

农业的命脉——气象 (下)

留明 / 编

Explore Knowledge

探索文库·气象卷

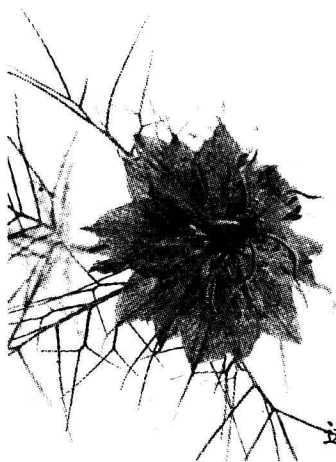


远方出版社

探索文库·气象卷

农业的命脉—气象(下)

留 明/编



远方出版社

责任编辑:王顺义

封面设计:心·儿

探索文库·气象卷
农业的命脉—气象(下)

编 著 者	留 明
出 版	远方出版社
社 址	呼和浩特市乌兰察布东路 666 号
邮 编	010010
发 行	新华书店
印 刷	北京旭升印刷装订厂
版 次	2004 年 9 月第 1 版
印 次	2004 年 9 月第 1 次印刷
开 本	787×1092 1/32
字 数	3900 千
印 数	3000
标准书号	ISBN 7—80595—955—2/G·325
总 定 价	968.00 元(全套共 100 册)

远方版图书,版权所有,侵权必究。

远方版图书,印装错误请与印刷厂退换。

前 言

20 世纪人类社会历史上的任何时代的发展都是无与伦比的。但是,人类教育的面貌和图景却至今尚未发生根本性的变革。正如联合国教科文组织亚太地区“教育革新为发展服务国际会议”的总结报告中所指出的:“课堂教学模式和学校的功能却依然故我。如果我们深入观察医生、工程师、建筑师的工作,可以发现其工作方式有了根本性的变化,而学校课堂仍更多地维持着本世纪初的框架。”

中央教育科学研究所阎立钦教授认为:“创新教育是以培养人的创新精神和创新能力为基本价值取向的教育。其核心是在认真做好‘普九’工作的基础上,在全国实话素质教育的过程中,为了迎接知识经济时代的挑战,着重研究和解决基础教育如何培养中小学生的创新意识、创新精神和创新能力的问题。”

在本世纪,我国教育工作者高高扬起创新的旗

帜,既是迎接知识经济挑战、增强综合国力的需要,也是我国教育一百年来自身发燕尾服的需要,更是弘扬人的本质力量的需要。

接受教育是以知识为中心的教育。“知识就是力量”是接受教育的名言,也是接受教育价值观的集中体现。长期以来,科学技术发展的相对缓慢,学校教育内容的相对稳定,为以知识为中心“接受教育”的存在提供了社会基础。

在编书的过程中,得到了一些专家和学者的大力支持和帮助,在此向他们的表示衷心的感谢。我们热切希望广大读者提出宝贵意见。

——编 者



·气象卷·

→ 目

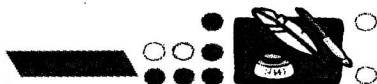
→ 录



农业的命脉——气象（下）

第四章 农业气象灾害及防御.....	(1)
第一节 寒潮.....	(2)
第二节 霜冻.....	(4)
第三节 冷害.....	(8)
第四节 干旱.....	(10)
第五节 干热风.....	(12)
第六节 洪涝.....	(15)
第七节 大风.....	(18)
第八节 龙卷风.....	(20)
第九节 热带风暴.....	(21)
第十节 冰雹.....	(24)

第五章 气候和农业气候.....	(28)
第一节 气候及其形成.....	(28)



第二节	中国气候的特征	(36)
第三节	山地农业气候	(43)
第四节	农业气候资源的合理利用	(51)
第五节	农业气象预报	(57)
第六章 农业小气候		(61)
第一节	农业小气候的概念	(61)
第二节	农田小气候	(63)
第三节	温室、塑料棚内小气候及其调控	(72)
第四节	地形小气候和水域小气候	(75)
第五节	保护林带、林网小气候	(82)
第六节	植物小气候	(87)

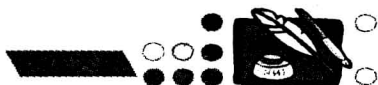




第四章 农业气象灾害及防御

大自然无私地为农业生物创造良好的气象条件,使它们得以生存和发展,于是出现了繁茂的农田,瑰丽的果园,广阔无垠的大草原……然而,大自然发起脾气来,也常常给农业生物无情打击:长期干旱使土地龟裂,田园荒芜;连绵阴雨使万顷良田变为泽国;暴雨骤降,引起决堤毁坝,汪洋千里;狂风、冰雹、严霜摧毁庄稼于一旦;低温冷害,伤害作物于无形之中。自然灾害来临,农业生物顿时失去了生机,饥馑的阴影笼罩着大地,为人们带来悲愁与痛苦。这些悲剧在人类历史上已经无数次地出现,在今后相当长的时期中,仍然会频繁发生,难以避免。因此,掌握农业气象灾害的规律,认识它对农业的危害,研制有效的抗灾防灾方法,建立有效的抗灾防御体系是当前和今后科学家,特别是农业工作者要努力解决的问题。





第一节 寒潮

一、寒潮标准



农业的命脉——气象（下）

寒潮是北方大规模的强冷空气突然离开源地，大举南侵造成的。冷空气所经之地均可出现剧烈降温、大风、雨雪等天气现象。

国家气象局曾规定：凡冷空气入侵，气温在 24 小时内下降 10°C 或 10°C 以上，同时最低温度在 5°C 以下，称为寒潮，并发布寒潮警报。各省（自治区）气象局为了更好地为农业生产服务，根据本地具体情况，对寒潮标准做了各种补充规定。

据统计，我国出现寒潮平均每年 5 次，主要在每年 11 月到次年 4 月之间，以秋末冬初及冬末春初为最多。

二、寒潮路径

侵入我国的寒潮冷空气，源于北冰洋和西伯利亚一带。寒潮入侵我国以前，都要经过 $70^{\circ}\text{E} \sim 90^{\circ}\text{E}$ 、 $43^{\circ} \sim 65^{\circ}\text{N}$ 的关键区。冷空气从关键区分三路进入我国：

(1) 东路。冷空气主力从 115°E 以东向南侵袭。主要



影响东北、华北地区。此路寒潮势力较弱。

(2)中路。冷空气从河套地区($105^{\circ}\sim 115^{\circ}\text{E}$)南下,直达长江中下游和华南地区。此路寒潮势力较强。

(3)西路。冷空气从河套以西地区南下,经新疆、河西走廊、青藏高原、华北、内蒙古,最后到达华中、西南等地。此路寒潮较弱,但对西南地区影响较大。

三、寒潮的危害及其防御

寒潮对农业生产影响很大。冬季强大的寒潮可使我国东北、内蒙古、西北地区气温降至 $-30^{\circ}\text{C}\sim -40^{\circ}\text{C}$,华北降至 -20°C ,长江流域降至 -10°C 以下。剧烈的降温,常使北方的越冬作物或果树受害,使江南一带的亚热带作物遭受冻害。同时,冬季强大的寒潮常给北方带来暴风雪,使北方牧区的牲畜受冻饿而死亡。春季寒潮常使农作物遭受严重冻害,尤其是晚春时节,天气已经转暖,一旦有寒潮暴发,常使幼嫩作物和果树遭受冷害或晚霜的危害。同时春季寒潮,还会使西北、内蒙古、华北、东北等地,狂风大作,黄沙蔽天,不仅摧毁庄稼,吹走肥沃的表土,而且狂风带来风沙淹没农田,造成大面积沙荒。秋季寒潮虽然不如冬春季节强烈,但早霜冻往往使农作物不能正常成熟而减产。

防御寒潮灾害,必须在寒潮来临前,根据不同情况采取相应的防御措施。如在牧区将牲畜转移到安全地带或采取防寒措施。在农业区采用风障和覆盖物保护菜畦,育苗地和葡萄园,还可采用提早施肥、壅土和压土来提高大田作物



第二节 霜 冻

一、霜冻的概念

霜冻是指在一年的温暖时期(日平均温度在 0°C 以上),土壤和植物表面的温度在短时间里下降到足以引起植物遭到伤害或死亡的现象。

霜冻和霜是两个不同的概念。霜是一种天气现象,而霜冻则是一种生物学现象。出现霜冻时可能有霜,也可能无霜。有霜的霜冻叫“白霜”,无霜的霜冻叫“黑霜”。黑霜对作物危害往往比白霜严重,因白霜形成时放出凝结潜热,可使温度下降缓和。

霜冻一般出现于春秋两季,南方多发生于冬季。

二、霜冻的种类

根据霜冻形成原因分为三类:

(1)平流霜冻。

由北方大规模的强冷空气侵袭而引起的。它发生的范围广,持续时间长,可达 3~4 天。多发生于早春或晚秋。





(2) 辐射霜冻。

由于夜间地面或植物表面辐射冷却而引起的。多发生在晴朗无风或微风的夜间,日出后即消散。受地形、土壤性质等影响明显,洼地、谷地最易形成。它发生范围小,危害性也小。

(3) 平流辐射霜冻(混合霜冻)。

由冷平流和辐射冷却综合作用而引起的。多发生于初秋和晚春,形成一地初霜冻和终霜冻,对农作物的危害最严重。



三、影响霜冻的因素

(1) 天气条件

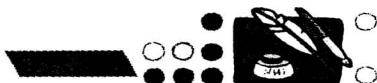
当冷空气入侵时,晴朗无风或微风、空气湿度小的天气条件,最有利于地面或贴地气层的强烈辐射冷却,容易出现较严重的霜冻。

(2) 地形条件

洼地、谷地、盆地等是冷空气容易聚积之地,容易形成最严重的霜冻,故有“风打山梁霜打达”之说。此外,迎风坡比背风坡重,北坡比南坡重,山脚比山坡中段重,缓坡比陡坡重。

(3) 下垫面状况

由于砂土和干疏土壤的热容量和导热率小,所以易发生霜冻,强度也大。粘土和坚实土壤则与此相反。在临近湖泊、水库的地方霜冻较轻,并且可以推迟早霜冻的来临,



提前结束晚霜冻。

四、霜冻的危害及其防御

(1) 危害

霜冻对农作物的危害很大,其危害程度,首先决定于霜冻的强度和持续时间的长短。其次决定于农作物抗霜冻的能力。不同农作物、品种以及同一农作物的不同发育期抗霜冻的能力是不同的。如小麦比玉米的抗霜冻能力强。水稻、棉花、芝麻、花生、烟草、瓜类抗霜冻能力最弱,只要有 $0 \sim -1^{\circ}\text{C}$ 的霜冻就要受害。在农作物的一生中,开花期抗霜冻能力最弱,如果树中,桃、杏、苹果和梨等在开花期经不起 $-2 \sim -3^{\circ}\text{C}$ 的霜冻。

由于大多数植物当地面或叶面最低温度降到 0°C 以下时,就要受冻害,所以中央气象台把地面最低温度降低到 0°C 或以下时作为预报出现霜冻的标准。

(2) 防御

防御霜冻的方法一般分为两类,即农业技术措施和物理化学方法。

第一类,农业技术措施

选育抗寒品种;因地制宜配置作物种类和品种,合理安排不同熟期品种的比例;适期早播,缩短播期;增施有机肥,合理配施磷钾肥,促进作物生长健壮,提高抗寒能力;加强田间管理,促进早熟。

第二类,物理化学方法





①熏烟法。用桔杆、谷壳、杂草、枯枝落叶等就地取材的可燃物质,按一定距离堆放,上风方分布要密些,当温度降到霜冻指标 1°C 以上时开始点火为宜,过早过晚都不好,一直持续到日出后 1~2 小时为止。风速在 2m/s 以上时,效果很小。目前生产上利用硫磺、硝铵、锯末、沥青、煤末等无毒物质按一定比例制成烟幕弹,防霜效果也很好。熏烟防霜的原理,主要是燃烧物释放大量的烟粒,形成烟幕可减小地面有效辐射。由燃烧物生成的许多吸湿性烟粒,可促使水汽凝结而放出潜热。同时燃烧物质燃烧时可直接放热。熏烟能提高温度 $1\sim 2^{\circ}\text{C}$ 。

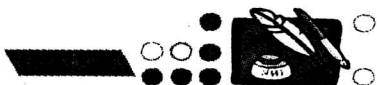


②灌水法。在霜冻来临前一天灌水,以灌到土壤湿透为宜。灌水后土壤热容量和导热率增大,可使降温缓慢。同时灌水后土壤湿度增大,近地层水汽增多,可削弱夜间地面有效辐射。此外,灌水后还可提高露点温度,使水汽凝结放出凝结潜热。因此,灌水防霜效果较好,可提高温度 $2\sim 3^{\circ}\text{C}$,热效应可持续 2~3 夜。

此外,对于果树采用喷水法防霜效果也很好。

③覆盖法。利用芦苇、稻草、麦杆、厩肥、草木灰、树叶、草帘以及塑料薄膜等作覆盖,可减小地面有效辐射,其热效应超过上述两种方法。对于果树采用包裹法,将不传热的材料(如稻草)包裹树干,可起到保护作用。

此外,国外还采用加热法、扰动法、泡沫法等防霜,也有比较好的效果。



第三节 冷 害

一、冷害的概念



农业的命脉——气象（下）

冷害是指在农作物生长期中，遭到低温影响，使农作物生育期延迟或生理机能受到障碍，导致减产的现象。冷害也称低温冷害或寒害，东北地区农民称为“哑叭灾”。

我国冷害出现频率很高，约每 3~5 年一次，造成粮食严重减产，是水稻、玉米等高产作物产量高而不稳的重要原因。

二、冷害的类型

根据冷害对农作物危害的特点分为三种类型。

(1) 延迟型冷害

指农作物营养生长期中，因受低温影响，削弱了生理活力，使生育期显著延迟，导致不能正常成熟而减产。如东北地区水稻、高粱、玉米，长江流域后季稻，华北麦茬稻，云南高原单季早粳等会出现这种冷害。

(2) 障碍型冷害

指农作物生殖生长期中，遭受短时间异常低温，使生殖



器官生理机能遭到破坏,造成颖花不育而减产。南方水稻的“寒露风”属此类型。东北东部山区、半山区的水稻、高粱,云贵高原双季早稻孕穗期和晚稻结实期也有这类冷害发生。

(3)混合型冷害

指延迟型冷害和障碍型冷害交混发生;对作物生育和产量的影响更大。如果在冷害年,病虫害大发生或农业技术措施不当都会加重冷害危害的程度。冷害往往与其他灾害性天气伴随发生,因而出现不同的冷害天气类型。东北地区有低温多湿型、低温干旱型、低温早霜型和低温寡照型等四种。南方双季稻区也有湿冷型和干冷型两种。



三、冷害的防御

要战胜冷害,必须掌握冷害发生的规律,采取综合防御措施。

(1)选用早熟、耐寒、高产品种。

(2)搞好作物品种区划,实行适区种植,合理搭配早中晚熟品种。

(3)采取育苗移栽、地面覆盖栽培等措施,加快作物生长,使之提早成熟。

(4)适时早播,缩短播种期。

(5)改良土壤,增施有机肥,配方施用化肥。

(6)加强田间管理,促进作物早熟。如抓早间苗,及时防治病虫害,适时喷洒植物激素以及根外喷施磷钾肥等。



此外,在冷害来临前还可采取应急措施,如向农田灌水、施用水面和叶面保温剂等,以提高温度。

第四节 干旱



一、干旱的概念

干旱是指没有农田灌溉或灌溉条件不足的情况下,由于长期无雨或少雨,造成作物对水分的需求得不到满足,致使作物生长受到抑制或死亡的现象。我国从南到北各主要农业区都有干旱发生。如华南地区有冬旱,长江中下游地区有伏旱和秋旱,华北和东北一带有春旱,西南地区有冬春连旱,西北地区全年都可能出现干旱。

二、干旱的形成

大范围持续干旱天气是由高压长期稳定控制形成的。春季,华北、西北一带在移动性冷高压控制下,天气晴朗,增温迅速,常常造成春旱,故华北地区有“十年九旱”、“春雨贵如油”之说。夏季,长江中下游受“副高”北进的控制,造成盛夏7~8月份持久伏旱。秋季,“副高”南退,西伯利亚高压增强南伸,在华中地区,经常发生暖高和冷高互相重叠现