



国家科技基础性工作专项项目  
国家“十三五”重点出版物出版规划项目

# 中国主要农作物生育期图集

梅旭荣 刘 勤 严昌荣 编著

浙江出版联合集团 浙江科学技术出版社



国家科技基础性工作专项项目  
国家“十三五”重点出版物出版规划项目

# 中国主要农作物生育期图集

梅旭荣 刘 勤 严昌荣 编著

图书在版编目(CIP)数据

中国主要农作物生育期图集 / 梅旭荣, 刘勤, 严昌荣编著. —杭州: 浙江科学技术出版社, 2016. 12

ISBN 978-7-5341-7290-8

I. ①中… II. ①梅… ②刘… ③严… III. ①作物—生育期管理—中国—图集 IV. ①S363-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 217956 号

本图集中国国界线系按照中国地图出版社 1989 年出版的 1 : 400 万《中华人民共和国地形图》绘制

书 名 中国主要农作物生育期图集

编 著 梅旭荣 刘 勤 严昌荣

出版发行 浙江科学技术出版社

杭州市体育场路 347 号 邮政编码: 310006

办公室电话: 0571-85176593

销售部电话: 0571-85176040

网 址: www.zkpress.com

E-mail: zkpress@zkpress.com

排 版 杭州大漠照排印刷有限公司

印 刷 浙江海虹彩色印务有限公司

经 销 全国各地新华书店

开 本 787×1092 1/8

印 张 20.5

字 数 525 000

版 次 2016 年 12 月第 1 版

印 次 2016 年 12 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5341-7290-8

定 价 300.00 元

审 图 号 GS(2016)3232 号

版权所有 翻印必究

(图书出现倒装、缺页等印装质量问题, 本社销售部负责调换)

策划组稿 章建林 责任编辑 李亚学

责任校对 赵 艳 责任美编 金 晖 责任印务 田 文

## 《中国主要农作物生育期图集》 编写人员

编 著 梅旭荣 刘 勤 严昌荣

编写人员 (按姓氏笔画排序)

毛翔飞 史建国 白 伟 刘 爽 刘 勤 刘永红  
刘恩科 孙东宝 严昌荣 杜 楠 李 真 李尚中  
李焕春 杨 宁 杨建莹 杨晓光 杨爱全 何文清  
沈作奎 张立祯 张亚建 周怀平 胡 玮 郭志利  
梅旭荣 戚华雄 董文怡 董立国 樊廷录 潘艳华

中国地理  
底图绘制 浙江省第一测绘院

数字制图 王利军 吴宏海 袁辉林

农作物生长发育离不开光、温、水、气等气候要素。农业气候要素的数量、质量及其时空组合为农作物生长发育提供了必不可少的能量和物质来源,并决定了农作物生长发育进程、生产布局、种植结构和种植制度。与此同时,人类在农作物遗传特性的改良利用、培肥施肥、节水灌溉、防灾减灾等领域的科学技术进步和规模应用,也促使农作物生长发育对气候资源的利用由被动适应转为主动利用,形成了具有明显区域特点的农业生产格局。

20世纪80年代初,崔读昌等编制出版了《中国主要农作物气候资源图集》,比较全面地反映了1951—1980年30年间气候资源与作物生长发育的关系。20世纪80年代以来,全球气候变暖呈现加快的趋势,气候变化已成为不争的事实,光、温、水、气等气候要素及其时空匹配状况发生了明显的变化,对作物的生长发育和产量形成产生了深刻影响,并显著改变了主要农业生态区的种植制度与种植模式。研究和掌握最近30年主要作物种植分区、种植制度和生育期状况,揭示不同时期农业气候资源区域分布及其变化特点,是合理利用农业气候资源,优化种植结构和种植制度布局,科学应对气候变化,提高农业生产力及防灾减灾和趋利避害能力,保障国家粮食安全的农业科技基础性工作。

2007年,国家科技基础性工作专项“中国农业气候资源数字化图集编制”(项目编号:2007FY120100)获科技部立项资助。本项目在1984年编制出版的《中国主要农作物气候资源图集》基础上,选择水稻、小麦、玉米、棉花、大豆、柑橘、苹果和天然牧草为对象,以全国740个气象台站1981—2010年30年的气象数据为基础,整合农业气象试验站资料、灾情调研数据、主要作物生育期调研数据,整编形成了中国农业气候资源数据库(1981—2010年);建立了包括农业气候资源派生指标的生成方法、数据分级规范、数据空间化处理和图示化规范、制图质量控制规范、图集编制规范等在内的制图标准规范,采用1:400万国家基础地理信息底图,以ArcGIS为系统开发平台,构建了中国农业气候资源数字化制图系统;按主要农作物生育期、农业气候资源、作物光温资源、作物水分资源和农业气象灾害五大类专题内容,分别绘制了数字化样图,经样图校验和专家审阅,编制形成了中国农业气候资源数字化图集(1981—2010年电子图库)。

中国农业气候资源数字化图集的编制,为我国的农业气候资源科学研究、农业生产布局决策和全社会知识普及提供了一个数据可更新、图幅可查阅的共享平台,也为今后针对不同的应用对象和目的编制专门的图集提供了数据、技术和平台支持。为了更好地普及有

关知识,及时传播最新科研成果,指导我国现代农业发展,我们从中国农业气候资源数字化图集电子图库中精选了 960 余幅图,编制成 1981—2010 年 30 年“中国农业气候资源图集”系列图书,包括《中国农业气候资源图集·综合卷》《中国农业气候资源图集·作物光温资源卷》《中国农业气候资源图集·作物水分资源卷》《中国农业气候资源图集·农业气象灾害卷》,以及《中国主要农作物生育期图集》。

“中国农业气候资源图集”系列图书是在国家科技基础性工作专项、国家出版基金的资助下,以及中国农业科学院创新工程的支持下编制出版的,包含了几代农业气象科技工作者的心血,凝聚了国内有关单位科学家的智慧,是中国农业科学院农业环境与可持续发展研究所、农业资源与农业区划研究所、农田灌溉研究所、果树研究所、柑橘研究所,以及中国气象科学研究院、中国农业大学、中国科学院地理科学与资源研究所等项目参加单位精诚合作和协同创新的结晶。作物高效用水与抗灾减损国家工程实验室、农业部农业环境重点实验室和农业部旱作节水农业重点实验室对本书的出版提供了智力支持。国内有关院所和大学在作物生育期调查和图集校验过程中提供了无私的帮助。值此系列图集出版之际,谨向所有参加本项目的合作单位和个人表示衷心的感谢! 特别感谢项目专家咨询组孙九林、马宗晋、李泽椿、周明煜、郑大玮、张维理等院士和专家对项目实施和系列图集编撰工作的指导。

本系列图集适用于从事农业气候资源利用及相关领域科研和教学人员查阅、共享和二次研发,也可供基层技术人员参考使用,为管理部门制定政策和指导生产提供依据。

由于中国农业气候资源数字化图集编制方面的研究目前还不够系统,我们虽然在图集编制过程中倾尽所能开展工作,但图集中出现各种遗漏和片面之处在所难免,殷切希望广大同仁和读者不吝赐教,给予批评指正,以便今后修订、完善,更好地促进农业气候资源的科学研究和成果共享。



2015 年 4 月

全球气候暖化已经成为一个整体趋势,大范围气温升高、冰雪融化、海平面上升和植物物候变化等事实都支持了这一观点。IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change,联合国政府间气候变化专门委员会)第五次评估报告指出,1880—2012 年全球地表平均温度升高了约  $0.85^{\circ}\text{C}$ ,1913 年以来中国地表平均温度上升了  $0.91^{\circ}\text{C}$ 。一方面,人类活动和自然条件变化导致了气候变化,如人为的大气温室气体浓度增加造成的地表增暖,增强的温室效应及全球变暖、区域性土地利用和土地覆盖变化、大气中人为的气溶胶浓度增加等人类活动对我国降水的可能影响,人为的气溶胶浓度增加引起的日照时数减少等;另一方面,气候变化又对地球上的人类生存环境和自然生态产生了显著的影响,如气候变化可能导致我国北方干旱趋势延续、南方洪涝灾害扩大加剧以及水土流失与土壤侵蚀灾害的发展。农业生产依赖于气候条件,是受气候变化影响最直接和最大的行业之一。气候为农作物生长提供了光、热、水 and 气等物质和能量,是进行农业生产的重要自然资源。气候资源在数量、质量及组合特征上既具有地域分异特征,又具有时间分异特征。对农业生产而言,气候变化通过改变农作物生长发育过程中光照、热量和水分,以及光照、热量和水分的匹配状况来影响农作物,从而对农作物的生长、产量和区域种植模式产生影响。针对气候变化对农业的影响,迫切需要深入地研究气候变化与农业的关系,掌握农业气候资源的现状、变化趋势以及气候变化对农业生产布局的影响。在气候变化的背景下,研究作物种植区域、种植制度和作物生育期的变化,弄清光、热、水资源配合与协调的程度,了解不同气候要素对作物生长影响的程度,从而合理利用农业气候资源,提高农业生产力及防灾减灾、趋利避害的能力,实现农业高产优质、高效安全和可持续发展,确保我国粮食安全。

20 世纪 80 年代初,崔读昌等(1984)绘制出版了《中国主要农作物气候资源图集》,包含了 20 世纪 70—80 年代我国主要农作物生育期的空间分布情况。20 世纪 80 年代后,随着气候变暖日益加剧,气候变化对作物生育期产生了明显的影响,许多学者在这方面做了大量的研究,建立了基于作物模拟模型,定量研究气候变化与作物生育期的关系,描述气候驱动与作物生育期的因果关系,对指导农业生产合理利用气候资源产生了积极的作用。但由于我国广阔的区域空间、复杂多变的气候条件、繁多的农作物种类、不同的农作物种植制度以及农作物生长发育对气候适应的复杂性,编制一部能够在全国范围内反映气候变化对主要农作物生育期的影响,以及主要农作物生育期变化特点的专著对指导农业生产活动具有

极为重要的理论和实践意义。因此,我们以前人,尤其是崔读昌先生的研究成果为基础,开展了 21 世纪近 10 年全国主要农作物生育期的调研工作,对全国 2000 多个县(市)农业气候资料和农作物生育期进行了广泛的收集、整理和分析,并比较研究了 20 世纪 80 年代和 21 世纪 10 年代这两个时间段主要农作物生育期的变化,编制出版了这部《中国主要农作物生育期图集》。图集中所表达的要素和指标均经过鉴定,并考虑了它的农业意义和主要农作物对气象条件的要求。

本图集是在老一辈农业气象工作者的关怀、帮助和支持下完成的,包含了许多农业气象工作者的心血,是几代农业气候资源研究人员辛勤工作的成果。本图集的绘制与出版得到了中国农业科学院农业环境与可持续发展研究所、中国农业大学、四川省农业科学院、甘肃省农业科学院、东北农业大学的大力支持。中国农业科学院崔读昌研究员不仅提供了 20 世纪 80 年代全部农作物生育期图,而且对 21 世纪 10 年代农作物生育期图进行了全面细致的审核和修改,给予了无私的帮助。同时,还要特别感谢国家科技基础性工作专项“中国农业气候资源数字化图集编制”和国家出版基金的资助。

在我国,主要农作物生育期的研究是一项长期性、基础性工作,本图集首次进行了不同时期生育期变化的比较研究。在编制本图集的过程中我们虽然倾尽所能,力求避免错误,但由于农作物种植区域的广阔性、农作物生育期的复杂性,以及长时间序列数据获取的困难,图集中出现各种遗漏和片面性的情况在所难免。随着农业气候资源特点和农作物生育期研究工作的深入,必然会不断产生新的科研成果,本图集将得到进一步补充和订正。因此,殷切希望广大同仁和读者不吝赐教,给予批评指正,以促进农业气候资源的合理利用,推动我国农业可持续发展。

编 者  
2016 年 8 月



## 一、编制目的

我国地域辽阔,气候类型多样,农业气候资源丰富,但人口、土地与粮食的矛盾日益突出,农业气象灾害频繁发生。在过去的几十年中,由于全球气候变暖及农作物品种更换等多种因素的影响,我国农业气候资源的时空分布发生了明显的改变,农业生产结构和布局经过了多次调整,同时主要农作物生育期在空间上也出现了一些变化。因此,采用数字化技术,整编农作物生育期数据、编制不同时段全国主要农作物生育期图集,通过比较两个时期农作物生育期变化,对科学评估气候变化对我国农业的影响、提高农业防灾减灾能力、建设优质高效现代农业、促进农业科学发展都具有深远的意义。

围绕我国农业发展的战略需求,应用现代信息技术手段,整合我国主要农作物生育期数据,并基于“中国主要农作物生育期数据库”和《中国主要农作物气候资源图集》中的农作物生育期资料,根据农业气候资源制图规范,我们编制了本图集,为高效利用农业气候资源、合理布局农业生产结构、趋利避害、保障农业可持续发展提供基础数据支撑。

## 二、资料和数据来源

20 世纪 70—80 年代的农作物生育期资料来自崔读昌等(1984)收集的全国近 2000 个县(市)的小麦(冬小麦、春小麦)、水稻(一季稻、双季早稻、双季晚稻)、玉米(春玉米、夏玉米)和棉花等农作物主要品种的生育期资料和全国主要农作物品种区域试验的生育期资料。崔读昌等对所获取的资料和数据进行分析整理,并在重点地区进行调查、核对,同时还邀请全国有关专家对整编资料进行审查,形成了 20 世纪 80 年代主要农作物生育期数据集。

21 世纪 10 年代的农作物生育期资料来自我们调研的全国 2000 多个县(市)的小麦(冬小麦、春小麦)、水稻(一季稻、双季早稻、双季晚稻)、玉米(春玉米、夏玉米)、棉花和大豆(春大豆、夏大豆)等主要农作物生育期资料,并按照时段相对一致、测定方法一致、数据表示方法一致的原则,对农作物生育期及相关数据进行处理和整编。具体方法是根据每个调研点作物各个生育期的起始日期计算其生育期的中值,以作物生育期中值作为生育期等值线的绘制依据。为了保证数据的准确,我们对重点地区及主要农作物生育期进行核查,并邀

请相关专家对整编资料再进行审查,最后整编形成小麦(冬小麦、春小麦)、水稻(一季稻、双季早稻、双季晚稻)、玉米(春玉米、夏玉米)、棉花和大豆(春大豆、夏大豆)生育期基础数据库。

### 三、资料整编及处理

在收集和整理农作物生育期及相关资料时,首先考虑农作物对环境条件的基本要求,其次考虑这些农作物生育期指标能够反映区域的基本状况,使之有明确的地区代表性。同时,由于种植制度不同,各地茬口繁多,在农作物生育期资料整编时主要考虑正茬作物,如一季稻以春播一季稻为主,早稻和晚稻只考虑双季早稻、双季晚稻;春玉米不包括套种玉米,夏玉米主要是冬小麦收获后的接茬玉米;棉花和大豆主要考虑单作棉花和单作大豆。在绘制各等值线时,除了考虑气候条件外,还考虑了农作物生长发育的规律和农业生产的实际情况。

### 四、图集的应用

根据主要农作物生育期图,可以直接或间接查找各地小麦(冬小麦、春小麦)、水稻(一季稻、双季早稻、双季晚稻)、玉米(春玉米、夏玉米)、棉花和大豆(春大豆、夏大豆)等主要农作物生育期的日期,查看过去 30 多年来我国主要农作物生育期的变化情况。根据本图集给出的两个时段主要农作物全生育期及各生育期空间分布,可以了解现有农作物与气候条件的配套情况,确定各地区需要的农作物品种或品种特性,为合理利用农作物品种资源提供依据。同时,品种更新和引种农作物是农业生产的一个重要活动,了解农作物原产地气候条件和农作物的生育进程是这个工作的基础。应用本图集可以获得农作物生育期,对照农作物生育期的气候条件能找出其气候相似区,从而为农作物品种更新、新品种引进和推广提供技术支撑。根据本图集中的农作物生育期,可以确定农作物栽培技术的区域性,如灌溉时期、灌溉量和灌溉制度、病虫害防治技术和农业机具的配置,以及根据农作物成熟期的降水情况,确定各地区某种农作物收获所需配置的烘干设备等。



|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| 一、冬小麦 .....                     | 001 |
| □ 冬小麦生育期变化图说明 .....             | 001 |
| □ 20世纪80年代冬小麦播种期 .....          | 002 |
| □ 21世纪10年代冬小麦播种期 .....          | 003 |
| □ 20世纪80年代冬小麦越冬期 .....          | 004 |
| □ 21世纪10年代冬小麦越冬期 .....          | 005 |
| □ 20世纪80年代冬小麦返青期 .....          | 006 |
| □ 21世纪10年代冬小麦返青期 .....          | 007 |
| □ 20世纪80年代冬小麦拔节期 .....          | 008 |
| □ 21世纪10年代冬小麦拔节期 .....          | 009 |
| □ 20世纪80年代冬小麦抽穗期 .....          | 010 |
| □ 21世纪10年代冬小麦开花期 .....          | 011 |
| □ 20世纪80年代冬小麦成熟期 .....          | 012 |
| □ 21世纪10年代冬小麦成熟期 .....          | 013 |
| □ 20世纪80年代冬小麦播种—成熟期日数 .....     | 014 |
| □ 21世纪10年代冬小麦播种—成熟期日数 .....     | 015 |
| □ 21世纪10年代冬小麦播种—越冬期日数 .....     | 016 |
| □ 21世纪10年代冬小麦越冬—返青期日数 .....     | 017 |
| □ 21世纪10年代冬小麦返青—拔节期日数 .....     | 018 |
| □ 21世纪10年代冬小麦播种—拔节期日数(南方) ..... | 019 |
| □ 21世纪10年代冬小麦拔节—开花期日数 .....     | 020 |
| □ 21世纪10年代冬小麦开花—成熟期日数 .....     | 021 |
| 二、春小麦 .....                     | 022 |
| □ 春小麦生育期变化图说明 .....             | 022 |
| □ 20世纪80年代春小麦播种期 .....          | 023 |
| □ 21世纪10年代春小麦播种期 .....          | 024 |

|                             |            |
|-----------------------------|------------|
| □ 20世纪80年代春小麦拔节期 .....      | 025        |
| □ 21世纪10年代春小麦拔节期 .....      | 026        |
| □ 20世纪80年代春小麦抽穗期 .....      | 027        |
| □ 21世纪10年代春小麦开花期 .....      | 028        |
| □ 20世纪80年代春小麦成熟期 .....      | 029        |
| □ 21世纪10年代春小麦成熟期 .....      | 030        |
| □ 20世纪80年代春小麦播种—成熟期日数 ..... | 031        |
| □ 21世纪10年代春小麦播种—成熟期日数 ..... | 032        |
| □ 21世纪10年代春小麦播种—拔节期日数 ..... | 033        |
| □ 21世纪10年代春小麦拔节—开花期日数 ..... | 034        |
| □ 21世纪10年代春小麦开花—成熟期日数 ..... | 035        |
| <b>三、一季稻 .....</b>          | <b>036</b> |
| □ 一季稻生育期变化图说明 .....         | 036        |
| □ 20世纪80年代一季稻播种期 .....      | 037        |
| □ 21世纪10年代一季稻播种期 .....      | 038        |
| □ 20世纪80年代一季稻移栽期 .....      | 039        |
| □ 21世纪10年代一季稻移栽期 .....      | 040        |
| □ 20世纪80年代一季稻拔节期 .....      | 041        |
| □ 21世纪10年代一季稻拔节期 .....      | 042        |
| □ 20世纪80年代一季稻抽穗期 .....      | 043        |
| □ 21世纪10年代一季稻开花期 .....      | 044        |
| □ 20世纪80年代一季稻成熟期 .....      | 045        |
| □ 21世纪10年代一季稻成熟期 .....      | 046        |
| □ 20世纪80年代一季稻播种—成熟期日数 ..... | 047        |
| □ 21世纪10年代一季稻播种—成熟期日数 ..... | 048        |
| □ 21世纪10年代一季稻播种—移栽期日数 ..... | 049        |
| □ 21世纪10年代一季稻移栽—拔节期日数 ..... | 050        |
| □ 21世纪10年代一季稻拔节—开花期日数 ..... | 051        |
| □ 21世纪10年代一季稻开花—成熟期日数 ..... | 052        |
| <b>四、双季早稻 .....</b>         | <b>053</b> |
| □ 双季早稻生育期变化图说明 .....        | 053        |

□ 20世纪80年代双季早稻播种期 ..... 054

□ 21世纪10年代双季早稻播种期 ..... 055

□ 20世纪80年代双季早稻移栽期 ..... 056

□ 21世纪10年代双季早稻移栽期 ..... 057

□ 20世纪80年代双季早稻拔节期 ..... 058

□ 21世纪10年代双季早稻拔节期 ..... 059

□ 20世纪80年代双季早稻抽穗期 ..... 060

□ 21世纪10年代双季早稻开花期 ..... 061

□ 20世纪80年代双季早稻成熟期 ..... 062

□ 21世纪10年代双季早稻成熟期 ..... 063

□ 20世纪80年代双季早稻播种—成熟期日数 ..... 064

□ 21世纪10年代双季早稻播种—成熟期日数 ..... 065

□ 21世纪10年代双季早稻播种—移栽期日数 ..... 066

□ 21世纪10年代双季早稻移栽—拔节期日数 ..... 067

□ 21世纪10年代双季早稻拔节—开花期日数 ..... 068

□ 21世纪10年代双季早稻开花—成熟期日数 ..... 069

**五、双季晚稻 ..... 070**

□ 双季晚稻生育期变化图说明 ..... 070

□ 20世纪80年代双季晚稻播种期 ..... 071

□ 21世纪10年代双季晚稻播种期 ..... 072

□ 20世纪80年代双季晚稻移栽期 ..... 073

□ 21世纪10年代双季晚稻移栽期 ..... 074

□ 20世纪80年代双季晚稻拔节期 ..... 075

□ 21世纪10年代双季晚稻拔节期 ..... 076

□ 20世纪80年代双季晚稻抽穗期 ..... 077

□ 21世纪10年代双季晚稻开花期 ..... 078

□ 20世纪80年代双季晚稻成熟期 ..... 079

□ 21世纪10年代双季晚稻成熟期 ..... 080

□ 20世纪80年代双季晚稻播种—成熟期日数 ..... 081

□ 21世纪10年代双季晚稻播种—成熟期日数 ..... 082

□ 21世纪10年代双季晚稻播种—移栽期日数 ..... 083

|                              |            |
|------------------------------|------------|
| □ 21世纪10年代双季晚稻移栽—拔节期日数 ..... | 084        |
| □ 21世纪10年代双季晚稻拔节—开花期日数 ..... | 085        |
| □ 21世纪10年代双季晚稻开花—成熟期日数 ..... | 086        |
| <b>六、春玉米 .....</b>           | <b>087</b> |
| □ 春玉米生育期变化图说明 .....          | 087        |
| □ 20世纪80年代春玉米播种期 .....       | 088        |
| □ 21世纪10年代春玉米播种期 .....       | 089        |
| □ 20世纪80年代春玉米拔节期 .....       | 090        |
| □ 21世纪10年代春玉米拔节期 .....       | 091        |
| □ 20世纪80年代春玉米抽雄期 .....       | 092        |
| □ 21世纪10年代春玉米抽雄期 .....       | 093        |
| □ 20世纪80年代春玉米成熟期 .....       | 094        |
| □ 21世纪10年代春玉米成熟期 .....       | 095        |
| □ 20世纪80年代春玉米播种—成熟期日数 .....  | 096        |
| □ 21世纪10年代春玉米播种—成熟期日数 .....  | 097        |
| □ 21世纪10年代春玉米播种—拔节期日数 .....  | 098        |
| □ 21世纪10年代春玉米拔节—抽雄期日数 .....  | 099        |
| □ 21世纪10年代春玉米抽雄—成熟期日数 .....  | 100        |
| <b>七、夏玉米 .....</b>           | <b>101</b> |
| □ 夏玉米生育期变化图说明 .....          | 101        |
| □ 20世纪80年代夏玉米播种期 .....       | 102        |
| □ 21世纪10年代夏玉米播种期 .....       | 103        |
| □ 21世纪10年代夏玉米拔节期 .....       | 104        |
| □ 20世纪80年代夏玉米抽雄期 .....       | 105        |
| □ 21世纪10年代夏玉米抽雄期 .....       | 106        |
| □ 20世纪80年代夏玉米成熟期 .....       | 107        |
| □ 21世纪10年代夏玉米成熟期 .....       | 108        |
| □ 20世纪80年代夏玉米播种—成熟期日数 .....  | 109        |
| □ 21世纪10年代夏玉米播种—成熟期日数 .....  | 110        |
| □ 21世纪10年代夏玉米播种—拔节期日数 .....  | 111        |
| □ 21世纪10年代夏玉米拔节—抽雄期日数 .....  | 112        |

|                             |            |
|-----------------------------|------------|
| □ 21世纪10年代夏玉米抽雄—成熟期日数 ..... | 113        |
| <b>八、棉花 .....</b>           | <b>114</b> |
| □ 棉花生育期变化图说明 .....          | 114        |
| □ 20世纪80年代棉花播种期 .....       | 115        |
| □ 21世纪10年代棉花播种期 .....       | 116        |
| □ 20世纪80年代棉花现蕾期 .....       | 117        |
| □ 21世纪10年代棉花现蕾期 .....       | 118        |
| □ 20世纪80年代棉花开花期 .....       | 119        |
| □ 21世纪10年代棉花开花期 .....       | 120        |
| □ 20世纪80年代棉花吐絮期 .....       | 121        |
| □ 21世纪10年代棉花吐絮期 .....       | 122        |
| □ 20世纪80年代棉花播种—吐絮期日数 .....  | 123        |
| □ 21世纪10年代棉花播种—吐絮期日数 .....  | 124        |
| □ 21世纪10年代棉花播种—现蕾期日数 .....  | 125        |
| □ 21世纪10年代棉花现蕾—开花期日数 .....  | 126        |
| □ 21世纪10年代棉花开花—吐絮期日数 .....  | 127        |
| <b>九、春大豆 .....</b>          | <b>128</b> |
| □ 春大豆生育期图说明 .....           | 128        |
| □ 21世纪10年代春大豆播种期 .....      | 129        |
| □ 21世纪10年代春大豆分枝期 .....      | 130        |
| □ 21世纪10年代春大豆开花期 .....      | 131        |
| □ 21世纪10年代春大豆成熟期 .....      | 132        |
| □ 21世纪10年代春大豆播种—成熟期日数 ..... | 133        |
| □ 21世纪10年代春大豆播种—分枝期日数 ..... | 134        |
| □ 21世纪10年代春大豆分枝—开花期日数 ..... | 135        |
| □ 21世纪10年代春大豆开花—成熟期日数 ..... | 136        |
| <b>十、夏大豆 .....</b>          | <b>137</b> |
| □ 夏大豆生育期图说明 .....           | 137        |
| □ 21世纪10年代夏大豆播种期 .....      | 138        |
| □ 21世纪10年代夏大豆分枝期 .....      | 139        |
| □ 21世纪10年代夏大豆开花期 .....      | 140        |

□ 21世纪10年代夏大豆成熟期 ..... 141

□ 21世纪10年代夏大豆播种—成熟期日数 ..... 142

□ 21世纪10年代夏大豆播种—分枝期日数 ..... 143

□ 21世纪10年代夏大豆分枝—开花期日数 ..... 144

□ 21世纪10年代夏大豆开花—成熟期日数 ..... 145

# 一、冬小麦

## 冬小麦生育期变化图说明

冬小麦是我国主要的粮食作物之一，播种面积约占小麦总面积的90%，种植区域极为广泛，从热带的海南岛到东北的辽宁、西北的新疆以及青藏高原地区都有种植。冬小麦主产区主要分布在长城以南的广大地区，包括河南、山东、江苏、四川、安徽、陕西、湖北和山西等省，其中河南和山东是冬小麦种植面积最大、产量最多的省份，这两个省冬小麦种植面积和产量皆占全国小麦种植面积和产量的50%以上。本图集中冬小麦生育期主要分为播种期、越冬期、返青期、拔节期、开花期和成熟期。

20世纪80年代，冬小麦播种期南北的区域差异较小，但其拔节期、抽穗期和成熟期的区域差异大，一般北方地区冬小麦播种期比南方地区早1—2个月，而南方地区冬小麦成熟期比北方地区早2—4个月。21世纪10年代，冬小麦播种期由南向北逐渐提前，北方地区比南方地区早1—2个月；而冬小麦拔节期、开花期和成熟期由南向北逐渐延迟，北方地区冬小麦成熟期要比南方地区迟2—3个月。

受气候条件、冬小麦品种和作物茬口等综合因素的影响，冬小麦生育期不仅具有明显的地带性，表现出随纬度变化而变化的特点，而且在长时间尺度上，同一地点冬小麦生育期也出现变化。与20世纪80年代相比，在秦岭—淮河以北地区，21世纪10年代冬小麦播种期普遍推迟，一般为7—10天；而福建、广东和广西沿海一带的冬小麦播种期一般推迟约20天，其他地区无明显变化。冬小麦越冬期同一时期的等值线一般往北移动了约2个纬度，时间上普遍推迟5—10天。在辽宁丹东、营口以及山东东部地区，冬小麦返青期提前5—7天。在秦岭—淮河以北、新疆和西藏东南部地区，冬小麦拔节期变化不明显，而在秦岭—淮河以南地区，除了云南南部地区冬小麦拔节期提前约10天外，其他地区普遍推迟7—10天。在山东东部地区，冬小麦开花期提前约7天；而在秦岭—淮河以南地区，冬小麦开花期变化比较复杂，四川峨眉山地区推迟约10天，福建、广东、广西和云南则推迟10—30天，其中云南南部地区尤为明显。华南地区冬小麦成熟期推迟约20天，其他地区变化幅度不大。

我国北方地区冬小麦全生育期日数为260天左右，新疆地区为280天左右，而青藏高原可达300天以上，南方地区冬小麦全生育期日数只有160天。总体上，与20世纪80年代相比，21世纪10年代冬小麦全生育期日数缩短了10—15天。冬小麦播种—越冬期日数为60—70天，越冬—返青期日数为45—130天，一般是北方地区较长，南方地区较短。冬小麦返青—拔节期日数为20—50天，最长日数在青藏高原，达50天。冬小麦拔节—开花期日数一般为40—60天，北方地区较短，而南方地区较长，其中云南南部可达100天。冬小麦开花—成熟期日数一般为30—50天，但青藏高原冬小麦开花—成熟期较长，可达60天以上。

综上所述，冬小麦生育期在两个时段的变化比较复杂，除了受气候变化影响外，作物品种、作物茬口、种植技术和数据来源等也是重要的原因。根据本图集中的冬小麦全生育期及各生育期日数的等值线图，能直观地了解我国冬小麦生育期的特点及变化情况，为合理利用气候资源、冬小麦品种更新、农事活动和管理提供技术支撑。