

五新科学丛书



远方出版社



北京未来新世纪教育科学发展中心 编

科学伴你行

气候解析

阴、晴、雨、雪，
气候现象是如此变化万千。
它是怎样形成的呢？



五新助学丛书

气候解析

编 者 北京未来新世纪教育科学发展中心

远方出版社

图书在版编目(CIP)数据

气候解析/北京未来新世纪教育科学发展中心编.—2版.—呼和浩特:远方出版社,2008.3

(五新助学丛书)

ISBN 978—7—80595—858—3

I. 气… II. 北… III. 气候学—青少年读物 IV. P46—49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 026262 号

五新助学丛书

气候解析

编 者	北京未来新世纪教育科学发展中心
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
印 刷	廊坊市华北石油华星印务有限公司
开 本	850×1168 1/32
字 数	2500 千
版 次	2008 年 3 月第 2 版
印 次	2008 年 3 月第 1 次印刷
印 数	3000 册
标准书号	ISBN 978—7—80595—858—3
总 定 价	880.00 元(共 35 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

随着历史车轮的运转,时代的变迁,科学技术也在发生着日新月异的变化。在 21 世纪这样一个充满竞争与压力的年代里,不仅需要我们有完整的知识结构体系,还要有良好的心态!只有我们具备了这样的素质,才有能力为中华民族的现代化建设做出自己的贡献。

在新课程改革的春风之下,我们开发了这套既顺应历史发展的潮流,又适合青少年朋友口味的科普读物,它从学生的思维角度出发,以他们的视角为基点,内容丰富而翔实,涉及面广,语言轻松幽默,叙述清晰而有条理,是一套不可多得的科普丛书。

本丛书在普及科学文化知识的同时,重点在培养中学生学习科学文化知识的兴趣和科学的学习态度以及实事求是、不畏艰难、锲而不舍、开拓创新的精神。这全面而系统地反映了时代的发展对青少年在科学文化素质方面的要求。对鼓励学生在探究性学习过程中,养成独立思考、积极探索的学习习惯,发展他们的创新意识,特别是对学生的终生发展和形成科学的世界观、价值观都具有重要的意义。

在本丛书的编著过程当中,由于编者的水平有限以及时间仓促,书中难免有一些错误与疏漏之处,希望广大读者给予批评与指正,我们将不胜感激!

编 者



目 录

气候解析	1
寒潮对农业的影响	1
梅雨对农业的影响	2
台风对农业的影响	4
气象与商品预测	6
气候与人体健康	12
气候变化对人类的影响	17
人类活动对气候的影响	19
气象预测	23
大气晴雨表——探测	23
为何要探测大气	23
观测形态走势	28
疏而不漏的地面观测网	30
数不清的空中观测员	33
巡天遥看的卫星	40
日益密集的天气监测网	43
未雨先绸缪——预报	44
漫话天气预报	45
你也能预报	47
声音、花香与气象预测	52
专家系统向我们走来	54
未来能准确预知天气吗	56



气象技术	61
气象减灾	61
路漫漫其修远——技术	66
现代实验方法的应用	66
天公可以作美	69
新技术带来的希冀	76
生物技术	77
生物“气象员”	78
气象导航	83
卫星遥感技术	84
跨世纪的造福子孙工程	86
气象开发	88
气象是个宝——造福	88
用不尽的气象资源	88
古老而又新颖的风能	89
意想不到的太阳能	92
等待开发的雷电	95
现代神话——拿气候作文章	95
寻找相似的气候	96
营造小气候	97
气象信息高速公路	98
气象应用的新路——扶贫工作	106
未来的国际合作	107
气候变迁	113
大冰期与气候变化	113
第四纪冰期的气候变化	114
历史时代的气候变化	117
近代的气候变化	118



气象灾害	120
可怕的“天灾”	120
洪水泛滥	132
热浪横行	133
暴雨频繁	135
旱灾肆虐	136
热带气旋	136
“安德鲁”飓风肆虐	142
佛罗里达群岛强飓风	143
旋风横扫恒河三角洲	145
名古屋超级台风	147
惊心动魄的一夜	149



气候解析

寒潮对农业的影响

活动于我国境内的冷性反气旋,几乎都是由高纬大陆沿西北、北、西和东北 4 条路径移来的,主要影响我国西北、华北和东北地区,势力较强者可直至长江流域以南地区。强烈的冷高压活动带来强冷空气的侵袭,给我国广大地区带来剧烈降温、霜冻、大风等灾害性天气。根据我国中央气象台规定,长江流域及其以北地区 48 小时以内最低气温下降 10°C 以上,长江中下游地区最低气温达 4°C 以下,并且陆上伴有 5~7 级大风,海上伴有 6~8 级大风,称为寒潮。

寒潮是大规模的冷空气活动,因此寒潮侵袭时,天气发生剧烈的变化。但由于季节、地理条件以及寒潮的强度不同。各地天气变化也不一样。一般来说,冬季最突出的是冷锋过境时温度下降,风向剧变,风后往往有强大的偏北风,在西北和内蒙古地区有风沙现象,淮河以北,偶有降雪。冷锋一过天气便转晴朗。冷锋过淮河以后,降水机会增多,尤其当冷锋速度缓慢或在江南静止时,降水



时间将会持久。

寒潮是一种灾害性天气。由于它强度大、影响范围广、时间长,所以对农业生产影响相当严重。寒潮过境后,气温骤然下降,降温可持续一天至数天。西北、华北地区降温幅度大,中部、南部降温幅度小,但可以出现冰冻和霜冻现象。如在 1955 年 1 月,由于寒潮连续暴发性的南下,武汉出现了 -14.6°C ,上海出现了一 19.2°C ,南宁出现为一 2.1°C 的极端最低气温,海南岛也出现了罕见的霜冻现象。其中苏、皖、鄂、湘、赣等省不少地区连续出现 10~15 天的大雪和冻雨,导致了交通、电讯受阻,农牧业生产遭受重大损失。春秋时节,寒潮天气除大风和降温外,在长江流域以南常有雨雪。有时还会出现雷暴和冰雹等灾害性天气,特别是由寒潮引起的终霜、初霜和霜冻对华北、华中地区农作物的威胁更大,往往造成严重减产。

寒潮冷锋之前常有一个低气压作为它的向导,所以,当寒潮前锋迫近时,首先刮起的并不是强烈的西北风,而是微弱的南风或西南风。因此,在寒冷的冬天,如果天气反常地暖起来并有偏南风,就是寒潮到来的预兆。我国气象部门能够较为准确预报寒潮,可以提前作好防冻准备工作,这对确保农业丰收有着重要意义。

梅雨对农业的影响

我国江淮流域(宜昌以东,北纬 $29^{\circ}\sim 34^{\circ}$ 之间)到日本东南部,



每年到春末夏初时节,常是降水量大,降水次数频繁,出现阴雨连绵的天气。此时,正值江南梅子黄熟季节,故称为“梅雨”。又因梅雨期间天气闷热,雨天多,空气湿度大,风力小,光照少,衣服物品易受潮霉烂,故人们又称“霉雨”。

梅雨是大范围的大型降水过程,正常年份,一般是在6月中旬“入梅”,7月上旬“出梅”,梅雨期平均24天左右。梅雨期降水量要占6~7月份降水量的70%,个别年份的降水量特别多,约占全年降水量的一半,为“丰梅”年。也有些年份梅雨不明显,成了“空梅”或“少梅”年份,例如1954年的“丰梅”年,梅雨期比正常年份延长了1个多月,仅7月份的降水量各地都超过了40毫米,鄂、豫、皖3省交界处大于800毫米,降雨中心地区达1200毫米,从而出现了洪涝灾害,同年北方出现了严重的干旱。1959年情况正好相反,长江中下游地区,出现了“空梅”,雨量锐减,所以在长江与黄河之间的广大地区出现了百年未有的旱灾。

极风、阻塞高压、西风南支急流、西太平洋副热带高压等主要天气系统是影响梅雨自始至终的天气过程,暖湿的太平洋气团(热带海洋气团和赤道海洋气团)对梅雨的形成起着重要作用,它不仅为梅雨提供了大量的水汽,而且也是梅雨形成的必要条件。阻塞高压的存在,致使南北冷暖气团势均力敌,则是梅雨形成的决定因素。

梅雨与我国东部广大地区农业生产关系甚为密切。梅雨期间,正是我国长江中下游一带小麦、油菜、蚕豆收割,水稻播种、插



秧季节。梅雨来得过早,影响夏收;梅雨来得过晚,又影响夏种;梅雨期过长,降雨量过多,往往造成洪涝灾害;反之,出现旱灾。因而,适时适量的梅雨是农业增产的重要条件。人们只有在生产实践中,逐步掌握梅雨形成、发展和移动规律,才能夺取农业生产丰收。

台风对农业的影响

北太平洋西部和南海一带(北纬 $10^{\circ} \sim 15^{\circ}$)的洋面,夏季气温达到 $28^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 时,出现大规模高温、高湿的垂直不稳定空气,对流旺盛发展,开始形成暖性热带低压,有利于台风的发生,尤其是西南季风与东南季风相汇合的辐合带(即赤道辐合带)上,出现了强烈上升气流,容易产生涡旋。台风是指发展到一定程度(平均风力超过 8 级)时的热带气旋。风力达到 12 级时称强台风。如果风力在 6~7 级则称为热带低气压。台风在不同的地区称呼不一样:它在西太平洋地区称为台风,在东太平洋地区和大西洋地区称为飓风,在印度洋地区称为风暴。

台风移动的途径受太平洋副热带高压位置和强度变化的控制。到了夏、秋季节,赤道辐合带移到南海和菲律宾一带,副热带高压也向北推移到北纬 25° 附近,所以台风对我国东南沿海影响最大,这个时期的台风占全年的 70%,称为台风季。据多年统计,台风移动有 3 条主要路径。第 1 条是从源地一直向西,经我国南



海在海南岛和越南沿海一带登陆,对我国海南省,广东、广西南部影响较大;第2条是从源地向西北,横穿我国台湾,在闽、浙、沪、苏沿海一带登陆,对我国东海海区 and 东海影响最大;第3条是从源地直向西北,后转向东北朝日本移去,这条路径活动的台风若登陆对我国影响也较大。台风在我国登陆最多的地区是汕头至温州之间,约占全部登陆台风的90%,汕头以南登陆的占36%,温州以北登陆的占15%。

我国北京—宜昌—河口连线以东地区都可直接受到台风的影响。台风过境一般历时两小时。台风过境时天气恶劣,狂风暴雨,风速可达50~100米/秒,日降雨量可达200毫米~300毫米。我国东南沿海地区降水量中,台风雨占很大比重。台湾是我国台风雨最多的地区,1963年9月9日~12日一次台风侵袭,台北附近山区4天降雨量达1684毫米,24小时,最大降雨量为1247.9毫米。台风挟带的狂风暴雨,不仅对沿海渔业生产和海运交通有很大影响,而且对农作物和人民生命财产都有严重威胁。但当极风雨带北上,带来丰富的降水可以解除长江中下游地区出现的伏旱,有利于农作物的生长。

关于台风的形成和发展规律,现在还没有一致的解釋,但大多数学者认为台风是热带弱小扰动发展起来的。随着科学技术的发展,人类一定会更清楚地了解其成因掌握其活动规律,更准确地做出台风的预报,为发展农业生产,保护人民生命财产安全作出更大贡献。



气象与商品预测

一个商品经营者要想使自己所经营的商品象流水一样畅通无阻,及时购进和销出,就必须把握未来市场的商品供应情况,以便正确地控制商品的购进,增加经济效益。而未来市场商品的供应情况,虽然受诸多因素的影响,但是能够采购到适销对路的商品,则是保证市场供应的关键环节。常言道:“人叫人,千声不语,货叫人,点头自来。”“手中有俏货,不怕行情落。”有了畅销的商品才能搞也商品经营。而要掌握紧俏商品,就必须研究商品的采购。

“行商通晓四面八方,财源有如五湖三江。”要搞好商品采购,就必须了解各地的气候条件,地理优势,矿产资源,风土人情。这样才能统盘考虑,从而选择生产条件最优越的地区,采购到物美价廉的商品。各地自然条件中,气候条件占有举足轻重的位置。适宜的气候可以降低生产费用,恶劣的气候则会给生产带来重重灾难。特别是对农业产品的影响就更为显著,更为直接。

轻工业产品中有 75% 的原材料是依靠农业生产的,因此农业的收成转而又会影响到工业。生产部门的产品是商业部门的唯一货源,因此当我们安排一年的商品流转计划,短期商品流转计划以及调整各种计划时,就不能不考虑气象条件。特别是在安排商品购进计划时,更应该掌握可靠的气象情报,才能预测未来货源的数量、质量、价格以及销售趋势。风调雨顺预示着农业丰收,农产品



的数量大大增加;各种天气灾害则会使农业欠产,农产品的数量减少。1978年山东省泰安市郊区,由于对玉米实行了开沟播种,合理密植,科学的农业管理,加之在生长前期雨水充足,阳光照射较多,气候比较适宜,所以长势喜人,丰收在望,预计每亩增产二成以上。但是,八月中旬突然一场风灾,使全区玉米倒伏近40%,严重的拦腰折断,眼看到手的粮食,毁之一旦,按亩单产减产三成以上,全县仅此一次就减产粮食七十万公斤。生猪、鲜蛋是人们日常生活中的重要营养来源,也是关系到国计民生的重要商品物资。利用气象资料,搞好生猪鲜蛋的采购,更是具有独特意义。

一般说来,鸡的产蛋率与气象条件有着极密切的关系。鸡产蛋要求的适宜温度范围是平均温度在 $10\sim 15^{\circ}\text{C}$,空气湿度在65~65之间,能够满足上述条件,又有足够、丰富的饲料,鸡的产蛋率就高。所以,每当春暖花开天气转暖的时候,鸡的产蛋季节也就到来了。这时,鲜蛋的货源充足,价格较低,质量又好,成为商业鲜蛋收购的黄金季节。华北地区,大约在每年的四、五月份,鲜蛋收购达到了顶峰,其关键因素,就是此时的空气温度、湿度最适于鸡蛋生产。鸡蛋产量与温度的关系,从华北某市1984年与1985年两年的鲜蛋收购情况比较来看,就更能说明气候变化对鲜蛋收购量的影响。该市1984年的鲜蛋收购旺季是从三月下旬开始的,到四至五月份形成收购高峰,月收购量达到八万多公斤(五月)。全年形成了一次收购高潮,持续两个月左右。而1985年,该市却在二月下旬便形成了一个收购高潮,月鲜蛋收购量达到15.8万公斤。



随后又在四至五月份形成了第二次高潮，五月份鲜蛋收购量达到18万公斤的水平。为什么1985年能够形成两次收购高潮，而且收购高潮又比较早呢？其主要原因就是气候的关系。

根据该市1984年、1985年的气象资料证明，该地区1985年气温回升早，加之1984年冬天气比较温暖，所以在二月份便形成了有利于鸡蛋生产的气候条件，从而形成了鲜蛋收购高潮。但是三月份，该地区气候骤变，气温突然下降了十几度，形成少有的初春寒冷，因而严重地影响了鸡蛋的生产。从而形成了收购低潮。到四月份天气又恢复正常，气温回升，所以又形成了第二次收购高潮。鲜蛋采购与气象因素的关系十分密切的，其他畜牧饲养与气候的关系也都十分密切。猪、牛、羊都属于恒温动物，它们的生长必然也会因气候的变化而变化。一般情况下，猪、牛、羊的成长，都有一个最适宜的温度范围，通常称之为“等热区温度”或者称之为“临界温度”，当饲料充足，畜禽在该温度下生长速度最快，其生理状况也最佳。但是超出这一温度，不论高出还是低于这一温度，都会影响到畜禽的生长，特别是猪的生长，影响就更大。在我国，肉类的供应，主要还是依赖于生猪的生产。而生猪的生产受气象因素的影响很大，因此气候条件必然影响到生猪收购。猪由于汗腺少，耐寒不耐热，在高温条件下，生长速度缓慢，增肥率低。而在秋冬时节，气温适宜，饲料充足，增肥快。从而形成生猪收购的淡旺季随气候变化而变化

在商品猪的收购中，每年二月份和八、九月份形成收购淡季。



二月份的收购淡季的形成是由于社会原因,也就是因为过春节,年前大部分肥猪已宰杀过年,所以节后的二月就形成了收购淡季。而八、九月份的收购淡季,则纯是因为自然的原因,最根本的是气象因素造成的。在华北地区,八、九月份天气逐渐凉爽起来,温度适宜,十分有利于生猪的生长。加之这时青饲料丰富,是生猪育肥的大好时机。俗话说:“鱼长三伏猪长秋”,八、九月份生猪生长最快,农民惜售,因而就形成了商品猪收购淡季。虽然每年的初秋总要形成收购生猪的淡季,但是每年的气候变化不同,淡季的到来也有早有迟。从华北某市 1984 年、1986 年两年的生猪收购情况对比来看,就可以说明这个问题。该市 1984 年的收购淡季发生在九至十月份,而 1986 年的收购淡季七月底就开始了。其原因是 1984 年的气候异常,八月份天气仍然十分炎热,气温平均温度达 30℃ 以上,因此推迟了淡季的到来。而 1986 年天气到七月中下旬就比较凉爽,因此又使淡季过早地到来。气象条件与商品的生产关系非常密切,因此可以利用气象要素来定量地预测商品的产量。

北京市气象局资料室的同志,通过对冬小麦生育期内多种气象要素与产量关系的分析,得出了北京地区冬小麦产量波动的大小,取决于冬小麦受冻害的情况,因此冬小麦气候产量与 11 月和 12 月下旬平均气温相关显著,以此建立了冬小麦气候波动产量的预报公式:

$$\Delta Y = -49.7 + 19.08X_1 + 6.74X_2$$

ΔY 为气候波动产量; X_1 、 X_2 分别为 11 月和 12 月下旬平均