

# 水稻服务寒露工作科的进展

言寒丰

最近，在广西南宁市召开了水稻寒露风科研和服务经验交流会。会上交流了无产阶级文化大革命以来广大气象台站和有关科研部门在水稻寒露风危害指标、气候规律、预报方法以及防御措施等方面的技术经验。现将交流和讨论的主要内容综合归纳如下，供同志们参考。

## 一、低温危害指标及受害生理机制

我国南方后季稻（即双季晚稻，下同）生长处于温度由高变低的情况下，其抽穗开花时正值秋季冷空气逐步南侵的时候，容易遭受低温危害，影响水稻正常孕穗开花，增加空壳率，造成减产甚至失收。后季稻孕穗开花期长江流域一般在9月上旬至下旬，两广及福建普遍在9月中旬至10月上旬。因此长江流域有“秋分不出头，割了喂老牛”，两广地区流传着“禾怕寒露风”的农谚。虽然各地出现时间和称呼不同，但实质上都是指秋季低温给后季稻抽穗开花所带来的不利影响。

### 1. 低温影响的发育阶段及受害机制

经各地分析研究认为，后季稻生长对低温较敏感的有三个时期：（1）幼穗分化期（抽穗前25—30天），（2）花粉母细胞减数分裂期（抽穗前10—15天）；（3）抽穗开花期。其中以抽穗开花期较易受到

秋季低温的危害，减数分裂期受低温危害的机率较小（但受影响后危害较严重），而幼穗分化期基本上不受低温危害。

关于受害的生理机制，普遍认为减数分裂期对温度最敏感，若遇低温造成生理机能紊乱，使花粉不能发育形成空粒或使穗畸形、粒型不正常等。而抽穗开花期遇低温，主要是抑制了花粉粒的正常生长、代谢活动，使其物质代谢失常。这种受害花粉粒有的虽然仍可完成发芽和受精过程，但受精后谷粒不能进一步发育，形成空粒。所以抽穗开花期低温主要是对未开颖花和开花后子房体未伸长的颖花有破坏性，而对子房体已伸长的颖花基本无影响。

### 2. 低温危害类型及气象因子

秋季冷空气南下对水稻造成寒露风危害，一般分两种天气型：一种是低温阴雨天气，称湿冷型；一种是晴冷天气、空气干燥伴有3—4

级以上的偏北风，称干冷型。湿冷型在我国南方各省都有出现，两广地区还常出现干冷型，造成对后季稻的危害。

各地分析认为：形成后季稻空壳的农业气象条件中，主要是低温、阴雨、大风、空气干燥等因素主要是加重危害程度。广西钦州等地区提出，空气干燥和大风（气温并不低），也是造成当地后季稻空壳的一个因素。

### 3. 低温危害指标

#### 粳稻型：

（1）花粉母细胞减数分裂期：一般认为此时期若遇日平均气温 $<20^{\circ}\text{C}$ （一天或一天以上），14时降温强度 $\geq 6^{\circ}\text{C}$ 即受害。有的认为只要遇到最低气温 $<17^{\circ}\text{C}$ 就受害。也有认为日平均气温持续两天 $\leq 19^{\circ}\text{C}$ ，最低气温 $\leq 15^{\circ}\text{C}$ 即受害。

（2）抽穗开花期：一般认为日平均气温连续三天以上 $<20^{\circ}\text{C}$ 则受害，日平均气温 $<20^{\circ}\text{C}$ 的日数愈长危害愈重。若伴有阴雨、大风或相对湿度过低，则将加重危害。有的用五天平均气温 $<20^{\circ}\text{C}$ 作为危害指标，有的则提出日平均气温连续四天或以上 $<20^{\circ}\text{C}$ ，且降温幅度在 $5^{\circ}\text{C}$ 以上即受害。他们认为三天以内的低温，水稻有“闭花抗冷”的特点，可以避免受害，但低温超过三天，则颖花不能再抑制而开放，即遭到低温损害。高寒地区则提出日平均气温连续三天以上 $<18^{\circ}\text{C}$ 才造成危害。有的单位用四日滑动平均地温与四日滑动气温的平均值 $<23^{\circ}\text{C}$ 作为受害指标。

#### 籼稻型：

籼稻型比粳稻型受害指标要提高 $2^{\circ}\text{C}$ 左右，即在日平均气温 $20^{\circ}-22^{\circ}\text{C}$ 之间。

但粳稻、籼稻型本身还有耐寒

性强、弱之差异，故因具体品种的不同指标也有一定差异。

总之，造成后季稻空壳的因素甚多，农业气象条件仅是重要因素之一。因此各地在确定本地区危害指标时，应开展必要的观测试验，因地制宜地从气候特点、品种特性、农业技术水平全面来考虑。

## 二、关于后季稻农业气候规律的研究

1. 随着水稻双熟制的推广，提出了更充分地利用自然气候资源，克服不利的农业气象条件，达到高产稳产的问题。各地研究指出，农业气候问题是后季稻高产稳产的一个重要因素，早稻生育期农业气候条件的优劣，直接影响后季稻栽插期和抽穗开花期的早晚。有的探讨头年冬春有效积温多寡与后季稻安全齐穗期迟早的关系，以利瞻前顾后地考虑生产。有的则提出我国后季稻产量不稳定，与夏秋时期热量条件及各地秋季低温来临早晚有直接关系。首先，分析夏秋温度的高低和秋冷早晚及其时、空分布规律，并将各年划分为不同的气温型，这有助于在双季稻生产中抓季节、抓茬口安排和夺取高产稳产；其次，各地还深入研究了后季稻抽穗开花期保证80%的年分不出现低温危害的安全齐穗期的农业气候条件；另外，还有研究后季稻生育期气候条件的年际变化及其趋势规律的。这些研究揭示了秋季冷空气活动与后季稻抽穗开花期的气候变化规律，为合理搭配品种、茬口安排和开展秋冷来临早迟的农业气象预报提供了依据。

2. 山区双季稻种植面积的扩大，提出了不同高度种植双季稻的农业气候问题，即双季稻上山的问题。随海拔高度增加，秋冷早，降

温快，这是威胁山区双季稻种植的基本因素之一。但山区气温日较差大、山地小气候不同、背风向阳的坡向等因素则有利于双季稻生长发育。对山区农业气候的研究分析方法，也作了一些探索。

3. 我国后季稻生产处在由高温向低温过渡的时期，秋冷早晚是确定后季稻安全齐穗日期的主要依据。但由于品种搭配、耕作措施和栽培管理上的差异，前期气象条件的优劣，生长状况的不同，在相同的低温条件下，受害程度有很大差别。有部分研究指出，第一次低温影响后，温度回升时期的热量资源，在生产中是有意义的。对于回温规律和农业意义及其划分标准尚须作进一步的研究。

## 三、关于寒露风的预报服务工作

近年来，各级领导和广大群众在深入开展农业学大寨运动中，迫切要求气象部门能在早稻播种前，准确地报出后季稻抽穗开花期间的寒露风出现时间和强度，以便对晚稻的种植面积、适宜播种期和品种的选择，以及早、晚稻的品种搭配等作出合理的安排，争取避免或减少寒露风对晚稻的危害，使农业稳产高产。广大台站的气象人员在服务实践中深深体会到：仅仅掌握一般农业气候规律，远不能满足生产上的要求，还必须积极地开展寒露风的预报服务工作。目前不少台站开展了寒露风预报，在生产上收到一定的效果，受到各级领导和广大贫下中农的欢迎。

目前使用的寒露风预报方法大致有以下几类：

（1）韵律法。可分为两种，一种是以农谚为线索，利用大气运动的韵律关系，找出预报因子、预

报信号点或预报指标，再进行统计分析，作出预报。如“三月蒸汽滚滚翻，九月寒不可慌”、“春暖秋寒”、“春暖得早，秋也冷得早”等等。另一种是以大气环流形势为基础的韵律预报法。如有的地方应用前一年的热带气旋活动过程与第二年的寒露风开始日期有间隔304天的对应关系来作寒露风预报。

(2) 数理统计法。具体方法很多，诸如相关、回归、方差分析、分辨方程等等。

(3) 广大台站日常预报中常用的点聚图、找相似和剖面图法等等。

总之，目前在天气预报上所使用的方法寒露风预报中大都可以引用，但还需与背景形势预报结合起来，与水稻生长发育状况结合起来，这样，预报效果就会更好。

寒露风预报是一项近几年才开展起来的新工作，尽管已迈出了可喜的一步，但比起春播预报、汛期降水预报来，还缺乏经验。这就需要广开思路、百花齐放、综合运用。大家对做好寒露风预报服务工作还有如下几点看法：

1. 寒露风预报目前多从秋冷出现早晚的角度进行，尚未紧密结合当时水稻生长发育状况。因此，还需要进一步开展后季稻抽穗开花期间遭遇寒露风危害可能性的预报。

2. 要做好寒露风预报，问题不在于使用的是那一种方法，而在于所选用的因子是否合适。在普查因子的时候，要注意选具有独立性的、在历史序列中有75%以上机率，以及在实践中效果比较稳定的因子，并尽可能地考虑到预报因子的天气和物理学意义。

3. 寒露风预报在时效上分长中短期三种。长期趋势预报有利于安

排双季稻的品种搭配和适宜的播种期，中短期预报是为了及时采取有效的抗御措施，以便能避开或减少损失。大家认为要长中短结合，当前应加强长期预报工作。

4. 寒露风预报服务还必须与农业气候分析服务结合起来，互相补充，才会收到更好的服务效果。

#### 四、寒露风的防御措施

“自由是对必然的认识和对客观世界的改造”。我们研究寒露风的目的在于战胜它。

我国劳动人民有丰富的战斗经验，特别是经过无产阶级文化大革命和批林批孔运动，狠批了“天命论”，广大贫下中农不信天命干革命，创造不少防御寒露风的好办法。各地在调查总结群众经验的基础上，又进行了各种试验研究，初步摸索了一套对寒露风“防”的措施和“抗”的方法。

1. 根据气候条件合理搭配品种，抓季节，争早插，促早发，保证后季稻安全齐穗，是防御寒露风的战略措施。同时，选育高产耐寒品种、培育壮秧、合理施肥、科学用水，提高植株的抗逆力，对防御寒露风危害都有着重要的作用。

2. 在有条件的地区以水增温，是一项抗御寒露风的有效措施。如上海县马桥公社俞塘大队近两年的试验，在冷空气侵入时，采取日排夜灌的方法，以水增温，可提高穗部温度和土壤温度，灌水愈深，保温愈好，如采用流灌的办法，增温效果会更好些。以水增温必须考虑水源温度。河水、塘水水温较高，效果较显著。

3. 喷水、根外追肥抗御寒露风效果显著。广西各地根据群众“有雨不怕寒露风”的经验，对本地以干风为主的寒露风采取喷水增加株

间湿度的办法收到一定效果。在水稻生育后期，根系吸收能力减退的情况下，采用根外追肥喷磷、喷氮、喷微量元素的方法对于提高植株生活能力，抗御各种类型寒露风，都收到增产效果。广西灵山县1973年寒露风出现时，发动群众大打人民战争，全县出动十几万人，采用喷磷等根外追肥措施，战胜了持续十天的强寒露风危害，水稻不仅没有减产，还比1972年增产12.2%。

4. 试用水面增温剂初步收到一定效果。上海农科院等单位1974年试验，用水面增温剂冲灌稻田，有增温效果，可提早抽穗，降低空秕率，增加千粒重。

另外，在赤磷造雾增温，喷助长剂、抑制剂，避开寒露风的危害等方面的研究也正在摸索。

防御水稻寒露风问题，无论在科研还是在服务方面都有很大进展，但是也还存在不少问题，如指标分析研究上还不够确切，配合解决耕作制度改革和稳产高产的农业气候的分析研究尚不够深入，预报服务工作还要进一步加强，在抗御措施上，对气象效应及有关机制的研究还有待进一步摸索，以便更好地提高抗御效应。

毛主席教导我们：“思想上、政治上的路线正确与否是决定一切的”。虽然我们工作还缺少经验，但只要坚决贯彻毛主席的无产阶级革命路线，没有经验可以总结出经验，缺少办法可以创造出办法。只要我们按毛主席所要求的。“保持过去革命战争时期的那么一股劲，那么一股革命热情，那么一种拼命精神，把革命工作做到底。”我们就可以战胜一切困难，夺取一个又一个新的胜利。