

# 保加利亚粉红番茄能否承受极端温度？

Автор(и): гл.ас. Надежда Шопова, Институт за изследване на климата, атмосферата и водите към БАН

Дата: 01.08.2023 Брой: 8/2023



东南欧及我国夏季气温超过30°C以及长期干旱导致减产。

气候变化和极端气象事件频发对露地番茄栽培产生直接和间接影响。夏季高温导致热胁迫和水分胁迫；造成落花落果；降低花粉活力；果实日灼病并最终导致减产。其他直接不利后果包括生长和发育条件的变化，以及对更高灌溉和施肥率的需求。另一方面，温度和降水的变化增加了番茄田杂草、病害和害虫的侵袭性。胁迫因素导致植株免疫力下降和整体健康状况恶化。

我们都曾听祖辈们讲述关于保加利亚番茄独特风味的传说。这些故事是否主要带有怀旧色彩？是否存在一种真实的风险，即未来我们的子孙后代只能听到关于保加利亚番茄风味的传说，却再也无缘亲身体验？

番茄是茄科植物，也是世界上最重要的园艺作物——每年产量达1.82亿吨，相当于近32座吉萨金字塔的重量。

## 气候变化对露地番茄栽培有何影响？

全球范围内，露地番茄产量正在下降。欧洲气温升高导致近年来露地番茄产量减少（2021年欧盟报告）。未来，全球番茄产量预计将下降，夏季干旱和气温上升影响该作物的主要种植区是关键因素。根据《自然》杂志最近发表的一项研究，到2050年，意大利和加利福尼亚等主要番茄产区的产量预计将下降高达6%。相反，中国和加利福尼亚北部等产区将加强其竞争优势，这意味着主要番茄产区可能会发生变化。

### 气温升高对番茄产量构成严重威胁。

番茄的生长发育条件直接受水热条件影响。针对意大利东南部地区的一些研究提到，同一地区的气候变化导致物候发育加速，降低干物质产量和最终产量。番茄在白天21°C至28°C、夜间18°C至21°C的温度下，以及12至14小时的日照长度下生长良好。温度低于10°C时，生长过程会减慢。超出这些最佳条件（舒适区），可能会出现以下情况：

- 花粉活力降低；
- 形成的花和果实数量减少；
- 落花落果；
- 结果期缩短。

所有较高的气温值都会影响生产力，导致产量迅速下降。近年来，强烈的太阳辐射和夏初干热风频发导致作物出现斑点并受损。

### 整个生产方向面临威胁

我们确实面临因经济效益低下而失去晚熟产品，或在盛夏时节食用昂贵番茄的风险。国内占主导地位的中早熟栽培已经在更为极端的条件下进行。我国和东南欧地区夏季气温超过30–35°C以及更长时间的干旱正变得越来越频繁，并导致：

- 减产风险更高；
- 灌溉需要更多资金和资源；
- 需要更密集的植物保护；

-愿意大面积种植番茄的人减少。

## 气候变化影响发育条件和露地栽培方向



在我国，大田番茄按几个生产方向种植，首次大田定植在晚春霜冻风险过去后进行。这是一个必要条件，因为略低于0°C的气温会导致番茄植株死亡。

根据移栽日期，栽培方向分为早熟、中早熟和晚熟。

- 早熟方向，使用现成幼苗在4月15日至30日之间移栽，收获在6月中旬后开始。
- 中早熟栽培占主导地位；现成幼苗大约在5月10日移至室外，产品在盛夏时节收获。
- 晚熟种植在6月中旬之后，成熟和收获从9月开始，持续到秋季初霜。

由于种植区的当地气候特点，这些日期在全国各地有所不同。在所有情况下，由于气候变暖，这些时期可能会发生偏移。

**由于环境条件的变化，番茄病害和害虫的侵袭性及危害活动加剧。**

番茄的主要害虫是蚜虫、螨虫、棉铃虫和番茄潜叶蛾。最近，EURACTIV保加利亚发布了一份报告，称番茄潜叶蛾的幼虫能够摧毁库尔托沃科纳雷100%的粉红番茄作物。据保加利亚科学院生物多样性与生态系统研究所的迪米特罗娃教授称，在农产品进口不受监管的情况下，植物检疫控制不力导致这种害虫大规模繁殖，而直到最近它在

我国尚未广泛分布。目前，温暖干燥的夏季天气有利于该蛾类的危害活动，而无雪温和的冬季则使其能够稳定越冬。

在更极端的气象条件下，螨类发育旺盛，而潮湿天气则有利于各种蚜虫的活动。后者还通过传播病毒造成间接损害。番茄最常受到晚疫病和褐斑病的侵害。细菌性斑点病在温度波动、极端温度和日较差大的情况下大量发生。

## 气候变化的后果

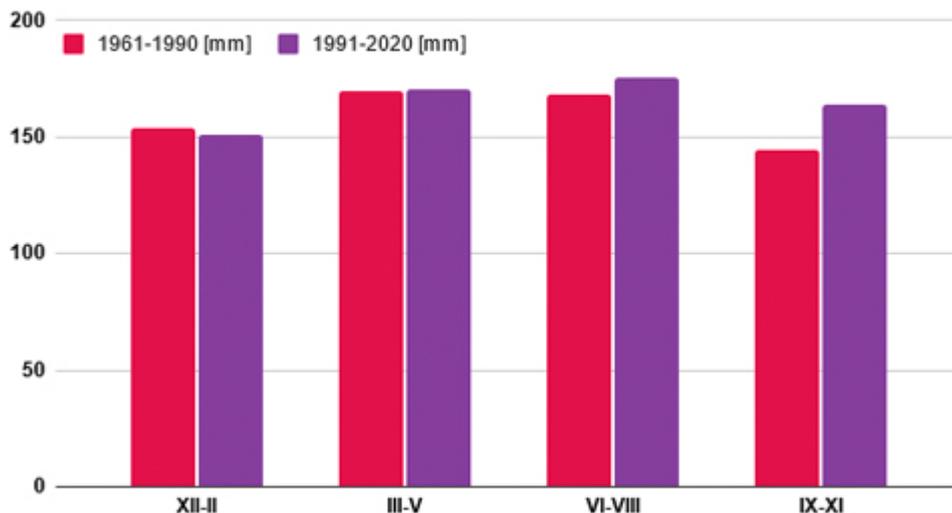
由于露地番茄成熟期发生极端事件，我们可以预期产量不稳定，以及与灌溉和植物保护相关的生产成本增加。夏季高温导致热胁迫和水分胁迫，并越来越多地导致果实受损和产品质量下降。更偏北和海拔稍高的地区条件将更为有利。天气相关风险的增加可能会使许多生产者望而却步，并可能成为选择更具抗逆性但风味品质较低的杂交品种的重要理由。

## 保加利亚的气候条件如何变化？

### 番茄在多大程度上依赖总降水量？

无论是降雨不足还是积水都会对番茄生理产生不利影响。保加利亚生长季的降水无法满足番茄及其他蔬菜作物的水分需求。要获得好收成，灌溉是必要的。水热条件意味着更高的灌溉定额，以及水源的可用性和合适的、具有成本效益的灌溉系统。盛花期和成熟期缺水会导致落果、裂果和果实脐腐病。另一方面，湿度过大会导致真菌病害，损害产品质量，并可能完全影响收成。开花和坐果的舒适条件还需要大约65%的空气相对湿度。过去30年，夏季和秋季降水总量与前一气候期（1961–1990年）相比略有增加，其中秋季的正差异最为明显。

## Сума на валежите по сезони



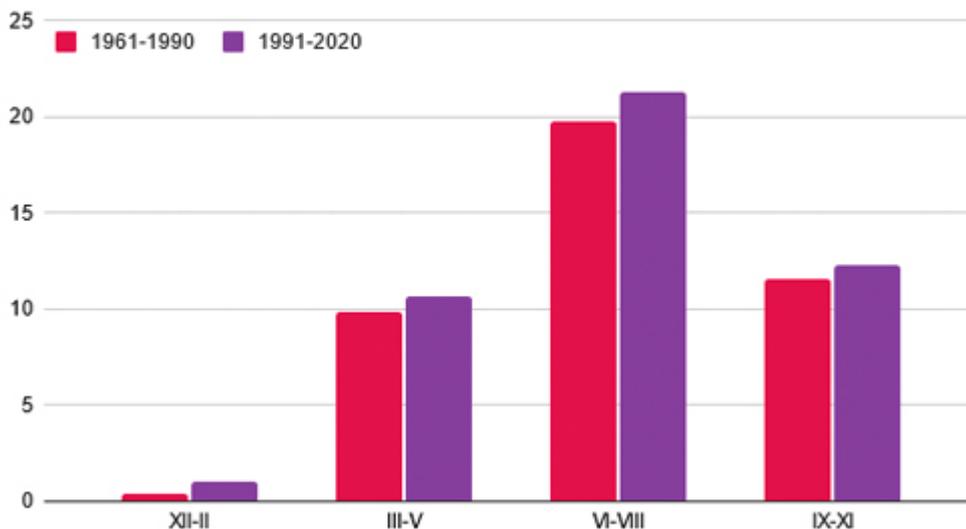
保加利亚季节性降水总量。数据来源 – 世界银行

夏季降水要么极高，例如2014年和2021年，要么不足（2008年、2011年），这增加了风险并导致经济损失。最近一个气候期1991–2020年的年降水总量高于之前的1961–1990年。夏季降水总量仍然不足，而极高降水量的情况也并不少见。

### 温度变化如何？

在最近一个气候期，季节平均气温与1961–1990年期间相比有所上升（图2）。这需要按地区精确评估春季霜冻，并将所有栽培方向的种植日期提前。更湿润、更温暖的秋季将有可能延长晚熟番茄的成熟期。

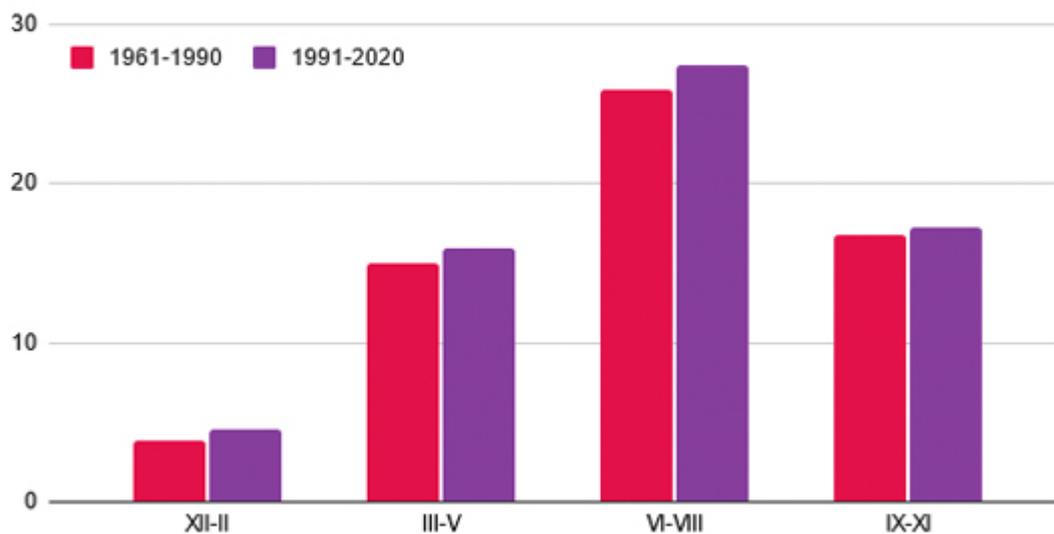
## Средна температура на въздуха по сезони



保加利亚季节性平均气温。数据来源 – 世界银行

观测到的生长季气温升高，加上降水量差异不显著，是导致蔬菜作物水分条件恶化的先决条件——尤其是在夏季，当最高气温平均值超过25°C时会导致胁迫。

## Средна от максималните стойности на температура на въздуха в България по сезони.



保加利亚季节性最高气温平均值。数据来源 – 世界银行

## 种植中早熟大田番茄的风险正在增加

间接地，冬季月份变暖有利于某些害虫（如蛾类）越冬，这可能导致其危害活动加剧。高温和极端降水值（导致非常干旱期和积水期）对番茄发育有害。此外，这些条件极有利于真菌病害和害虫的发展。

## 保加利亚的番茄

根据农业和食品部的统计数据，近年来观察到露地番茄种植面积和产量下降。例如，2019年收获量为95,722吨，2020年比上一年下降27%，2021年比2019年下降61%（57,398吨）。

## 保加利亚的番茄种植在哪里？

这种传统的保加利亚作物几乎在全国各地都有种植——普罗夫迪夫、帕扎尔吉克、旧扎戈拉、布拉戈耶夫格勒、佩特里奇、桑丹斯基等地区，整个黑海沿岸，以及保加利亚北部。库尔托沃科纳雷是当地粉红番茄的特殊产地。正是在这里，会举办辣椒节、番茄节、传统菜肴和手工艺节以及辣椒酱节。

## 对本地品种未来的预测如何？

近年来，关于本地粉红番茄品种未来的讨论一直在进行。大量生产者转向现代品种和杂交种，这是受其良好市场特性的驱动。在经济和气候风险下，高生产力提供了更大的保障。形状、颜色和味道各异的番茄，即樱桃番茄类型，是一种异国情调的烹饪点缀，并引起了强烈的好奇心。尽管如此，保加利亚人相当传统，粉红番茄的味道对他们来说很重要。根据马里察蔬菜作物研究所所长加内娃副教授的说法，保加利亚粉红番茄独特而和谐的味道归因于一系列因素，包括气候和土壤、品种特性，以及丰富的维生素C和番茄红素含量。

## 业余园丁的作用

有一系列品种是在保加利亚本地番茄的帮助下培育出来的，毫无疑问，拥有私人花园的业余园丁在它们的保护和传播中扮演着主要角色。



有机生产、病虫害综合防治和生物防治无疑是小型农场和业余园丁的优先事项。正是在这里，“有机粉红番茄”的组合才有了真正的意义。因为在院子里种植它的目标不是高产，而是其和谐的味道和没有化学污染物。这就是为什么它的价格略高，产量较低，并且与传统的保加利亚美食和乡村旅游联系在一起。

## 科学和消费者如何共同寻求解决方案？

人们喜爱番茄，但随着全球气温升高，风险也在增加。研究适合番茄种植的各个地区的当地气候特征和生长季长度，对于微调种植日期、施肥量、灌溉等非常重要。

鉴定能够承受更极端温度条件的番茄基因型是解决方案之一。



# TomGEM

欧盟资助的TomGEM项目鉴定具有更好耐热性的新品种