



气候和植物的产量

阿·阿·普罗科菲耶夫 著

科学普及出版社

气候和植物的产量

(苏联)阿·阿·普罗科菲耶夫著
蔡 德 榘译

科学普及出版社

1958年·北京

13.7315

12.19

本書提要

我們知道，各种气候条件，像温度、雨量、光照、風力等等，都直接影响到植物的生長情况，影响到植物的各种特性，因此也就直接影响到农产品的产量、質量等等。

这本通俗讀物根据苏联先进科学的成就，对于气候和植物产量之間关系的各种知識，作了广泛而簡明的介紹。

总号：741

气候和植物的产量

КЛИМАТ И ПРОДУКТИВНОСТЬ
РАСТЕНИЙ

原 著 者：А. А. ПРОКОФЬЕВ

原出版者：ИЗД. "ЗНАНИЕ", 1956.

譯 者：蔡 德 傑

出 版 者：科 学 普 及 出 版 社

(北京市西便門外德勝里)

北京市書刊出版登記證出字第031号

發 行 者：新 華 書 店

印 刷 者：北 京 市 印 刷 一 厂

(北京市西便門外大街21号)

开 本：787×1092 5/8

印 張：14

1958年7月第 1 版

字 数：23,400

1958年7月第1次印刷

印 数：5,000

統一書号：13051·108

定 价：(7)1角5分

从很早的时候起，人类就为了各种不同的目的利用了許多种植物。植物不但能供給人类和动物各种食物，供应人类工業原料、建筑材料和藥品，而且还能美化我們的住宅和城市。

地球上植物的种类是十分复杂的，其中對我們最重要和最有利害关系的，当然是显花植物。人类大量地栽培和利用着这些显花植物。只是在苏联的植物区系中，就大約有 16,000 种显花植物，而全世界共約有 18 万种。

对植物界的認識表明，在地球的不同地帶，植物的种类和种类的数量都有很大的区别。例如，在生長着热带森林的巴西，植物竟有 4 万多种，而在辽阔的、布满了冻土帶的苏联北部，一共才發現过二、三百种植物。

地球表面植物种类的分布状况怎样会有这么大的差别呢？是植物賴以生長的土壤的成分不同嗎？的确，土壤肥力对植物的生長、發育和产量是有巨大影响的。例如，只要去觀察一下小麦在肥沃的黑鈣土和貧瘠的砂土上的生長情况，就会因为亲眼看到而确信土壤对于植物的生活和产量是起着多么大的影响了。那时你可以看到，生長在黑鈣土上的植株很茁壯，籽粒和麦秆的产量也很多，而生長在砂土上的小麦却很瘦弱矮小，穗子又少又小。

但是，某种植物之所以能够在一定的地区生長，首先是由气候条件来决定的。各种植物的分布界綫，通常也正是由气候决定的。例如，苏联北部，由于不够暖和，就不能栽培西瓜；而在苏联南部地区馬鈴薯的收成不好，却是由于夏天的温度太高。南方的桃和杏在莫斯科附近地区会被冻死，而苏联北方的

樺樹，在高加索黑海沿岸的亞熱帶氣候却不能生存。甸虎屬植物在北部泥炭土上有时能接連不断地生長着，可是如果想在中亞細亞找到它們，那就要白費功夫了。

不仅植物的分布界綫在很大程度上取决于气候条件，而且植物的許多特性，特別是它們創造和聚积我們所需要的物質的能力，即它們的化学特性等，也主要是取决于气候条件的。地球陆地上植物發展的全部历史，就可以作为气候对植物的本性和化学特性所起巨大影响的明确例証。

在地球的历史过程中，有机体的生存条件曾有过多次的改变，而有机体本身及其化学特性，也都有过多次的变化。

举例說，古生代石炭紀^①的气候是温暖而潮湿的，在那时，蕨屬、木賊屬、石松屬等植物，也就是組織上比較低級的植物生長得特別茂盛。对現在殘留下来的一些孢子植物(它們过去曾是一个强大的植物区系)的研究表明，植物在这个發展阶段，还没有“学会”長出更高級植物——裸子植物，尤其是被子植物(显花植物)——通常所有的許多种产物的本领。檢驗的結果說明，蕨屬、木賊屬和石松屬植物都缺乏許多种碳氢化合物及其衍生物質，而这些物質却是橡膠、馬來樹膠、揮發油、树脂等物質的最重要組成部分。可以推測，所有这些通常被列入烯烴类的物質，都是由于后来地面气候变得更为干燥，使植物的本性發生变化才产生的。在組織上是高級的显花植物的某些科(菊科、唇形科、繖形科)中，我們可以找到許多富于各种烯烴类物質的植物。橡膠植物天山鴉葱(菊科)的多年野生标本晒干的根部，含有30—40%的橡膠，就足以說明这一点；用工業方法能从唇形科的許多植物(薄荷、鼠尾草、蜜蜂花、薰衣草，等等)里

① 距今約三万万年。——譯者

提炼出大量的揮發油；胡蘂、茴芹、香旱芹菜以及其他繖形科的植物，可以說也是这样的。

各种植物体中烯萜的出現，是和气候条件变得更为干燥这一生存条件有关。事实也可以間接地証明这一点，例如，在具有干燥的大陆性气候的地区中，往往确是可以找到一些含橡膠和揮發油極其丰富的植物。

許多研究者指出，在植物的化学成分和它的生存条件之間，是有依从关系存在的。例如，达尔文早就写道：“植物的化学成分、气味及組織，往往由于我們觉得無足輕重的变化而發生改变。据說，毒芹在蘇格蘭不产生毒芹鹼。在寒冷气候中生长的欧洲烏头，它的根会变成無毒的^①。毛地黄的药性，会由于人工栽培而易于改变。在法国南部生長有大量的楷木，大概这里的气候对它适宜；但是它在这里并不产生树脂。在欧洲生长的樟树(Laurus sassafras)，也失去了它在北美洲生長时所固有的气味。

無論在苏联或在国外进行的多次研究都表明，人类所需要的植物产品的聚积量，主要取决于植物栽培或生長地区的气候条件。很早就已知道，如果在不同的条件下栽培同一种植物，那么所得到的产品质量也可能是不同的。人們已經清楚地認識到这一点，甚至连那些和农業不發生直接关系的人也是如此。例如，許多人都知道卡麦申和阿斯特拉罕所产的西瓜，或者是查尔周所产的甜瓜，特点是糖分高、味道好。离苏联很远的人也知道，用烏克蘭和庫班的面粉制出的面包，質量十分良好，用苏联北部农業区生产的亞麻种籽制成的干漆，有着非常好的性能以及其他等。

① 毒芹和欧洲烏头(Akonitum napellus)都是药用有毒植物。

認識气候条件和植物化学特性之間依从关系的特点，以利用这些資料来全力提高植物的产量，这就是科学和农业实践工作最重要的任务。

科学家和农业实践家在自己的工作中，以现代生物科学的成就为基础，对于怎样最合理地利用气候条件来影响植物化学特性这一方面，积累了丰富的經驗。目前生物学和农业生产所面临的那些重要的新任务，是进一步开展这一方面的工作。如果知道气候条件如何影响植物的化学特性和产量这方面的知識，就为正确地区划分农作物栽培区的工作，提供了重要的先决条件，而合理地配置植物(划分栽培区)，則是增加农产品的产量和提高其质量的最重要途径之一。

* * *

地球上各个地方的气候是非常不一样的。除了各种各样的气候条件以外，如果再加上土壤性質和地势上的巨大差異，那就可以明白，在地球的各个部分，植物是生長在多么不同的条件中。就拿苏联个别气候帶的某些資料作个例子吧。在苏联，高加索黑海沿岸地区的气候是最潮湿和最温暖的，那里的年降水量达 1,800—2,500 毫米，冬季的气温只是在个别年份才降到零下 5 度。那里的生长期長，降水量大，雨水分布比較均匀，再加上气候温暖和陽光充足，就使得高加索黑海沿岸成为非常适于栽培各种亞热带作物(如茶、柑橘类植物、油桐树、烟草、西洋甘薯及許多其他作物等)最理想的地方了。在这种条件下，野生植物(包括許多常綠植物和藤本植物)也得到繁茂地生長。

現在，讓我們从这块林木葱鬱、美丽芳香的地方，轉移到苏联北部这些辽阔广大的苔原地帶吧。这里的降水量少(每年 200—300 毫米)，气温低(夏天气温也不超过 15° — 20°C ，年平均温度在零度以下)，土壤常年冻结(往往冻结到离地面 25—30

厘米深，仅在个别地方才深到2公尺），这就使得植物的生长期非常短促（不足三个月）。在这么恶劣的气候条件下，只有很少几种适应苔原地带特点的植物才能生存也就并不奇怪了。

从广播电台每日播送的气象报告中可以知道，在幅员广大的苏联境内，各个地方的气候是有多么大的区别，当北方还是冬天的时候，南方已是春临大地，草地发青，人们正在从事田间的工作了。这是完全可以理解的，因为苏联占有很大面积的领土，横亘欧亚两洲。

然而还有不少这样的地区，它们彼此相距不远，但气候的变化却很大。中亚细亚的山区就是一个例子。如果在五月初炎热的日子里，从塔吉克斯坦的首都斯大林纳巴德动身到安佐布斯基山隘去，那么我们就能在斯大林纳巴德附近的吉沙尔盆地肥沃的灌溉田地上看到早已出土的、长得很壮实的棉株；这时，苜蓿草正进行第一次收割，而苹果和杏子正在成熟。可是沿华尔佐布峡谷走上二、三十公里以后，情景就改变了。棉田消失了，山坡上小麦苗和大麦苗正在发青，偶而还可以看到一些不大的、多半是旱地的（非灌溉的）果园。风不断地沿着峡谷吹着，把树木吹成了奇特的旗帜形状。再走二、三十公里，我们就看不到果园了，田野里刚刚开始春季的田间工作，人们正在播种亚麻和大麦。再往上走一点，在我们眼前出现的是一片初春的景色：雪在融化，涧水奔流，刚刚从雪底下钻出来的小草在发青，冬季以后诞生的蝴蝶在飞舞。再往前去就不行了，因为山隘上还铺着很厚的积雪，道路被堵塞了，那里还是严冬。

这样，仅仅几十公里的距离，夏天变成了春天，而春天又变成了冬天。自然，生活在这样不同的气候条件中，而又能适应这些条件的各种植物，它们创造我们所需要的某种产品的能力，即它们的化学特性，也就很不相同了。那些能够被人们栽

培在不同气候地帶的植物，就是因为它們能改变自己的化学特性来适应各种条件。

气候对植物产量的影响是否有某些規律性呢？在作物栽培業中，又怎样才能利用这些規律性呢？

讓我們从几个实例来看看，气候对一些有經濟价值的植物产品的聚积，能給予怎样的影响。我們来看看橡膠植物这种技术作物吧。它聚积有橡膠工業最重要的原料——橡膠。1925年，一个專門的考察团給苏联帶來了一种墨西哥的橡膠植物——銀膠菊的种籽。为了找到适于种植銀膠菊的地区，人們就把这些种籽分別播种在苏联的各个地方。在大多数用这种方法建立起来的地理点，那些銀膠菊都由于耐寒力弱而死亡。同时查明，銀膠菊在阿布哈茲、阿塞拜疆、土庫曼、塔吉克斯坦等地，也就是在潮湿的和干燥的亞热带环境中，它們都生長得很好。但是，生長在阿塞拜疆和中亞細亞各共和国那种干燥的亞热带气候中的銀膠菊，它的根莖內聚积的橡膠很多（达10%），而在阿布哈茲潮湿的亞热带气候中，橡膠的含量却不超过1%。相反地，在阿布哈茲所栽培的植株中，树脂的含量却要高得多，而树脂是工業橡膠中一种不良的混合物。由此可見，在气候的影响下，不仅銀膠菊所聚积的产品的数量起了变化，而且植物所制造的各种物質之間的比例也發生了变化，也就是說，植物的化学特性有了重大的改变。

我們再举一个例子。在中国的許多省份，生長着一种美丽的落叶乔木——杜仲。杜仲在它的中国故乡，很早以来就被人們当作一种药用植物来加以利用。苏联曾对这种植物进行过多

① 目前苏联虽然还没有大规模地栽培橡膠作物，但是在橡膠植物方面所获得的一些重要的材料，对理解我們所研究的問題，有着巨大的意义，因此作者也就把这些作物作为探討的对象。

方面的研究，結果發現它是医治高血压的一种宝贵药材。然而，杜仲这种植物更重要的功用是在它所有各个部分之中都含有馬來樹膠，这种樹膠可以用来当作海底電綫的絕緣物以及制造特种膠水等等。

从1931年起，人們开始在高加索黑海沿岸(阿布哈茲和阿札尔)种植这种乔木。杜仲在这些地方生長得很好，叶片(提取馬來樹膠的原料)的产量很高。樹膠經(馬來樹膠最有价值的部分)的含量达到叶片干物質重量的4—5%。但是，要在黑海沿岸地区建立巨大的杜仲种植場是不可能的，因为这塊面积不大的潮湿的亞热带地区，已經被茶树、柑橘屬植物、油桐樹以及其他許多喜温性亞热带植物占据了。于是，必須找出另外一些适合于栽培杜仲的地区。1949年在塔吉克斯坦的吉沙尔流域播种了这种植物。結果表明，这种植物在塔吉克苏維埃社会主义共和国的灌溉农業的条件下，生長得很好，并且長得很快，在播种后的第五、六年就开始結实，种籽的質量也十分良好。

当然，在把这种植物从潮湿的亞热带移植到干燥的亞热带的时候，首先人們会提出这样一个問題：新的气候条件給馬來樹膠的含膠量带来了怎样的影响？因为馬來樹膠是我們栽培杜仲所要取得的主要产品。苏联科学院植物生理研究所和塔吉克国立大学所进行的多次分析表明，在塔吉克斯坦的条件下，杜仲叶片所聚积的馬來樹膠量，几乎要比在阿布哈茲和阿札尔所聚积的馬來樹膠量多一倍。究竟是哪一些气候因素使馬來樹膠的聚积量增加，現在还没有弄清楚。但很可能，是和塔吉克苏維埃社会主义共和国的空气比潮湿的亞热带的空气更为干燥这一点有关的。

关于植物的化学特性受到气候影响的这类例子是可以举出許許多多。其实，我們每一个人都可以在自己的日常生活中，

举出一些例子来说明这种关系。例如，誰不知道在凉爽、多雨的夏季中生长的漿果，就不及在炎热、干旱夏季中生长出来的那么甜呢？难道气候干旱时馬鈴薯的产量低，質量差，不也正是气候条件影响植物的化学特性的一个例証嗎？

“植物的化学特性”这个專門名詞，我們已經用过好几次了，可以把这个名詞理解为植物机体內所發生的各种化学过程的总合。这些化学过程的进行和它們的最終結果(各种产品的聚积，都是由这种結果所帶來的)，不仅要受到植物的本性，而且要受到植物的各种生活条件的決定。自然，如果生存条件改变了，化学过程的性質也不能不改变的。

我們举一个小小的例子来说明这个原理的正确性。从太古时候起，人們就会制造各种酒精飲料。为了制造这种飲料，需要在含糖的培养基中加进酵母，由于酵母活动的結果，糖就变成酒精，或称醱酵。要使醱酵順利地进行，必須有适当的温度条件，并且在醱酵液中不能有氧气。只要酵母的生活条件一改变，醱酵的过程也就立刻起变化。如果空气大量流入醱酵桶內，也就是說，造成培养基的良好通气条件，那么酵母的細胞就开始大量地分裂和生长，結果就产生大量的酵母菌，而醱酵液中的酒精含量，这时就大为降低了。

研究有机体内物質变化的生物化学家們，明确了为什么同是一样的酵母，在缺乏氧气时会产生酒精，而在有氧气时不但不会产生酒精，反而大量繁殖起酵母来。原来，酵母的主要中間产物——乙醛——在缺乏氧气时会轉化成酒精，而在有氧气时則構成酵母細胞的物質。

从这个例子中得到的重要結果，可以作出以下的推論：当有机体的生活条件改变时，不但它所聚积的那些产品的数量可以發生改变，而且它所形成的那些物質的質量也会發生改变。从

上面所举的几个例子，我們可以确信，这一点不但对酵母这样的低等植物說来是正确的，而且对高等植物也是正确的。为了檢查在气候条件發生变化的时候，植物的化学特性和产量是怎样改变的，各国曾以各种植物进行了多次的研究。在这方面工作做得最多的是俄国和苏联的科学家們。这里首先应当指出的是：С. П. 伊凡諾夫、Н. Н. 伊凡諾夫、勃拉哥維申斯基、瓦維洛夫、謝良尼諾夫、克念基尼切夫、杜洛崗涅夫斯基、沙拉波夫、魯賓、格列賓斯基等等，他們的工作闡明了气候影响植物的許多重要規律。

苏联科学家在作物栽培这方面，曾有过極大的貢獻，这一点并没有什么可奇怪的。苏联的領土辽闊，有着各式各样的气候条件，并且还有由于社会主义制度的特点所帶來的、合理地划分农作物栽培区的非常良好的条件，这一切都为上述的研究創造了極其有利的环境。此外，苏联的研究者还經常注意到有机体和环境之間最密切的联系，并且試圖闡明这种联系的性質，这一点也起了很大的作用。

下面，讓我們根据科学和农業生产已經确定了的一些資料，試用几种植物作为例子来分析一下气候对植物的化学特性的一些最重要的影响。

大家都清楚地知道，蛋白質、脂肪、糖、淀粉和各种維生素等物質，在人类的营养中具有重要意义的。在这些物質中，植物性蛋白質是人和动物的一种最重要的营养物質。植物性蛋白質之所以具有極為重要的意义，是因为它所含有的氨基酸，是構成人体和动物体蛋白質所必需的物質。在每天的食物中，可以包括有極為不同的各种物質，但是如果食物中缺少了蛋白質，那么人或者动物就要死亡。

人类主要是依靠消費各种面粉制品和其他谷物等来取得植

物性蛋白質的。在谷类作物中，小麦是最有价值的。世界上的許多国家，小麦的播种面积都是十分广大的。正因为这种緣故，才对小麦进行了特別多的研究，这些研究的目的，是要弄清楚气候对于籽粒中蛋白質的聚积起着怎样的影响。

这些研究說明了一些什么問題呢？

各国的科学家曾不止一次地对小麦的籽粒加以分析，力圖查明在各国不同的气候条件下，小麦能聚积多少蛋白質。已經知道，在英国、法国、瑞典及其他一些具有潮湿的海洋性气候的国家里，小麦的蛋白質含量大約是 9—13%。美国和加拿大的小麦，根据栽培地区的不同，它們可以聚积 8—17% 的蛋白質。在苏联境内小麦籽粒中蛋白質的含量变动得特別大。例如，根据 H. H. 伊凡諾夫和克念基尼切夫的材料，在苏联欧洲部分，小麦穎果內的蛋白質含量是 10.5—26.8%。在苏联辽阔的土地上栽培的小麦的蛋白質含量平均約为 20%，这就使得苏联小麦的質量，在世界市場上經常处于無与倫比的地位。

也許有人会这样想：这些差別的原因是由于各国所栽培的品种不同。但是对同样小麦品种所作的專門試驗表明，問題并不只是品种的差別：同是一个品种的植株，生長在沿海地区的穎果，蛋白質含量为 10%，而在同一个国家的比較干燥和炎熱的地区，則含量約为 18%。

多年来，全苏作物栽培研究所，曾在國內不同的地点播种了小麦及其他作物。根据專門拟定的方法，在苏联境内气候条件極为不同的地区，为相同的几个小麦品种設置了一些試驗小区。这些研究工作所包括的地区十分广大：从达特納瓦(立陶宛)直到海參崴，从希賓山直到麦尔夫(土庫曼)。由于原来的品种相同，并且对气候因素和农業措施有了准确的估計，就使得全苏作物栽培研究所的这些材料特別有趣和令人信服。已經

查明，小麦籽粒內的蛋白質含量是随着由北往南、由西往东的移动而增長的。在蘇格蘭和法国的沿海地区，小麦籽粒中的蛋白質含量低(約为 7%)，而在苏联的东南部地区，它的含量極高(在 20% 以上)。这明显地說明，普良尼什尼科夫院士当时曾說过这一原理的正确性：蛋白質的聚积情况和气候的大陆性程度有关。一个地区的大陆性气候越强，小麦籽粒中的蛋白質含量也越高。所以，現在在哈薩克斯坦开垦的那些无边无际的生荒地和熟荒地，不仅能供給我們許多谷物，而且它們还是些富于蛋白質、具有高度营养价值的谷物。

在气候凉快、潮湿的地方，小麦(以及其他谷类作物)的情况就完全兩样了。在这种情况下，小麦籽粒中的淀粉含量增加，而蛋白質的含量却降低，所以得到的是蛋白質含量低的籽粒。杜洛崗涅夫斯基根据 H. H. 伊凡諾夫的材料繪制的圖表，很好地說明了温度和降水量这些气候因素对小麦籽粒中蛋白質含量

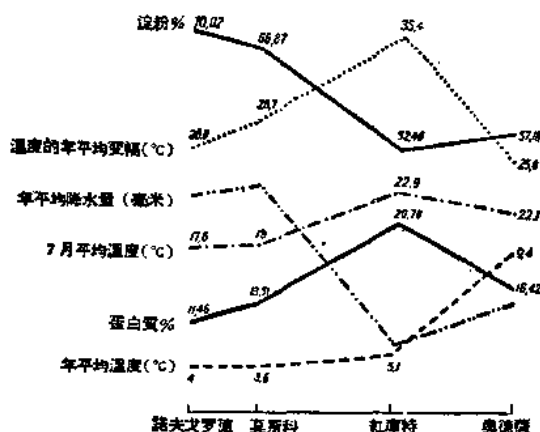


圖 1 小麦籽粒成分由于气候条件不同而發生的变化
(根据杜洛崗涅夫斯基的資料)。

的影响。从圖表(圖 1)里可以看出,小麦籽粒中的蛋白質含量,是和温度的年变幅数字的变化相适应的,大家知道,温度的年变幅数字就可以說明气候的大陆性程度。在籽粒內的蛋白質含量和七月平均温度的变化之間,也發現了完全相适应的情况。可是,小麦的蛋白質含量和降水量之間的依从关系,則是彼此向相反方向發展的。

應該指出,籽粒中淀粉的含量,則是按相反方向改变的,也就是說,凡是能使蛋白質含量增加的条件,都会使淀粉的含量减少,反过来也是一样。沙拉波夫曾用大量材料証明,适宜的湿度和高度的潮湿,都能促进植物的無氮物質的合成,特别是醣(糖,淀粉)的合成。相反地,要是温度高,而土壤和空气干燥,对醣的合成就不大有利,可是却有助于蛋白質数量的增加。

只有在特殊的情况下,虽然把植物栽培在不同的气候帶內,但籽粒內蛋白質的含量,却仍然比較稳定。例如,如果把水稻籽粒內的蛋白質和淀粉的数量測定一下,那就可以看出,虽然有一些水稻栽培在远东,而另一些栽培在中亞細亞和哈薩克斯坦,但它們的蛋白質含量和淀粉含量却没有多大的变动。这点只要我們对水稻的栽培特点有一些膚淺的認識,就能解釋这个初看起来令人奇怪的現象。原来,各地的水稻都是栽培在專門积水的地段上的,因此,在植株的周围就形成了一种特殊的气候,或者像通常所說的,形成了小(区)气候。这种气候甚至在不同的地理区域內也是十分相似的。看来,这就是在不同的气候条件下,水稻籽粒的化学成分仍然比較稳定的主要原因。

目前正在試驗新的水稻栽培法,要使稻田不是經常淹在水里,而是經過一个相当長的期間才获得一次水分。可以預料,用这种“旱田”栽培法所获得的水稻,它的籽粒內的蛋白質含量

一定是比較高的。

上面已經說過，籽粒內的蛋白質含量高，是植物的一種可貴的品質。但也有些時候，需要降低籽粒中的蛋白質含量，也就是說，要取得所謂低蛋白質的籽粒。例如，為了得到制作啤酒所必需的麥芽（發芽的大麥籽粒），就需要這樣的籽粒。啤酒釀造者早就知道，如果大麥中含有很多的蛋白質，做出的啤酒就不會好；如果大麥籽粒中含的蛋白質少，那就能得到質量高的啤酒。既然知道把大麥栽種在氣候比較干燥和炎熱的地帶時，它的籽粒中的蛋白質含量能增加，那就可以預言，為了啤酒工業的需要，應該把大麥栽培在夏天既涼快而又多雨的地區。在蘇聯，特別是在波羅的海沿岸一帶，就有這樣的氣候。事實也是如此，喜歡喝啤酒的人，對波羅的海沿岸各共和國出產的啤酒的質量的評價是很高的。要是為了食用和做飼料用，那麼蘇聯東南地區所出產的大麥，則有更大的價值。

谷粒中蛋白質含量的這種變化規律，在黑麥、燕麥、黍和其他谷類作物中也都可以看到。

關於玉米籽粒化學成分的變化，確定的材料較少。在這一點上有這樣一種感受：玉米籽粒的質量，在很大程度上是由品種來決定，而受植株栽培地區氣候條件的影響較小。今后的研究將證明這一點是否正確。

現在，就拿在我們生活中起着巨大意義的另一類植物——油料植物來看看吧。向日葵、亞麻、大麻、罌粟、白芥等作物是每個人都知道的：南方的居民還知道蓖麻，他們把蓖麻籽制成的蓖麻油，廣泛地用在技術工程上。亞麻種籽的含油量是40—45%，大麻是30—38%，罌粟是45—50%，白芥是40—45%。向日葵籽和蓖麻仁的含油量則達65—72%。

脂肪的營養價值也是很高的。人和溫血動物都是依靠分解

他們以食物形式吸收的各種物質來保持自己一定的體溫。在所有的食物中，脂肪的發熱量最高。因此，脂肪是一種十分重要的食品。脂肪在國民經濟中也有很大的意義：用它可以製成肥皂、干漆、潤滑油和其他許多產品。

正像蛋白質及其他物質一樣，人們發現氣候對於各種種籽的含油量，也是有影響的。但是對於這種影響的性質，許多研究者的意見是有分歧的。看來含油量由於氣候關係所引起的變化，好像不及種籽內蛋白質含量的變化那麼有規律。已經明確，在油的質量這方面，由於栽培油料作物地區氣候特點所引起的變化，卻有比較明確的規律性。大家知道，脂肪是三元醇——甘油和脂肪酸合成的酯。一個分子的甘油，可以和三個分子的酸結合。所以，脂肪的各種不同特性，是由組成脂肪的各種酸的本性及其結合情況來決定的。酸類可以分為飽和酸和不飽和酸二種，前者不包含碳原子雙鍵，而且不能和碘或溴這樣的元素結合；後者有一個或幾個雙鍵，能和上述的元素結合。酸中的雙鍵越多，它與碘結合的能力就越大。由此可知，碘價（表示有多少克碘和100克油結合）可作為油的質量指標。對於某些工業上的用途（例如製造干漆）來說，碘價越高，油的價值也就越高。碘價低的油，具有較好的營養價值。向日葵油的碘價約為130，它主要是作為食用，而碘價為170—190的亞麻油，則可用來製造干漆及各種油漆等。

對各種植物油的碘價的鑑定，使我們發現，在氣候和油的成分之間，有着極為密切的關係。例如，在С. Л. 伊凡諾夫自1915—1916年就已開始的一系列的工作中指出，許多植物油的碘價，是隨着作物向北移植而增加的，而在向南移植時則降低。把長纖維亞麻種籽從莫斯科移到塔什干，又從塔什干移回莫斯科，這兩次移植的試驗表明兩種情況：在莫斯科的條件