

1994年沈阳市玉米减产的气候条件分析

石宇虹 朴 瀛* (沈阳市气象局 110015)

1 前言

1994年沈阳市玉米播种面积约为390万亩,占粮食作物总面积的54%,正常年景总产近20亿kg,占粮食总产的62%,无论是其播种面积还是总产量在沈阳市粮食作物中均占首位。1994年本市气候异常,玉米减产现象严重,减产幅度为历史罕见。本文从玉米气象产量模型,玉米对气象条件的要求和反应的规律、机制与定量指标角度出发,分析造成1994年沈阳市玉米大幅度减产的主要气象原因。

2 沈阳市玉米生产状况简介

沈阳市玉米主栽品种多为中晚熟品种(掖单13,6107×340、沈单7,330×5003等),一般在4月中旬至5月初播种,10月上旬收获,生育期为140天左右,主要分布在新民、辽中、康平、法库4个县市。

3 气象条件与玉米产量的分析

3.1 玉米气象产量模型分析

气象产量模型是在排除非气象因素后分析研究农作物的生长发育和产量与气象因子间的定量关系。

我们利用“沈阳市农业气象产量预报业务系统”,选取了1973~1993年(除1989年)20年玉米产量与相对应的温、光、水、风、压、湿等

218个气象要素资料,进行各种统计分析,最终得出沈阳市玉米气象产量模型:

$$Y_w = 96.3370 + 1.0025 X_1 - 0.5948 X_2^{**}$$

式中, X_1 为5月下旬大于等于20℃活动积温,与 Y_w 的偏相关系数为0.51; X_2 为7~8月份降水量,与 Y_w 偏相关系数为-0.61; **表示方程通过了信度为0.01的显著性检验(方程复相关系数 $R=0.80$)。

上式表明,沈阳市玉米产量近年来主要受5月下旬的温度和7~8月降水量所影响。①5月下旬是本市玉米营养生长阶段中幼苗生长期。此时温度对玉米的影响主要表现在根系发育状况上,即此时温度高有利于玉米幼苗根系的生长,可有效地防止玉米徒长,增强玉米生长发育阶段抗病虫、洪涝、干旱等灾害能力。1994年沈阳5月下旬大于等于20℃活动积温为62.4℃·日,比历年平均值(89.3℃·日)少26.9℃·日,较去年的138.4℃·日少76.0℃·日,是本市1994年玉米减产的气象原因之一。②7~8月份是本市玉米穗分化及灌浆期,也是沈阳降水高峰期(降水量为年降水量的48.9%),平均降水量为323.5mm。经统计:①当7~8月降水量超过常年20%以上(388.2mm)时,玉米为低产年(概率为100%),气象产量为负值(附

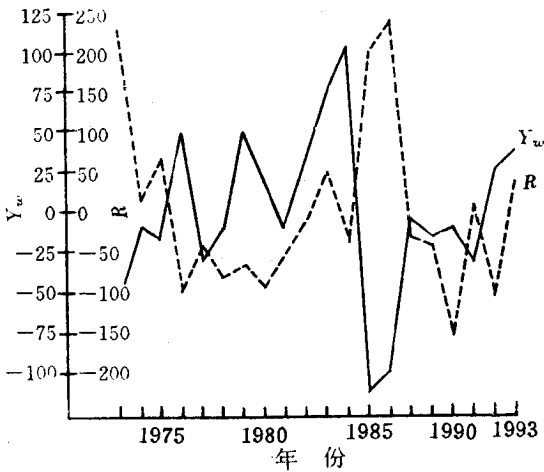
附表 沈阳市7~8月降水量与玉米气象产量

年份	1964	1969	1970	1973	1985	1986
降水量R (mm)	514.9	495.2	403.2	542.4	514.7	553.3
产量 Y_w (kg/亩)	-5.0	-57.5	-15.5	-32.0	-109.0	-109.0

表)。附表中,1964年玉米亩产为107kg,比1965年(7~8月降水量254.8mm)少57.5kg,其余几年平均气象产量为-64.6kg/亩,减产

幅度达25%。②7~8月份历年降水量与产量呈负相关关系,即该时段降水量越多,玉米产量越低(附图)。

* 崔劲松、张菁、隋东参加了计算工作。



附图 沈阳市7~8月降水距平与玉米气象产量相关图

1994年沈阳市7~8月份降水量为564.0 mm,是1964年以来的最多值,有3次(7月13~14日、8月6~7日、8月15~16日)全市范围的暴雨到大暴雨天气过程。辽河出现30年来最大的洪峰,70多万亩河滩、低洼地玉米因土壤长期积水窒息而绝收。过多的降雨量使本市大部分玉米田土壤湿度过高,土壤空气缺乏,导致玉米雌雄穗发育不良,是造成1994年玉米空秆率较高的主要原因。

3.2 异常气候条件与玉米产量的分析

农作物产量(Y)可分解为趋势产量(Y_t)、气象产量(Y_w)和随机误差造成的产量(ΔY)三部分。其中随机误差产量指的是统计中所产生的误差及计算中没有考虑到的偶然因素的影响,其对产量的影响在统计中基本无规律可循。正常年景 ΔY 很小,近于零。1994年沈阳市气候异常,玉米生长期除5月平均气温接近常年外,其他各月(4、6、7、8月)平均气温均为历史同期最高值,这种在一年之内出现如此多的历史之最实属罕见。①沈阳市提前38天进入了盛夏炎热(候平均气温为25.0~27.9℃)阶段,使玉米生育期普遍提前了10天左右。②6月中旬至7月末,即玉米穗分化、开花阶段,日最高气温大于等于32℃的天数为15天,比常年多11天,为1964年以来最多的年份。其中7月20~27日连续8天日最高气温大

于等于32℃,加之7月20~31日12天中降水量16.1mm,仅为常年的20%,玉米花粉活力下降,花丝萎蔫现象严重,部分植株花丝枯萎导致授粉不授精,玉米秃尖缺行,有棒无粒现象严重。法库县红五月乡新城堡村17点抽样调查结果,玉米空秆率8.9%,有棒无粒的占11.8%;丁家房乡6点抽样调查结果,2475株玉米空秆率达30%,平均穗粒数为508粒,比常年少100多粒。③玉米灌浆期7月下旬至8月末日平均气温大于等于25℃日数为28天,比常年多13天,是1964年以来同期最高值,影响了玉米植株淀粉酶的活动,不利于物质运输和积累,使籽粒不饱满,瘪粒增加。辽中县大黑乡受灾严重地块2900株玉米平均百粒重仅为13g。④玉米蚜虫在干旱少雨情况下其繁殖速度随气温增高而加快,气温为10℃左右时,13天可繁殖一代;21℃时,繁殖一代为8~9天;23℃时繁殖一代为6~7天;超过25℃时,繁殖一代只需3~4天。1994年6月,本市平均气温为23.7℃,比常年值高2.1℃,比去年值高2.5℃,是1951年以来最高值。6月1~25日辽中、法库、新民、康平四县市降水特少,雨量分别为6.9、10.1、10.8、14.2mm。以新民为例,此阶段降水量仅为常年(63.2mm)的16%。这种高温干旱天气使本市玉米蚜虫大发生,在一定程度上影响了玉米的光合作用和新陈代谢,虫害严重地块的植株出现了叶枯、不抽穗、穗粒不实等现象。

4 小结

1994年沈阳市玉米生长发育阶段(4~8月)气候异常,洪涝、高温、干旱、病虫等气象灾害严重影响了玉米的正常生长发育,造成玉米大幅度减产,其减产幅达49%,为1964年以来所罕见。

5 参考文献

- 1 石宇虹等. 沈阳市农业气象产量预报业务系统简介. 辽宁气象, 1993; 1
- 2 辽宁省气象局. 辽宁农业气象实验手册. 沈阳: 辽宁人民出版社, 1980
- 3 北京农业大学农业气象专业. 农业气象学. 北京: 科技出版社, 1984