



文献CSTR:

32001.14.11-6035.csd.2022.0097.zh



文献DOI:

10.11922/11-6035.csd.2022.0097.zh

数据DOI:

10.57760/sciencedb.o00119.00017

文献分类: 生物学

收稿日期: 2022-10-27

开放同评: 2022-11-25

录用日期: 2023-02-22

发表日期: 2023-07-21

\* 论文通信作者

周广胜: zhoughs@cma.gov.cn

## 2018–2021 年华北北部不同播期对玉米生长发育的影响数据集

耿金剑<sup>1,2</sup>, 周广胜<sup>1,2\*</sup>, 宋艳玲<sup>1</sup>, 任三学<sup>1,2</sup>, 赵花荣<sup>1,2</sup>, 周怀林<sup>1,2</sup>,

宋兴阳<sup>1,2</sup>, 田晓丽<sup>1,2</sup>

1. 中国气象科学研究院, 北京 100081

2. 河北固城农业气象国家野外科学观测研究站, 河北保定 072656

**摘要:** 玉米是我国第一大粮食作物, 其高产稳产对于保障国家粮食安全具有重要意义。连续多年不同播期玉米全生育期的生理生态观测数据为研究气候变化对玉米生态系统的影响及其适应提供重要数据支撑。河北固城农业气象国家野外科学观测研究站(简称固城站)地处华北平原北部, 是唯一以农业气象为特色的国家野外科学观测研究站。本数据集是固城站玉米农业生态系统 2018–2021 年适应气候变化试验数据集, 主要包含同一品种玉米不同播期的生育期、生物量、叶面积指数、光合生理、光谱特征、土壤水分、灌浆速率、产量构成的年际、年内变化数据。本数据集对玉米生态系统适应气候变化研究的相关农业气象业务服务指标的修订、农业气象模拟模型的改进及区域应用、农业气象适用技术的开发等具有重要意义。

**关键词:** 玉米; 玉米播期; 生物量; 叶面积指数; 光合作用; 光谱反射率; 产量; 华北地区

### 数据库(集)基本信息简介

|          |                                                                                                               |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 数据库(集)名称 | 2018–2021 年华北北部不同播期对玉米生长发育的影响数据集                                                                              |
| 数据通信作者   | 周广胜(zhoughs@cma.gov.cn)                                                                                       |
| 数据作者     | 耿金剑、周广胜、宋艳玲、任三学、赵花荣、周怀林、宋兴阳、田晓丽                                                                               |
| 数据时间范围   | 2018–2021年                                                                                                    |
| 地理区域     | 河北固城农业气象国家野外科学观测研究站(39°08'N, 115°48'E, 15.2 m), 地处华北平原北部                                                      |
| 数据量      | 10.48 MB                                                                                                      |
| 数据格式     | *.xlsx                                                                                                        |
| 数据服务系统网址 | <a href="https://doi.org/10.57760/sciencedb.o00119.00017">https://doi.org/10.57760/sciencedb.o00119.00017</a> |
| 基金项目     | 国家科技基础资源调查专项(2021FY100703); 中国气象局创新发展专项(CXFZ2022J051); 中国气象科学研究院基本科研业务费重点项目(2021Z009)。                        |

## 数据库（集）组成

本数据集包括了2018–2021年夏玉米四个不同播期不同生育期的试验数据和田间资料管理表。每年试验数据由基本信息、发育期、株高、地上部分干重、叶面积指数、密度、土壤水分、产量资料、灌浆速率、光谱参数、光合参数组成，其中光谱参数包含350–2500 nm的光谱反射率，光合参数包含净光合速率、气孔导度、胞间CO<sub>2</sub>浓度、蒸腾速率。田间资料管理表包括品种、密度、浇水、施肥等信息。

## 引言

玉米是我国第一大粮食作物，其高产稳产对于保障国家粮食安全具有重要意义<sup>[1]</sup>。在全球气候变化背景下，气候资源的改变对玉米生长发育和高产稳产产生了显著影响<sup>[2]</sup>。播期主要通过影响有效积温调节玉米生长发育，播期推迟会导致玉米全生育期缩短<sup>[3]</sup>。光合有效辐射和气温是影响叶片净光合速率的主要气象因素，适宜播期可促进光合速率，利于干物质形成积累<sup>[4]</sup>。播期通过温度条件影响玉米干物质累积和转运，适宜早播可以提高有效积温生产效率，维持更长干物质累积时间，播期推迟，籽粒灌浆期累积干物质降低，造成减产<sup>[5–6]</sup>。综上，不同播期通过调节玉米生育期内的光温水等气候资源配置影响玉米生长发育过程，最终影响产量形成，连续性田间分期播种试验是研究玉米生产和发展适应气候变化、保证高产稳产的关键手段<sup>[7–8]</sup>。多年连续、不同播期玉米全生育期的生理生态观测数据是多种方法评估玉米长势监测和适应气候变化影响程度的重要参数，可以为研究玉米生态系统适应气候变化研究提供数据支撑<sup>[9–10]</sup>。目前，关于玉米适应气候变化的数据集多为单一播期年际变化的生育期、生物量、叶面积和土壤水分数据集产品，尚无连续多年基于同一品种玉米分期播种试验形成的包含生育期、生物量、叶面积指数、灌浆速率、产量、土壤水分、光合生理、光谱反射率等在内的综合性玉米农业生态系统适应气候变化数据集产品。

河北固城农业气象国家野外科学观测研究站（简称固城站）围绕农业—气象—生态相互作用，以华北平原农田生态系统为核心研究对象，是唯一以农业气象为特色的国家级农田生态系统长期试验与观测平台。本数据集整合了固城站 2018–2021 年四个播期（常规播期提前 10 天（播期 A，6 月 8 日）、常规播期（播期 B，6 月 18 日）、常规播期推迟 10 天（播期 C，6 月 28 日）、常规播期推迟 20 天（播期 D，7 月 8 日））夏玉米不同生育期的生物量、叶面积指数、光合生理、光谱特征、土壤水分、灌浆速率、产量构成的年际、年内变化数据，以期为研究玉米生态系统适应气候变化研究的农业气象业务服务指标的修订、农业气象模拟模型的改进及区域应用、农业气象适用技术的开发提供科学依据。

## 1 数据采集和观测方法

## 1.1 采样点介绍

固城站位于华北平原北部灌溉高产农业区的河北省定兴县固城镇东(39° 08' N, 115° 48' E)，海拔 15.2 m，自有土地 9.5 hm<sup>2</sup>，是集野外监测、研究、试验、示范、教学和科普于一体的综合支撑平台。固城站所在地区属暖温带大陆性季风气候区，气候温暖，水热同季，多年平均气温 12.2 °C，多年平均年降水量 528 mm，降水主要集中于 6–9 月份，多年平均日照时数 2264 小时，近年地下水位约 15 m。固城站土地类型为沙壤土，0–30 cm 土层平均有机碳含量为 9.46 g · kg<sup>-1</sup>，全氮含量为 0.96 g · kg<sup>-1</sup>，全磷含量为 1.04 g · kg<sup>-1</sup>，全钾含量为 17.28 g · kg<sup>-1</sup>，0–200 cm 土层平均土壤容重为 1.37 g · cm<sup>-3</sup>，

田间持水量为 22.7%，玉米平均产量在 650 kg/亩。

采样地布设在固城站分期播种试验场内，是固城站长期定位观测样地，试验场地平整，四周设有 2 m 保护带且为相同土地利用类型的农田，试验场内常规施肥，采用喷灌方式灌溉，满足旱涝灾害的防御和农业病虫害防治要求，固城站分期播种试验场如图 1 所示。



图 1 固城站分期播种试验场

Figure 1 Staging seeding test site of Gucheng Station

## 1.2 样地设计

样地总面积 780 m<sup>2</sup>(30 m×26 m)，共设置 16 个小区，每个小区面积 30 m<sup>2</sup>(6 m×5 m)，保护行设在样地周边，宽度 2 m，样地边设有试验标牌。玉米品种是廉玉 1 号，种植密度 4000 株/亩，行距 50 cm，株距 35 cm。每个小区施底肥量 2.5 kg，复合肥品牌为绿得利（N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O，26-14-5，总养分≥45%），播种时肥料一次性施入。病虫害防治采用农药防治。A、B、C、D 四个播期试验的所有观测均在小区 A1–A3、B1–B3、C1–C3、D1–D3 中进行，A4、B4、C4、D4 四个小区用于产量要素测定，不进行任何观测，分期播种试验场不同播期样地分布如图 2 所示。

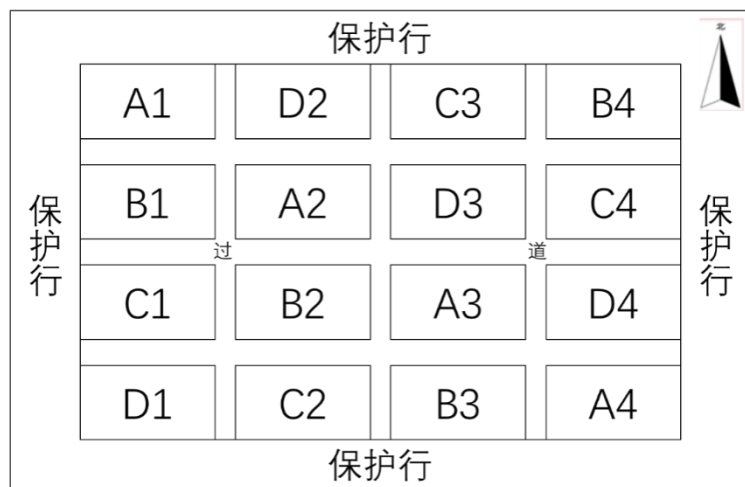


图 2 分期播种试验场不同播期样地分布图

Figure 2 Plot distribution of different sowing dates in staging seeding test sites

## 1.3 数据采集方法

### 1.3.1 发育期观测

按不同播期顺序观测玉米播种、出苗、三叶、七叶、拔节、抽穗、开花、吐丝、乳熟、成熟各发育期的普遍期。观测标准按《农业气象观测规范 玉米》<sup>[1]</sup>进行。

### 1.3.2 生长状况及干物重测定

(1) 株高：在不同播期玉米七叶、拔节、抽穗、乳熟 4 个发育普遍期测定。拔节期及其以前，从土壤表面量至植株叶子伸直后的最高叶尖；拔节期以后，量至最上部一片展开叶的基部叶枕，抽穗后量至穗顶。每个小区顺序测定 5 株（茎），求平均后记录株高。记录单位（cm），取小数 1 位。

(2) 地上部分干重：在不同播期玉米三叶、七叶、拔节、抽穗、乳熟、成熟普遍期测定。每个小区顺序取 3 株，将茎秆、叶鞘、叶、穗分开，烘干后称取干重，并求取平均值。记录单位（g/株），取小数 2 位。

(3) 叶面积指数：在不同播期玉米三叶、七叶、拔节、抽穗、乳熟、成熟普遍期测定。在叶片鲜重称量完成后，测定所取植株的绿叶的叶面积，并求取平均值。记录单位（cm<sup>2</sup>/株），取小数 2 位，换算成叶面积指数。

(4) 密度：在不同播期玉米七叶和乳熟期测定。按照《农业气象观测规范 玉米》要求，分别计算出 1 米内行数和 1 米株数，换算成每平方米株数。记录单位（株/m<sup>2</sup>），取整数。

### 1.3.3 光合生理参数测定

在不同播期玉米七叶、拔节、抽穗、乳熟阶段各选择一个晴朗天气测定。随机选择长势良好的植株，测定时间从日出前 1 小时左右开始，至日落后 1 小时左右结束，每 2 小时测定 1 次。选择长势健康的叶片，抽穗前选择从上至下第 1 片完全展开叶，抽穗后选择穗位叶测定。每次测定 3 个重复值（3 片叶）。测定仪器采用 Li-6400 系列产品（采用自然光）。

### 1.3.4 光谱特征测定

在不同播期玉米三叶、七叶、拔节、抽穗、乳熟、成熟阶段各选择一个晴朗天气测定。测定作物冠层光谱，测定内容为不同波段的反射率，波段范围为 350–2000 nm，测量时间是 10:30–14:00，每次测定 3 个重复，每次重复测 3 个样点各观测 10 次，取平均值作为该重复的冠层光谱反射率，测定仪器采用地物光谱仪（FieldSpec3），观测值剔除 3 个水汽吸收带（1350~1400 nm、1800~1950 nm、2430~2500 nm）的光谱反射率大于 1 的异常值。

### 1.3.5 土壤湿度测定

从不同播期玉米播种至成熟期间的每旬逢 3 和 8 号、播种期和成熟期当天测定。测定深度为 0.5 m，分 5 层。测点选择小区中央（每个小区每次取 1 个样本，分期播种试验第 4 列）。土壤湿度测定统一采用烘干法。

### 1.3.6 灌浆速率测定

在不同播期玉米开花始期，每轮处理（不分小区）选择同日开花、大小一致的 30 株挂牌，并注



明日期。开花后第 10 天起每 5 天取样 1 次，直至成熟。每个处理观测获取 7 次灌浆速率数据，如在玉米达到成熟期后未获得 7 次灌浆速率数据，则继续观测。每次取 2 个果穗，取下籽粒，数出总粒数，放入铝盒称鲜重，烘干后称干重。求取每穗籽粒干重。记录单位（g/穗），取小数 3 位。

### 1.3.7 产量结构测定

在玉米成熟期测定。测定项目包括茎粗、果穗粗、果穗长、双穗率、株籽粒数、百粒重、茎秆重、籽粒与茎秆比。在每个小区连续取 5 株，脱粒数出总粒数并求取株籽粒数，晾晒风干后称取百粒重，方法参照《农业气象观测规范 玉米》。

## 1.4 数据观测的几点说明

(1) 2021 年玉米试验光谱观测因为仪器故障原因导致播期 A 和播期处理 B 观测至开花期，播期 C 观测至抽雄期，播期 D 观测至拔节期。

(2) 因作物光合作用观测受天气状况影响大，2019 年玉米播期 B 七叶期和 2020 年播期 A 七叶期未能观测，其他生育期光合作用观测受天气状况影响较大时第二天进行补测，保证数据准确可靠。

## 2 数据样本描述

本数据集为 2018–2021 年华北北部不同播期对玉米生长发育的影响数据集，作物为夏玉米。数据集主要内容及各字段含义见表 1。

表 1 2018–2021 年华北北部玉米农业生态系统适应气候变化试验数据表字段含义

Table 1 Field meaning of the experimental data table of maize agroecosystem adaptation to climate change in the northern part of North China from 2018 to 2021

| 字段名称   |        | 数据类型及<br>小数位数 | 量纲               | 字段说明                                    |
|--------|--------|---------------|------------------|-----------------------------------------|
| 年      |        | 整数型           | /                | 观测年份                                    |
| 月      |        | 整数型           | /                | 观测月份                                    |
| 日      |        | 整数型           | /                | 观测日                                     |
| 播期名称   |        | 文本型           | /                | 不同播期，如 6 月 8 日播期 A 含 4 个重复值 A1、A2、A3、A4 |
| 生育期    |        | 文本型           | /                | 作物生长过程中外部有明显特征的时期                       |
| 株高     |        | 浮点型，1         | cm               | 作物不同生育期的自然长势高度                          |
| 密度     |        | 整数型           | 株/m <sup>2</sup> | 作物种植密度                                  |
| 叶面积指数  |        | 浮点型，2         | /                | 单位土地面积上植物叶片（单面）总面积与土地面积的比值              |
| 地上部分干重 | 地上部总干重 | 浮点型，3         | g/株              | 地上部分总干重                                 |
|        | 叶干重    | 浮点型，3         | g/株              | 地上部分叶干重                                 |
|        | 叶鞘干重   | 浮点型，3         | g/株              | 地上部分叶鞘干重                                |
|        | 茎干重    | 浮点型，3         | g/株              | 地上部分茎干重                                 |
|        | 穗干重    | 浮点型，3         | g/株              | 地上部分穗干重                                 |

| 字段名称                |                     | 数据类型及<br>小数位数 | 量纲                                               | 字段说明                                             |
|---------------------|---------------------|---------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 土壤水分数据              | 土壤重量<br>含水量         | 浮点型, 1        | %                                                | 全生育期不同层 (0–50 cm, 每 10 cm 一层) 土壤重量含水量            |
|                     | 土壤相对湿度              | 浮点型, 1        | %                                                | 不同层 (0–50 cm, 每 10 cm 一层) 土壤相对湿度, 田间最大持水量是 22.7% |
| 灌浆速率                |                     | 浮点型, 3        | g/(百粒·天)                                         | 每天每百粒籽粒干物质的增长量                                   |
| 产量构成要素              | 茎粗                  | 浮点型, 1        | cm                                               | 玉米成熟时茎粗                                          |
|                     | 果穗粗                 | 浮点型, 1        | cm                                               | 玉米成熟时果穗粗                                         |
|                     | 果穗长                 | 浮点型, 1        | cm                                               | 玉米成熟时果穗长度                                        |
|                     | 双穗率                 | 浮点型, 1        | %                                                | 单位面积玉米双穗植株比例                                     |
|                     | 单株籽粒数               | 浮点型, 1        | 粒                                                | 玉米成熟时平均单株籽粒个数                                    |
|                     | 百粒重                 | 浮点型, 1        | g                                                | 玉米成熟时百粒籽粒重量                                      |
|                     | 茎秆重                 | 浮点型, 1        | g                                                | 玉米成熟时茎秆重量                                        |
|                     | 籽粒与<br>茎秆比          | 浮点型, 1        | %                                                | 玉米成熟时籽粒和茎秆重量比值                                   |
| 不同生育期<br>光合参数       | 净光合速率               | 浮点型, 3        | $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2}\text{s}^{-1}$ | 玉米不同生育期时每天不同时刻净光合速率                              |
|                     | 气孔导度                | 浮点型, 3        | $\text{mol H}_2\text{O m}^{-2}\text{s}^{-1}$     | 玉米不同生育期时每天不同时刻气孔导度                               |
|                     | 胞间 $\text{CO}_2$ 浓度 | 浮点型, 3        | $\mu\text{mol CO}_2 \text{ mol}^{-1}$            | 玉米不同生育期时每天不同时刻胞间 $\text{CO}_2$ 浓度                |
|                     | 蒸腾速率                | 浮点型, 3        | $\text{mmol H}_2\text{O m}^{-2}\text{s}^{-1}$    | 玉米不同生育期时每天不同时刻蒸腾速率                               |
| 350–2500 nm 波段光谱反射率 |                     | 浮点型, 3        | /                                                | 玉米冠层各光谱波段反射辐射通量与入射辐射通量之比                         |

### 3 数据质量控制和评估

本数据集的质量控制贯穿试验过程的各个环节, 严格按照《农业气象观测规范 玉米》进行, 观测数据从场地布局、田间采样、野外数据观测、实验室分析、数据记录、数据复核等步骤都由台站专业技术人员进行质量控制和检验。

数据生产过程中的质量控制措施有:

#### (1) 数据观测获取

固城站 2018–2021 年试验观测人员均为熟练掌握观测项目的一线专业技术人员, 且四年连续未更换人员。不同播期玉米处理的生长状况、干物质测定、光合生理参数和光谱特征是按照每个播期处理达到相应生育期后分开观测, 数据代表不同播期处理玉米在气象条件影响下的各生育期真实数据。样本采样时严格按照观测规范选择长势均匀具有代表性的植株, 避免因发生病虫害导致的植株个体差异导致的数据误差。数据观测后利用统计方法及时进行复核, 对异常数据进行剔除补测, 保证数据准确可靠。

#### (2) 数据记录存档

数据观测后及时准确记录调查时间、调查人员、调查样地、天气状况等试验调查信息。观测原

始数据记录有专门记录本，要求做到数据真实、记录规范、书写清晰，原始数据记录如有更改需备注原因，原始数据记录后及时转化成电子文档储存。

试验过程中实时准确记录试验样地的栽培措施（播种日期、播种量、深度等）、田间管理记录（施肥情况、灌溉情况、病虫害防治情况等）、天气状况记录（灾害性天气发生的时间、种类、持续时间、构成灾害的主要气象要素等）等辅助数据信息。

### （3）数据质量审核

观测数据经过一线观测技术人员、数据分析人员、台站负责人等多个环节审核，观测数据记录后提交数据分析人员及时与历史观测数据进行比较，评价观测数据的准确性、年际可比性和连续性，发现可疑异常数据及时补救，最后交由固城站站长进行数据审核储存。

## 4 数据使用方法和建议

河北固城农业气象国家野外科学观测研究站是唯一以农业气象为特色的国家野外科学观测研究站，本文提供的华北北部玉米生态系统适应气候变化试验数据集可为玉米生态系统适应气候变化研究的相关农业气象业务服务指标的修订、农业气象模拟模型的改进及区域应用、农业气象适用于技术的开发提供数据支撑。

## 5 数据可用性声明

数据集现储存在科学数据银行（<https://www.scidb.cn/>），因项目研究成果需要，数据共享设置保护期，保护期至论文正式出版。保护期内，访客仅能访问数据的元数据，而无法下载获取数据文件。保护期后，数据自动转为开放获取状态，所有访客均可访问其元数据和下载数据文件。读者如需要进一步了解其他作物方面的观测数据，可与本文的通信作者联系。

## 致 谢

感谢河北固城农业气象国家野外观测研究站观测人员在试验管理观测中付出的辛勤和努力。

## 数据作者分工职责

耿金剑（1990—），男，河北保定人，硕士，助理研究员，研究方向是气候变化和气候资源高效利用。主要承担工作：数据采集、数据整理和论文撰写。

周广胜（1965—），男，江苏高淳人，博士，研究员，研究方向是生态气象和农业气象等。主要承担工作：实验设计、数据质量控制。

宋艳玲（1974—），女，河北秦皇岛人，博士，正研级高级工程师，研究方向是农业气象等。主要承担工作：实验设计、数据质量控制。

任三学（1965—），男，甘肃陇南人，本科，高级工程师，研究方向是农业气象等。主要承担工作：数据采集、数据分析。

赵花荣（1968—），女，甘肃陇南人，本科，高级工程师，研究方向是农业气象等。主要承担工作：数据采集、数据整理。

周怀林（1990—），男，江西吉安人，博士后，研究方向是农业应对气候变化。主要承担工作：数据采集。

宋兴阳（1991—），男，甘肃临泽人，博士，助理研究员，研究方向是生态气象等。主要承担工作：数据采集。

田晓丽（1986—），女，河北石家庄人，本科，助理工程师，研究方向是试验观测。主要承担工作：数据采集。

## 参考文献

- [1] 李少昆, 赵久然, 董树亭, 等. 中国玉米栽培研究进展与展望[J]. 中国农业科学, 2017, 50(11): 1941–1959. DOI: 10.3864/j.issn.0578-1752.2017.11.001. [LI S K, ZHAO J R, DONG S T, et al. Advances and prospects of maize cultivation in China[J]. Scientia Agricultura Sinica, 2017, 50(11): 1941–1959. DOI: 10.3864/j.issn.0578-1752.2017.11.001.]
- [2] LIU Y, WANG E L, YANG X G, et al. Contributions of climatic and crop varietal changes to crop production in the North China Plain, since 1980s[J]. Global Change Biology, 2010, 16(8): 2287–2299. DOI: 10.1111/j.1365-2486.2009.02077.x.
- [3] 薛庆禹, 王靖, 曹秀萍, 等. 不同播期对华北平原夏玉米生长发育的影响[J]. 中国农业大学学报, 2012, 17(5): 30–38. [XUE Q Y, WANG J, CAO X P, et al. Effect of sowing date and variety on growth and population characteristics of summer maize in North China Plain[J]. Journal of China Agricultural University, 2012, 17(5): 30–38.]
- [4] 高永刚, 高明, 赵慧颖, 等. 播期对玉米光合特性及产量的影响[J]. 中国农学通报, 2020, 36(30): 19–27. [GAO Y G, GAO M, ZHAO H Y, et al. Sowing date and yield of maize: effects on photosynthetic characteristics[J]. Chinese Agricultural Science Bulletin, 2020, 36(30): 19–27.]
- [5] 徐田军, 吕天放, 陈传永, 等. 播期对玉米干物质积累转运和籽粒灌浆特性的影响[J]. 中国农业科技导报, 2016, 18(6): 112–118. DOI: 10.13304/j.nykjdb.2016.292. [XU T J, LV T F, CHEN C Y, et al. Effect of sowing date on maize dry matter accumulation, transformation and grain filling characters[J]. Journal of Agricultural Science and Technology, 2016, 18(6): 112–118. DOI: 10.13304/j.nykjdb.2016.292.]
- [6] 刘明, 陶洪斌, 王璞, 等. 播期对春玉米生长发育、产量及水分利用的影响[J]. 玉米科学, 2009, 17(2): 108–111. [LIU M, TAO H B, WANG P, et al. Effects of sowing date on growth, yield formation and water utilization of spring maize[J]. Journal of Maize Sciences, 2009, 17(2): 108–111.]
- [7] 谢瑞芝, 明博. 玉米生产系统对气候变化的响应与适应[J]. 中国农业科学, 2021, 54(17): 3587–3591. DOI: 10.3864/j.issn.0578-1752.2021.17.003. [XIE R Z, MING B. Response and adaptation of maize production system to climate change[J]. Scientia Agricultura Sinica, 2021, 54(17): 3587–3591. DOI: 10.3864/j.issn.0578-1752.2021.17.003.]
- [8] 李宁, 翟志席, 李建民, 等. 播期与密度组合对夏玉米群体源库关系及冠层透光率的影响[J]. 中国生态农业学报, 2010, 18(5): 959–964. [LI N, ZHAI Z X, LI J M, et al. Effect of sowing date and density on sink/source relationship and canopy light transmission of summer maize (*Zea mays* L.)[J]. Chinese Journal of Eco-Agriculture, 2010, 18(5): 959–964.]
- [9] 徐田军, 吕天放, 陈传永, 等. 播期对玉米干物质积累转运和籽粒灌浆特性的影响[J]. 中国农业



科技导报, 2016, 18(6): 112–118. DOI: 10.13304/j.nykjdb.2016.292. [XU T J, LV T F, CHEN C Y, et al. Effect of sowing date on maize dry matter accumulation, transformation and grain filling characters[J]. Journal of Agricultural Science and Technology, 2016, 18(6): 112–118. DOI: 10.13304/j.nykjdb.2016.292.]

[10] BAI F, YANG X G, LIU Z J, et al. Effects of sowing dates on grain yield of spring maize in the Three-Province of the Northeast China under climate change[J]. Chinese Journal of Eco-Agriculture, 2020, 28(4): 480–491. DOI:10.13930/j.cnki.cjea.190585.

[11] 中国气象局. 农业气象观测规范 玉米: QX/T 361—2016[S]. 北京: 气象出版社, 2017. [China Meteorological Administration. Specifications for agrometeorological observation—maize: QX/T 361—2016[S]. Beijing: China Meteorological Press, 2017.]

## 论文引用格式

耿金剑, 周广胜, 宋艳玲, 等. 2018–2021 年华北北部不同播期对玉米生长发育的影响数据集[J/OL]. 中国科学数据, 2023, 8(4). (2023-07-21). DOI: 10.11922/11-6035.csd.2022.0097.zh.

## 数据引用格式

耿金剑, 周广胜, 宋艳玲, 等. 2018–2021 年华北北部不同播期对玉米生长发育的影响数据集[DS/OL]. Science Data Bank, 2022. (2022-12-20). DOI:10.57760/sciencedb.o00119.00017.

# A dataset of effects of different sowing dates on maize growth and development in the northern part of North China from 2018 to 2021

GENG Jinjian<sup>1,2</sup>, ZHOU Guangsheng<sup>1,2\*</sup>, SONG Yanling<sup>1</sup>, REN Sanxue<sup>1,2</sup>,  
ZHAO Huarong<sup>1,2</sup>, ZHOU Huailin<sup>1,2</sup>, SONG Xingyang<sup>1,2</sup>, TIAN Xiaoli<sup>1,2</sup>

1. Chinese Academy of Meteorological Sciences, Beijing 100081, P. R. China

2. Hebei Gucheng Agricultural Meteorology National Observation and Research Station, Baoding 072656, P. R. China

\*Email: zhougs@cma.gov.cn

**Abstract:** Maize is one of the major grain crops in China. Maize high production and stable yield are of great importance to ensure national food security. The dataset of physiological and ecological observations during the whole growth period of maize with different sowing dates in successive years can provide important data support for the study of the effects of climate change on maize ecosystem and its adaptation. Located in the northern part of the North China Plain, Hebei Gucheng Agricultural Meteorology National Observation and Research Station (Gucheng Station for short) is the only national platform for long-term experiments and observations of farmland ecosystem featuring by agrometeorology. This dataset is the experimental results of maize agroecosystem adaptation to climate change from 2018 to 2021 in Gucheng Station. It mainly

contains the data of interannual and annual variation data of growth period, biomass, leaf area index, photosynthetic physiology, spectral characteristics, soil moisture, grain filling rate and yield of the same variety of maize at different sowing dates. This dataset is of great significance for the revision of agrometeorological business service indexes, the improvement and regional application of agrometeorological simulation model, and the development of agrometeorological applicable technology for the study of maize ecosystem adaptation to climate change.

**Keywords:** maize; maize sowing date; biomass; leaf area index; photosynthesis; reflectivity; yield; Northern China

### Dataset Profile

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Title</b>                     | A dataset of effects of different sowing dates on maize growth and development in the northern part of North China from 2018 to 2021                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Data corresponding author</b> | ZHOU Guangsheng (zhousg@cma.gov.cn)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Data author(s)</b>            | GENG Jinjian; ZHOU Guangsheng; SONG Yanling; REN Sanxue; ZHAO Huarong; ZHOU Huailin; SONG Xingyang; TIAN Xiaoli                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Time range</b>                | 2018–2021                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Geographical scope</b>        | Hebei Gucheng Agricultural Meteorology National Observation and Research Station, Baoding, Hebei Province, China (39°08'N, 115°48'E, 15.2 m)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Data volume</b>               | 10.48 MB                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Data format</b>               | *.xlsx                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Data service system</b>       | <a href="https://doi.org/10.57760/sciencedb.o00119.00017">https://doi.org/10.57760/sciencedb.o00119.00017</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Source(s) of funding</b>      | Special Project on National Science and Technology Basic Resources Investigation of China (2021FY100703); Innovation and Development Project of China Meteorological Administration (CXFZ2022J051); the Key Project of The Basic Scientific Research Fund of Chinese Academy of Meteorological Sciences (2021Z009)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Dataset composition</b>       | This dataset includes the experimental data and the field data management tables of four different sowing periods and different growth stages of summer maize from 2018 to 2021. The annual experimental data contain the basic information, development period, plant height, above-ground dry weight, leaf area index, density, soil moisture, yield data, filling rate, spectral parameters and photosynthetic parameters. Among them, spectral parameters cover spectral reflectance at 350–2,500 nm, and photosynthetic parameters cover net photosynthetic rate, stomatal conductance, intercellular CO <sub>2</sub> concentration and transpiration rate. The field data management table contains the information on crop variety, density, watering, fertilization, etc. |