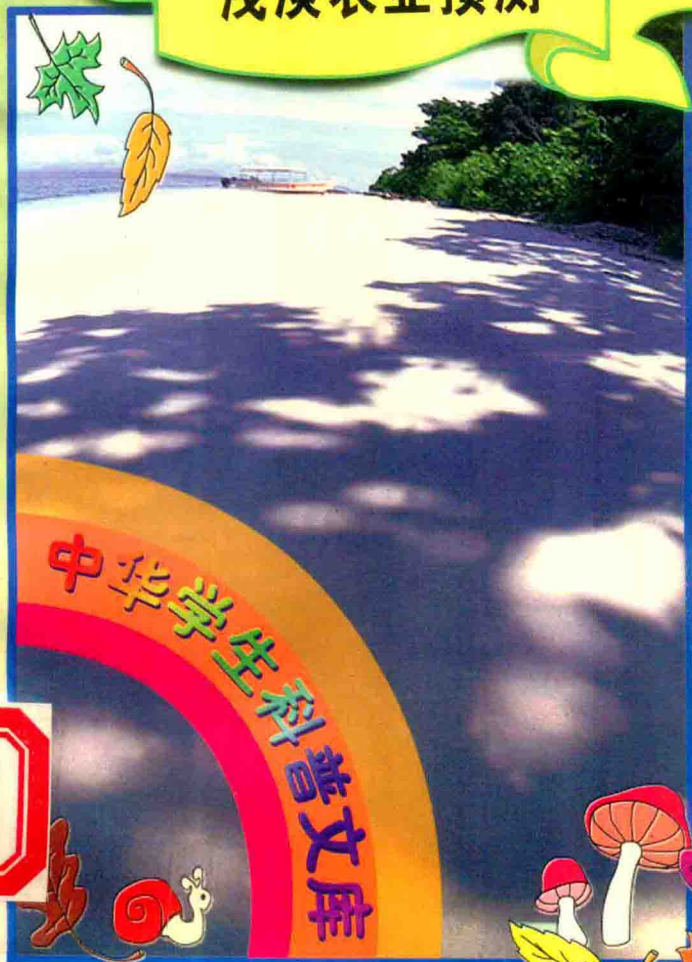


浅谈农业预测



新世界出版社

中华学生科普文库

(76)

浅谈农业预测

主编 刘以林

编著 江西杉

新世界出版社

图书在版编目(CIP)数据

浅谈农业预测/刘以林主编. - 北京:新世界出版社,
1998.4

(中华学生科普文库;76/刘以林主编)

ISBN 7-80005-417-9

I. 浅… II. 刘… III. 农业学-普及读物 IV. R51-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 09320 号

中华学生科普文库

(76)浅谈农业预测

主编:刘以林

责任编辑:杨 彬 廖旭和 邵 东

封面设计:北京蓝格艺术公司

出版发行:新世界出版社

社址:中国北京百万庄路 24 号 邮码:100037

经销:新华书店北京发行所

印刷:保定大丰彩印厂

开本:32 印张:425 印数:6000

版次:1998 年 4 月北京第 1 版第 1 次印刷

ISBN 7-80005-417-9/G.126

定价:500.00 元(全 100 册)

《中华学生科普文库》编委会

- 主编** 刘以林 北京组稿中心总编辑
- 编委** 张 平 中国人民解放军总医院医学博士
- 袁曙宏 北京大学法学博士
- 冯晓林 北京师范大学教育史学博士
- 毕 诚 中央教育科学研究所生物化学博士
- 陶东风 北京师范大学文学博士
- 胡世凯 哈佛大学法学院博士后
- 杨 易 北京大学数学博士
- 祁述裕 北京大学文学博士
- 张同道 北京师范大学艺术美学博士
- 周泽汪 中国人民大学经济学博士
- 章启群 北京大学哲学博士

总 序

世界从蒙昧到明丽，科学关照的光辉几乎没终止过任何瞬间，一切模糊而不可能的场景，都极可能在科学的轻轻一点之下变得顺从、有序、飘逸而稳定。风送来精确和愉悦的气息，一个与智慧和灵感际遇的成果很可能转眼之间就以质感的方式来到人间。它在现实中矗立着，标明今天对于昨天的胜利；或者它宣布，一个科学的伟人已徐徐到来或骤然显现了。

在人类的黎明，或我们的知识所能知道的过去那些日子，我们确实可以看到科学在广博而漫长的区域经历了艰难与失败，但更以改变一切的举足轻重的力量推动了历史，卓然无匹地建立了一座座一望无际的光辉丰碑。信心、激情、热爱与无限的快乐是这些丰碑中任何一座丰碑所暗示给我们的生活指向，使我们笃信勤奋、刻苦、热爱生活、深思高举是我们每个人所应该做的；与此同时，我们更加看到了科学本身深深的魅力，人文的或自然的，科学家的或某个具体事物的，如一

面垂天可鉴的镜子，我们因为要前进和向上，就无可回避地要站在它的面前梳理自己的理性和情感，并在它映照的深邃蕴含里汲取智慧与力量，从而使我们的创造性更加有所依凭，更加因为积累的丰厚而显得强劲可靠。伟大的、人所共知的科学家牛顿曾经说过一句人所共知的话，他的一切成就都是因为“站在巨人的肩膀上”的缘故，这是一个伟大心灵的谦逊，但更是一道人生智慧的风景，是牛顿在告诉我们，科学领域所既有的东西，我们应该知道的那一切，那就是“巨人的肩膀”，我们要“知道应该站上去”。为此，我们编委会和全体作者几十人，就自己的视野所能达到的、本世纪前有关科学的所有的一切，竭尽全能编撰了这套《中华学生科普文库》，期望学生的阅读世界能因此更多地渗入科学智慧的内容，也期望老师们能够关注这些科学本身所具有的普遍而非常的事物。

科学的魅力来源于它对人类发展根本上的推动，它的光荣是永远的。

刘以林

1998年3月，北京永定路121室

目 录

农业环境预测	(1)
农业产量预测	(5)
农业灾害预测	(9)
神奇的遥感预测	(13)
关于寒潮的预测	(17)
霜冻的预测	(20)
春季低温连阴雨的预测	(24)
冰雹	(29)
干热风的预测	(32)
龙卷风的预测	(37)
大风预测保丰收	(41)
台风的自述	(45)
雷雨的预测	(49)
梅雨的预测	(53)
暴雨的预测	(58)
干旱的预测	(63)

预测降雪，战胜雪害	(68)
寒露风的预测	(72)
羊群剪毛看天时	(77)
遥感预测害虫	(81)
高温热害的预测	(86)
土壤水分的预测	(88)
施肥与农业预测	(93)
森林火灾的预测	(97)
黑猪过金桥，麦子水里捞	(102)
乌云接落日，不落今日落明日	(107)
立春雨水到，早起晚睡觉	(110)
春分秋分，昼夜平分	(114)
立夏到，青蛙叫	(118)
未来的农业预测	(124)



农业环境预测

“羿射九日”的传说是中国最古老的传说之一。传说中的英雄羿，看到十个太阳赤日炎炎，把河水都蒸干了，把庄稼都烤焦了，人们失去了水和食物，在炎热中无法生存……

羿凭着壮健的体魄和高超的射技，连发九箭，射掉九日，只剩下一个太阳——也就是我们现在的太阳。太阳朝升、夕落，给大地以昼夜的交替；太阳普照山川海洋，使大气层富含水蒸气；太阳的热量推动气流，形成云雨，滋润着田野，给地球带来勃勃生机，给人类以适宜的生存环境。

当然，“羿射九日”只是一个神话，实际上并不存在那九个太阳。但由于种种原因，环境恶化，威胁人们生存的情况时有发生。虽然说“羿射九日”只是传说，却深刻地反映了自古以来人





们就十分重视他所生活的环境。

同样的道理，农业生产也非常需要适宜的环境。我们这里所说的农业，是指广义的农业，或说“大农业”，它包括了农作物生产、林业生产（用材林及果林等）、畜牧生产（放牧及饲养等）、渔业生产（捕捞及养殖）等多个方面。这样一来，农业所涉及的环境因素就显得很多很复杂了。

比如冬小麦，从播种到收获要经过 250 多天的时间，小麦生长对外界环境有比较严格的要求。首先，小麦播种要有适宜的土壤。所谓适宜的土壤，至少要包含：适宜的物理、化学性质；适合的含水量及必要的土壤养分含量。小麦在生长过程中，白天主要进行光合作用，产生和积累营养物质。光合作用不仅需要一定强度的光照条件和适宜的温度、水分条件，同时还要有足够量的二氧化碳气体，夜间主要进行呼吸作用以维持生命活动。呼吸作用同样要一定的温度、水分等条件，只是不需要二氧化碳而需要空气中的氧气了。其次，小麦生长当中还时常会受到多种病虫害的侵袭。病虫害的发生除与外界气候环境有密



切的关系外，还与生长地周围存在的其他植物、动物（主要是昆虫）有关，我们称它们为生物环境。

仅仅冬小麦生产就涉及了这么多的环境条件，如果再加上其他农作物、林业、畜牧、渔业等生产，所涉及的环境条件不就更多更复杂了吗？不过没关系，虽说“大农业”生产的方方面面涉及了不同的环境条件，但只要把它们按照一定的属性归纳一下，就可以把各种农业环境条件简单地概括为：光（光照）、温（温度）、水（水分）、气（空气）、土（土壤）、生（生物）。这6个方面的环境条件，习惯上我们称它们为农业环境要素。

各种农业生产都离不开适宜的农业环境。而农业环境要素是随着时间和地点的变化而不断改变着的。如果掌握不住它们变化的规律，农业生产将会遭到各式各样的重大损失。因此，众多的农业生产者都十分渴望能够预先知道农业要素的变化状况，以便及时地对农业生产进行调整和控制。于是，农业环境预测就应运而生了。

农业环境预测主要是针对6种农业环境要素



所作的预测。其中对“光”的预测内容主要包括：光照长短预测、光照强度预测及辐射量预测；对“温”的预测主要包括：气温预测、土温预测、水温预测及积温（一定时期内，某种温度的累积值）预测；对“水”的预测主要有：降水量预测、河湖水位预测、土壤含水量预测等等。

也许有人会提出这样的问题：农业环境预测中包括了气温、降水量等预测，这不是和一般的天气预报一样了吗？实际上，环境预测中对气温、降水量等要素的预测是与一般天气预报中的内容有重要区别的。它们之间的主要区别就在于预报内容是否针对一个具体的农业问题以及是否结合有关的农业指标来分析。拿农业环境预测中的温度预测来说吧，首先它要针对一个具体的农业问题。如针对棉花播种期需要5厘米处的地温达到 14°C 的农业指标，农业环境的温度预测内容将告诉你：“哪月哪日，你准备播种棉花的地区5厘米处地温将达到 14°C 。”这样，农民就可以按照预报的日期进行播种。而一般的天气预报中是没有这些内容的，它只是预报固定的时限中（如24小时短期预报）的气温、降水等状况，为



人们一般的日常生活服务。

农业产量预测

70年代末期，东北曾发生过这样的事：

那年，北大荒小麦大丰收，但由于总产量比预计的高得多，准备的粮仓远不够。用火车运往内地吧，由于没有做出多运粮食的计划，找不到空车皮。东北需要运输的东西太多了，不仅有粮食，还有大量木材、石油等等，不提前做好计划，临时调动根本不可能。而偏偏就在这时又连下了几场大雨，露天堆积如山的麦粒浸泡在水里，很快发霉、腐烂……让麦粒烂掉还不如给它派上用场。在当时四周是水，难以找到干柴的情况下，人们只好忍痛把麦粒当柴烧了。

发生上述悲剧的原因是多方面的，但没有准确的农业产量预测也是一个重要原因。试想，如果在麦收前一个月准确地预测出小麦总产量，就





完全可以合理安排车辆和贮粮仓库，有效地避免各种浪费了。

其实，农业产量预测的意义远不止上面所说的丰产贮运问题，还有诸如农业人口安排、农业有效管理、生产资料调拨、市场价格调节等方面的作用。特别是近年来，我国粮食产量进、出口数量很大，如果能够提前预测出本年度我国粮食产量以及其他国家的粮食产量，并根据预测结果与有关国家事先签订粮食进、出口合同，能为国家节省好大一笔外汇呢！

农业产量预测用处这么大，当然使得很多科学工作者致力于农业产量预测的研究了。目前农业产量预测的方法主要有：

农学法产量预测——这种产量预测方法是以农作物长势估计为基础，加上一些农业方面的经验，最后得出产量趋势（“多”或“少”）的定性预测结果。

农作物产量模拟法——该预测方法基于农作物生长过程的计算机模拟模型。做法是将适时的环境要素、作物生长参数等数据不断地输入计算机，通过计算机的模拟计算，步步逼近最终的产



量。该方法能得到定量预测的结果，但数据量要求较大，同时适用的范围较小。

农业气象产量预测——计算出气象因素对产量影响的幅度，再考虑产量的趋势项并加以综合得到预测的结果。这种方法在多数国家运用均较普遍。该方法在运用过程中主要有两个关键环节：第一是确定“产量趋势项”。一般做法是以该地区历史上多年记录的农业产量值形成一个很长的“历史产量序列”，并像我们用数学中的直角坐标点一样，把这个序列按年份形成一条曲线，然后，用多种数学方法将此曲线平滑处理。经处理后的平滑曲线即是趋势产量曲线。各年的具体产量值与趋势产量曲线在该年的数值之差称为“气象产量”；第二个关键环节是建立“气象产量”的预测模型。这种预测模型的组建方法也很多，一般是把多种气象要素当成相关因子，最后建成一个多因子回归模型。具体进行预测时，分别计算出趋势产量数值和气象产量数值，并合成为最后的产量预测。

由于世界多数地区的历史产量数据和气象数据我们都能较方便地收集到，因此，用农业气象





产量预测方法不仅可以做出本地区的农业产量预测结果，同时还可以及时地做出其他地区甚至于其他国家的产量预测结果。这样一来，我们就能“知己知彼”了！它对于农产品进出口计划的制定具有重要意义。

遥感农业产量预测——农业遥感近年来发展迅速。比较先进的国家从 70 年代初期就开始了遥感产量预测的研究。

利用遥感技术作农业产量预报具有大面积、高速度、低费用的特点。它不仅能在大范围内测出农作物的播种面积，还可以通过测定农作物长势来确定单位面积的农作物产量，这样，单位面积产量与总播种面积的乘积就是该范围内的实际农业产量。由于近代的遥感影像（用遥感技术得到的照片）多是来自卫星，所以我们利用遥感产量预测技术既可以预测我国的农业产量，又能够方便地预测外国的农业产量，所以“遥感技术”被称为“千里眼”。



农业灾害预测

随着一声巨响，火光冲天，沉睡了 100 多年的美国圣海伦斯火山苏醒了！并于 80 年代初连续 5 次大爆发。火山的熔岩巨浪、喷射了数十公里的火山灰、以及火山激发的冲击波所引起的电闪雷鸣狂风暴雨，给人们带来巨大灾难，成为近 400 年来最严重的一场自然灾害。

像火山爆发这样的自然灾害是众所周知的。然而，对人类生存的灾害仅次于火山爆发的许多农业灾害却并非每个人都熟悉。就拿“农作物低温冷害”这种农业灾害来说吧，它是指某阶段气温偏低，致使农作物不能正常成熟而造成减产的灾害。由于在较长的时间内气温均匀偏低，人们的感官不易察觉；同时作物受低温冷害时，其受害症状也不明显，人们也很难发现，直到该收获时发现庄稼尚不成熟，这才知道作物受了冷害，

