研究过植物有机体在發育时与外界环境的深刻相互作用的过程。在最近25年来，米丘林学說的这些基本原理于T. Д. 李森科(Лысенко)的工作中获得了进一步的發展。李森科証明：發育中的有机体的生命过程必須在和生存条件的相互作用中去研究它。在李森科看来，有机体和它所生長的环境是一个不可分割的整体，在植物和动物的影响下，它們所生長的环境也会發生一定程度的变化，В. Р. 威廉士(Вильямс)認为：某一地帶的气候是受存在于該地帶中的主要組成植物所影响的，因此，改变这种組成，也就可以改变气候。另一方面，气候在很大的程度上决定植物复盖的性質。因此，在植物和作为植物生長环境因素的气候之間存在着緊密的联系和相互作用。研究植物和周圍环境的这种相互作用，便有可能控制植物生活的条件和改变植物的性質，而使之有益于人类。因此和气候学緊密相連的还有下面这些科学：农田作業学、牧草栽培学、果木学和森林学。气候学力圖从这些科学中获得一些資料，使人类可以为植物創造出最有利的环境，在这样的环境之下，植物可能具有最高的收获量。

气候学和土壤学有很大的关联。气候是土壤形成的因素之一。气候要素——温度、降水、風——可以把岩石腐蝕使之变成疏松的石屑——泥灰土(рухляк)(粘土、砂等等)，这种疏松的石屑和岩石不同，石屑能够吸收而且保持一定的水份，連空气也可以鑽到里面去。气候又使土壤中各种植物很好的成長和發育，因此在植物死亡后土壤中就产生了有机物質。有机殘骸分解的速度和性質与土壤所吸收的热量和滲入土壤内的水份密切相关。因此气候对泥灰土中腐植質和营养物質(氮、磷等等)的积累起了很大的作用。結果泥灰土就形成了具有肥力的土壤，亦即具有能够满足植物所需的水、空气和营养物質等的土壤。

然而土壤本身也对气候發生影响，而且这种影响随土壤的类型及其物理狀态的不同而有很大的差别。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

3. 气候学發展簡史。可以認为，天才学者 M. B. 罗蒙諾索夫(Ломоносов)是第一位俄罗斯气象学家和气候学家。远在200年以前，他便成功地解决了許多气候学性質的問題。例如，罗蒙諾索夫曾經确定：从海上吹来的風会使得冬季寒冷时期变为温和，并帶来下雨的天气。罗蒙諾索夫第一个指出：冬天不結冰的曠闊海洋傳給空气的热量比被冰冻土壤層及深雪所掩盖的大陆傳給空气的热量更多，雪会阻止热量从土壤內跑到空气中去。罗蒙諾索夫正确地說明了西伯利亞酷寒的原因，并且指出暖气流很难深入西伯利亞領域內，这是因为与欧亞大陆相鄰的温暖海洋离开西伯利亞很远的緣故。在西伯利亞的南方，有高山和印度相隔，这些高山擋住了从印度流来的暖空气，只有西伯利亞的北方与北冰洋相連，然而这个大洋却終年被冰所掩盖。

罗蒙諾索夫又曾首先指出：正象热帶与極地間有气候帶一样，在山区，气候同样地可以分帶。

在 M. B. 罗蒙諾索夫以后，B. H. 卡拉靖 (Каразин) 对于气候学問題曾給予很大的注意。远在十九世紀的前半期他便在有世界意义的論文中首先嘗試从科学的观点来解釋关于森林对于气候的影响問題。

1847 年 M. Ф. 斯帕斯基(Спасский)的著作"論莫斯科的气候"的出版在气候学史上是一件大事。在这部著作中，气候的特点是以各种不同来源的气流的影响来解釋的。在此著作中，也引用了許多决定气候形成过程的規律；例如关于大气和下墊面在一起时的热量收支規律、关于蒸發凝結的規律、关于当冰融解和水冻結时热量轉化的規律等等。

于 1857 年問世的 Н. С. 凡賽洛夫斯基 (Веселовский) 的著作"論俄罗斯的气候"有助于俄罗斯气候学的發展。这是第一次关于俄罗斯的气候的叙述。就其叙述的周到以及引用数据的丰富来講，凡賽洛夫斯基的著作在当时在世界文献中是首屈一指的。此

外，这部著作还具有实踐的意义，書中將气候对于俄罗斯經济以及农業的影响的問題是特别注意的。

1849 年創設于彼得堡的物理观象总台（現在的地球物理观象总台）在俄罗斯气候学的發展中起着重大的作用。物理观象总台在俄罗斯建立了一个很大的气象台站網，它領导了这个台站網的工作，并且进行了观測資料整理工作。俄罗斯的气象台站網就其工作的質量来講具有很高的科学水平，因此别的国家也以它为典范組織了台站網。經过总台整理过的气象台站網的多年观測資料后来就变成大量气候学著作的基础，这些著作有的是研究各个要素（温度、降水、云、風等等）的情况的，有的則是一般地記述俄罗斯及苏联的气候的。

天才的地理学家和气候学家亞历山大·依凡諾維奇·伏耶依柯夫（Александр Иванович Воейков）（生于 1842 年，卒于 1916 年）是俄罗斯气候学的奠基者。他就各种各样的气候学問題写下了大量的著作。А. И. 伏耶依柯夫始終不倦地活动，为俄罗斯气候学爭得了荣誉。他的著作超出了当时气候学的世界科学水平。例如，它的划时代的巨著"世界气候、特别是俄罗斯的气候"曾博得了全世界的声誉。該書第一次对世界气候作了內容詳尽而深入的描写。这部著作即使到今天还未丧失其价值。

伏耶依柯夫著作的价值在于：他把所有發生于大气中的一切現象和地理环境紧密地联系起来，而加以研究。他第一个揭發了形成气候的諸过程的本質。此外，他的著作还具有实踐的意义。在俄罗斯，伏耶依柯夫最早从气候学的观点来闡明許多农業性的实际問題。例如，他曾首先提出关于在俄罗斯南部地区更早播种冬麦，以及关于在高加索黑海沿岸地方进行副热帶农業和在这里培植橘类植物与茶类作物的可能性的見解。伏耶依柯夫又曾为俄罗斯植棉業的發展化費了很多精力。在 1892—1908 年間所發表的著作中，伏耶依柯夫致力于研究利用植林和灌溉在俄罗斯草原

和半沙漠地区改造自然的問題。他宣傳了在草原帶和森林草原帶四周植林的主張和保存积雪的主張，指出了在护田林帶影响下获得更高收成的可能性。伏耶依柯夫又指出在極地附近發展农業的可能性。他最早指出人类可以有組織地干涉气候过程以改变气候。伏耶依柯夫在他 1908 年發表的"从地理学及气候学观点論里海东部的灌溉"一文中，指出了在旱年利用咸海盆地的水进行人工灌溉的必要性，因为在他看来，这应該会变更地方气候。但是 А. И. 伏耶依柯夫的理想正象其他进步的俄罗斯学者們的理想一样，在当时是不可能实現的。



А. И. 伏耶依柯夫

伏耶依柯夫对于疗养地方的研究給予極大的注意，并且强調指出克里木(Крым)和高加索的疗养地胜过外国疗养地。他早在 1870 年左右就指出研究北極地区的必要性，并且預見沿西伯利亞北部边緣航行的可能性。伏耶依柯夫認为高緯地方的各种現象应該也会影响中緯度的气候和天气。他第一个提出了研究积雪的必要性的問題。伏耶依柯夫关于积雪的著作到現在为止也还未失去它的意义。

在偉大十月社会主义革命以前所完成的气候学方面的工作中还应該指出 И. В. 費果洛夫斯基(Фигуровский)关于高加索气候的研究工作、А. В. 伏茲涅辛斯基(Вознесенский)和 В. Б. 紹斯塔科維奇(Шостакович)的关于东西伯利亞气候的工作、Б. И. 斯列茲涅夫斯基(Срезневский)关于他在 1885 年首先分析風暴和寒潮的工作、С. И. 涅鮑利辛(Небольсин)关于在俄罗斯欧洲領域降水量分布的研究的工作等等。Н. И. 布罗烏諾夫的工作对于气候学具有很大

的意义。他是第一个提出了俄罗斯欧洲領域的农業气候的区域划分方案的人。Н. Н. 布罗烏諾夫又对于旱第一次从农業学的理解上作气候的詳述，并且作出了俄罗斯欧洲領域干旱十年的可能性圖。

在偉大十月社会主义革命之后，苏联的气候学获得了很大的發展。在物理观象总台，新設了气候学部，而在苏联領域內又建立了許多極地、海洋、农業、疗养地、高山以及其他各种气象站与观象台。1937 年 5 月又設立了"北極"号漂流气象台，維持工作达 9 个月之久。为了研究苏联領域上的太陽輻射能起見，又創設了很多的日射站。巴甫洛夫斯克(列宁格勒近郊)的气象台是苏联日射工作的中心，1930 年在那里又組織了日射学和大气光学的特别研究所。各种專門的气象站的观測結果具有很大的实际意义，因为它們使我們有可能研究北極和極地、疗养地、山地等地方的气候情况。日射站的观測結果可使我們能更完整地研究輻射能量的收支，而这种能量收支是左右气候的基本因素。高空气象观測（利用測風气球和無綫电探空仪对高層大气进行观測）对于气候学的發展也有着重大的意义。它們使我們有可能研究自由大气的气候。全世界第一个無綫电探空仪是 1930 年 1 月 30 日在苏联境內施放的。

由于气象站和日射站網大大發展的結果，便使得在偉大的十月社会主义革命以后，气候学能够全面地服务于国民經济的各个不同部門以应社会主义建設的需要。为了滿足这些需要，远在 1931 年—1932 年，地球物理观象总台就出版了兩期苏联气候資料，而从 1938 年起便开始了气候資料的定时編輯工作。在出版的資料中發表了关于苏維埃各共和国、边区以及各地区的气候資料。此外，地球物理观象总台为'大苏維埃'世界地圖編制了一套气候圖。写成了許多关于苏联和其他各个部分的气候的著作。

在这些著作中值得指出的是 А. А. 卡明斯基的著作，他討論了在苏联領域中的气压分布、平原地方(沃罗涅什省)(Воронежская

需要全本请访问 www.ertongbook.com

губерния) 的气候和天气、暖季水汽从海洋向苏联欧洲領域的輸送等等。Л. С. 别尔格的著作对于苏联气象学的發展具有很大的意义。他研討了气候的地理学分类，并且作出了世界气候圖。Л. С. 别尔格說明了在不同的地質年代和历史时期气候变迁的問題。其中他指出：沒有根据可以說在有史时期內亞洲的气候漸轉干燥。根据 Л. С. 别尔格的意見，在自然界中所發生的只是气候的反复变动，在这种变动中，干期和湿期相交替，暖期和冷期相交替。此外，Л. С. 别尔格描写了个别地区[如伊塞克庫里(Иссык-куль)、貝加尔湖、咸海、土尔克斯坦(Туркестан)等地区]的气候。Л. С. 别尔格著作的价值在于：他把气候和地理环境及景观类型密切联系起来。在气候学著作中还应当指出 В. Ю. 維澤 (Визе) 关于北極和雅庫梯亞 (Якутия) 气候的著作、Е. С. 魯賓許坦(Рубинштейн)关于在苏联領域中气溫分布的著作、以及关于气候变迁等等的專著、О. А. 德罗茲多夫关于在苏联領域中大气降水分布的著作、和关于水份循环等等的著作。还必須指出 С. А. 薩波茹尼柯娃关于各个不同地方的热量收支及小气候研究的著作、М. И. 布德科关于热量收支、水份循环、以及关于在自然条件下蒸發的著作、П. И. 科洛斯柯夫(Колосков)关于气候改良措施、关于远东、哈薩克斯坦气候的著作、А. И. 卡依哥罗多夫 (Кайгородов) 关于白俄罗斯气候的著作等等。还要指出 Н. Е. 柯欽 (Кочин)、В. В. 許烈金 (Шулейкин)、Х. П. 帕哥香、Е. Н. 白里諾娃(Каипова)关于大气环流研究的著作。

Г. Т. 謝利亞尼諾夫 (Селянинов) 的工作对于农業气候学的發展具有重大的作用。他写了許多著作，有些著作是关于在农業上估計气候的方法以便更合理地配置农作物——其中包括副热帶农作物，有些是关于和有害現象(干旱、霜害等等)作斗爭的著作。Г. Т. 謝利亞尼諾夫作了苏联的农業气候的区域划分，發展了气候学类推理論，而重新闡明了气候的农業分类問題。Ф. Ф. 达維塔雅 (Давитая)、С. А. 薩波茹尼柯娃、И. А. 高列茨别尔格(Гольцберг)成

功地进行了苏維埃副热帶气候研究以及农作物的区域划分。

Б. П. 阿里索夫(Алисов)的著作对于气候学具有很大的意义，他研究出了气候發生分类法，他以气团的起源和环流性質作为这个分类法的基础。Б. П. 阿里索夫發展了关于苏联气候及外国气候的著作。

因此，在偉大十月社会主义革命以后，苏联气候学方面的研究規模日見巨大。他們主要是为国民經济各部門服务的。苏維埃时代的气候学由于緊密地和生产相联系，并实現了与生产作創造性的結合，所以就获得了具有極大成就的發展。

第二章　气候的輻射因素

4. 太陽輻射是基本的气候因素。 太陽輻射对于發生在地球上和地球大气中的各种各样的过程和現象具有巨大的意义。如果沒有太陽的热和光，地球上就將会沒有生命。太陽热制約着动物和植物的生命活动；太陽光对于構成植物的有机物質而言是必不可少的。太陽輻射是各种各样的天气現象和天气变化的主要原因，因为發生在大气中的各种过程都是依靠着地球所获得的太陽的热能量而进行的。太陽輻射基本上决定了各个地方的气候特点。

到达地球表面的太陽能量与地理緯度有关。某一地方的地理緯度决定了中午太陽高出地平面的高度和晝夜的長短，因而也决定了太陽輻射能的收支。全年内赤道和热帶所获得的热量最多，因此在这些地方造成炎热的热帶气候。而極地和位于兩極附近的地区所获得的热量最少，因此在这些地方便造成酷寒的寒帶气候。地理緯度既然能决定太陽光綫的傾斜情况并从而影响到气候的不同，所以古希臘人用"κλιμα"一詞来称呼气候，"κλιμα"就是傾斜的意思。

表1是北半球各个緯度区在春秋分日（三月二十一日和九月二十三日）和冬夏至日（六月二十二日及十二月二十二日）的太陽高度。

表1　正午时太陽距地平面的高度（度数）

	3月21日	6月22日	9月23日	12月22日
極地	0	23.5	0	—
極圈	23.5	47	23.5	0
回归綫	66.5	90	66.5	43
赤道	90	66.5	90	66.5

由上表的数据可以看出：在赤道上，正午时太陽恰好在天頂的情况每年有兩次，即在春分日和秋分日。而太陽高度最小的情况也每年有兩次，即在夏至日和冬至日。在回归綫上，正午时太陽恰好在天頂的情况每年只有一次，即在夏至日。在温帶，太陽的高度也是夏至日最大但不会升达天頂。

正午太陽的高度是随緯度与季节而改变的，而晝夜的長短也是随緯度和季节而改变的，这从表 2 中的数据可以看出来。

緯度既然制約着正午太陽高出地平面的高度和白晝的長短，所以太陽輻射日总量也随緯度的改变而不同。表 3 便說明了这一点，这表是在北半球兩分日和兩至日晴天空气透明度很大(透明系数 0.8)时测出来的。

表 2　晝夜長短随緯度的变化

緯　　度	白　　晝	
	最　長　的 时　　分	最　短　的 时　　分
0°	12	12
20°	13　56	10　04
60°	18　30	5　30
66.5°	24	0

表 3　各个緯度上的太陽輻射日总量

日　　期	緯　度(度　数)					
	0	10	30	50	70	90
3 月 21 日	672	659	556	367	132	0
6 月 22 日	577	649	728	707	624	634
9 月 23 日	663	650	548	361	130	0
12 月 22 日	616	519	286	66	0	0

在赤道上太陽輻射最大日总量出現在兩分日，因为在該处，兩分日的正午太陽到达天頂，而最小則出現在兩至日，这时赤道上太

第一編　普通气候学．世界气候与苏联气候

第一章　引論

1．气候学的对象与任务。在地球大气中，經常可以看到各种各样的現象，这些現象是由于在大气中进行着各种物理过程的結果而形成的，这些現象和过程在大气中不是孤立地实現的，而是在与發生于土壤和水的上層中的各种过程的相互作用下实現着的。所有这些現象和过程基本上都是由于到达地球表面上的太陽能造成的。研究和闡釋在大气和土壤、水、植物等下墊面的相互作用下發生于大气中的各种物理現象和过程的科学称为气象学(Метеорология)。既然發生在大气中的过程是物理过程，所以这門科学也就是大气物理学。研究在大气中所看到的过程和現象，具有很大的实际意义，而且使我們能够闡明它們的發展規律。知道了这些規律以后，就使我們能够創造出預报大气过程的方法，并且在个别情况下，我們还能够改变某些过程的發展方向，使之更有利于人类。

大气的物理狀态以及在大气中所实現的各种过程，可以定性地和定量地用气象要素(метеорологические элементы)来表示。对于人类生活和經济活动来說，最重要的气象要素如下：土壤温度与土壤湿度、气压、气温与气湿、云况、降水、風。这些要素常常叫做天气要素(элементы погоды)。它們彼此緊密地联系，始終共同作用，并作非常复杂多变的配合。在某一地域和某一时刻內，在大气和下墊面相互作用下，由各种大气物理过程所决定的大气狀态称为天气(погода)。

有了多年間的天气观测以后，便有可能决定該地方的气候。由于太陽輻射、大气环流以及發生在下垫面上的各种物理現象的相互作用，使該地形成的能制約該地特有的天气情况的各种大气过程具有規律性，这种規律性，叫做气候。

常常有人把天气和气候的概念混为一談。然而这兩个概念的差别是很大的。天气乃是以各种气象要素的某种一定的配合所表征出来的某地某时的大气物理狀态。而气候則是以多年的天气情况来表征的，并且所謂多年的天气情况应了解为不仅是該地盛行的天气情况，而且一般說来，也包括該地的可能天气情况。从上述气候概念的定义可知：太陽輻射、大气环流和下垫面的特性是形成气候的基本因素。在它們的共同影响下，便在地球的各个地方形成各种气候。

人类的活动对气候也有很大的影响，因为人类的活动可以改变下垫面的物理性質。

太陽輻射（солнечная радиация）是最重要的气候形成因素，因为大气的一切物理过程均源于太陽輻射。太陽輻射在地球表面上分布得并不均勻，这就使得地球上不同緯度地帶的土壤以及空气的增溫不能一致。这些差别便形成了气压的不同，从而造成了气流、并产生了与气流有关的热量和水份的輸送。因此，太陽輻射便决定了另一个气候形成因素——大气环流（атмосферная циркуляция）——的作用特性。

大气环流也与下垫面的性質有关。大陆和海洋对于空气質量的輸送起着很大的作用。夏季，大陆增暖得比海洋厉害些。反之到了冬天，大陆却冷却得比海洋厉害些。海陆之間所形成的溫度差，引起了气压分布上的差异。在中緯度大陆上，夏天为低气压所籠罩，而冬天为高气压所籠罩。然而在海洋上恰好相反，夏天气压較高，而冬天則气压較低。由于这个原故，所以夏天便有气流流向大陆，形成所謂海洋季風，而冬天則有气流由陆地流向海洋，形成

需要全本请访问 www.ertongbook.com

所謂大陆季風。

除了大陆和海洋以外，地形，尤其是巨型地形（例如大山脉和大高原、湖泊和大蓄水庫）对于大气环流也具有重大的影响。但是一方面大气环流和下垫面的特性之間存在着紧密的关联，另一方面，大气环流还会影响到达地表面上的太陽輻射量。在地球上有下沉气流的地方（例如在高压区），不会形成严重影响到輻射能量收支的大量的云；而在有上升气流的地方，則有大量的云形成，这就显著地改变了輻射情况。

下垫面是重要的气候形成因素，因为在它上面所形成的气团，其物理性質是决定于下垫面的特性的。水面和陆地对于气候具有不同的影响。裸露土壤和有植物掩盖的地面对于气候的影响也是不同的。草本植物对于气候的影响也不同于木本植物。

此外，太陽輻射和大气环流在一起又可以决定下垫面的特性。在它們共同作用下，地球表面上可以造成性質不同的土壤植物帶和区域。由此可見，太陽輻射、大气环流和下垫面是彼此紧密联系而又相互作用着的。

研究气候形成条件以及不同地方和区域的气候情况的科学叫做气候学（Климатология）。气候学是討論各个气候形成因素之間的相互联系和它們与下垫面之間的相互作用的。它还研究各种气象現象和各种类型的气候在地球表面上分布的規律，并試圖解决有关在人类影响下气候改变的問題。

气候学是研究和描写大地域的气候情况的科学。然而在小地区內，在地方因素的影响下，可能出現个别的气候特点。所有这些气候的地方性特点統称为該地区的小气候（микроклимат）。这些特点在貼地气層中表現得特别明显。研究貼地气層內气候的形成并描述不同地区小气候特点的气候学分枝，称为小气候学（Микроклиматология）。

气候学具有很大的实际意义。它服务于国民經济的各个部門

和社会主义建設的各种各样的需要。气候資料在生产上广泛地被利用着。

在服务于实际需要的过程中，从气候学里面分出許多分枝，这些分枝后来都获得了独立的發展。因此便出现了农業气候学、森林气候学、医疗气候学等等。

农業气候学（Агроклиматология）研究在农業上有意义的各种气候条件，当研究这些条件时，必須考虑到这些条件和农業生产对象（农業、畜牧業）間的相互作用。农業气候学又从事于地方的农業气候的描写和区域划分，以便最合适而有效地布置农業生产，同时也便于采用那些最能和地方气候相适应的、而且最能保証使农作物获得高額而可靠的收成、并保証提高畜牧生产量和成功地栽植护田林帶的各种农業技术措施。

农業气候学是由于杰出的俄罗斯学者——А. И. 伏耶依柯夫（Воейков）和 П. И. 布罗烏諾夫（Броунов）——的工作而在俄罗斯創立起来的。

森林气候学（Лесная климатология）研究气候因素与森林兩方面之間所产生的相互关系。它研究气候条件对林木的成長、發展及生产率的影响，并研究为森林所占的地域上所造成的小气候，以及植林对于其鄰近地方气候的影响。在俄罗斯，森林气象学和森林气候学的奠基者是 А. И. 伏耶依柯夫、Г. Н. 維索茨基（Высоцкий）和 А. П. 托耳斯基（Тольский）。

医疗气候学（Медицинская климатология）研究与天气及气候对于人类有机体的影响有关的各种問題。它也研究疗养地的气候情况，以便利用有治疗意义的气候情况来恢复人体的健康。

А. И. 伏耶依柯夫、А. А. 卡明斯基（Каминский）和 Н. А. 柯罗斯其列夫（Коростелев）对这些問題曾給予很大的注意。П. Г. 麦澤尔尼茨基（Мезерницкий）亦曾广泛地探討过医疗气候学的問題。

交通气候学（Транспортная климатология）研究气象情况对于

航空、鉄路、水运及其他各种交通事業上的影响。

为了闡明某一地方的气候情况必須广泛地利用气象站的多年观測資料，从这些观測資料中可以求出气象要素的平均值和極端值、各种現象的頻度等等，它們也可以用来定量地描写該地的气候特性，和比較不同地方的气候。为了滿足国民經济的需要这些数据是必不可少的。

但是只用个别要素的多年平均值来闡明某一地方的气候情况是不够的。

因此，在气候研究的方法上便产生了所謂綜合气候学（Комплексная климатология）的新方向。

根据綜合气候学的方法，气候可以用确定各种类型天气頻度的办法来研究。这些类型是根据气象要素的一定配合来表示的。綜合气候学在苏联是 Е. Е. 費达罗夫（Федоров）和 Л. А. 楚布科夫（Чубуков）研究出来的。

研究气候有兩种方法：一种方法是計算出表示气候定量特征的平均值；另外一种方法是研究那些造成某种类型气候的所謂气候形成过程。天气气候学（Синоптическая климатология）的方法就为解决后一問題而設，它在解决这个問題时具有重大的意义。天气气候学在研究气候的时候，特别重視环流因素，并用一般大气环流过程来解释气候的各种表現。在这种情况下，所謂环流因素系指下列三个大气过程：冷暖气团的水平移动、气团在大陆和海洋上的变性、气团之間的界面（或鋒面）的形成。在研究天气气候学时，当然也考虑到太陽輻射和下垫面的影响的。在天气气候学方面，А. И. 阿斯克那齐依（Аскназий）、Б. П. 阿里索夫（Алисов）、Х. П. 帕哥香（Погосян）、С. П. 赫罗莫夫（Хромов）等人都曾做过許多有价值的工作。

气候学在解决許多理論問題和实际問題的时候，是以物理学的一些基本規律（太陽能的吸收和反射規律、在障碍物影响下風的

变化規律等等）为基础的。因此便有可能算出許多不能直接观測的气候量的数值。在这方面 M. И. 布德科(Будыко)、С. А. 薩波茹尼柯娃(Сапожникова)等人的工作是众所周知的。

为了成功地解决服务于国民經济的任务起見，必須同时利用上述一切方法。

2. 气候学和其他科学的联系。气候学和地理学、水文学、农業生物学、土壤学以及其他科学有着密切的关系。

地理学研究的对象是我們四周的自然界——即地理环境，它是地形、水域、气候、土壤复盖和植物复盖以及动物界等等的一定的配合。地理环境的所有这些要素彼此都处于緊密的相互联系之中。因此气候是这个环境的諸要素之一。由此也就發生了气候学和地理学的关联。

气候学和水文学有着密切的关联，水文学是研究大气中、地面上和地底下的水的来源、活动及循环的科学。降水、陣雨、积雪、蒸發、水份循环等等的气候学研究，对于水文学具有特别重大的意义。

气候学和农業生物学的关系非常密切，农業生物学是研究在农業和畜牧業中所作用着的一般生物学規律的科学。气候和天气在一起，是植物生長环境（即植物生存和發育时所处的环境）的諸因素之一。偉大的俄罗斯研究家 И. В. 米丘林(Мичурин)指出：在植物和它所生長的环境条件之間存在着最緊密而不可分割的联系。这个环境对于植物来說是由热、光和水源構成的。植物从这个环境中攫取它在成長和發育时所必需的物質。維持和促进植物有机体中所进行的一切生命过程的是植物生長环境的物理狀态以及植物与这个环境之間不断的物質交換。这种和周圍环境間的物質交換是植物生存和正常發育的基本条件。

如果外界环境的条件發生变化，那末在这些变化影响之下，植物便会获得新的特性，而且这些特性可以遺傳下去。И. В. 米丘林

研究过植物有机体在發育时与外界环境的深刻相互作用的过程。在最近 25 年来，米丘林学說的这些基本原理于 T. Д. 李森科 (Лысенко) 的工作中获得了进一步的發展。李森科証明：發育中的有机体的生命过程必須在和生存条件的相互作用中去研究它。在李森科看来，有机体和它所生長的环境是一个不可分割的整体，在植物和动物的影响下，它們所生長的环境也会發生一定程度的变化，В. Р. 威廉士 (Вильямс) 認为：某一地帶的气候是受存在于該地帶中的主要組成植物所影响的，因此，改变这种組成，也就可以改变气候。另一方面，气候在很大的程度上决定植物复盖的性質。因此，在植物和作为植物生長环境因素的气候之間存在着緊密的联系和相互作用。研究植物和周圍环境的这种相互作用，便有可能控制植物生活的条件和改变植物的性質，而使之有益于人类。因此和气候学緊密相連的还有下面这些科学：农田作業学、牧草栽培学、果木学和森林学。气候学力圖从这些科学中获得一些資料，使人类可以为植物創造出最有利的环境，在这样的环境之下，植物可能具有最高的收获量。

气候学和土壤学有很大的关联。气候是土壤形成的因素之一。气候要素——溫度、降水、風——可以把岩石腐蝕使之变成疏松的石屑——泥灰土(рухляк)(粘土、砂等等)，这种疏松的石屑和岩石不同，石屑能够吸收而且保持一定的水份，連空气也可以鑽到里面去。气候又使土壤中各种植物很好的成長和發育，因此在植物死亡后土壤中就产生了有机物質。有机殘骸分解的速度和性質与土壤所吸收的热量和滲入土壤内的水份密切相关。因此气候对泥灰土中腐植質和营养物質(氮、磷等等)的积累起了很大的作用。結果泥灰土就形成了具有肥力的土壤，亦即具有能够滿足植物所需的水、空气和营养物質等的土壤。

然而土壤本身也对气候發生影响，而且这种影响随土壤的类型及其物理狀态的不同而有很大的差别。

3. 气候学發展簡史。可以認为，天才学者 M. B. 罗蒙諾索夫(Ломоносов)是第一位俄罗斯气象学家和气候学家。远在200年以前，他便成功地解决了許多气候学性質的問題。例如，罗蒙諾索夫曾經确定：从海上吹来的風会使得冬季寒冷时期变为温和，并帶来下雨的天气。罗蒙諾索夫第一个指出：冬天不結冰的曠闊海洋傳給空气的热量比被冰冻土壤層及深雪所掩盖的大陆傳給空气的热量更多，雪会阻止热量从土壤內跑到空气中去。罗蒙諾索夫正确地說明了西伯利亞酷寒的原因，并且指出暖气流很难深入西伯利亞領域內，这是因为与欧亞大陆相鄰的温暖海洋离开西伯利亞很远的緣故。在西伯利亞的南方，有高山和印度相隔，这些高山擋住了从印度流来的暖空气，只有西伯利亞的北方与北冰洋相連，然而这个大洋却終年被冰所掩盖。

罗蒙諾索夫又曾首先指出：正象热帶与極地間有气候帶一样，在山区，气候同样地可以分帶。

在 M. B. 罗蒙諾索夫以后，B. H. 卡拉靖 (Каразин) 对于气候学問題曾給予很大的注意。远在十九世紀的前半期他便在有世界意义的論文中首先嘗試从科学的观点来解釋关于森林对于气候的影响問題。

1847 年 M. Ф. 斯帕斯基(Спасский)的著作"論莫斯科的气候"的出版在气候学史上是一件大事。在这部著作中，气候的特点是以各种不同来源的气流的影响来解釋的。在此著作中，也引用了許多决定气候形成过程的規律；例如关于大气和下墊面在一起时的热量收支規律、关于蒸發凝結的規律、关于当冰融解和水冻結时热量轉化的規律等等。

于 1857 年問世的 Н. С. 凡賽洛夫斯基 (Веселовский) 的著作"論俄罗斯的气候"有助于俄罗斯气候学的發展。这是第一次关于俄罗斯的气候的叙述。就其叙述的周到以及引用数据的丰富来講，凡賽洛夫斯基的著作在当时在世界文献中是首屈一指的。此

需要全本请访问 www.ertongbook.com