

实用农业气象学

M. M. 郭里佐夫

C. A. 馬克西莫夫 著

B. A. 雅罗謝夫斯基

科学出版社

实用農業气象学

(苏联農業气象譯叢第三集)

M. M. 郭里佐夫

C. A. 馬克西莫夫 著

B. A. 雅羅謝夫斯基

顧全甫等譯

鄭斯中校

中國科学院地球物理研究所
華北農業科学研究所 農業气象組編

科学出版社

1956年8月

实用農業气象学

Практическая Агрометеорология

原著者 M. M. 郭里佐夫 C. A. 馬克西莫夫
B. A. 雅羅謝夫斯基等

翻譯者 顧 全 市 等

出版者 科 学 出 版 社
北京东皇城根甲42号

北京市書刊出版業營業許可証出字第061号

印刷者 北 京 新 華 印 刷 厂

总經售 新 華 書 店

1956年8月第一版

1956年8月第一次印刷

(京)0001—6,380

書号: 0483 印張: 9 插頁: 3

开本: 850×1168 1/32

字数: 235,000

定价: (9) 1.70 元

內 容 提 要

本書的目的,是用大量的習題和例証幫助讀者掌握獨立進行對農作物田間狀態和土壤濕度的觀測,並了解農業氣象為農業服務的實際措施和形式。

本書可供作水文氣象中等技術學校學生的教材以及農學家和其他農業專家的參考之用。

前 言

“实用農業气象学”一書可供作为培养中級气象專業人員和中級農業气象專業人員而設立的技術学校講習班的教材。此外，本書对高等水文气象学校的学生、進修班的學員、水文气象局農業气象站和水文气象站的預报工作人員以及对从事農業气象观测和計算的農学家和其他專家也有帮助。

書中所敘述的材料，都是根据苏联的研究結果和作者們在農業气象服务于農業方面和培养農業气象幹部方面的实际工作；因而这些材料完全適合苏联部長會議所屬水文气象总局系統進行領導、指導和方法指示的需要。

本書介紹了許多新的技術，敘述了观测和農業气象計算的新方法，这些方法尚未在實踐中廣泛应用，但是对教师和学生却無疑会有所裨益。

本書可使学生系統地、一般地了解農業气象观测的实际問題和農業气象服务的基本內容，明确進行实际工作的程序。

教材各章的內容包括：用实际材料表明解决各种問題的方法的例題、練習題（系根据國內各地地理区域的農業气象站和水文气象站的观测材料編制）以及复習題。

每一例題和習題，对于教师在進行講課和指導實習时很有用，同时对于独立研究農業气象观测和農業气象服务等問題的人員在巩固从本書一般內容中獲得的知識和掌握实际技能方面也很有用。

本書作者对B. B. 西涅尔什科夫、M. C. 庫里克、A. A. 什高列夫、A. A. 奧庫什科、П. A. 克孃澤娃和P. Ф. 雅什尼科娃在編寫本書时給予的同志的帮助，对Г. B. 魯德涅夫非常仔細地校閱底稿并提供許多寶貴意見表示深深的謝意。

因为这是第一部实用農業气象学教材,本書必然存有許多缺点,需要根据在学校中采用的經驗、根据水文气象机构的觀測網和預报網進行的实际工作加以修正。希望讀者對本書提供意見,以便再版时使本書趋于完善,这是作者不勝感激的。

緒 論

在完成党和政府对我國農業提出的任务中，廣泛应用先進農業科学和斯达漢諾夫式實踐的成就、采用能普遍增加農業和畜牧業產量的卓有成效的農業技術是具有重大意义的。

在擴大糧食作物、技術作物和飼料作物的生產当中，对增加產量和免遭灾害有巨大意义的是：最充分地利用气候要素、考慮每一地区的有利条件和每一農業地区的气象特点、及时并正确地与使農業遭受損害的不良天气条件進行斗争。

農業气象是一門研究对農業有作用的气候和水文条件，以及这些条件同農業生產过程的相互影响的科学。

在水文气象的一切学科中，農業气象学是一門最年輕的科学。農業气象学在我國苏联產生于上一世紀末叶，在偉大的十月社会主义革命以后的年代里，它才在全國範圍內發展起來。

在有計劃地实行旨在根本改变我國水文气象条件（而首先是干旱的南部和东南部地区的水文气象条件）的斯大林改造自然計劃的宏偉措施期間，農業气象学的研究和農業气象学对農業的服务便有了特別顯著的作用。

下述的農業气象学的研究，像：对湿度、对土壤冻结和解冻深度的仪器測定和目測，以及对農作物的生長、發育、田間状态和越冬狀況的觀測等等，獲得了很大的發展。最近几年以來，在栽植护田林帶地区、在种植亞热带作物地区、在里海沿岸窪地、中亞細亞和卡查赫斯坦的季節性放牧場上，还進行了小气候和農業气象的專門觀測。这些觀測成了許多科学研究工作的基礎；在护田林帶的栽植在亞热带作物農場的建立、在我國东南部大面積放牧場的利用，以及新的灌溉系統的設計和建立等方面都实际应用了这些觀測的結果。

估計農業气象条件对農作物的保証程度、估計農作物生長和發育的前途，以及田間工作的作法的農業气象報導和農業气象預报的方法正在研究，同时对組織措施和農業技術措施的農業气象学的根据也正進行研究。

在有計劃的社会主义農業中，農業气象觀測的結果，農業气象的報導和預报正逐日地、多方面地应用到；

在为計劃和組織大区域和个别農場的農業生產而尋求科学根据方面；

在实行農業技術和農業气象措施方面；

在測定產量前途和鑒定品种試驗結果方面；

在培育高產量而穩定的農作物新品种和鑒定試驗結果方面；

在有計劃、有組織地收購農產品方面；在解决一系列有关國家保險的問題方面等等。

所有这些都說明，農業气象的觀測、報導和預报是有意义的，尽量改善和改進農業气象对農業的服务的确是必須的。

目 錄

前言	1
緒論	1
第一篇 農業气象觀測	
第一章 觀測地段的選擇、組織与記載	1
概論	1
实际工作的操作程序	2
例1. 列寧格勒省農業試驗站農場中觀測地段的選擇和組織	6
練習題	13
复習題	13
第二章 土壤湿度觀測和有效水分儲藏量的計算	13
概論	13
实际工作的操作程序	21
例2. 觀測地段上土壤湿度百分数的算出和有效水分儲藏量的 計算	32
練習題	35
复習題	38
第三章 土壤農業水文特性的測定	39
概論	39
实际工作的操作程序	41
例3. 測定土壤的容重	57
例4. 計算总孔隙度和以絕對干燥土壤百分数表示的完全容水量	58
例5. 測定土壤的毛細管容水量	59
練習題	59
复習題	63
第四章 蒸發的觀測和蒸發量的計算	65
概論	65
实际工作的操作程序	79

例6. 应用波波夫蒸發滲透器測定蒸發量、滲透量与水分平衡.....	86
例7. 整理近地面下層变換及空气絕对湿度分布的觀測結果。根据斯克沃尔佐夫公式計算蒸發量.....	89
例7a. 根据波廖科夫圖計算蒸發总量	94
練習題.....	96
复習題.....	97
第五章 農作物、天然割草場和放牧場生長、發育与狀	
态的觀測	99
概論.....	99
实际工作的操作程序.....	101
例8. 决定觀測地段植物各时期株数百分数， 計算平均生長高度与植株密度.....	119
例8a. 記錄并計算放牧場觀測地段植被質量增長的測定結果	115
例8b. 放牧場植被風干样本的植物分析	116
練習題.....	117
复習題.....	118
第六章 冬作物与多年生牧草越冬狀況的觀測.....	118
概論.....	118
实际工作的操作程序.....	130
例9. 植物積極生長结束后冬作物状态的評定.....	136
例10. 計算冬作物的培养結果并填寫“冬作物培养結果报告表” ...	139
練習題.....	139
复習題.....	140
第七章 農業气象觀測結果基本报表的編制	141
概論.....	141
实际工作的操作程序.....	143
例11. 農業气象电报的編制	147
練習題.....	150
复習題.....	158
第二篇 農業气象服务	
第八章 農業气象报告的編制	159

概論.....	159
实际工作的操作程序.....	164
練習題.....	190
复習題.....	199
第九章 物候預报的編制	201
概論.....	201
实际工作的操作程序.....	203
例12. 冬黑麥臘熟始期預报的編制。第一种方法	209
例13. 冬小麥留切斯前斯 329 号臘熟始期預报的編制。第二种方法	210
例14. 蘋果的开花期和柞樹、錦雞兒和樺樹叶子开放期的預报的 編制.....	211
例15. 冬小麥留切斯前斯 329 号臘熟始期預报更正的編制	211
練習題.....	212
复習題.....	213
第十章 生長期开始时土壤有效水分儲藏量預报的編制	215
概論.....	215
实际工作的操作程序.....	219
例16. 在地下水位低和冬季穩定的地区中編制秋耕地土壤有效 水分儲藏量的預报.....	220
練習題.....	221
复習題.....	223
第十一章 農作物生長期間土壤有效分水儲藏量預报的編 ...	224
概論.....	224
实际工作的操作程序.....	240
例17. 在春小麥田間編制穗、花和子实形成期內的有效水分儲藏 量預报(黑鈣土地帶).....	242
練習題.....	246
复習題.....	249
第十二章 根据單站观测進行霜冻預报的編制	250
概論.....	250
实际工作的操作程序.....	259

例18. 根据楚德諾夫斯基的公式（即根据日落时的觀測——第一种方法）計算預期的夜間最低溫度·····	261
例19. 根据楚德諾夫斯基的公式（即根据日落时的觀測——第二种方法）計算預期的夜間最低溫度·····	262
例20. 根据楚德諾夫斯基的公式（即根据19点的觀測）計算預期的夜間最低溫度·····	263
練習題·····	265
復習題·····	266
参考文献·····	267
俄中名詞对照·····	269

譯 稿 說 明

参加本書翻譯的成員及其所作的工作如下：

第一章顧全甫（浙江農學院）譯

第二章江愛良（中國科學院地球物理研究所）譯

第三章林世成（華北農業科學研究所）譯

第四、五、六章袁文德譯

第七章譚丁（中央氣象局）、鄭斯中（中國科學院地球物理研究所）合譯

第八章王蔭芝（中央氣象局）譯，沈浦洲（中央氣象局）校

第九章盧偉民（華北農業科學研究所）、鄭斯中合譯

第十、十一、十二章元以志（華北農業科學研究所）譯

全書譯稿由鄭斯中同志統一校訂，最后經呂炯先生（中國科學院地球物理研究所）審閱。

第一篇 農業气象觀測

第一章 觀測地段的選擇、組織與記載

概 論

水文气象局的水文气象站和農業气象站在集体農庄、國营農場和農業試驗机关的田地內所選定的觀測地段上進行農業气象觀測。

在集体農庄或國营農場所採用的一切主要輪作地內、在天然割草場和放牧場上、在果園中、在蔬菜及其他作物的播種地上和護田造林區域內——國家防護林帶或集体農庄和國营農場的護田林分內，都選出觀測地段。

按照專門項目進行農業气象觀測的森林水文气象站，當具有多年的林帶時，便在林帶間網格內選出觀測地段。

由於農業气象觀測的重大意義及其多方面的應用，所以觀測地段的選擇是一件極為重要的工作。無論就農業實際的農業气象服務之目的來說或就方法上的、農業氣候的和研究性的工作來說，農業气象觀測的質量及其代表性和適用性均視觀測地段的選擇和合理的組織為轉移。在地形、土壤和耕作方法上不能代表該地區的觀測地段上，所進行的即使是最精密的觀測，其對於農業气象報導和預報的編制、農業氣候記載和手冊的編制、尤其是对科學研究工作來說都不能認為是適當的。因此觀測地段的選擇應該完全按照在“農業气象觀測指南”一書中所述的規則來辦理。

在不同年份內所進行的農業气象觀測，一定要能夠相互比較。所以應將觀測地段固定起來作較長期的觀測，在自然界中和在輪作地的平面圖上標划出來，並正確地組織起來以便進行觀測。

在利用農業气象观测的結果时，有关观测地段的正确而詳尽的知識是極为重要的。为了这个目的，在选择观测地段时就得編制它們的記載。記載中应包括关于地段的詳尽資料（按草案預先規定的記載），而每年再补充記上关于栽培在地段上的作物、秋季和播种前耕作的情况、肥料种类及其施用量、播种方法及行間大小等等的資料。

每一观测地段应給以与輪作地編號相符的固定號碼。

实际工作的操作程序

1. 在集体農庄或國营農場的田地上选择观测地段以前，应向集体農庄的經理处或國营農場的管理处說明选择地段的目的和農業气象观测的程序及其任务。

2. 熟悉在其中选定了观测地段的農場的組織，明了農場的基本方向及其主要農作物。

熟悉農場中現有的护田林分（多年的林分，第一年和第二年生的林分及叢播的林木），并編制所栽植和播种的樹种目錄。

3. 熟悉農場中所采用的輪作、輪作中作物的更換和这一年它們在輪作地中的分布以及栽培作物的品种。

4. 調查輪作地以外耕种着哪些農作物。

5. 熟悉果園中果樹作物的种类和樹木的年齡及其品种。

6. 編制農場地区內野生樹木和灌木的樹种目錄。

7. 熟悉集体農庄（國营農場）的田間記載及土壤圖（或土壤复盖的記載）。把該地区的土壤圖复寫下來。

8. 一般來說，特別是要記下在这一年內將对其進行物候观测的田間作物。对土壤湿度、土壤冻结及其解冻的深度、冬作物及多年生牧草的越冬等等用仪器的和目測的观测也要記下來。記下將对其進行观测的不参加輪作的農作物、果樹、多年的和幼齡的护田林分、叢播的樹种以及野生樹木和灌木。

9. 复寫一份为農業气象观测所选定的輪作地的平面圖，并在圖上

标出护田林分以及該地区現有的森林区。

10. 准备在自然界中把觀測地段划出來并組織其農業气象觀測。准备給觀測地段和其中各觀測小区作标记时所必需的标樁数量（每一地段須备 12 条标樁）。准备用來表示觀測用的果樹及野生樹木和灌木的标籤。預备輕便卷尺和米尺。熟悉周圍地方的平面圖，并把每一輪作地中所选出的觀測地段的方位按照平面圖預先記下來。

11. 在進入田間时，就在选定組織農業气象觀測的每一輪作地里，选择一塊 1 公頃大的觀測地段。

边長 100 米的正方形是觀測地段最適當的形狀。此种正方形地段有兩個相对边必須平分之（每段 50 米），其他兩边可从角上各量出 40 米。根据地段边上所标定的点，划好界綫以后，这个地段即將分成每一小区面積为 2000 平方米的五个小区。然后用标樁將小区的边界标记好（圖 1）。

A、B、B、Г 四个小区可作四个重复的農業气象觀測之用。小区 A（地段的中間部分）在生长期內不要去动它，假如產量的計算由水文气象站來担負的話，則可預定作为該地產量統計之用。

如輪作地成長形或其他某种情况不可能划出正方形的觀測地段时，則应划出边長为 50 和 200 米的長方形觀測地段。这时候觀測地段划分的小区則如圖 2 所示。

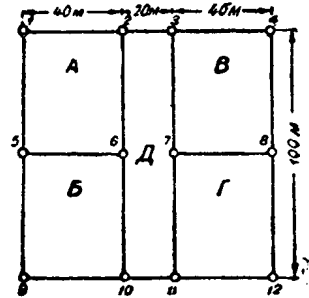


圖 1. 觀測地段組織圖（第一種）

12. 每一觀測地段应当处在和选出該地段的大塊田地相同的地形条件中，在農業技術上不应跟大塊的田地有所区别，并离开樹林或灌木林緣不少于 100 米的距离。觀測地段不应处在輪作地的角落上，因为那里農作物發育的条件，比起大部分田地是有若干差异的。

13. 在不参加輪作的田地上、在天然割草場和放牧場上也类似地选定觀測地段。

14. 如農場中有果園、漿果園、葡萄園或亞热带作物时，至少应各

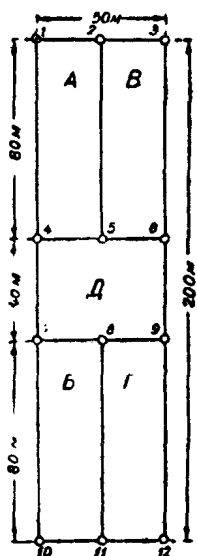


圖 2. 觀測地段組織圖
(第二種)

挑選五株健壯而最可作為這一區域代表性品種的同齡植物標本(樹木和灌木),給它們掛上標籤以作記號。用同樣的方法標出所有為觀測而選出來的野生樹木和灌木。

15. 在本農場和鄰近農場具有離開農業氣象(水文氣象)站不到5公里遠的護田林分時,應在:(a)多年的林分中,(6)第一年和第二年的林分中,(B)第一年、第二年和第三年的叢播林木中選定觀測地段。¹⁾

通常都把觀測地段選定在縱的林帶中。每一觀測地段的長度為100米,寬度恰等於林帶的寬度。這些觀測地段對該林帶及農業氣象(水文氣象)站所在的地區來講應該是具有代表性的,為的是使各站氣象觀測能用來鑑定林帶的生長條件。

每一觀測地段選出以後,應當在每種樹木品種中各挑選出10棵正常發育的標本而用標籤作上記號,並使它們在每一觀測地段中均勻地分布(沿兩邊和在中間)。

叢播地段上,要在三行中各選三叢(叢間相互距離為50米)主要的樹種和三叢其他的樹種,這樣就可選擇出九叢主要的和其他的樹種作為叢播林木發育和生長的觀測。

16. 在林帶間網格內選定觀測地段,以便進行農業氣象的綜合觀測。²⁾

1) 測定構成林帶間網格的樹木高度。這一項目,除直接測量樹木的高度外也可按相似三角形的方法來解決。為此,第一個觀測員

- 1) 如在所有列舉的林分或播種形式中缺少幾個時,則可相應地減少觀測地段的數量。
- 2) 在進行實習的農場中,如無多年的護田林分時,則可在四周為林邊所包圍的林中開闢田地上來完成這一項目。

在事先量知的离开林帶若干距离处倒臥在地上；第二个观测員拿着垂直的已知高度的标桿向着林帶前進。当直立在田地上的标桿尽头和林帶中樹木的尖端与第一个臥在地上的观测員之視線成一直綫时，第二个观测員便停止。測量兩观测員間的距离后就可組成一比例式： $b:c=a:x$ ，因此林帶的高度为 $x=\frac{a \cdot c}{b}$ ；式中 a 为第一观测員（臥地者）至林帶的距离， c 为标桿的高度， b 为兩观测員間的距离。

2) 在距离縱林帶邊緣等于 3 倍、10 倍、20 倍林帶樹木高度的林帶間網格中以及林帶間網格的中心划出并用标樁标好面積为 200 平方米（地段之寬度为 3 米，長度为 67 米）的观测地段。計算距离时，應該从边排的樹幹算到观测地段的最近邊緣。

同时在开濶草原中也划出观测地段，观测地段与林帶的距离不少于 50 倍林帶高度，观测地段內种有和林帶間網格相同的作物（观测应在主要冬作物和春小麥播种地上首先組織起来）。

3) 組織林帶間網格中所选出的观测地段以便進行農業气象观测。在每一观测地段的四个小区中各选出 10 棵植株以供物候观测。每 10 棵植株應該是連着的，离开观测員可以通行的小路約为 0.5 米，然后用小标牌标出使得它們極易辨别。在每一观测地段上各挑选 10 棵大約年齡相同的植株作为生長高度的測量及干旱風影响的統計。在供物候观测的植株近旁选择这些植物，而用帶有絲綫并以坚固紙片做成的标籤松松地結在植株的下部作为标记，以免标籤妨碍植株器官的生長。用普通鉛筆在标籤上寫上植株的编号：1、2、3 等等到 10 为止。

在每一观测地段上，用标樁标出面積各为 0.25 平方米的小区四个，以供測定植株密度之用。

17. 根据“農業气象观测指南”和“國家防护林帶、护田林帶和森林苗圃的農業气象观测指南”的指導，編制所有輪作地內及护田林分中所选定的观测地段之記載。

18. 編制选定在輪作地范围以外，在天然割草場和放牧場上、在果園和漿果園中等等地方的观测地段之記載；同时編制野生樹木和