

农业与温室效应

空气中的二氧化碳(CO₂)有点象温室中的玻璃,既可使阳光通过又能保持热量不散失。近几年出现的“温室效应”一词,就是指由于工业化社会燃烧矿物燃料和向大气中排放的CO₂越来越多,全球气温将呈不断上升趋势。

公众及科学家们对是否真的会有温度严重升高的趋势,以及这个趋势未来对地球上的生命有何影响存在着严重的争议。

自工业革命开始以来,大气中CO₂的含量与日增多,过去30年的增长率尤为惊人。目前的含量已由1958年的315ppm提高到345ppm,其中工业化地区的浓度最高。尽管这些气体漂移缓慢,但终将随着气流扩散到南、北两半球。对于CO₂的增多,有人认为可能会产生诸如地球变暖、两极冰雪不断融化引起的海平面升高,内陆洪水不断泛滥等后果,当然这仅是人们平常猜测及计算机模拟得出的一部分结果。

许多科学家预测,到2050年大气中CO₂的含量可能会加倍,达到650ppm。

法国一科学家早在1804年就证明:高浓度CO₂环境中的豌豆比普通环境下的生长得好。从那时起,对其他作物的大量实验表明,在CO₂含量较高的环境下,这些作物均生长旺盛。今天,不少菜农和花农经常向温室中灌入些CO₂气以提高产量。

美国农业部所属农业研究局(ARS)的研究数据表明,人类的三种主要食物——小麦、水稻和玉米无疑地都可得益于这些富余的CO₂,取得较高的作物产量。但不是所有作物都有相同程度的提高。按照科学家们的预测,如果大气中CO₂的含量可以加倍,则棉花可增产八成,小麦和水稻可增产36%,玉米大概可增产16%。

这些推测是根据试验数据做出的。过去五年中,研究人员在CO₂含量较高的试验棚中对棉花生长情况进行了试验。此外,还观察了作物叶子的温度、蒸发率和吸收水分的效率等。试验表明,即使在作物生长已基本完成的时候,吸收水分情况也大致相同。

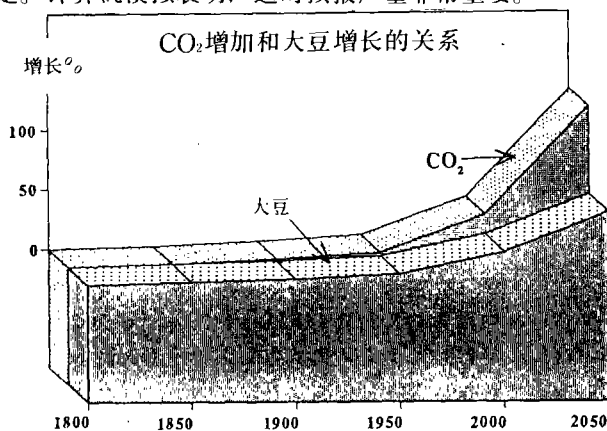
温室效应的另一益处是,可以减少风沙和水土流失,因为产量提高后还可有更多的残留物,如植物茎、稻草等,这些都有助于保持土壤。

在CO₂含量较高的棉田中对昆虫的监控表明,粉螟蛉的生长发育情况与通常环境相同,害虫如白薯白蝇也大体相当,而甜菜粘虫的体重有所下降,且生长需要较长的时间、存活的也少。

CO₂含量的增高是否最终将出现温度日益升高的趋势,有人对此表示怀疑,认为至少不会持续很久。联邦德国一些科学家近来用计算机模拟得出了这样的结论,即全球温度的上升将蒸发掉更多的海水,进而形成足够的云来挡住部分阳光。尽管目前对温室效应的模拟中还未充分考虑云层的作用,但不管怎么样,在CO₂含

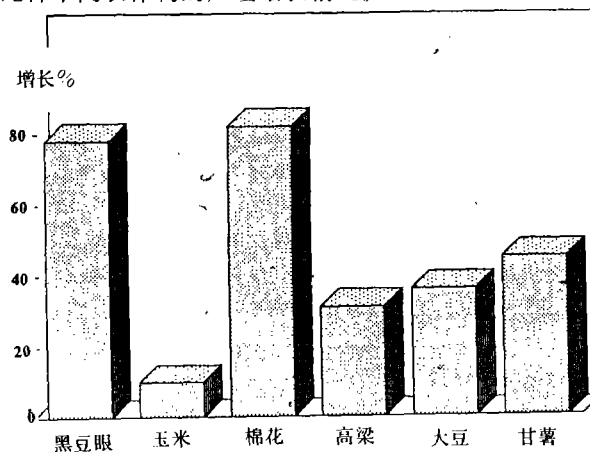
量及温度都升高的时候植物生长最盛。如按某些研究气候模型的人的说法,即随着CO₂含量的增加,全球温度将上升3℃左右,农作物产量将增长56%,而不是过去计算的30%。

佛罗里达州的一些科学家研究了大豆、水稻、柑橘苗和西红柿在人工控制CO₂含量的日光暖棚中的生长情况。他们在660、990ppm(分别为1973年大气CO₂含量的2和3倍)和280ppm(工业革命前的水平)环境下栽培了大豆和水稻,此外还进行了160~220ppm冰河时期的计算机模拟。结果表明,作物的生长情况与模型中预测的完全相同,这说明这些模型可以在大规模CO₂环境下准确地预报作物生产率。在CO₂含量较高的环境中,某些植物对多余CO₂的代谢作用较其他植物更稳定。计算机模拟表明,这对预报产量非常重要。



上图在CO₂含量由1800年的280ppm上升到2050年的650ppm(上升132%)时,根据试验棚中的经验和数学模型得到的数据,大豆生物量(所有干燥物)将增长57.5%。而实际作物产量则仅增长36%。大气中CO₂含量、生物量和作物产量间的关系是温室效应研究中考虑的一个重要因素。

下图CO₂含量达到加倍增长到650ppm时,试验棚中几种不同农作物的产量增长情况。



(朱世南编译自美国农业部《农业研究》,1988年No.3)