

气象与农业

馬克西莫夫著

林世成 盧緯民譯

呂 炯 校

中華書局出版

業 農 與 象 氣

著 夫 莫 西 克 馬

譯 成 世 林
校 民 緯 盧
呂 炯

版 出 壽 春 中

內容提要

本書是蘇聯農業科學普及叢書之一。全書分六章，除介紹蘇聯農業氣象學的發展歷史及農業氣象站網的工作任務外，主要闡述農業植物對各種外界環境條件的要求和水文氣象學上各種有害現象的防止方法。最後在「改造大自然」一章中，對李森科的階段發育學說和威廉士的草田輪作制也分別加以說明。

С. А. Максимов

МЕТЕОРОЛОГИЯ И СЕЛЬСКОЕ

ХОЗЯЙСТВО

Гидрометеорологическое издательство

Ленинград 1950

根据苏联国立水文气象出版社

1950年列宁格勒俄文版本譯出

气 象 与 农 业

〔苏〕馬克西莫夫著

林世成 盧緯民譯

呂 炯 校

中华書局出版

（北京東总布胡同57号）

北京市書刊出版业营业許可証出字第17号

中华書局上海印刷厂印刷 新华書店总經售

787×1092 1/32 • 4 印張 • 67,000 字

1954年2月第1版

1957年10月上海第4次印刷

印數：7,501—9,200 定价：（9）0.44 元

統一書号：13018.9 54.2, 通型

目 錄

緒言	3
第一章 農業氣象學是怎樣發展起來的	5
第二章 農業氣象站的工作	15
第三章 植物對外界環境條件的要求	20
太陽能	20
熱	30
大氣降水	41
雪的覆蓋	45
土壤水分	51
空氣濕度	61
風	63
第四章 水文氣象學的各種有害現象及其防止的方法	70
乾旱與乾風	70
霜	73
雹	79
陣雨	79

雨淞與冰殼·····	80
嚴凍·····	83
植物的掀聳現象·····	88
植物的濕腐現象·····	89
植物的窒息現象·····	90
第五章 農業氣象學是怎樣爲農業服務的·····	92
第六章 蘇聯大自然的改造·····	99
附錄 氣象學及一般術語中文、俄文對照表·····	112
本書植物中名、俄名、學名對照表·····	118

緒 言

天氣對於農業有着重大的意義，它不但影響農作物的生長、發育和收成，而且影響農業的操作。沒有一項農業的操作是不必顧到天時的。

天氣能夠促進農業的生產，或者相反地也能夠阻礙農業的生產。

某些天氣現象是起有害的作用，其中有的是急驟的，表現在一小時或數小時之內；還有的則是逐漸的。例如雹能夠打掉果樹的果實和葉子，並能於一小時內毀滅莊稼；霜可能在一夜裏損害蔬菜和果樹的花朵和葉子；大陣雨能使作物倒伏，摧殘莊稼，沖刷肥沃的土層；涼爽多雨的天氣能中止植物的發育，促使冬黑麥葉面上出現銹病，引起低窪地區瓜類和馬鈴薯的死亡；乾旱能損害那些可望豐收的農作物。

夏季炎熱的晴天與雨天相間，是有利於蔬菜和果類的生長以及穀實的“灌漿”。

春季，當天氣溫暖和時常降雨時，則幼苗出土迅速，冬作物、牧草和樹木發育也良好。在秋季，不甚炎熱的氣溫與調和的雨水對冬作物是有良好影響的。

在下雪的冬天裏，如溫度的變化不太劇烈，則冬作物、果樹和幼齡的森林苗木就能夠很好地渡過冬天。

農業氣象學是研究有機體生存所必需的各種氣象因素。此種科學是誕生在我們的國度裏並且經過了光輝的發展道路。

在這本小冊子裏，我們來介紹一下：農業氣象學究竟是討論些什麼，以及它是怎樣為農業服務的。

第一章 農業氣象學是怎樣發展起來的

我們偉大的同胞羅蒙諾索夫(М. В. Ломоносов)第一次指出了必須顧慮到天時和氣候在農業上的作用。1759年5月8日他在科學院公開集會上演講時說過：“農業更要知道天氣的預告是多麼必要和有利的；對於農業來說，在播種和收穫的時期需要晴天，在生長的時期則需要適量的雨水……。”

羅蒙諾索夫的理想很久都不能夠付諸實現，因為這些理想遠遠地超過了沙皇俄國落後農業的實際要求。

1810年3月15日著名的社會和科學活動家哈爾科夫(Харьков)大學的創始人卡拉津(В. Н. Каразин)在莫斯科自然實驗家學會上作了關於組織俄國氣象學科學系統中心的報告。他說：“我沒有必要在各位聽衆面前逐項證明氣象學的好處。這一科學，它在指導農民的耕作時防止了荒歉；它顯然促進了貿易、航海和軍事技術的發展；最後它能夠給政府指出應該預料到農作物歉收的時期，並且，如果不能對於歉收的害處採取措施，那麼至少對於饑荒的偏向也得設法補救——這樣的一門科學是不需要囁嚅的贊許的。”

在俄國，有系統的氣象學觀測是於十八世紀開始的，而在十九世紀中葉（1849年）以地球物理觀象總台為基礎，以研究氣象學為中心。在那時所成立的氣象站網是以研究俄國境內氣候為目的，但是並沒有提出農業氣象學的特種任務。祇過了半世紀以後，許多學者才開始感覺到氣象觀測對於農業是非常重要的。

氣象觀測與當時農業貧困的關係並不是偶然的，這可以用實際存在的社會經濟條件來解釋。

當時俄國糧食的輸出已經開始激增。同時國內市場對於糧食和農產品的需求也已經擴大，那是由於國家工業、工人階級和城市人口的迅速增加而引起的。在這個時候剛剛從農奴依賴地位解放出來的基本農民羣衆一天比一天貧困化了。小小的一塊田地不但不能夠把糧食供給市場，甚至也不能夠供養自己的主人。農民由於沒有資金而且祇有極簡陋的生產工具，也就不能很好地耕種自己的土地，同時也無力施肥。在難得的豐收年頭，才勉強強地免於饑餓。

在低劣的農業技術之下，農民土地上的收成完全要依靠天時。乾旱、乾風、雹、陣雨、霜往往能使顆粒無收。

追求利潤的地主們極力設法引進各種作物，並以高價在市場出售。他們伐盡森林來擴大耕地面積，結果大片裸露的田野遭受了乾風和強風的侵襲。與此同時，不祇農民的連地主富農的土地的生產力也都極端地降低了。當時國內外

市場都缺乏了糧食。

因此激動了大部分進步的土地佔有者們以及農業和接近農業的科學部門的學者們力圖提高大田的耕作技術。這個時期在俄國農業科學界工作的有幾位大科學家，如科斯狄且夫 (П. А. Костычев)、道庫查也夫 (В. В. Докучаев)、季米里亞捷夫 (К. А. Тимирязев) 等。這時候農業的成敗主要是以天氣條件為轉移的，所以對於氣象學關係着農業的貧困這一概念很快地便取得了氣象學家們的重視，也就引起了農業氣象學的誕生。

偉大的博學的俄國氣候學家和地理學家沃也伊科夫 (А. И. Воейков) 於是提出關於需要專門為農業服務的氣象觀測的問題。

1885 年按照克洛索夫斯基 (А. В. Клоссовский) 教授的建議，赫爾松 (Херсон) 省參議會通過了着手進行赫爾松省氣候特點的專題研究。依照各位學者 [布羅烏諾夫 (П. И. Броунов)、克洛索夫斯基、米赫利松 (В. А. Михельсон) 及其他] 的建議，在許多區域組織了氣象站網，在該站網領導人的指導下進行工作。氣象觀測包括對於農業有巨大意義的項目，例如觀測保護植物免於凍死並且為夏季積蓄水分的覆雪層和植物根系分佈處的土壤溫度。氣象觀測也預告了陣雨、風暴、冰雹和降霜。除了氣象觀測以外，還收集了有關收成的情報。

氣象站的設備，一部分是由省參議會、一部分是由贊成設立氣象站的一些學校和其他機關集資贈送的。爲數不多的測候人員是由省參議會以及上述的機關來供給工資，其中大多數是志願參加工作的，不取任何報酬。地方氣象站網刊行了氣象公報，除報導氣象資料外，還刊載了有關收成的消息。

1891年侵害俄國的旱災對於研究危害農業的氣象給予了新的有力的刺激。在沙皇俄國落後的農業條件下，乾旱是時常發生的，是人民最嚴重的災難。

這一切引起的後果，是在十九世紀末葉，俄國幾乎所有農業區域都出現了許多氣象站，進行着天氣的觀測，同時也進行着農作物生長與發育的觀察。但是很快就發現了進行氣象觀測與農業觀測的一些缺點。

氣象站的氣象觀測是在一個據點上進行的，而觀察農作物的地點及栽培農作物的地點則是變動的。其實，爲了獲得關於氣象條件影響農作物的生長與收穫量的結論，氣象和農業的觀測就必須以同一種方法在同一地點上連續進行幾年。因此必須同時組織固定的農業氣候學的觀測機構以觀察植物生長過程（播種、幼苗出土、抽穗、臘熟、收穫），以備在同一地點或其附近組織氣象學的觀測。

基輔（Киев）大學的布羅烏諾夫教授是組織此項專業的農業氣象站網的發起人。

布羅烏諾夫向農業部學術委員會提出了組織俄國全境農業氣象觀測和研究的方案，並擬定氣象局爲此科學系統領導的中心。1896年學術委員會批准了布羅烏諾夫的方案，並且指定他負責組織並主持氣象局。同年布羅烏諾夫在尼什哥羅德（Нижегород）模範區組織了第一個示範農業氣象站，1897年1月7日農業科氣象局（農業氣象學部門）的地位已被農業部所確定。

這個氣象局便成爲世界上第一個關於農業氣象學的科學系統的中心。

氣象局在成立的第一天即着手組織專業化的農業氣象站，這些氣象站全是以農業科、個別試驗機關和教育機關以及一些私人的資金開辦的。

起初，氣象局及農業氣象站的工作不會引起大家的注意。原因是(1)對於這個問題本身的不熟悉，(2)缺乏資金和內行的幹部，(3)觀察的複雜性，(4)獲得材料的期間長，(5)缺乏顯而易見的經濟上的效果。但主要的原因是觀測的結果沒有應用的對象，因爲小農經濟在無文化和缺少土地的情況下，對於農業氣象學不可能表現關心，而地主們則寧願忙於尋找剝削勞動力的方法而不關心農業技術。所以布羅烏諾夫所首創的事業祇能在少數博學的氣象學家和一些農藝學家及自然科學愛好者中間得到了響應。

爲了詳細研究這些對農業有害的氣象現象如霜、乾旱、

乾風、嚴凍、雨淞，以及爲了製定向這些現象作鬥爭的對策，在一些規模較大的農業試驗場裏設立了農業氣象機構。

氣象局修訂了農業氣象觀測的結果並以農業氣象學年鑑的型式刊行了一些資料。由於氣象局工作人員尤其是布羅烏諾夫個人不懈的創造性的活動，農業氣象學才走上了廣闊的獨立自主的道路。俄國就變成了農業氣象學的发源地。

從 1901 年起在世界上第一次刊行“農業氣象學彙報”。在“彙報”中除了氣象方面的基本論文、訓令、指南之外，還登載一系列爲農業提供了很大科學興趣的論文和著作。第一期彙報中刊登了洛斯傑 (Э. Г. Лоске) 所編的關於農業氣象學全部工作的通報。在這時期以前，科學中還不明白乾旱發生的或然率。布羅烏諾夫訂出發生旱災的軌範，在這個基礎上氣象局彙編並刊行了“十年旱災圖”。

在國外，對於農業氣象學的認識是在 1900 年開始的，當時布羅烏諾夫在巴黎世界博覽會上向該會的參觀者介紹了俄國農業氣象方面的工作。二十世紀初意大利按照農業氣象局的規模創設農業氣象站。此後，氣象站也同樣的在法國、美國、加拿大及其他國家相繼成立。布羅烏諾夫的理想在全世界得到了響應。

不管農業氣象學在科學研究和組織工作中的成就多麼大，它在沙皇俄國並沒有成爲也不可能成爲廣大農民羣衆

的財產。在資本主義的制度下，零散而貧困的農民階級也不可能利用這種科學的方法，因為他們大多數沒有科學的任何概念。當時農業氣象學只好為個別的大地主所應用。

從偉大的十月社會主義革命，尤其是從社會主義農業改造的時期起，為農業氣象學開闢了新的廣闊的前途。它不但獲得了國家的大力支持和更好的組織上的鞏固，而且對於自己的科學成就在社會主義經濟中、在國營農場和集體農莊中，找到了實際應用的廣闊基地。

由於黨及政府方面不斷的關懷，農業氣象學在蘇維埃政權成立的第一年就獲得了它本身發展所必需的一切條件。1921年4月在列寧的親筆簽署下，勞動及國防蘇維埃批准了關於組織直屬於俄羅斯蘇維埃聯邦社會主義共和國農業人民委員會的氣象局。

農業氣象站網開始蓬勃的發展與恢復。在第一次帝國主義戰爭後，迄1919年為止，農業氣象站的數目減少到40所。在人民委員會氣象局成立後7年，便有1000所以上的氣象站供給關於天氣和農作物狀況的情報。這可以說，在歷史上是第一次出現了全國範圍的農業氣象局。同時到達了農業氣象學發展的第二階段。

自1921年起已經開始按照計劃來組織農業氣象站，這是革命前俄國所沒有做到的。農業氣象站網的分佈，是儘可能普及到全國各地去。

在各共和國的邊區和各省內，已從事設立為農業服務的地方氣象機構(收成服務處)。收成服務機構定期報導了關於氣候對於農作物及田間工作進程的影響、對於植物生育狀況的影響、對複雜機械工作條件的影響，同時也報導了關於農作物的生育狀況、播種期、收穫期及產量的展望。

農業氣象學發展的第三階段，是以零散的小農經濟過渡到集體化的道路，並以建立由強有力的先進技術武裝起來的大規模的蘇維埃經濟為先決條件的，集體農莊和國營農場要求農業氣象學解答一系列關於農業生產計劃性指導的問題。這一時期農業氣象學的發展，是與統一的水文氣象局的組織相配合的。

到 1929 年為止，在蘇聯所有農業氣象站因為分屬於不同的領導機關，而缺乏統一的領導，便引起研究上的不協調現象，這就妨害了正確的工作體系，並且造成了利用觀察資料的困難。

1929 年在蘇維埃人民委員會的管轄下組織了水文氣象委員會，除專業的氣象站之外，所有農業氣象站網的主管機關和主要的氣象觀測以及農業氣象觀測機構都參加到這個委員會裏來。

1931 年創立了降霜預報特種服務處，並開始製定農業氣象預報方法。關於冬作物成熟期的農業氣象首次經驗預報也是在 1931 年創造出來的。

1932年，在全蘇植物栽培研究所農業氣象組和地球物理觀象總台農業組的基礎上成立了屬於水文氣象局系統的農業水文氣象研究所，直到1937年方告結束。

1937年成立了全蘇植物栽培研究所農業氣象組以代替農業水文氣象研究所，該組迄今還進行有關農業氣象的科學研究工作。

1936年組織了水文氣象總局，而在各地又成立了分局。

1948年在斯大林提議下，由於蘇聯部長會議和聯共(布)中央委員會通過了關於蘇聯草原地帶大自然改造的計劃，使農業氣象學發展到了第四階段。1950年蘇聯部長會議關於庫依貝舍夫(Куйбышев)、斯大林格勒(Сталинград)和卡赫夫克(Каховка)水電站以及土庫曼(Туркмения)、南烏克蘭(Южная Украина)、北克里木(Северный Крым)和伏爾加河-頓河(Волга-Дон)運河的最偉大的建設(都是共產主義大規模建築工程)的決議，向農業氣象學提出了新的要求。

現在，各地水文氣象分局都設有農業服務科，它們在農業氣象站的領導下進行實際的工作。它們向各省黨支部、省蘇維埃、集體農莊、國營農場、機器拖拉機站報告關於(1)氣象條件對於農作物狀況的影響，(2)農作物的生長狀況及發育過程，(3)耕作的開始期，(4)收穫日期及即將來到的收成的展望，(5)夏季和冬季草地牧場(放牧業)的狀況。

農業服務科出版農業氣象日刊和旬刊，每年各季出版農業氣象概述，預告有危害性的氣象現象（霜、強風、陣雨、驟寒及其他）。並且要填寫省級機關發給它們的農業氣象的徵詢書和意見書。在地球物理觀象台設立了農業氣象科，進行科學研究工作並對農業氣象站實行科學的指導。

在中央氣象預報所（1930年成立的）設有農業氣象科及農業氣象預報科。農業氣象科對外省實行有系統的指導，並進行研究工作，如研究水文氣象條件對於農作物生長發育的影響；研究有害的氣候現象（乾旱、乾風、霜、冰雹及其他）；擬製農業氣象預報方法；修訂農業氣象站和被吸取為農業服務的水文氣象站的觀測成績，這些成績以農業氣象年鑑的方式刊行；擬定農業氣象觀測方法，並且彙編那些觀測對於農業生產的指導。農業氣象預報科為政府機關供給各種情報和農業氣象預報。

在水文氣象總局內設有農業服務處，它負有對蘇聯全境有關於農業氣象的一切工作的指導責任。