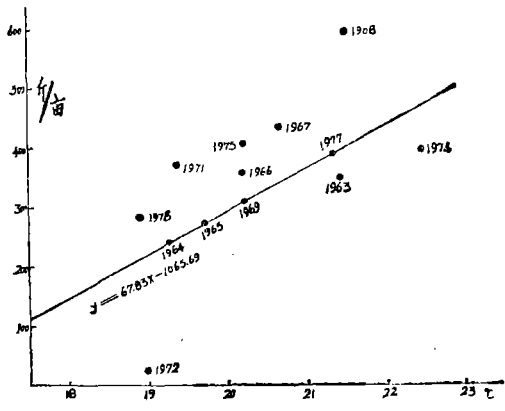


图2 七月平均气温与水稻产量的相关关系

表1 低温对水稻减数分裂的影响

调查地点	年 分	品 种	减数分裂期 (月、日)	日平均气温 ( $^{\circ}\text{C}$ )	日最低气温 ( $^{\circ}\text{C}$ )	抽 穗 期	空 壳 率 (%)
本 所	1964	农垦七号	7.13~18	15.7	9.2	7.30	51.3
本 所	1964	农垦二号	7.19~22	20.0	15.4	8.1	9
杨树屯大队	1971	马厂一号	7.13~16	19.9	13.9	7.27	19.4
杨树屯大队	1971	合江六号	7.20~24	17.5	13.0	8.6	35.7

分析1963~1978年16年水稻产量与月份平均气温的相关系数最大 $r = 0.599$ ，达显著标准（见表2）。

表2 1963~1978年水稻产量与单月和双月的相关关系

月份	5月	6月	7月	8月	9月	6、7月	6、8月	7、8月
相关系数 $r$	0.336	0.451	0.599 *	0.559 *	-0.047	0.715 * *	0.625 *	0.711 * *

### （三）不良的栽培技术可助长水稻遭受低温冷害

在冷害年,栽培晚熟品种,播种期过晚,保不住全苗,不适当地施用氮肥和除草剂,灌溉技术不合理等不良的栽培技术措施加重了低温冷害,造成水稻生育延迟,成熟率低而减产。

## 二、水稻低温冷害的防御措施

### （一）搞好农田基本建设,健全灌排渠系

爱辉县水田缺少农田建设,土地不平,池子小,埂子弯,灌排渠系不完善,灌溉技术不合理,大水串灌,水层深浅不一致,造

成排水不良,地温、水温低,严重地影响水稻植株的发育,这是导致水稻低温冷害的根本原因。在冷害年,凡是农田建设薄弱,排水不良的老稻田受害最重,而土壤结构良好的早改水稻田受害轻。1979年爱辉县第一良种场60亩早改水稻田亩产达600斤,60亩老稻田亩产仅133斤。

### （二）选早熟抗寒品种为主栽品种

在延迟型冷害年,晚熟品种受害严重。1972年全县主栽的生育期105~110天的农垦二号品种平均亩产仅21斤,而四嘉子公社小三家子大队,种植的生育95~100天的农垦七号品种,平均亩产达300斤。

在障碍型冷害年份,孕穗、抽穗期不耐低温的品种受害重,不实率高,产量低(见表3)。

表3 障碍型冷害年份不同水稻品种的空壳率

年 份  品 种	1964		1965			1971			1978		
	牡系	农垦	东农	齐选	农垦	牡丹江	黑粳	马厂	黑粳	马厂	农垦
	5808	二号	3006	145	二号	四号	一号	一号	二号	一号	二号
不 实 率	27.4	15.4	54.1	65.0	27.2	87.0	63.5	31.3	52.6	23.8	16.8

### （三）适时早播,培育壮苗

早播可增加积温,营养生长期长,植株健壮,根系发达,干物质积累多,抗低温性

能强,结实率高。1978年本所试验,5月5日比6月5日播种,结实率提高37.3%,增产252.9%(见表4)。

表4 不同播期对水稻产量和结实率的影响

品 种	播 期 (月、日)	株 数 (M <sup>2</sup> )	穗 数 (M <sup>2</sup> )	株 高 (CM)	每穗粒数	每穗粒重	不 实 率 (%)	产 量 (斤/亩)	抽 穗 期 (月、日)
黑 爱 759	5.5	333	501	79	88	30.5	34.7	607	8.5
黑 爱 759	5.15	392	630	81	78.4	37.1	47.3	533	8.6
黑 爱 759	5.25	569	743	75	73.4	37.2	50.7	424	8.7
黑 爱 759	6.5	481	492	68	72.7	52.3	72.0	240	8.14

据78年7月1日调查,不同播期的根、叶干物重,5月5日播期较5月25日播期植株干物重增加58.9%。在严重低温的情况下,前者比后者的抽穗期虽然仅提早2天,但结实率提高16%,亩增产183斤。

据我所试验:本地水稻种子萌芽的临界

温度为7℃,5月上旬平均温度为8.36℃(1963~1978年平均值),达到水稻种子萌芽的临界温度指标。因此在灌排渠系健全,整地质量好,杂草少的条件下,可将5月15日~30日的习惯播期改为5月5日~15日早期播种。播后遇霜冻可建立水层保护种

子。培育壮苗是防御水稻冷害的首要措施：一要早播；二要精选种子；三要搞好播后的水层管理；四要防止芽期药害；五要在土地平，整地质量好的条件下采取早种。

#### (四) 科学施肥，氮磷配合施用

冷害年，单施氮肥或用量过多，时期不

当，水稻植株繁茂性过强，受害严重，成熟不良、结实率低。1971年试验，亩追硝铵40斤，不实率达58.9%，亩追硝铵15斤，磷酸铵15斤，不实率为19.4%。追两次肥比追一次肥延迟生育，降低结实率(见表5)。

表 5 冷害年不同施肥量对水稻结实率和产量的影响

调查地点	栽培方法	品 种	追肥次数	追肥日期 (月、日)	追肥数量 (斤/亩)		抽穗期 (月、日)	不 实 率 (%)	产 量 (斤/亩)
					硝 铵	磷 铵			
杨树屯大队	插 秧	农垦八号	1	6.4	10	10	8.6	16.5	600
同上	插 秧	农垦八号	2	6.4 6.23	10 6	10 13	8.13	70	250

要掌握适期追肥，硝铵6月20日前施用，尿素6月10日前施用，以攻主穗为主，适当照顾有效分蘖、防止追肥过晚。无效分蘖增加，生育延迟。追肥数量要看天、看地、看苗灵活掌握。高温年追两次肥，分蘖肥亩施硝铵20斤，穗肥10斤，防止后期脱肥早衰。冷害年可少追或不追氮肥。磷肥有培育健壮植株，增加粒重，提高植株抗寒力，促进早熟的效果。要氮、磷配合施用，其比例以1:1为宜。

#### (五) 合理管水，提高灌溉水温

在延迟型冷害年分，长期深灌、串灌，水温低，植株徒长，延迟生育，冷害加重。浅水灌溉，水温高，植株矮壮，生育期缩短，受害轻。1976年上马厂公社上马厂大队第二生产队针对全年气温偏低的特点，采取浅水灌溉，全生育期最深水层不超过6厘米，510亩水稻平均亩产337斤，较全县平均亩产239斤增产41%。因此要根据不同气候年份确定灌溉水层，高温年适当加深水层，促进植株

生育，提高植株的繁茂性。冷害年，除孕穗期遇低温时进行深水护胎外，其它各生育阶段灌水层不超过6厘米，控制植株长势，缩短生育期，促进早成熟。改串灌为单排单灌，提高灌溉水温。据我所1976年在杨树屯大队调查：水稻封垄前单排单灌比串灌水温提高2.4℃，封垄后植株互相遮盖，渠道水温比池子内水温高1.5℃，可采取活水串灌。要尽力采取设晒水池，延长水路，加宽渠道，迂回灌溉等以提高灌溉水温。

在障碍型冷害年份，低温来临，孕穗期水层过浅，幼穗受低温危害，结实率低。1971年7月气温低，幼穗受低温危害。凡是灌水层深的池子，由于幼穗有水层保护，受低温危害轻，结实率和产量高。而灌水层浅的池子，幼穗裸露在水层外，受害重，结实率和产量低(见表6)。因此在七月遇低温和障碍型冷害年份，孕穗期灌12~15厘米水层，进行深水护胎。

表 6 孕穗期遇低温灌水层深浅对水稻结实率的影响

调查地点	年 份	品 种	株 数 (M <sup>2</sup> )	穗 数 (M <sup>2</sup> )	无效穗 (M <sup>2</sup> )	每 穗 粒 数	每 穗 空 粒	不实粒率 (%)	产 量 (斤/亩)	灌水层 (CM)
杨 树 屯 大 队	1971	梧 桐	380	760	60	99.6	33.8	34	933	12
同 上	1971	梧 桐	315	683	308	97	48	50	200	5

#### (六) 合理密植, 依靠主穗为主

冷害年凡是苗数不足, 分蘖穗过多, 生育期延迟, 受害严重。密度大的地块, 生育期缩短, 受害轻。1976年爱辉公社前拉腰子生产队依靠密植战胜了延迟型冷害, 750亩水稻平均亩产466斤, 比全县平均亩产239

斤增产95%。1978年亩产428斤, 比全县平均亩产263斤增产62.8%。其基本经验是亩保苗40万株, 43~45万穗。1978年本所调查: 每平方米保苗641株比324株提早5天抽穗, 结实率提高21.7%, 增产90% (见表7)。

表7 水稻不同保苗株数对结实率和产量的影响

品 种	株 数 (M <sup>2</sup> )	穗 数 (M <sup>2</sup> )	株 高 (CM)	每穗粒数	每穗秕粒	不 实 率 (%)	抽 穗 期 (月、日)	千 粒 重 (克)	产 量 (斤/亩)
黑 爱 759	984	984	62	34.9	7.5	21.5	7.23	23.5	811
黑 爱 759	641	717	78	49.9	12.8	25.3	8.1	22.5	810
黑 爱 759	324	576	78	79.0	37.4	47.3	8.6	21.0	433

因此, 在高寒地区提高产量, 应以主穗为主, 亩保苗40~45万株, 45~50万穗有利于早熟高产, 防御低温冷害。

#### (七) 掌握好除草剂施用技术, 防止药害

近年来推广除草醚灭草, 但由于施用技术不当, 产生药害, 稻苗生长受到抑制, 延迟生育, 冷害加重。1978年调查, 受药害的水稻生育期延迟5~7天。为了防止药害, 改

进除草醚施用技术: 一是改随播随施药为播前施药, 催芽播种的方法; 二是在随播随施药时, 直接播不浸种的种子, 以增加种子在水内的吸水时间, 避开药效高峰, 防止药害; 三是施药后闭水时间要根据气温而定, 气温高, 闭水天数可缩短, 气温低可延长, 既充分发挥药效, 又要防止药害。施用其它除草剂也要准确地掌握药量、施用时期和科学地水层管理。

### 致 读 者

本期因故拖期, 望读者原谅。

《黑龙江农业科学》

编辑部