

# 全球农情遥感速报

监测时段：2023年7月-2023年10月

2023年11月30日

第23卷第4期  
(总第131期)



中国科学院空天信息创新研究院  
Aerospace Information Research Institute, Chinese Academy of Sciences



2023年11月 中国科学院空天信息创新研究院  
北京市朝阳区北辰西路奥运科技园 9718-29 信箱  
邮编: 100101

本期通报由中国科学院空天信息创新研究院生态系统遥感研究室吴炳方研究员领导的CropWatch 国际团队完成。

贡献者排序(按姓氏拼音)如下: Diego de Abelleira (阿根廷)、Rakiya Babamaaji (NASRDA, 尼日利亚)、Jose Bofana (莫桑比克)、陈梦伟(河南)、常胜、Mansour Djamel (阿尔及利亚)、Abdelrazek Elnashar (埃及)、傅黎、傅志军、高文文(山西)、Ayman Hejazy (叙利亚)、胡越然、焦阳(湖北)、井康健、Hamzat Ibrahim (NASRDA, 尼日利亚)、Riham Khozam (叙利亚)、李孟潇、李睿、黎一帆、李中元(湖北)、刘文俊(云南)、刘晓燕(安徽)、马宗瀚、马慧、孟令华(长春)、Elijah Phiri (赞比亚)、Elena Proudnikova (俄罗斯)、覃星力、Igor Savin (俄罗斯)、Jatuporn Nontasiri (OAE, 泰国)、潘庆成、Pich Rothana (柬埔寨)、Buchsarawan Srilertworakul (OAE, 泰国)、Urs Christoph Schulthess (CIMMYT)、Grace Simon Mbaiorga (NASRDA, 尼日利亚)、Men Sothy (柬埔寨)、孙滨峰(江西)、田富有、王林江、王明星(湖北)、王强(安徽)、王轶璇、王远东(江西)、王正东、吴炳方、吴方明、谢炎、许聪、许佳明(浙江)、闫娜娜、杨雷东、叶治山(安徽)、曾红伟、张淼、臧伟烨(湖北)、张喜旺(河南)、赵旦、赵航、赵新峰、赵一凡(河南)、郑朝菊、朱亮、朱伟伟、庄齐枫(江苏)。

**本期编辑:** 许聪

**封面摄影:** 谢炎

**通讯作者:** 吴炳方

中国科学院空天信息创新研究院

传真: +86(10) 6485 8721, 电子邮箱: [cropwatch@radi.ac.cn](mailto:cropwatch@radi.ac.cn), [wubf@aircas.ac.cn](mailto:wubf@aircas.ac.cn)

**CropWatch 在线资源:** 本通报的数据及图表可从 <http://cloud.cropwatch.com.cn/> 下载。

**免责声明:** 本期通报是中国科学院空天信息创新研究院(AIR) CropWatch 研究团队的研究成果。通报中的分析结果与结论并不代表中国科学院空天信息创新研究院的观点; CropWatch 团队也不保证结果的精度, 中国科学院空天信息创新研究院对因使用这些数据造成的损失不承担责任。通报中使用的地图边界来自联合国粮食与农业组织(FAO)的全球行政单元(GAUL)数据集, 中国边界来自中国官方数据源。地图中所使用的边界或掩膜数据并不代表对通报中所涉及的研究对象的任何官方观点或确认。

# 目录

目录.....	1
列表.....	3
列图.....	7
名词缩写.....	10
本期通报概述与监测期说明.....	11
摘要.....	13
<b>第一章 全球农业气象状况.....</b>	<b>15</b>
1.1 引言.....	15
1.2 全球农业气象概述.....	15
1.3 降水.....	16
1.4 平均气温.....	16
1.5 光合有效辐射.....	17
1.6 潜在生物量.....	17
<b>第二章 农业主产区.....</b>	<b>18</b>
2.1 概述.....	18
2.2 非洲西部主产区.....	19
2.3 北美主产区.....	20
2.4 南美主产区.....	21
2.5 南亚与东南亚主产区.....	24
2.6 欧洲西部主产区.....	25
2.7 欧洲中部与俄罗斯西部主产区.....	28
<b>第三章 主产国的作物长势.....</b>	<b>31</b>
3.1 概述.....	31
3.2 国家分析.....	34
<b>第四章 中国.....</b>	<b>182</b>
4.1 概述.....	182
4.2 中国粮食产量.....	185
4.3 主产区农情分析.....	188
4.4 大宗粮油作物进出口预测.....	200
<b>第五章 焦点与展望.....</b>	<b>202</b>
5.1 全球大宗粮油作物生产形势展望.....	202
5.2 灾害事件.....	205
5.3 厄尔尼诺.....	209
<b>附录 A. 环境指标和潜在生物量.....</b>	<b>212</b>
<b>附录 B. CROPWATCH 指标、空间单元和产量估算方法速览.....</b>	<b>221</b>
47 个主要国家的农业生产区.....	221
CROPWATCH 指标.....	224
CROPWATCH 空间单元.....	226
产量估算方法.....	228
<b>参考文献.....</b>	<b>229</b>
<b>在线资源.....</b>	<b>230</b>



## 列表

表 2.1 全球农业主产区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年（15YA）同期农业气象指标的距平 .....	18
表 2.2 全球农业主产区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年（5YA）同期农情指标的距平 .....	18
表 3.1 阿富汗农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年（15YA）同期农业气象指标 .....	37
表 3.2 阿富汗农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年（5YA）同期农情指标 .....	37
表 3.3 安哥拉农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年（15YA）同期农业气象指标 .....	40
表 3.4 安哥拉农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年（5YA）同期农情指标 .....	40
表 3.5 阿根廷农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年（15YA）同期农业气象指标.....	43
表 3.6 阿根廷农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年（5YA）同期农情指标 .....	43
表 3.7 澳大利亚农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年（15YA）同期农业气象指标.....	46
表 3.8 澳大利亚农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年（5YA）同期农情指标 .....	46
表 3.9 孟加拉国农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年（15YA）同期农业气象指标.....	49
表 3.10 孟加拉国农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年（5YA）同期农情指标 .....	49
表 3.11 白俄罗斯农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年（15YA）同期农业气象指标.....	52
表 3.12 白俄罗斯农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年（5YA）同期农情指标 .....	52
表 3.13 巴西农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年（15YA）同期农业气象指标 .....	56
表 3.14 巴西农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年（5YA）同期农情指标.....	57
表 3.15 加拿大农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年（15YA）同期农业气象指标.....	60
表 3.16 加拿大农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年（5YA）同期农情指标 .....	60
表 3.17 德国农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年（15YA）同期农业气象指标.....	64
表 3.18 德国农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年（5YA）同期农情指标 .....	64
表 3.19 埃及农业分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年（15YA）同期农业气象指标.....	68
表 3.20 埃及农业分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年（5YA）同期农情指标 .....	69
表 3.21 埃塞俄比亚农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标 .....	72
表 3.22 埃塞俄比亚农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年(5YA)同期农情指标.....	72
表 3.23 法国农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年（15YA）同期农业气象指标 .....	76
表 3.24 法国农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年（5YA）同期农情指标.....	76
表 3.25 英国农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年（15YA）同期农业气象指标 .....	79
表 3.26 英国农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年（5YA）同期农情指标.....	79
表 3.27 匈牙利农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年（15YA）同期农业气象指标.....	82
表 3.28 匈牙利农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年（5YA）同期农情指标 .....	82
表 3.29 印度尼西亚农业生态分区 2023 年 7 月- 10 月与过去 15 年（15YA）同期农业气象指标 .....	85

表 3.30 印度尼西亚农业生态分区 2023 年 7 月- 10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标.....	85
表 3.31 印度农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标 .....	88
表 3.32 印度农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标.....	89
表 3.33 伊朗农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标 .....	92
表 3.34 伊朗农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标.....	92
表 3.35 意大利农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标.....	95
表 3.36 意大利农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标 .....	95
表 3.37 哈萨克斯坦农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标 .....	98
表 3.38 哈萨克斯坦农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年(5YA) 同期农情指标 .....	98
表 3.39 肯尼亚农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标.....	101
表 3.40 肯尼亚农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标 .....	101
表 3.41 吉尔吉斯斯坦 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标.....	103
表 3.42 吉尔吉斯斯坦 2023 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标 .....	103
表 3.43 柬埔寨农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标.....	106
表 3.44 柬埔寨农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标 .....	106
表 3.45 黎巴嫩农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标.....	109
表 3.46 黎巴嫩农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标 .....	109
表 3.47 斯里兰卡农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标.....	112
表 3.48 斯里兰卡农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标 .....	112
表 3.49 摩洛哥农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标.....	115
表 3.50 摩洛哥农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标 .....	115
表 3.51 墨西哥农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标.....	118
表 3.52 墨西哥农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标 .....	118
表 3.53 缅甸农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标 .....	121
表 3.54 缅甸农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标.....	121
表 3.55 蒙古农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标 .....	124
表 3.56 蒙古农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标.....	124
表 3.57 莫桑比克农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标.....	127
表 3.58 莫桑比克农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标 .....	127
表 3.59 毛里求斯农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标.....	129
表 3.60 毛里求斯农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标 .....	129
表 3.61 尼日利亚农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标.....	133
表 3.62 尼日利亚农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标 .....	134
表 3.63 巴基斯坦农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标.....	137

表 3.64 巴基斯坦农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标.....	137
表 3.65 菲律宾农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标.....	140
表 3.66 菲律宾农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标 .....	140
表 3.67 波兰农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标 .....	143
表 3.68 波兰农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标.....	143
表 3.69 罗马尼亚农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标.....	146
表 3.70 罗马尼亚农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标 .....	146
表 3.71 俄罗斯农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标.....	151
表 3.72 俄罗斯农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标 .....	151
表 3.73 叙利亚农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标.....	155
表 3.74 叙利亚农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年(5YA) 同期农情指标.....	155
表 3.75 泰国农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标 .....	158
表 3.76 泰国农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标.....	158
表 3.77 土耳其农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标 .....	161
表 3.78 土耳其农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标 .....	161
表 3.79 乌克兰农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标 .....	164
表 3.80 乌克兰农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标 .....	164
表 3.81 美国农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标.....	168
表 3.82 美国农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标 .....	169
表 3.83 乌兹别克斯坦农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标 .....	172
表 3.84 乌兹别克斯坦农业生态分区 2023 年 7-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标.....	172
表 3.85 越南农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15Y) 同期农业气象指标 .....	176
表 3.86 越南农业生态区 2023 年 7 月-10 月与过去 5 年 (5YA) 同期农情指标.....	176
表 3.87 南非农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标 .....	179
表 3.88 南非农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标.....	179
表 3.89 赞比亚农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标.....	181
表 3.90 赞比亚农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标 .....	181
表 4.1 2023 年 7 月-10 月中国农业气象指标与农情指标距平变化.....	183
表 4.2 2023 年中国秋粮和全年粮食产量及变幅.....	185
表 4.3 2023 年中国玉米、水稻、小麦和大豆产量及变幅.....	186
表 4.4 2023 年中国各省早、中、晚稻产量及变幅(%).....	187
表 5.1 2023 年全球主要产粮国的粮食产量 (万吨) 和变幅 (%) 估算结果.....	203

表 5.2 2023 年 9 月至 2023 年 10 月 ONIs(°C)异常值.....	210
表 A.1 全球制图与报告单元 2023 年 7 月-2023 年 10 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子距平 .....	212
表 A.2 全球 47 个粮食主产国 2023 年 7 月-2023 年 10 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子距平 .....	215
表 A.3 阿根廷各省 2023 年 7 月-2023 年 10 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子距平 .....	216
表 A.4 澳大利亚各州 2023 年 7 月-2023 年 10 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子距平 .....	217
表 A.5 巴西各州 2023 年 7 月-2023 年 10 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子距平 .....	217
表 A.6 加拿大各州 2023 年 7 月-2023 年 10 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子距平 .....	217
表 A.7 印度各邦 2023 年 7 月-2023 年 10 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子距平 .....	217
表 A.8 哈萨克斯坦各州 2023 年 7 月-2023 年 10 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子距平 .....	218
表 A.9 俄罗斯各州/共和国 2023 年 7 月-2023 年 10 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子距平 .....	219
表 A.10 美国各州 2023 年 7 月-2023 年 10 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以及生物量距平 .....	219
表 A.11 中国各省 2023 年 7 月-2023 年 10 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子距平 .....	220

## 列图

图 1.1 全球分析单元 (MRU) 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年同期降水距平 (%) .....	16
图 1.2 全球分析单元 (MRU) 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年同期气温距平 (°C) .....	16
图 1.3 全球分析单元 (MRU) 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年同期光合有效辐射距平 (%) .....	17
图 1.4 全球分析单元 (MRU) 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年同期生物量距平 (%) .....	17
图 2.1 非洲西部农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2023 年 7 月-10 月) .....	19
图 2.2 北美洲农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2023 年 7 月-10 月) .....	20
图 2.3 南美农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2023 年 7 月-10 月) .....	22
图 2.4 南亚与东南亚农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2023 年 7 月-10 月) .....	24
图 2.5 欧洲西部农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2023 年 7 月-10 月) .....	26
图 2.6 欧洲中部和俄罗斯西部农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2023 年 7 月-10 月) .....	29
图 3.1 2023 年 7 月-10 月全球各国 (包括大国的省州级别) 降水与过去 15 年的距平 (%) .....	32
图 3.2 2023 年 7 月-10 月全球各国 (包括大国的省州级别) 气温与过去 15 年的距平 (°C) .....	33
图 3.3 2023 年 7 月-10 月全球各国 (包括大国的省州级别) 光合有效辐射与过去 15 年的距平 (%) .....	33
图 3.4 2023 年 7 月-10 月全球各国 (包括大国的省州级别) 潜在生物量与过去 15 年的距平 (%) .....	34
图 3.5 2023 年 7 月-10 月阿富汗作物长势 .....	36
图 3.6 2023 年 7 月-10 月安哥拉作物长势 .....	38
图 3.7 2023 年 7 月-10 月阿根廷作物长势 .....	42
图 3.8 2023 年 7 月-10 月澳大利亚作物长势 .....	45
图 3.9 2023 年 7 月-10 月孟加拉国作物长势 .....	47
图 3.10 2023 年 7 月-10 月白俄罗斯作物长势 .....	50
图 3.11 2023 年 7 月-10 月巴西作物长势 .....	54
图 3.12 2023 年 7 月-10 月加拿大作物长势 .....	58
图 3.13 2023 年 7 月-10 月德国作物长势 .....	62
图 3.14 2023 年 7 月-10 月阿尔及利亚作物长势 .....	65
图 3.15 2023 年 7 月-10 月埃及作物长势 .....	67
图 3.16 2023 年 7 月-10 月埃塞俄比亚作物状况 .....	70
图 3.17 2023 年 7 月-10 月法国作物长势 .....	74
图 3.18 2023 年 7 月-10 月英国作物长势 .....	77
图 3.19 2023 年 7 月-10 月匈牙利作物长势 .....	81
图 3.20 2023 年 7 月-10 月印度尼西亚作物长势 .....	84

图 3.21 2023 年 7 月-10 月印度作物长势 .....	87
图 3.22 2023 年 7 月-10 月伊朗作物长势 .....	90
图 3.23 2023 年 7 月-10 月意大利作物长势 .....	93
图 3.24 2023 年 7 月-10 月哈萨克斯坦作物长势 .....	97
图 3.25 2023 年 7 月-10 月肯尼亚作物长势 .....	100
图 3.26 2023 年 7 月-10 月吉尔吉斯斯坦作物长势 .....	102
图 3.27 2023 年 7 月-10 月柬埔寨作物长势 .....	105
图 3.28 2023 年 7 月-10 月黎巴嫩作物长势 .....	108
图 3.29 2023 年 7 月-10 月斯里兰卡作物长势 .....	110
图 3.30 2023 年 7 月-10 月摩洛哥作物长势 .....	113
图 3.31 2023 年 7 月-10 月墨西哥作物长势 .....	117
图 3.32 2023 年 7 月-10 月缅甸作物长势 .....	119
图 3.33 2023 年 7 月-10 月蒙古作物长势 .....	123
图 3.34 2023 年 7 月-10 月莫桑比克作物长势 .....	126
图 3.35 2023 年 7 月-10 月毛里求斯作物长势 .....	128
图 3.36 2023 年 7 月-10 月尼日利亚作物长势 .....	132
图 3.37 2023 年 7 月-10 月巴基斯坦作物长势 .....	135
图 3.38 2023 年 7 月-10 月菲律宾作物长势 .....	138
图 3.39 2023 年 7 月-10 月波兰作物长势 .....	142
图 3.40 2023 年 7 月-10 月罗马尼亚作物长势 .....	144
图 3.41 2023 年 7 月-10 月俄罗斯作物长势 .....	149
图 3.42 2023 年 7 月-10 月叙利亚作物长势 .....	153
图 3.43 2023 年 7 月-10 月泰国作物长势 .....	157
图 3.44 2023 年 7 月-10 月土耳其作物长势 .....	159
图 3.45 2023 年 7 月-10 月乌克兰作物长势 .....	163
图 3.46 2023 年 7 月-10 月美国作物长势 .....	167
图 3.47 2023 年 7 月-10 月乌兹别克斯坦作物长势 .....	171
图 3.48 2023 年 7 月-10 月越南作物状况 .....	174
图 3.49 2023 年 7 月-10 月南非作物长势 .....	177
图 3.50 2023 年 7 月-10 月赞比亚作物长势 .....	180
图 4.1 中国作物物候历 .....	183
图 4.2 2023 年 7 月-10 月中国降水量与过去 15 年同期平均水平差值聚类空间分布及聚类类别曲线 .....	183
图 4.3 2023 年 7 月-10 月中国平均气温与过去 15 年同期平均水平差值聚类空间分布及聚类类别曲线 .....	183

图 4.4 2023 年 7 月-10 月耕地种植状况空间分布图 .....	184
图 4.5 2023 年 7 月-10 月中国最佳植被状态指数空间分布图 .....	184
图 4.6 2023 年 7 月-10 月中国潜在生物量与过去 15 年同期平均水平的距平空间分布图.....	184
图 4.7 2023 年 7 月-10 月最小植被健康状况指数空间分布图 .....	184
图 4.8 2023 年 7 月-10 月中国复种指数 .....	184
图 4.9 2023 年 7 月-10 月东北区作物长势 .....	189
图 4.10 2023 年 7 月-10 月内蒙古及长城沿线区作物长势.....	191
图 4.11 2023 年 7 月-10 月黄淮海区作物长势 .....	192
图 4.12 2023 年 7 月-10 月黄土高原区作物长势.....	194
图 4.13 2023 年 7 月-10 月长江中下游区作物长势 .....	196
图 4.14 2023 年 7 月-10 月西南区作物长势 .....	197
图 4.15 2023 年 7 月-10 月华南区作物长势 .....	199
图 4.16 2023 年我国四大粮食作物进出口量变化幅度 (%) .....	200

## 名词缩写

5YA	5年平均，指从2018年至2022年的7月至10月期间的平均，这是本期通报的一个较短参考期，也称为“近5年”
15YA	15年平均，指从2008年至2022年的7月至10月期间的15年平均，这是本期通报的一个较长参考期，也称为“过去15年”
AEZ	农业生态分区
BIOMSS	潜在累积生物量
BOM	澳大利亚气象局
CALF	耕地种植比例
CAS	中国科学院
CPI	作物生产形势指数
CWSU	CropWatch 空间单元
DM	干物质
EC/JRC	欧盟联合研究中心
ENSO	厄尔尼诺南方涛动指数
FAO	联合国粮食及农业组织
GAUL	全球行政单位层
GMO	转基因生物
GVG	导航, 视频和地理信息系统
ha	公顷
kcal	千卡
MPZ	作物主产区
MRU	制图报告单元(分析单元)
NDVI	归一化植被指数
OCHA	联合国人道事务协调办公室
PAR	光合有效辐射(也称 RADPAR)
AIR	中国科学院空天信息创新研究院
RADPAR	光合有效辐射
RAIN	降水量
SOI	南方涛动指数
TEMP	空气温度
Tonnie	吨
VCIx	最佳植被状况指数
VHI	植被健康指数
VHIn	最小植被健康指数
W/m <sup>2</sup>	瓦/平方米
CPI	作物生产形势指数

## 本期通报概述与监测期说明

本期通报是中国科学院空天信息创新研究院（AIR）CropWatch 团队联合国内外的相关机构和专家共同完成的第 131 期通报，该通报的监测期为 2023 年 7-10 月，遥感数据截止到 11 月中旬，监测范围为全球气候区（105 个报告单元）—洲际主产区（6 个粮食主产区）—47 个国家的农业生态区（230 个）的自然尺度，以及国家（47 个）—省/州—县区行政尺度的作物生长状况，报告内容为全球大宗作物（玉米、水稻、小麦与大豆）的生产形势、产量及影响因子。

### CropWatch 指标

CropWatch 采用标准的、独创的农气、农情和产量遥感指标开展多层次的监测。为增强空间分析单元监测准确性，不同的监测尺度采用不同的监测指标。随着分析的空间单元的细化，CropWatch 监测的精细度逐渐增强。

CropWatch 主要使用了三类指标对不同空间单元的农业生产形势进行监测分析：

（i）农气指标：反映农业气象条件如降雨、温度和光合有效辐射对作物生长的影响，并通过潜在生物量反映综合影响，主要用来描述监测期内的自然天气状况对农业生产的影响；农气指标（降雨、温度、光合有效辐射）并非描述传统简单意义上的天气变量，仅是作物生长区内（不包括沙漠和牧地）推算的增值指标，并依据农业生产潜力赋予了不同权重，因此适于作物种植区的农气条件分析。（ii）农情指标：描述作物的生长状况，包含最小植被健康指数、耕地种植比例和最佳植被状况指数，主要描述监测期内的作物实际生产状况和受到的胁迫。（iii）产量指标：包括作物种植面积、单产和产量指标及作物生产形势等预警指标。

每一个监测期内，CropWatch 农情遥感速报将会采用农气与农情监测指标的距平对作物的生产形势进行精细的描述。其中农气指标的距平指的是监测期内的变量值与过去 15 年同期指标的偏差，而农情监测指标距平则指的是监测期内的变量值与近 5 年同期指标的偏差。关于 CropWatch 各类指标的具体含义，请参见附录 B，以及 <http://cloud.cropwatch.com.cn/> 的在线资源。

本期通报的组织如下表所示：

章节	空间尺度	主要指标
第一章	全球尺度，105 个报告单元	降水，温度，光合有效辐射，生物量
第二章	洲际尺度，6 个作物主产区	第一章指标+植被健康指数、耕地种植比例、最佳植被状况指数和最小植被健康指数
第三章	国家尺度，46 个国家和 223 个农业生态单元	第一、二章指标+NDVI 和 GVG 作物种植成数+作物生产形势指数
第四章	中国和 7 个农业生态单元	第一、二、三章指标+高分辨率遥感影像、GVG 作物种植成数、进出口形势
第五章	焦点与展望	
在线资源	<a href="http://cloud.cropwatch.com.cn/">http://cloud.cropwatch.com.cn/</a>	

### 通讯与在线资源

通报每季度以中英双语的形式在 <http://cloud.cropwatch.com.cn/> 发布。若需要在第一时间获得通报的信息，请访问 <http://cloud.cropwatch.com.cn/>，并发送邮件

至 **cropwatch@radi.ac.cn**，从而加入到邮件列表。此外，通过访问网站将获得方法、主产国概况及其中长期变化趋势等资料。

## 摘要

本期《全球农情遥感速报》概述了截至 2023 年 10 月底的全球作物生产形势和粮食产量。报告由中国科学院空天信息创新研究所协调的国际团队编写完成。

报告主要基于遥感数据，监测评估全球不同空间尺度上的农气条件、农情状况和大宗作物（玉米、水稻、小麦和大豆）生产形势。第一章是全球农业气象条件概述，描述了全球范围内的农业气候条件。第二章是全球洲际粮食主产区的农气和农情状况。第三章是涵盖了占全球粮食生产和出口 80%以上的农业生产国的生产形势，而第四章则聚焦于中国，第五章的特别关注已经收割或目前仍在田间生长的大宗粮油作物的主要生产和出口国的生产前景，第五章的后续部分概述了 2023 年 7 月至 10 月期间全球发生的灾害情况。

### 农业气候条件

在本监测期内，平均气温突破新高。在监测期的最后一个月（10 月），全球气温连续第 5 个月创历史新高。尽管气温升高，但作物损失有限，这主要是由于从拉尼娜现象向厄尔尼诺现象过渡导致降水模式发生变化。巴西的亚马逊盆地和邻近的马托格罗索州是少数受严重干旱和极端高温影响的地区。自开始测量内格罗河水位以来的 120 年里，水位达到历史最低。森林砍伐、厄尔尼诺现象和气候变化是主要原因。目前的干旱和热浪也影响了马托格罗索州大豆作物的播种。

### 全球作物生产形势

从 2021 年开始，作物生产形势指数（CPI）连续 3 年低于 1.0，反映出气候变化导致的极端事件频发，制约了全球和区域粮食稳定增产。2023 年 7-10 月全球的 CPI（0.972）仍处于近 11 年内的较低水平，但相比于 2022 年同期（0.97）略有提升。

**玉米：**2023 年，全球大多数主要玉米出口国的气候条件良好。全球玉米产量增加 2.4%，达到 10.69 亿吨。三大主要生产国增产幅度最大：美国增产 1280 万吨，其次是巴西（+940 万吨）和中国（+560 万吨）。降水偏低导致玉米生长季开始时的情况喜忧参半，但在监测期内，美国的情况大为改观。由于玉米种植面积扩大，中国玉米产量增加 2.4%。巴西一茬玉米减产，二茬玉米种植面积扩大，玉米总产量达到 1.0068 亿吨。与 2022 年极度炎热和干旱的条件相比，欧洲重要的玉米生产国在 2023 年天气条件普遍有利，仅罗马尼亚受到了干旱影响。由于洪水造成面积和产量减少，印度减产幅度最大，下降 9.1%，降至 1710 万吨。

**水稻：**大多数水稻生产国的水稻产量略有下降，全球水稻产量为 7.5341 亿吨，比去年减少 0.3%。作为全球最大的水稻生产国，中国的水稻产量预计为 1.95813 亿吨，增加 0.2%，主要原因是长江流域从去年的极端高温干旱中恢复过来，中晚稻增产。在印度和巴基斯坦，季风季节来临较晚，降雨模式不规则，造成了短期干旱，也出现了洪涝灾害，造成产量损失。但巴基斯坦的情况仍好于去年，产量增加 11.8%。东南亚大部分国家略有减产，但柬埔寨（+5.4%）除外。美国（+5.7%）和尼日利亚（+12.1%）的水稻产量也有不同程度的增加。总体而言，全球稻米产量保持稳定。

**小麦：**主要小麦生产国的产量差异较大。主产国的小麦总产量基本稳定，但其他国家的总产量降低幅度较大。2023 年全球小麦产量预计为 7.3284 亿吨，下降 1.0%。

这已是连续第三年减产，达到了近五年来的最低水平。北半球国家的小麦主要在 6 月至 9 月收获，产量与 2023 年 8 月的监测结果一致。总体而言，东非的小麦产量有所恢复，而许多中亚国家的小麦产量有所下降。在南半球，受降雨减少的影响，澳大利亚的小麦种植面积和单产均大幅降低，产量减少 26.2%；相反，其他小麦产区的农业气候条件总体正常，巴西（+6.9%）和南非（+2.8%）的产量增加。收获期的频繁降雨，导致德国、波兰和哈萨克斯坦的小麦收成受到影响。欧洲和亚洲冬小麦产区 10 月的良好降雨有助于冬小麦的发芽和生长。

**大豆：**2023 年全球大豆产量预计为 3.1813 亿吨，减产 0.6%。南半球大豆产量增加，但巴西和阿根廷的产量差异明显。阿根廷大豆减产 18.9%，而巴西增产 12.1%，两国大豆累计产量增加 171 万吨。北半球大豆种植面积减少，导致大豆总体减产。在大豆生长期间，美国的农业气候条件良好，适宜的水分和温度有助于提高产量，然而，由于种植面积减少，产量下降 1.2%。中国大豆种植面积缩减导致大豆产量减少 5.6%；印度和加拿大大豆产量分别增加 3.8%和 0.6%，而俄罗斯大豆产量减少 0.4%。北半球大豆累计减产 282 万吨，超过南半球的增产，导致全球大豆减产 0.6%。

总之，2023 年全球玉米、水稻、小麦和大豆产量预计将达到 28.74 亿吨，增加约 1414 万吨，增幅约为 0.50%。

# 第一章 全球农业气象状况

第一章介绍 105 个全球分析单元 (MRU) 的降水、平均气温、光合有效辐射等农业气象指标以及农情指标中的潜在累积生物量。降水、平均气温、光合有效辐射、潜在累积生物量均是过去 15 年平均值进行比较 (简称“常年平均”)。全球分析单元农气指标数值参见附录 A 的定义和表 A.1。关于全球分析单元以及指标的更多信息详见附录 B 和 CropWatch 在线资源网站 [www.cropwatch.com.cn](http://www.cropwatch.com.cn)。与之前的通报相比, 细分了一些具有多种不同物候和农气条件的较大分析单元。因此, 本期通报中全球分析单元的数量增加了 40 个。

## 1.1 引言

本期通报描述 2023 年 7 月-10 月 (即监测期) 期间的农业气象条件及对作物的潜在影响。CropWatch 农气监测指标为每一个全球分析单元内的农业区气候变量均值, 旨在确定全球农气模式。2023 年 7 月-10 月全球分析单元农气指标数值参见附录表 A.1。尽管它们用相应气候学变量相同的单位来表示, 但采用的是农业区域空间平均值, 并使用潜在生物产量加权计算。

本期农情通报所强调的“平均”的参考期指的是自 2008 至 2022 年的 15 年。虽然 15 年的距平并非异常值评判标准 (严格来说应该采用 30 年), 我们仍然使用该术语。在以前的通报中也强调过, CropWatch 采用近 15 年作为参考期的具体原因是因为 CropWatch 关注的是农业。15 年被认为是气候学意义和农业意义之间可接受的折中: 农业对持续气候变化的响应要短于 30 年 (一代人)。对于后续章节中采用的生物 (农情) 指标, 我们甚至采用更短的 5 年参考期 (即 2018-2022 年)。这为市场对供应变化的快速反应提供了条件。

MRU 尺度监测指标 (降水、平均气温、光合有效辐射和潜在累积生物量) 间的相关性直接源于气候学本身。例如, 赤道附近降水和气温的正相关主要受到其降水量大影响, 如赤道附近的热带区域温度较高, 同时该区域也是降水多发区。

考虑到本节所涉及的区域均较大, 由于气候在区域内的空间变化, 即使很小的距平变化也可能对植被和农业产生巨大影响。值得注意的是, 本期通报继续沿用 2019 年 8 月通报引入的改进后的潜在生物量的计算方法。

## 1.2 全球农业气象概述

在本监测期的最后一个月 (10 月), 全球气温连续第 5 个月创历史新高。根据美国国家海洋和大气管理局 (NOAA) 的数据, 2023 年成为有记录以来最热年份的可能性超过 99%。从 1 月到 10 月, 从美国南部到南美洲的巴塔哥尼亚、马格里布、东欧、非洲沿赤道地带和中国东部都观测到了偏高的温度。只有美国西部的气温接近平均气温。

厄尔尼诺现象的出现一定程度上改变了全球降雨模式。阿根廷和东非在 2023 年年中之前一直降水不足, 但现在降水量开始增加; 埃塞俄比亚、肯尼亚和索马里发生洪灾。这些国家的人民正在经历一场又一场危机。

### 1.3 降水

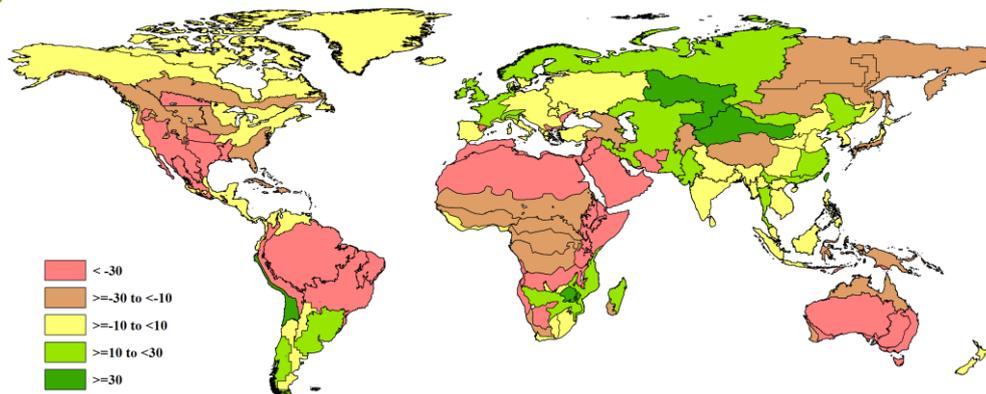


图 1.1 全球分析单元 (MRU) 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年同期降水距平 (%)

与前一个监测期相比，南美洲降水不足的情况发生了变化。以前曾出现过降水不足情况的巴拉圭、乌拉圭、阿根廷南部和智利的降水达到平均水平或高于平均水平。而玻利维亚、秘鲁和厄瓜多尔的安第斯山脉以及亚马逊盆地、巴西中部和东北部降水严重不足，降水偏低。中美洲的情况接近平均水平。墨西哥高原、美国西部和南部高原降水严重不足 ( $< -30\%$ )；唯一的例外是美国西海岸，降水处于平均水平。在美国北部高原和加拿大大草原，降水偏低从  $-10\%$  到  $-30\%$  不等。美国中西部和东部大部分地区降水正常。东非和萨赫勒以北国家的降水缺口最大，只有非洲东南部的降水达到或超过平均水平。黎凡特地区旱情持续，降水缺口超过  $-30\%$ 。在除阿富汗外的高加索和中亚地区，降水情况有所改善，超过平均水平 ( $+10$  至  $+30\%$ )。俄罗斯乌拉尔地区、哈萨克斯坦、南亚、东南亚和中国东部的降水量达到平均水平或高于平均水平。除西南部降水偏低  $10\%$  至  $30\%$  外，澳大利亚所有作物产区的降水量都严重不足，降水偏低超过  $30\%$ 。

### 1.4 平均气温

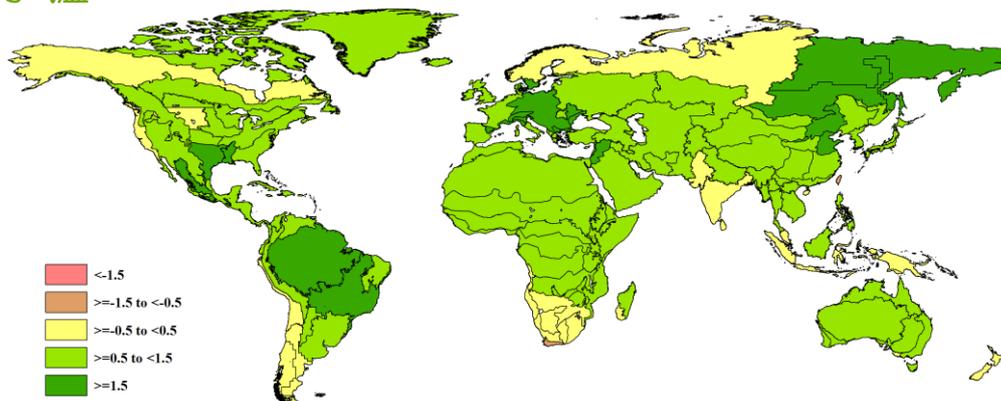


图 1.2 全球分析单元 (MRU) 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年同期气温距平 ( $^{\circ}\text{C}$ )

除了南非开普省，所有地区的平均气温均达到或高于平均水平，平均气温较过去 15 年平均水平偏高  $0.5$  至  $1.5^{\circ}\text{C}$ 。亚马逊盆地、墨西哥高原的平均气温均偏高，达到  $+1.5^{\circ}\text{C}$  或更高。中欧、黎凡特地区、东西伯利亚和华北平原的平均气温偏高超过  $1.5^{\circ}\text{C}$ 。在非洲南部、阿根廷南部、智利和美国西海岸、南亚和西伯利亚北部，平均气温接近长期平均水平。

### 1.5 光合有效辐射

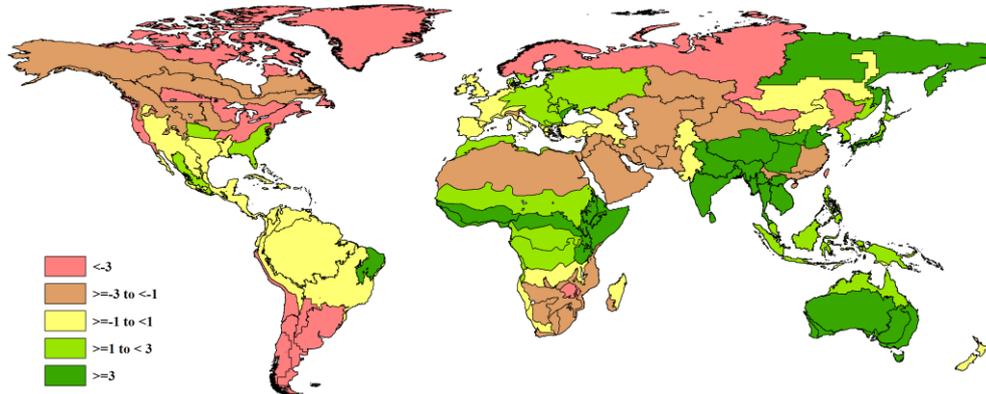


图 1.3 全球分析单元 (MRU) 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年同期光合有效辐射距平 (%)

在南美洲，只有巴西东北部的的光合有效辐射偏高+3%以上。南美洲降水高于平均水平的地区，光合有效辐射偏低超过-3%。南美洲其他地区以及中美洲和美国南部的的光合有效辐射处于平均水平。墨西哥高原和美国东南部的的光合有效辐射偏高 (+1 至+3%)，而美国西部和南部平原的光合有效辐射则处于平均水平。美国西海岸、中西部 and 东北部、加拿大魁北克省、安大略省和大草原的光合有效辐射偏低超过 3%。在北美洲所有其他地区，光合有效辐射偏低 1%至 3%。非洲东南部的的光合有效辐射也偏低 1%至 3%。在赤道沿线的非洲国家，光合有效辐射高于平均水平。西欧的光合有效辐射处于平均水平，而东欧则高于平均水平。在中东和中亚，光合有效辐射偏低 1%至 3%。在南亚、东南亚和华北平原，光合有效辐射偏高超过 3%。在中国东南部，光合有效辐射偏低 1%至 3%。马来群岛和澳大利亚全境均偏高。

### 1.6 潜在生物量

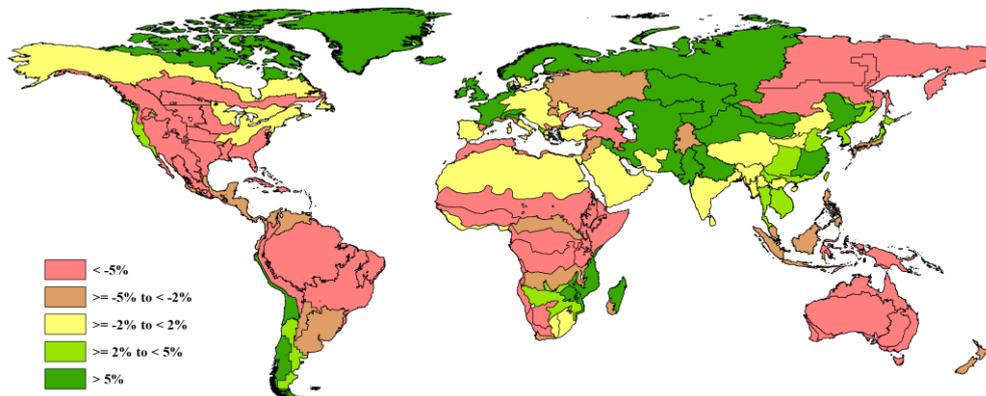


图 1.4 全球分析单元 (MRU) 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年同期生物量距平 (%)

几乎所有美洲国家的潜在累计生物量均偏低 5%以上，这主要是由于降水不足，出现偏高的地区是巴塔哥尼亚、智利全境和美国西海岸，美国中部和东北部地区的潜在累计生物量处于平均水平。在非洲，潜在累计生物量距平与降水距平一致。只有非洲东南部的潜在累计生物量偏高。除伊比利亚半岛外，斯堪的纳维亚半岛和西欧大部分地区的潜在累计生物量偏高超过 5%。在俄罗斯的欧洲地区，潜在累计生物量偏低 2%到 5%。在中亚、乌拉尔、印度-恒河平原、东亚和东南亚，潜在累计生物量偏高。马来群岛偏低 2%至 5%，而澳大利亚偏低超过 5%。

## 第二章 农业主产区

第二章除了利用在第一章中使用的农业气象指标—降水、温度、光合有效辐射和潜在累积生物量外，还采用了反映农业活动强度与胁迫的农情指标信息—耕地种植比率(CALF)、最佳植被状况指数(VCIx)和最小植被健康指数(VHIn)，分析了六个洲际农业主产区(MPZ)的作物长势。有关MPZ更多信息和方法介绍，请查阅附录B参考指南和CropWatch在线资源

("http://www.cropwatch.com.cn/html/en/bullAction!showBulletin.action#")。

### 2.1 概述

表2.1和2.2列举了六个农业主产区(MPZ)农业气象和农情监测指标相对于过去15年和近5年平均水平的统计信息。

表 2.1 全球农业主产区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标的距平

	累积降水		平均温度		累积光合有效辐射		潜在累积生物量	
	当前季 (mm)	15YA 距平 (%)	当前季 (°C)	15YA 距平 (°C)	当前季 (mm)	15YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m <sup>2</sup> )	15YA 距平 (%)
非洲西部	776	-16	26.0	1.2	1149	5	1159	-11
北美洲	265	-24	21.4	0.9	1126	-1	751	-13
南美洲	289	-16	20.5	0.9	972	-5	611	-17
南亚与东南亚	1360	1	26.0	0.6	1134	5	1396	2
欧洲西部	361	19	17.2	1.3	961	0	793	5
欧洲中部和俄罗斯西部	227	-10	16.6	1.4	911	3	649	-5

注：除了温度距平用°C表示外，其他参数距平都是以相对百分比表示。0值表示和过去平均值相比没有变化；相对距平的计算公式为(C-R)/R\*100，C表示当前值，R表示参考值，指过去15年2008-2022(15YA)同期(7月至10月)平均值。

表 2.2 全球农业主产区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标的距平

	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前季(%)	5YA 距平 (%)	当前季(%)	5YA 距平 (%)	当前季
非洲西部	98	1	129	-4	0.93
北美洲	95	2	109	1	0.87
南美洲	87	-1	134	3	0.82
南亚与东南亚	96	0	153	1	0.89
欧洲西部	90	0	134	2	0.86
欧洲中部和俄罗斯西部	96	1	120	2	0.84

注：同2.1注释，其中R参考值是指近5年(2018至2022)(5YA)同期(7月至10月)平均值。

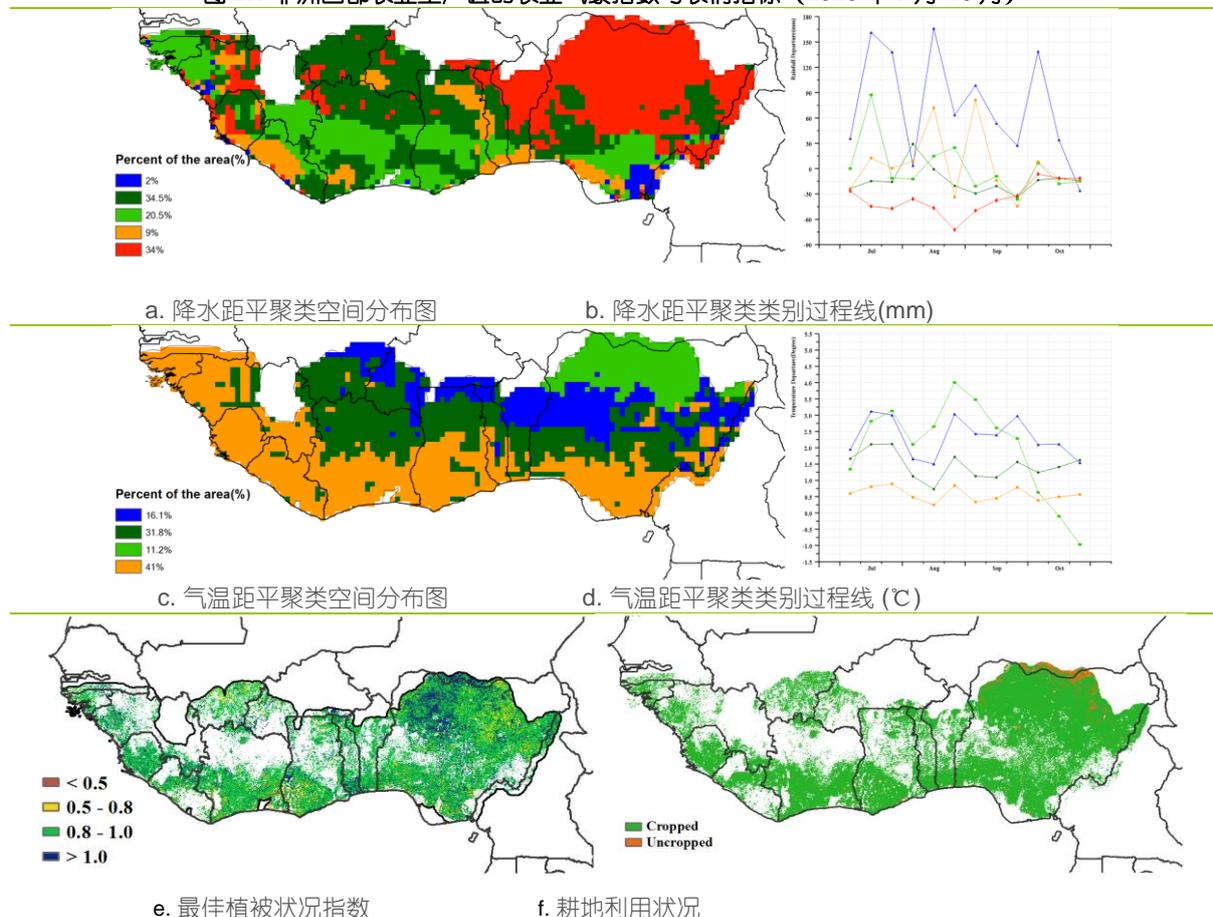
## 2.2 非洲西部主产区

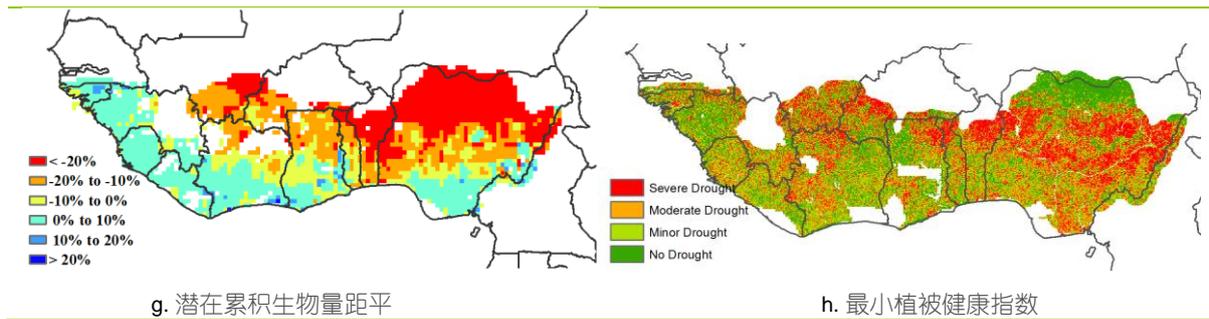
本报告包含了 11 个西非主产区国家主雨季的农业气象指标。玉米、高粱、小米和水稻于 7 月开始在雨水和灌溉条件下种植。块茎作物，如土豆正在收割，而水稻的收割预计将持续到 12 月和 1 月。CropWatch 的主产区农气指数显示，本监测期内累计降水量低于平均水平 ( $\Delta RAIN -16\%$ )，而平均气温和光合有效辐射 15 年平均水平 ( $\Delta TEMP +1.2\%$ ,  $\Delta RADPAR +5\%$ )，预计潜在生物量偏低 11%。耕地种植比例较 5 年平均水平上升近 1%，达到了 98%。主产区的最佳植被状况指数也达到了 0.93。

就主产区的具体国家而言，赤道几内亚 (+17%)、几内亚比绍 (+7%)、利比里亚 (+5%) 和加蓬 (+2%) 的降水偏高，而布基纳法索 (-43%)、尼日利亚 (-28%)、多哥 (-23%)、加纳 (-14%)、塞拉利昂 (-11%)、科特迪瓦 (-10%) 的降水量则偏低。这些针对具体国家的降水量偏差反映在降水量的空间分布图中：尼日利亚和布基纳法索受到降水量不足的严重影响。尽管区域光合有效辐射高于平均水平 (+5%)，但降水量量不足导致布基纳法索 (-26%)、尼日利亚 (-20%)、多哥 (-11%)、加纳 (-6%) 和科特迪瓦 (-2%) 的潜在生物量低于平均水平。而最佳植被状况指数显示，主产区作物长势良好，但植被健康指数时空格局则发现主产区经历中度至重度干旱。在区域尺度，耕地种植比例上升了近 1%，在国家尺度，普遍潮湿的环境的影响，最低的耕地种植比例也达到了 93% 以上。

总的来说，降水量量不足限制了主产区东北部地区的作物产量，特别是布基纳法索和尼日利亚。而在其他地区，降水量量接近平均水平，作物长势正常。

图 2.1 非洲西部农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2023 年 7 月-10 月)





g. 潜在累积生物量距平

h. 最小植被健康指数

注：更多指标信息，请查阅附录 c。

## 2.3 北美主产区

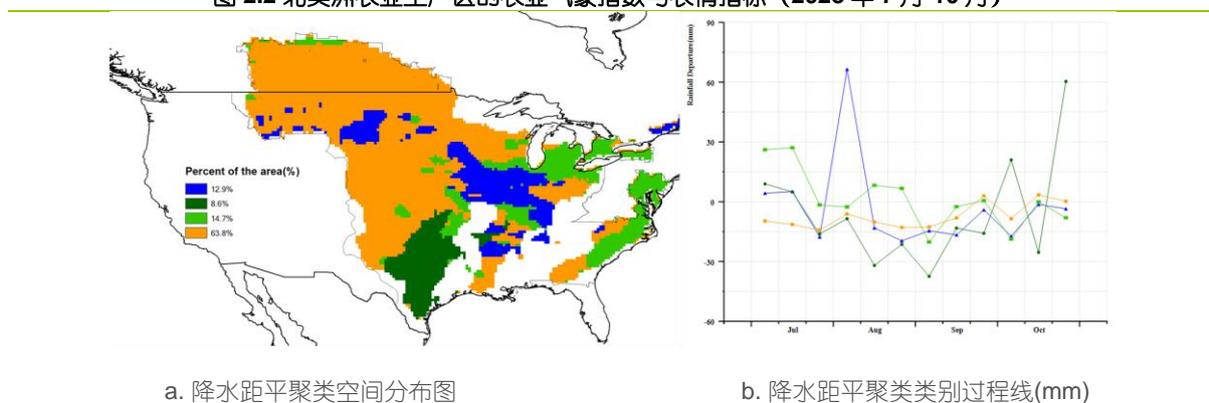
该报告涵盖了玉米和大豆的开花、灌浆和成熟阶段。北美北部和加拿大地区的春小麦在八月份收获。总体而言，在南部平原地区，气候异常干燥而炎热，而东部地区则经历了更为有利的天气条件。

总体而言，北美主产区的气候干燥炎热，降水量和光合有效辐射均低于平均水平 ( $\Delta\text{RAIN} -24\%$ ,  $\Delta\text{RADPAR} -1\%$ )，平均温度 ( $\Delta\text{TEMP} +0.9^\circ\text{C}$ ) 高于过去 15 年平均水平。受到降水量不足和高温的影响，潜在生物量低于平均水平 ( $\Delta\text{BIOMSS} -12\%$ )。然而，农业气象条件呈现出较高的空间异质性。密西西比河下游和加拿大大平原到南部平原地区在整个报告期的降水量明显低于平均水平，伴随着显著的升温趋势，这导致潜在生物量低于 15 年平均水平 ( $\Delta\text{BIOMSS} -20\%$ )。玉米带也经历了干燥和炎热的天气，潜在生物量接近平均水平。八月初充足的降水为玉米和大豆的开花和灌浆提供了良好的土壤水分条件，有助于产量的形成。八月之后，随着玉米和大豆进入成熟和收获阶段，稍低于 15 年平均水平的降水量为收获创造了良好的条件。

在报告期间，最小植被状况指数反映了加拿大大平原、北部玉米带和南部平原地区的干旱情况。最佳植被状况指数达到 0.86，加拿大大平原和南部平原地区的南部观察到糟糕的作物状况，而玉米带作物生长状况较好。北美主产区的耕地种植比例高于 5 年平均水平 (+2%)。

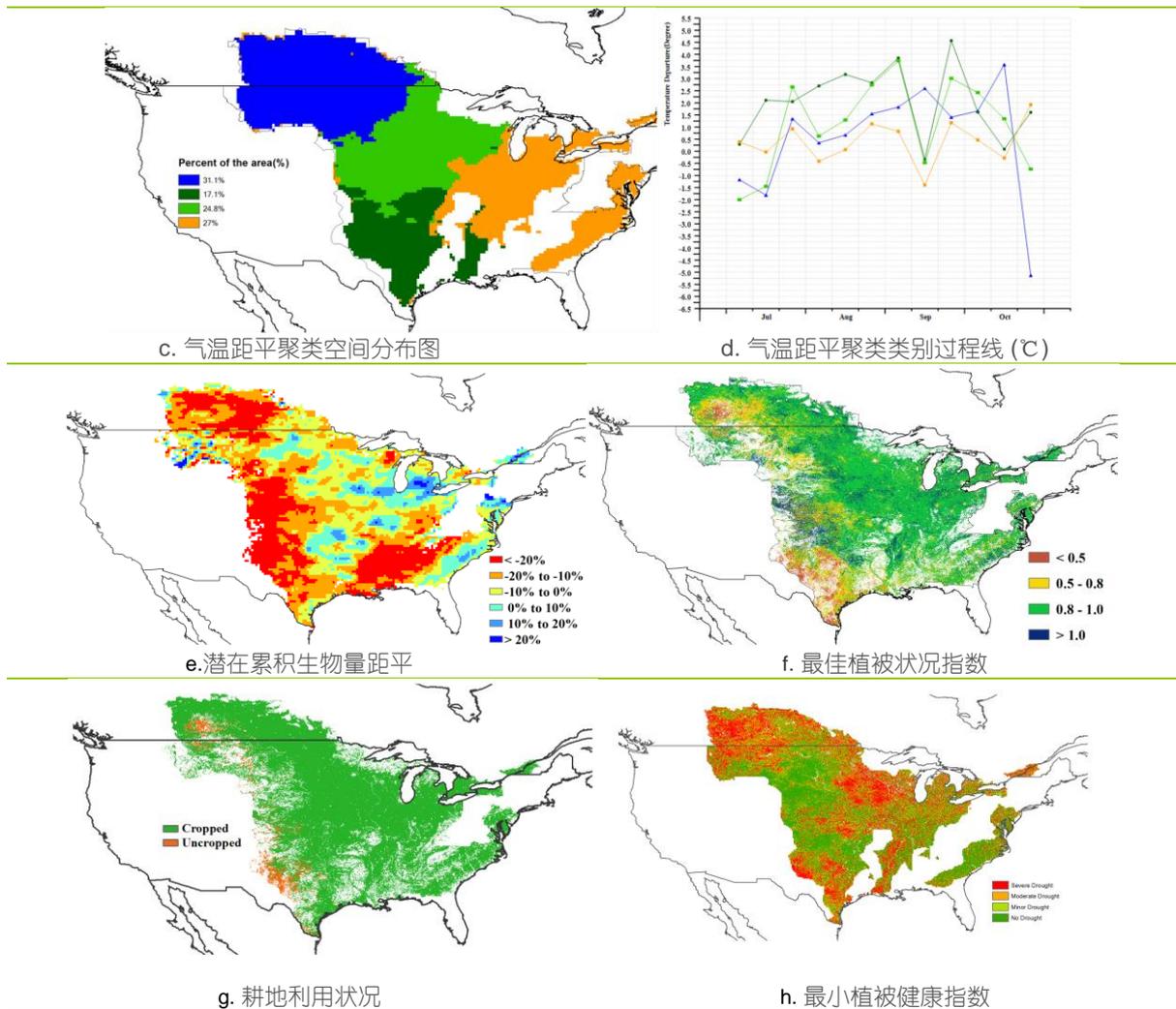
总的来说，CropWatch 认为南部平原地区的作物生长状况不如平均水平，而玉米带的作物状况则令人满意。

图 2.2 北美洲农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2023 年 7 月-10 月)



a. 降水距平聚类空间分布图

b. 降水距平聚类类别过程线(mm)



注：更多指标信息，请查阅附录 C。

## 2.4 南美主产区

本报告期（7-10月）涵盖了湿润气候条件下冬季作物的主要生长期以及早播玉米和水稻的播种期。部分地区处于夏季作物的休耕期。南美洲大多主产区（MPZ）作物生长状况总体接近平均水平，但一些指标（CALF、VCIx）显示潘帕斯西部、亚热带高原东部和查科西北部地区作物长势较差。巴西农业区北部（马托格罗索、南马托格罗索、果尔索州、米纳斯吉拉斯和圣保罗）也显示出温度和降雨异常，以及较低的BIOMSS值。

降水距平空间聚类图显示，主产区存在 5 种不同的降水变化模式。在阿根廷大部分农业区（潘帕斯、亚热带高原和查科地区大部）以及乌拉圭在整个监测期内接近平均水平，保持稳定（深绿色区域）。在阿根廷潘帕斯东北部和美索不达米亚南部地区以及乌拉圭西部，降水在 7 月至 10 月中旬总体处于平均水平，但此后降水显著高于平均水平（红色区域）。在阿根廷美索不达米亚北部、巴拉圭东南部、以及巴西南里约格兰德北部、圣卡塔林纳和巴拉那州的降水距平分布模式较为相似，即 9 月初和 10 月明显高于平均水平（橙色和浅绿色区域）。最后，在巴西的马托格罗索、南马托格罗索、果尔索州、米纳斯吉拉斯和圣保罗地区，除 9 月至 10 月降水低于平均水平外，其余时段降水均接近平均水平（蓝色区域）。降水异常的趋势需要慎重考虑，因为报告

期末主产区北部呈现出降雨逐渐减少的趋势（可能是干旱过程），而主产区中部呈现出降水增加的趋势（可能是恢复过程）。

温度距平聚类分布大致呈现沿南北梯度分布特征，其聚类得四条不同的温度距平变化过程线。主产区北部包括巴西马托格罗索、果尔萨斯州和米纳斯吉拉斯，从7月至9月初气温偏高约 $2^{\circ}\text{C}$ ，9月中旬和10月气温偏高约 $5^{\circ}\text{C}$ （橙色区域）。在巴西的马托格罗索、圣保罗和巴拉那北部也出现了同样的变化模式，但在7月底至9月初气温显著高于平均水平约 $4^{\circ}\text{C}$ （蓝色区域）。深绿和浅绿色区域气温偏高与偏低状况交替出现，均在7月中旬气温偏低近 $2^{\circ}\text{C}$ ，而在7月底和8月初气温偏高近 $+3^{\circ}\text{C}$ 。深绿色区域在9月气温偏高，而浅绿色区域在9月和10月接近平均水平。深绿色区域出现在巴拉圭东部、阿根廷美索不达米亚北部地区以及巴西巴拉那南部和圣卡塔琳娜。浅绿色区域在阿根廷其余地区、乌拉圭和巴西南里约格兰德。

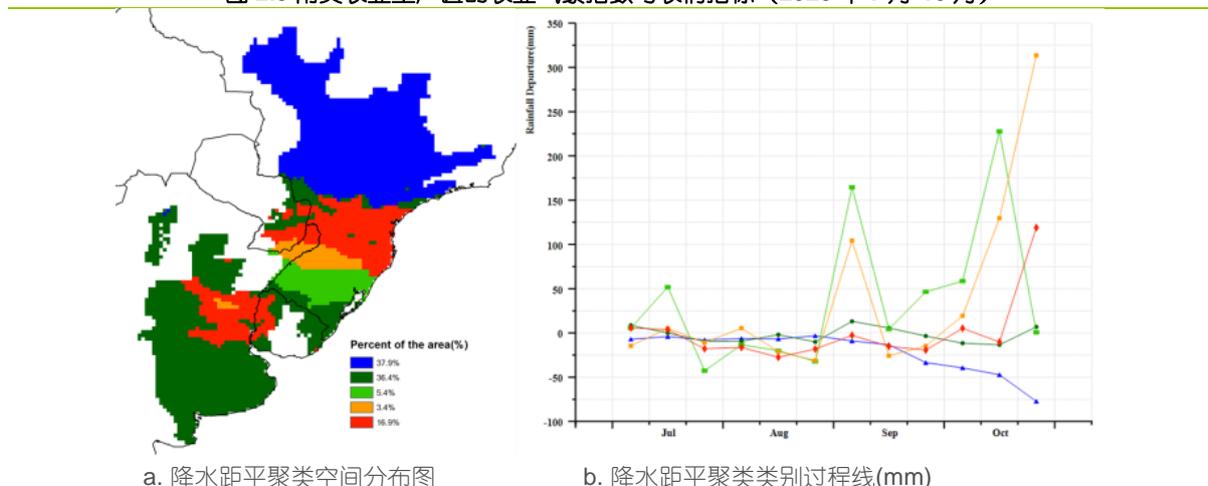
耕地种植比例图显示阿根廷的潘帕斯中部和西部、查科和亚热带高原东部等地的部分耕地休耕，在干旱地区（潘帕斯西部、亚热带高原和查科东北部）冬季作物处于低种植水平，在一些湿润地区（潘帕斯中部和查科南部）出现冬季作物的种植面积减少或秋粮作物播种延迟。主产区北部（巴西的马托格罗索和果尔萨斯州）也有部分耕地休耕，但面积相对较小。

潜在生物量距平图显示巴西的马托格罗索、南马托格罗索、果尔萨斯州、米纳斯吉拉斯、圣保罗和巴拉那北部潜在生物量显著的低于平均水平（偏低20%）。阿根廷潘帕斯大部分地区潜在生物量显著高于平均水平。其余主产区潜在生物量高于平均水平。

最佳植被状况指数显示阿根廷潘帕斯中部和西部以及查科地区的作物生长状况低于平均水平。除了巴西的马托格罗索和米纳斯吉拉斯地区作物生长状况不利外，其他主产区最佳植被状况指数相对较高，作物长势总体良好。

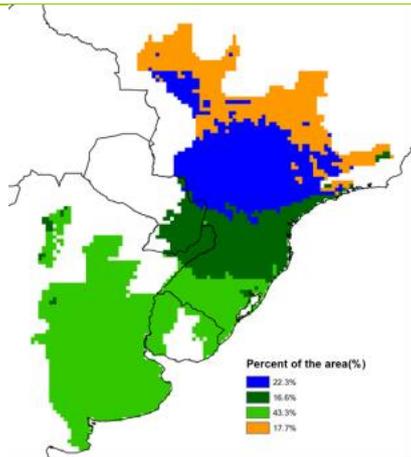
总而言之，一些指标（CALF和VCIX）显示出阿根廷潘帕斯、查科和亚热带高原部分地区作物生长状况不佳。潘帕斯地区的潜在生物量也低于平均水平。巴西主产区北部，包括马托格罗索、南马托格罗索、果尔萨斯州、圣保罗和米纳斯吉拉斯，显著高于平均水平的温度、在监测期末低于平均水平的降水以及低于平均水平的潜在生物量显示作物长势不佳，需要谨慎关注。

图 2.3 南美农业主产区的农业气象指数与农情指标（2023年7月-10月）

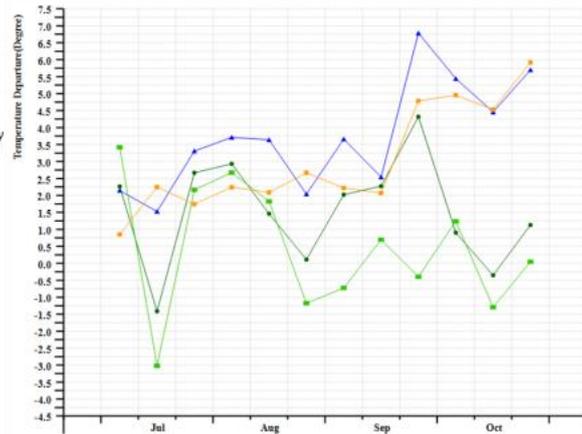


a. 降水距平聚类空间分布图

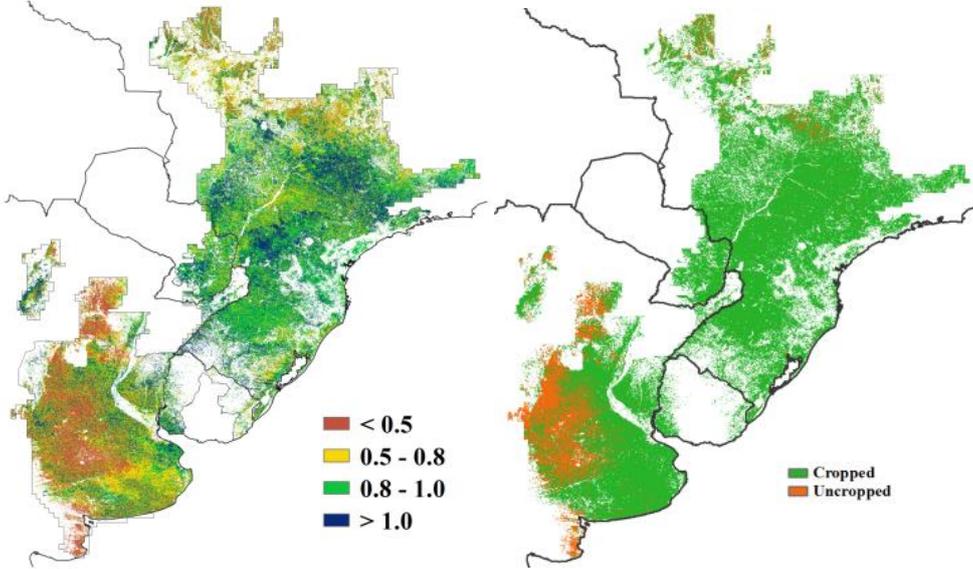
b. 降水距平聚类类别过程线(mm)



c. 气温距平聚类空间分布图

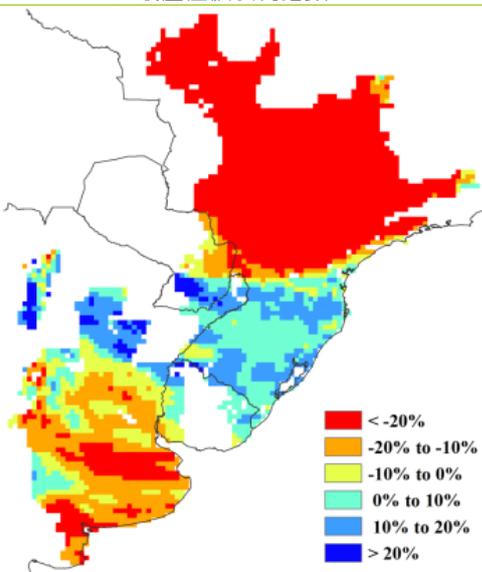


d. 气温距平聚类类别过程线 (°C)



e. 最佳植被状况指数

f. 耕地利用状况



g. 潜在累积生物量距平

注：更多指标信息，请查阅附录 B.

## 2.5 南亚与东南亚主产区

南亚与东南亚主产区包括印度、孟加拉国、柬埔寨、缅甸、尼泊尔、泰国、老挝和越南等国。本次监测期主要涵盖了主产区水稻、玉米和大豆的生长期和收获期。

根据农气与农情指标，主产区的累积降水量和平均气温与过去15年同期水平相比分别偏高1%与0.6℃，光合有效辐射偏高5%，导致潜在累积生物量增加了2%。主产区超过96%的耕地已有作物种植，该比例与过去五年同期水平相当。主产区的最佳植被状况指数为0.89，作物长势良好。

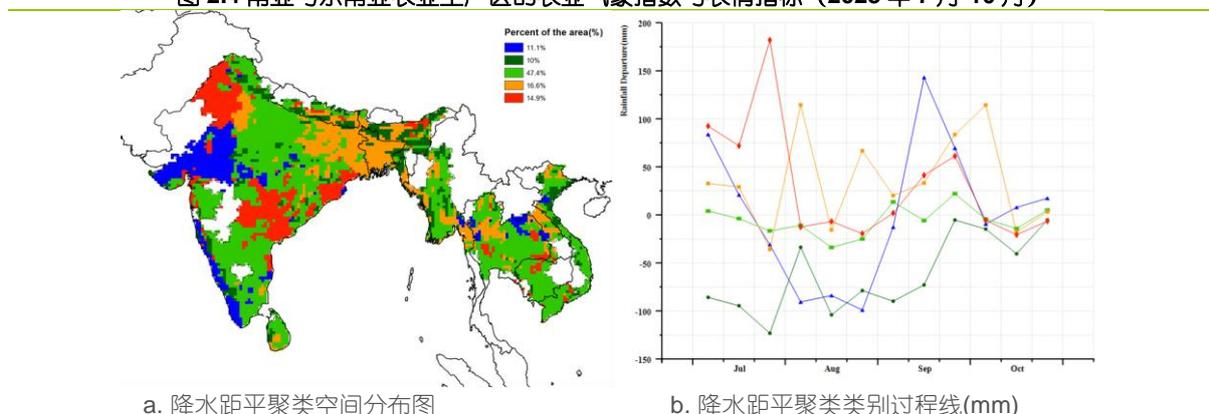
根据降水距平聚类空间分布及过程线，主产区47.4%的区域降水量在整个监测期间接近于15年均值，主要分布在印度北部和南部、缅甸、泰国、柬埔寨和越南。此外，主产区10%区域的降水量低于往期同期水平，主要影响到印度北部和东部、尼泊尔、缅甸和越南。主产区16.6%区域的降水量于平均水平和高于平均水平之间波动，主要分布在印度北部和东部、孟加拉国、缅甸、泰国、老挝和越南北部。大约主产区14.9%的区域（主要分布在印度东南部和西北部）在七月底发生了强降雨，同时伴随有洪涝发生。另外11.1%的主产区降水波动较大，主要集中在印度西部和西部沿海地区。

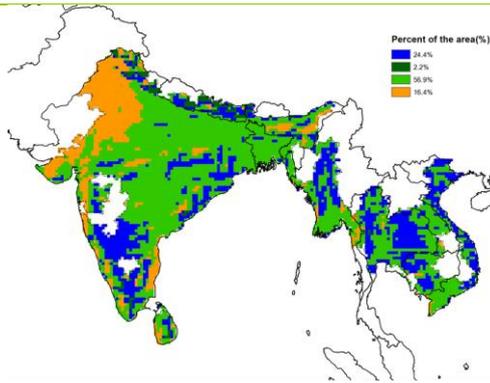
气温距平聚类空间分布及过程线显示，主产区的2.2%耕地平均气温在整个监测期均显著高于15年均值，其主要分布在尼泊尔。此外，主产区24.4%的耕地（印度东部和南部、缅甸、泰国、柬埔寨和越南）平均气温略高于往期同期平均水平，而56.9%的耕地（印度、孟加拉国、缅甸南部、泰国、柬埔寨和越南）平均气温接近往期同期平均水平。主产区16.4%的耕地（主要分布在印度西北部）平均气温除了在九月初和十月下旬略高于以往同期平均水平外，其他时期均低于同期平均水平。

根据潜在生物距平图，印度北部和尼泊尔的潜在生物量超过以往同期平均水平20%，而印度南部的潜在生物量低于平均水平。最佳植被状况指数图显示，在印度南部和西部及一些零散地区指数低于0.5。最小植被健康指数分布图显示，除了印度南部和西部、缅甸北部、泰国东部以及一些零散地区外，主产区的大部分地区受到过短暂的干旱影响。耕地利用状况图显示，主产区绝大部分耕地已有作物种植，未耕作的耕地主要分布在印度南部和西部。

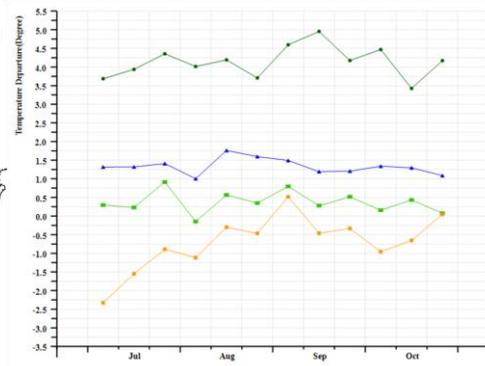
总体而言，主产区的作物预计长势良好。

图 2.4 南亚与东南亚农业主产区的农业气象指数与农情指标（2023年7月-10月）

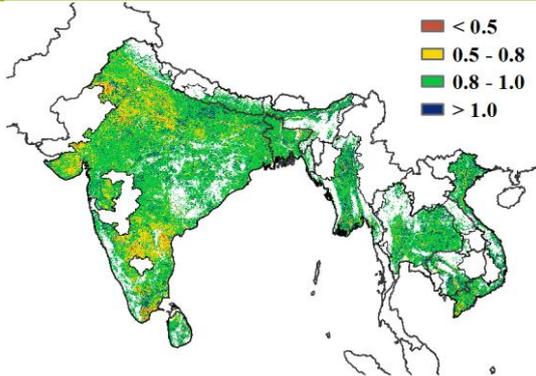




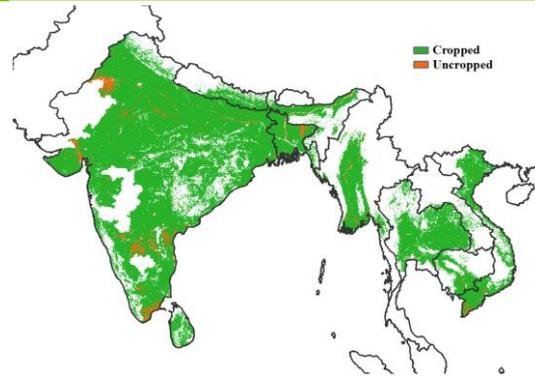
c. 气温距平聚类空间分布图



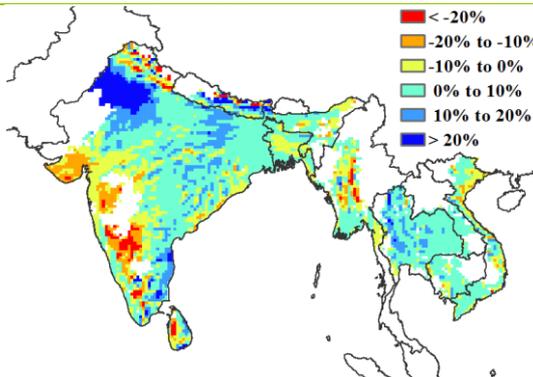
d. 气温距平聚类类别过程线 (°C)



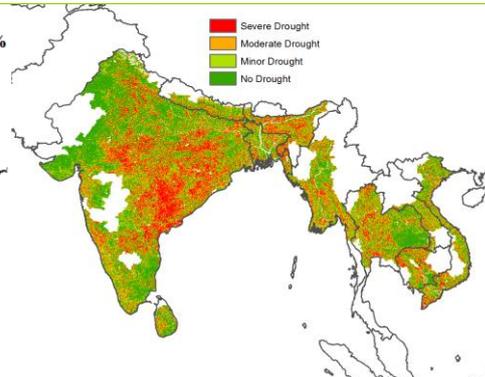
e. 最佳植被状况指数



f. 耕地利用状况



g. 潜在累积生物量距平



h. 最小植被健康指数

注：更多指标信息，请查阅附录 B。

## 2.6 欧洲西部主产区

本期涵盖了主产区秋收作物的关键生长期与收获期，以及冬季作物的播种期。主产区大部分作物主要是雨养作物，农业气象条件的变化严重影响了这些作物的生长。总体来说，监测期内德国大部分地区、法国和英国的降水量充足，且平均气温较常年相对偏高，而西班牙部分地区与意大利经历了高温天气与降水量亏缺。CropWatch 农气与农情指标显示（如图 2.5 所示），该主产区大部分地作物长势高于平均水平。

CropWatch 农气监测结果表明，自去年夏天开始持续的降水量亏缺状况在本监测期结束，该监测期内西欧主产区累积降水量总体明显明显偏高 19%；基于降水距平聚类空间分布图显示，不同国家之间的降水量时空差异明显，具体特征表明：(1)德国南部大部分地区（北莱茵-威斯特伐利亚、黑森、图林根、莱茵兰-法尔茨、巴登-符腾堡、巴伐利亚）和法国北部（下诺曼底、上诺曼底、法兰西岛、北加莱海峡-皮卡第、

阿尔萨斯-香槟-阿登-洛林)，即覆盖西欧主产区 24.4% 的区域（图 2.5a 中的蓝色区域），除了 7 月中旬之前、8 月中旬、9 月至 10 月上旬降水量明显低于平均水平外，整个监测期其他时段内，降水量均高于平均水平；(2)除 8 月中旬至 9 月上旬和 9 月下旬至 10 月上旬外，英国大部分地区 and 德国西北部（下萨克森州北部、石勒苏益格-荷尔斯泰因州西部、梅克伦堡-西波美拉尼亚）共计占主产区 18.6% 的区域（图 2.6a 中的深绿色区域）在监测期其他时段内降水量均高于平均水平；(3)除了 10 月中旬以后降水量出现高于平均水平以外，西班牙大部分地区、意大利东南部、法国的布列塔尼与卢瓦尔河地区、法国中部与法国朗格多克-鲁西荣-比利牛斯山区共计占主产区 42.6% 的区域（图 2.5a 中的绿色区域）降水量均低于或处于平均水平；(4)其余的监测区域，包括意大利西北部、法国阿基坦大区利穆赞西部、普瓦图-夏朗德大区、奥弗涅大区罗纳-阿尔卑斯大区东部、以及法国勃艮第-弗朗什-孔泰大区东部共计占主产区 14.5% 的区域（图 2.5a 中的黄色区域）降水量在 8 月中旬之前处于平均水平上下波动，然后降水量出现大幅上下波动，直至本监测期结束，尤其是 8 月下旬、9 月中旬和 10 月中下旬，降水量明显高于平均值。从具体国家来看，除意大利出现降水亏缺外（ $\Delta\text{RAIN}$ , -2%），其他如西班牙（ $\Delta\text{RAIN}$ , +18%）、德国（ $\Delta\text{RAIN}$ , +13%）、英国（ $\Delta\text{RAIN}$ , +12%）和法国（ $\Delta\text{RAIN}$ , +11%）的降水量均呈现出显著高于平均水平。受益于 7 月与 8 月份良好的降水环境与适当的灌溉条件，西欧主产区这些国家的秋收作物的开花和灌浆均较为良好，秋收作物的产量得到了保障。但 10 月中下旬相对较多的降水量，不利于部分地区秋收作物的收获与冬季作物的播种，但同时这也将有助于冬季作物的发芽和生长。

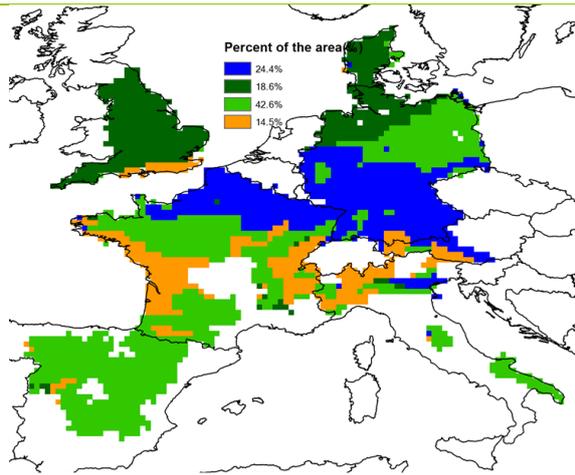
CropWatch 农气监测结果同时表明，西欧主产区的平均气温明显高于平均水平（ $\Delta\text{TEMP}$ , +1.3°C），且光合有效辐射处于平均水平。基于平均气温距平聚类空间分布图显示，除了 7 月下旬与 8 月上旬西班牙与意大利西北部、东北部和东南部经历了明显的较往常更低的平均气温天气外（最大偏低幅度达到 -4°C），监测期内主产区大部分区域的平均气温高于平均水平。同时温度曲线的空间分布表明，西欧主产区在 7 月中旬、8 月中旬、9 月上旬与 10 月上旬经历了 4 次不同寻常的高温天气，特别是在法国、德国、西班牙和意大利西北部、东北部与东南部区域。

受益于良好的降水量环境与相对平均的光照天气，西欧主产区的潜在累积生物量较平均水平偏低 5%；潜在累积生物量空间分布图结果显示，西欧主产区潜在累积生物量明显偏低 20% 及以上的区域主要集中在西班牙的北部与东北部，以及意大利的东南部。相反，德国的北部、意大利的西北部、法国北部与西部、西班牙的西部与英国南部的潜在累积生物量则高于平均水平（部分地区偏高 20% 以上）。

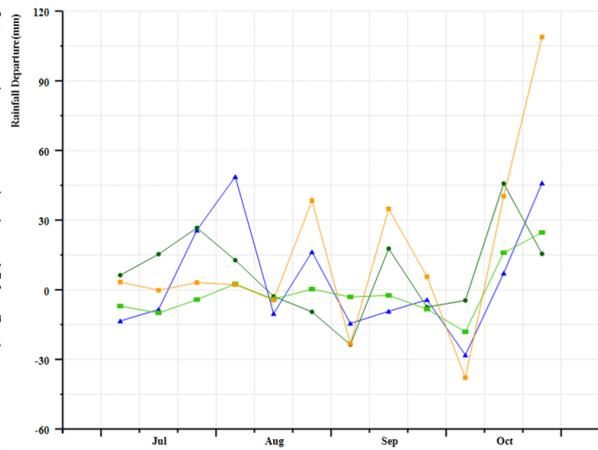
西欧主产区整体的最佳植被状况指数平均值为 0.84，大约 90% 的耕地区域已有作物种植，与近 5 年平均水平持平。未种植耕地主要集中分布在西班牙与意大利的东南部；以及零星分布在几乎覆盖主产区的其他所有国家。最小植被健康指数空间分布图结果表明，西班牙大部分地区、德国南部、法国中部、北部与东部、英国东部受到了持续干旱的影响。整个西欧主产区的耕地复种指数为 134%，与近 5 年同期平均水平相比偏高 2%。

总的来说，西欧主产区的大部分作物长势处于平均水平或高于平均水平。

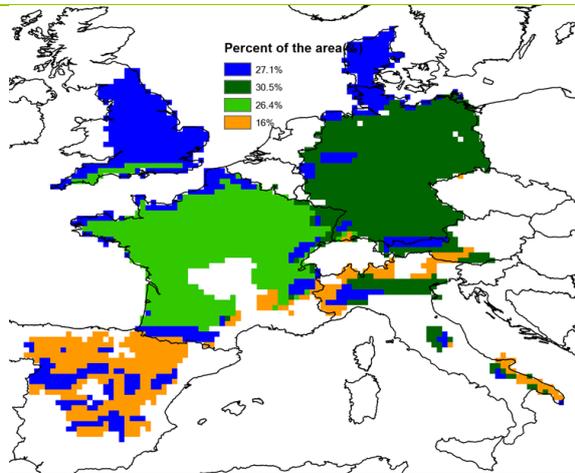
图 2.5 欧洲西部农业主产区的农业气象指数与农情指标（2023 年 7 月-10 月）



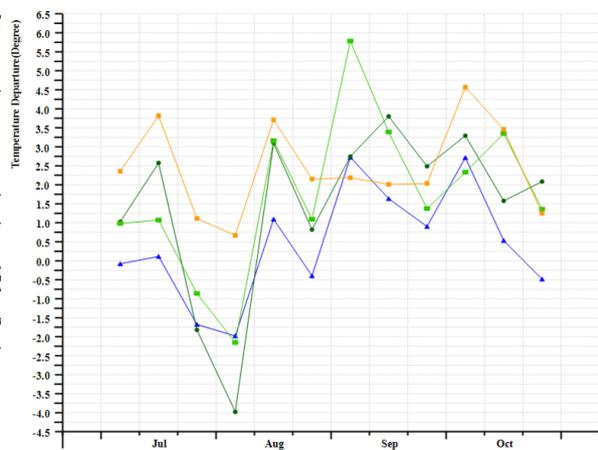
a. 降水距平聚类空间分布图



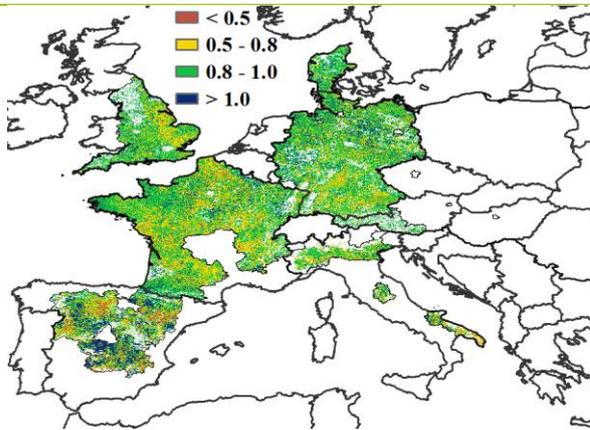
b. 降水距平聚类类别过程线 (mm)



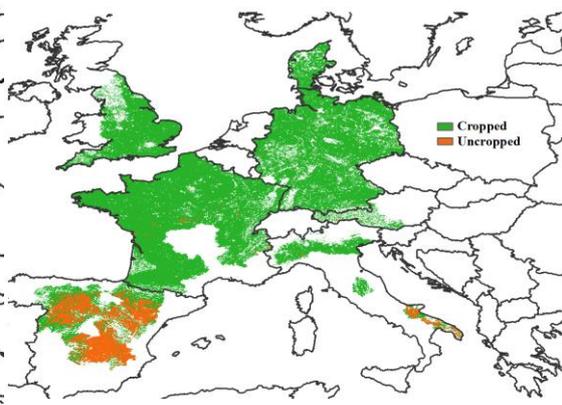
c. 气温距平聚类空间分布图



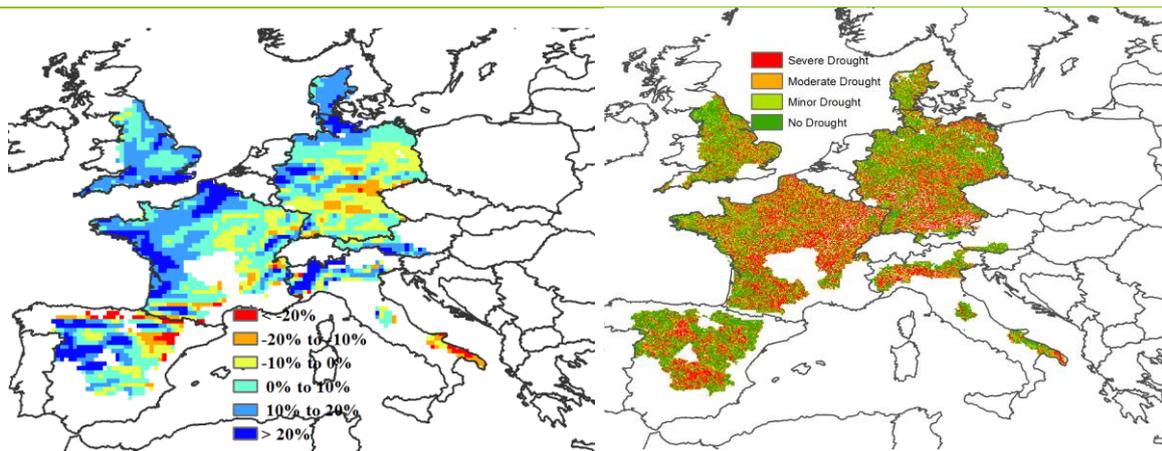
d. 气温距平聚类类别过程线 (°C)



e. 最佳植被状况指数

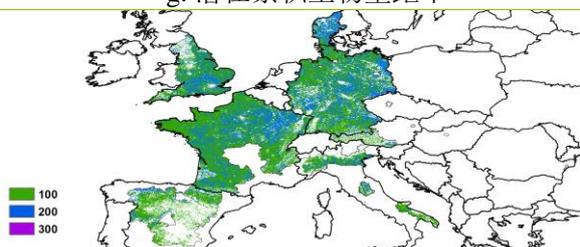


f. 耕地利用状况



g. 潜在累积生物量距平

h. 最小植被健康指数



i. 复种指数

注：更多指标信息，请查阅附录 B。

## 2.7 欧洲中部与俄罗斯西部主产区

本监测期涵盖了欧洲中部与俄罗斯西部主产区冬季作物的播种期和夏季作物的收获期。总体来说，主产区农气指标监测结果接近过去 15 年平均水平，其中累积降水量偏低 ( $\Delta \text{RAIN} -10\%$ )，平均气温偏高 ( $\Delta \text{TEMP} +1.4^\circ\text{C}$ )，光合有效辐射偏高 ( $\Delta \text{RADPAR} +3\%$ )。

根据降水量距平聚类空间分布图显示，本监测期内欧洲中部和俄罗斯西部主产区降水量在平均值上下波动，具体时空特征表现为：（1）7 月上旬主产区 20.2% 的地区降水量高于平均水平 ( $\Delta \text{RAIN} +70 \text{ mm}$ )；7 月中旬到下旬，主产区 41.8% 的地区降水量基本与该区平均降水量持平，主要分布在俄罗斯西部。（2）8 月上旬到下旬，主产区 87.6% 的地区降水量低于平均水平，主要分布在主产区中部的俄罗斯西部、乌克兰、摩尔多瓦、波兰东部；主产区的东部和西部地区（占主产区 12.4%）降水量波动较大。（3）9 月上旬到下旬，整个主产区降水量低于平均水平 ( $\Delta \text{RAIN} -20 \text{ mm}$ )。（4）9 月下旬到 10 月中旬，主产区降水量均有增加，俄罗斯南部和部分地区（占主产区 12%）降水量在 10 月中旬开始减少。俄罗斯南部、乌克兰南部、摩尔多瓦、罗马尼亚、匈牙利东北部（占主产区 25.6%）从 7 月上旬到 10 月下旬降水量均低于平均水平。

根据平均气温距平分布图显示，本监测期内，主产区平均气温变化显著，具体时空特征表现为：（1）7 月上旬到中旬，主产区 36% 的地区平均气温高于平均水平，主要分布在白俄罗斯、波兰、捷克、斯洛伐克、匈牙利、罗马尼亚、乌克兰中西部和奥地利东部地区；7 月下旬到 8 月上旬，主产区 36% 的地区平均气温低于平均水平。

（2）8 月中旬到 9 月下旬，主产区平均气温虽有波动，总体上有明显升高，并达到了监测期内最高距平值 ( $\Delta \text{TEMP} +6.2^\circ\text{C}$ )。（3）9 月下旬到 10 月下旬，主产区平均气温均有下降，但 59.5% 的地区高于平均气温。（4）白俄罗斯、波兰、捷克、斯洛

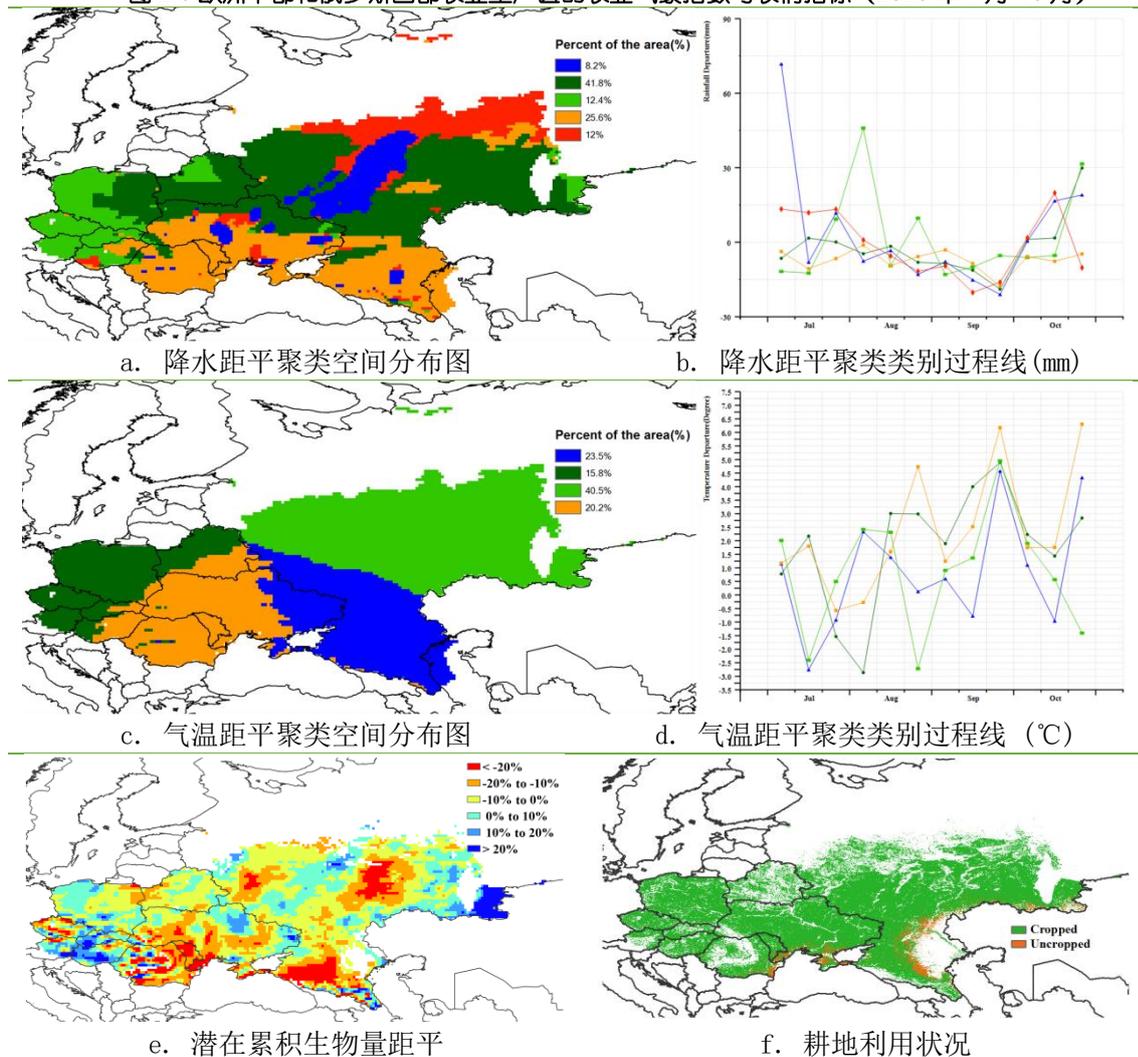
伐克、匈牙利、罗马尼亚、乌克兰中西部和奥地利东部地区除在7月下旬到8月上旬低于平均水平外，监测期其余时间均高于平均水平。

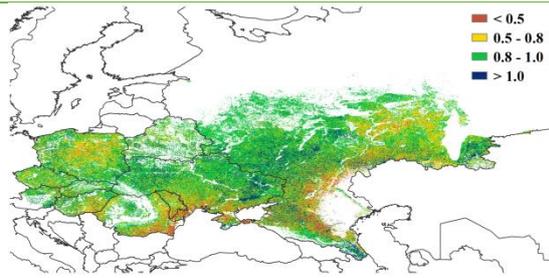
CropWatch 农情指标监测结果显示，主产区大部分耕地种植了作物，耕地种植比率达到 96%，较平均水平略偏高 1%，未种植耕地主要分布在俄罗斯东南部和乌克兰南部。主产区潜在累积生物量低于近 5 年平均水平 ( $\Delta \text{BIOMSS} -5\%$ )。潜在累积生物量空间分布图结果显示，潜在累积生物量偏高 10% 的地区主要分布在俄罗斯东南部和主产区西南部地区；受局部地区旱情或战争影响，潜在累积生物量偏低超 20% 的区域主要分布在俄罗斯南部和中部、乌克兰南部、摩尔多瓦中部、罗马尼亚中部和捷克部分地区。

最佳植被状况指数在主产区内显示出较为明显的空间差异，平均值为 0.84。低于 0.8 的区域主要分布在俄罗斯东南部、乌克兰南部、摩尔多瓦、罗马尼亚东部和南部、匈牙利东部、斯洛伐克西南部和波兰大部分地区。最小植被健康指数空间分布图表明，严重干旱的区域主要分布在主产区南部地区和东部地区。整个欧洲中部与俄罗斯西部主产区的复种指数为 120%，与近 5 年同期平均水平相比偏高 2%。

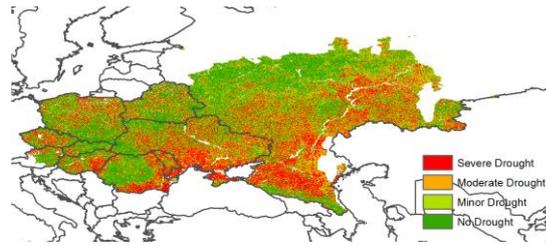
总体而言，CropWatch 农气和农情指标表明本监测期内作物长势预计略低于平均水平。

图 2.6 欧洲中部和俄罗斯西部农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2023 年 7 月-10 月)

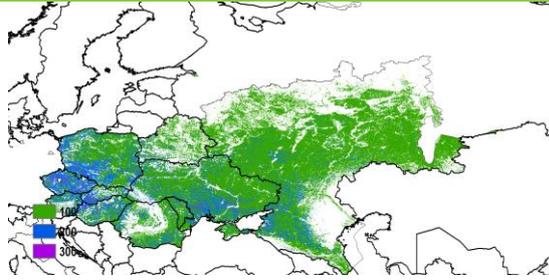




g. 最佳植被状况指数



h. 最小植被健康指数



i. 复种指数

注：更多指标信息，请查阅附录 B.

## 第三章 主产国的作物长势

在之前章节对全球作物生长环境进行分析的基础上，本章分析 CropWatch 一直关注的 46 个全球粮食主产国和出口国的作物长势与产量。此外，概述部分 (3.1) 还监测了全球范围的其他国家，并对在 1.1 节描述的总体特征从时空特征方面作了细致的分析。3.2 节对 CropWatch 关注的粮食主产国进行了分析，对于每个国家，监测内容包括基于 NDVI 的作物生长过程曲线、最佳植被状态指数、NDVI 距平空间聚类及各类别过程线。对于面积较大的监测国，更详细的农业气象和农情指标监测结果见附录 A 中的表 A.1—A.11。

### 3.1 概述

第一章着重讨论了洲际及以上大尺度的气候异常，本节将详细介绍各国的气候异常，包括占有 80% 玉米、大米、小麦和大豆生产与销售额的 46 个国家。正如本节中的数据所证明，本章的数据表明，即使是农业或地缘政治意义不大的国家，也面临着极端情况，尤其是他们处于一个更大尺度的异常模式之中的时候。

在 MRU 层面出现的全球农业气候模式 (第 1 章) 在本章所述的国家及次国家行政层面体现了更详细的空间细节，包括粮食主产国和出口国在内的“主要国家”都是本章后面小节中具体详细叙述的对象，而中国则在第 4 章中介绍。本章还关注了次国家单元和农业生态区的情况。

通常情况下，本小节列出的农情异常情况在空间尺度上较小，不一定能够在更大区域尺度的气候模式中得以体现，但在 5.2 节中仍可能会再次提及。本节不再强调第 1 章中已经涵盖的全球模式，而是重点关注全球 46 个国家及农业大国分省农气条件，其中一些国家的粮食产量规模在全球尺度下显得很小时，但对当地人口至关重要，且可能产生比一些主产国更大的影响。

#### 1. 主要农业出口国的气候情况概述

本小节将简要概述主要的玉米、水稻、小麦和大豆出口国的农气状况，相关国家至少有一种大宗粮油作物出口量超过 100 万吨。全球只有 20 个国家分别跻身于玉米、水稻、小麦和大豆的前十大出口国。美国 and 阿根廷在所有四种作物出口量中都排名前十，而巴西、乌克兰和俄罗斯在三种作物出口量中排名前十。

**玉米：**玉米出口一直由美国、巴西、阿根廷和乌克兰 4 国主导，占全球玉米国际交易量的四分之三。巴西近年来大幅增产，而乌克兰的出口则因与俄罗斯的冲突而受阻。本次监测期间，南半球没有玉米生产，美国和墨西哥玉米生产条件普遍有利，欧洲的罗马尼亚降水不足。西欧的温度和湿度条件有利于生产。乌克兰充足的降水量也为玉米生产提供了有利条件。埃塞俄比亚降水量处于平均水平，玉米产量达正常水平。同样地，在中国，高于平均水平的降水为华北平原和东北地区的玉米生产创造了有利条件，虽然种植期早期的不利天气加上洪水造成了一些局部地区的损失，使得单产下降，但和去年相比，种植面积增加弥补了这一损失。因此，北半球的玉米生产条件普遍有利。

**水稻：**南亚种植的大部分雨季水稻 (Kharif) 都是在 6 月和 7 月播种或移栽的。局部地区的洪水与不规律的降水导致印度和巴基斯坦的部分产量损失。在东南亚，水

稻产量达到正常水平，只有印度尼西亚受到干旱影响。加利福尼亚州是继阿肯色州之后的美国第二大水稻生产州，该地区灌溉水稻生产受益于去年冬季充足的降水使得水库水位升高，水源有保障。在美国的南部，降水不足导致了产量的减少。

**小麦：**北半球冬小麦的收获已于 8 月份结束，春小麦的收获工作一直持续到 10 月份。加拿大大草原、美国北部平原、俄罗斯和哈萨克斯坦是北半球春小麦的主要产地。虽然在监测期间降雨条件有所改善，但俄罗斯和哈萨克斯坦在上一监测期内降水不足。德国、波兰和哈萨克斯坦等国的收获期间降雨频繁给农民带来了挑战并影响了粮食品质。在南半球，澳大利亚的降水低于平均水平，但是去年充足的降水有助于土壤湿度的恢复，因此尽管降水不足，农民仍然收获了平均产量。南非相较于正常情况下更凉爽和湿润的气候为小麦生产提供了有利条件。阿根廷严重的干旱气候导致小麦受旱，迟来的降水改善并没有带来帮助。在巴西，巴拉那州和南里奥格兰州 9 月和 10 月的降水给小麦的收获带来了挑战。

**大豆：**监测期间南半球没有收获大豆。巴西大豆播种于 10 月开始。戈亚斯州、马托格罗索州、南马托格罗索州和米纳斯吉拉斯州在 10 月份受到非常炎热和干燥气候的影响。严重的干旱可能会导致作物发芽和生长的延迟。在美国和加拿大圣劳伦斯盆地，正常的降水和平均气温对大豆生产条件总体有利。同样，在欧洲，尤其是乌克兰的大豆生产状况正常。高于平均水平的降水帮助中国的大豆获得了良好的产量。

## 2. 气候异常和潜在生物量变化

### 2.1 降水

在南美洲，亚马逊地区和巴西中部的降水比平均水平低 30% 以上，南部各地区的降水分布差异很大。潘帕斯南部地区的降水不足超过 30%，而阿根廷其他省份和智利的情况则较好。中美洲的降水接近或高于平均水平。正处于雨季时期的墨西哥，降水不足在 10% 至 30% 区间，这使得水库无法得到充分补充，对即将到来的干燥冬季灌溉作物生产带来负面影响。在美国，加利福尼亚州和东北部的降水高于平均水平约 10% 至 30%。在中西部，降雨量接近平均水平，但南部和西部各州的降水不足高达 30% 及以上。加拿大大草原地区受到严重降水不足 (<-30%) 的影响，而东部其他省份的降水接近 15 年的平均水平甚至更高。所有西欧国家的降水均高于平均水平，而东欧国家则出现不足，最严重的不足发生在罗马尼亚。俄罗斯的欧洲部分也出现降雨不足情况。遭受旱灾的中亚国家的情况大大好转。在南亚和东南亚情况有所差异，从平均水平到略高于平均水平 10% 到 30% 不等。马来亚群岛的降水不足在 10% 至 30% 之间，而澳大利亚则超过 30%。在非洲，目前是马格里布的旱季。因此，降水不足对这些国家的作物生产影响不大。然而，大多数其他非洲国家的降水也低于平均水平。莫桑比克、津巴布韦和毛里塔尼亚的增幅最大，超过 30%。

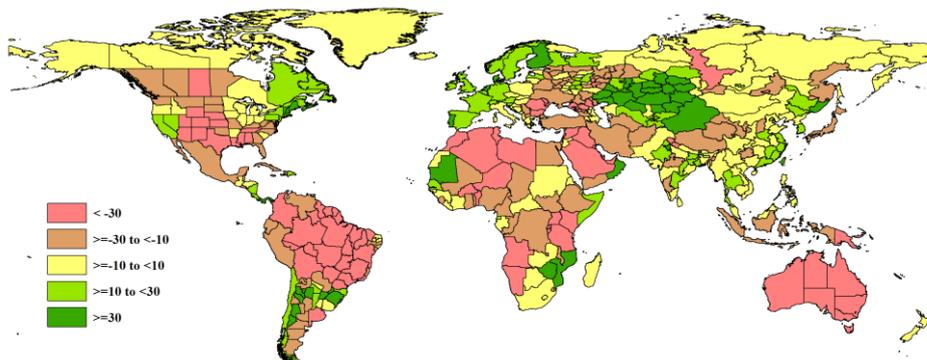


图 3.1 2023 年 7 月-10 月全球各国（包括大国的省州级别）降水与过去 15 年的距平 (%)

## 2.2 气温

省级气温异常与 MRU 级基本一致。几乎所有农作物生产地区气温都有所升高。唯一的例外是巴基斯坦的旁遮普邦和吉尔吉斯斯坦。几乎所有巴西和美国中南部各州的气温都升高了 1.5℃ 以上。阿尔及利亚、突尼斯、贝宁、布基纳法索、欧洲大部分地区 and 喜马拉雅山、中国华北平原、日本和新南威尔士州的气温也比平常升高超过了 1.5℃。美国西北部、中西部东半部以及加拿大安大略省和中部省份的气温接近平均水平。南部非洲和印度大部分地区也接近于平均气温。在其他地区，温度升高了 0.5℃ 至 1.5℃。

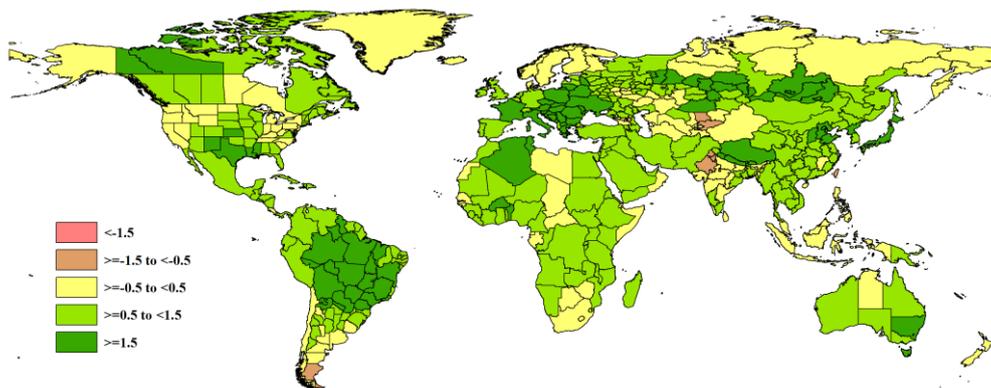


图 3.2 2023 年 7 月-10 月全球各国（包括大国的省州级别）气温与过去 15 年的距平（℃）

## 2.3 太阳辐射

阿根廷大部分地区的太阳辐射低于平均水平约 3%。在巴西，情况有所差异，太阳辐射通常高于平均水平。哥伦比亚和委内瑞拉的太阳辐射距平偏高 3%。在中美洲，太阳辐射低于平均水平，而墨西哥和美国南部则高于平均水平。在其北半部以及加拿大大部分农作物产区，太阳辐射水平低于平均水平 1% 以上。美国西北部、中西部北部和东北部地区太阳辐射偏低最多，超过 3%。在非洲，津巴布韦和莫桑比克也严重偏低。赤道沿线国家总体上与 15 年平均水平偏高达 3% 及以上。西欧太阳辐射量处于平均水平。东欧太阳辐射量高于平均水平超过 3%。在中亚太阳辐射低于平均水平。但在南亚、东南亚以及澳大利亚的太阳辐射高于平均水平的 3%。

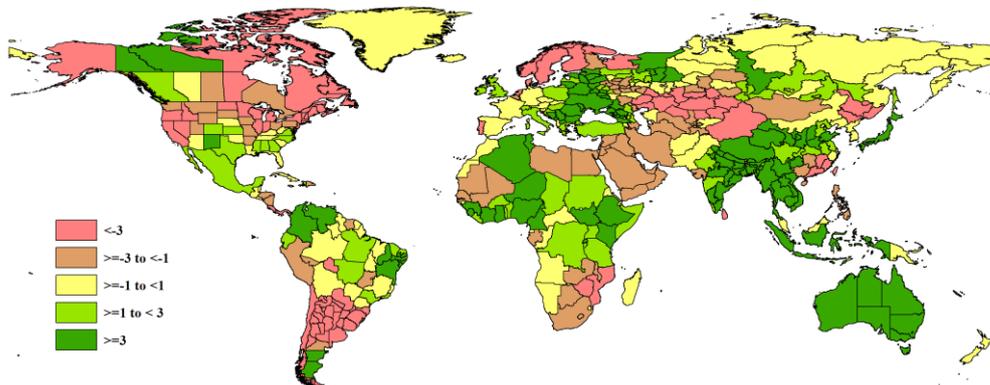


图 3.3 2023 年 7 月-10 月全球各国（包括大国的省州级别）光合有效辐射与过去 15 年的距平（%）

## 2.4 潜在生物量

潜在生物量指数受到气温、降水和光合有效辐射的综合影响。在某些地区，降水是决定性要素，而在一些其它地区如热带地区，光合有效辐射则是限制因素，对于高纬度地区，气温也可能成为最关键的限制性因素。在巴西和阿根廷潘帕斯南部地区，降水是决定性因素，这导致潜在生物量比 15 年平均水平低 10%。墨西哥、美国高平原

各州和美国南部也有同样偏低。对于加拿大西海岸以及东北部以及安大略省和魁北克省，潜在生物量高于平均水平。在西欧和中欧，潜在生物量达到或高于平均水平。仅在东欧部分地区，潜在生物量偏低，特别是罗马尼亚和乌克兰。中亚、巴基斯坦旁遮普邦、塞内加尔、索马里和津巴布韦的潜在生物量高于平均水平。对于萨赫勒地区的大多数国家来说，潜在生物量低于平均水平。南亚和东南亚，潜在生物量普遍高于平均水平5%至10%。澳大利亚潜在生物量低于平均水平超过10%。

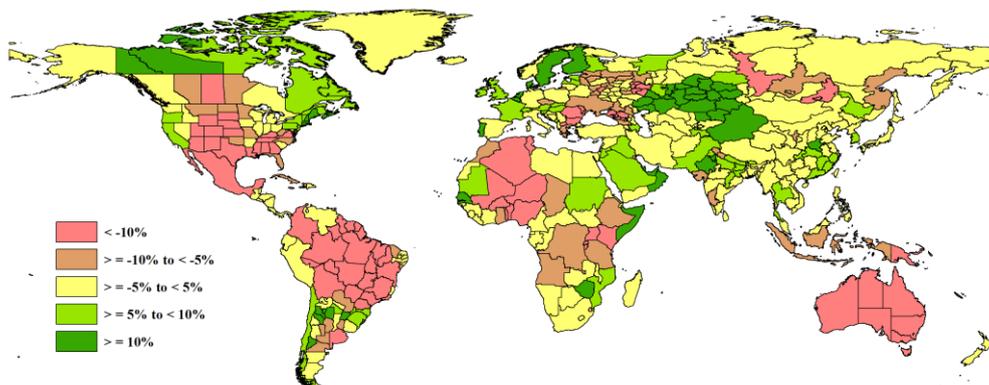


图 3.4 2023 年 7 月-10 月全球各国（包括大国的省州级别）潜在生物量与过去 15 年的距平 (%)

### 3.2 国家分析

本节将对 CropWatch 的 46 个粮食主产国进行详细分析（中国在第四章单独分析，国家分布图见附录 B）。每个国家仅对有作物覆盖的区域进行监测，监测内容包括：

(a) 主要作物物候历；(b) 基于 NDVI 的作物生长过程曲线，将当前生长季（2023 年 7 月至 10 月）与近 5 年平均、近 5 年最大和 2022 年 7 月至 10 月的数据进行对比（监测起始期根据具体国家的种植模式可能会略有提前）；(c) 2023 年 7 月至 10 月耕地范围最佳植被状况指数；(d) 2023 年 7 月至 10 月与近 5 年同期平均相比的 NDVI 距平空间聚类分布（监测期根据具体国家的种植模式确定）；(e) 与 NDVI 空间聚类分布中各类别相对应的植被指数距平变化过程线；(f) - (g) 及后续的序号表示每个国家各农业分区基于 NDVI 的作物生长过程曲线，将当前生长季（2023 年 7 月至 10 月）与 5 年平均、5 年最大的数据进行对比，部分国家还增加了降水过程线等专题图表。

其他有关监测国农作物生长状况更加详细的信息，请参考附件 A，表 A.1-A.11。各国省州级农气指标和农情指标也欢迎访问 [cloud.cropwatch.com.cn](http://cloud.cropwatch.com.cn) 网站的 CropWatch Explore 模块了解更多详情。图 3.5-3.50 为 CropWatch 46 个监测国（[AFG] 阿富汗--[ZMB] 赞比亚）包括农业生态区（AEZ）2023 年 7 月至 10 月作物长势。

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU DZA EGY ETH FRA GBR HUN IDN IND IRN ITA KAZ KEN KGZ KHM LBN LKA MAR  
MEX MMR MNG MOZ MUS NGA PAK PHL POL ROU RUS SYR THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

## [AFG] 阿富汗

在阿富汗，小麦、玉米和水稻是种植的主要谷物。春小麦播种期在 3 月和 4 月，收获期在 8 月和 9 月。玉米在 5 月份播种，收获期在 8 月份。同样，水稻在 5 月或 6 月播种，收割在 10 月至 11 月之间。

农气条件表明，累积降水下降了 27%，平均气温上升了 0.5°C，光合有效辐射处于平均水平。潜在累积生物量与 15 年平均水平相比偏低 3%。耕地种植比例下降了 4%，仅有 6%，最佳植被状况指数为 0.20。

基于 NDVI 的作物生长过程线图表明作物长势在报告监测期内始终低于去年和过去五年的平均水平。

阿富汗大部分总种植面积的作物长势略低于平均水平，占 86.6%，另有 3.7% 的总种植面积明显低于平均水平，主要分布在北部地区，包括巴尔赫省、法里亚布省、巴德吉斯省、昆都士省、萨曼甘省和萨尔波尔省。在整个监测期内，只有占总种植面积 5.7% 的区域的作物长势始终高于平均水平，这些地区主要位于灌溉设施较好的东部省份，如霍斯特和拉赫曼。

此外，阿富汗的作物生产形势指数 (CPI) 为 0.96，相比前一时期略有改善，但仍表明总体农业生产形势不佳。高温和干旱对农业生产造成了很多不利影响，例如导致河流干涸和作物水分亏缺等。另一方面，阿富汗的基础设施质量低且数量有限，进一步增加了阿富汗农业生产的脆弱性。总体来说，这一报告监测期内，阿富汗的作物长势仍然非常差。

### 区域分析

CropWatch 将阿富汗分为 4 个农业生态区：(1) 中部植被稀疏区，(2) 干旱地区，(3) 雨养和灌溉农业混合区和 (4) 雨养农业与畜牧业混合区。

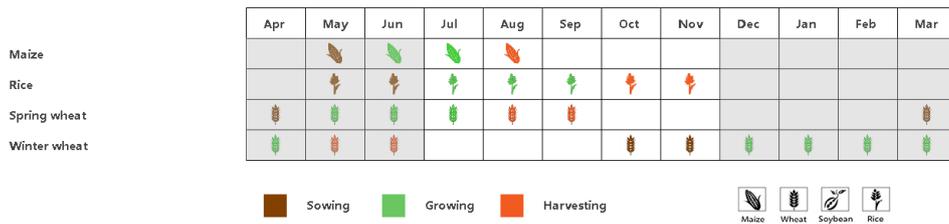
中部植被稀疏区的累积降水为 13 mm，与 15 年平均水平相比显著下降了 61%。平均气温为 16.7°C，偏高 1.6°C。光合有效辐射为 1465 MJ/m<sup>2</sup>，偏高 1%。潜在累积生物量为 6%。农情条件方面，与 5 年平均水平相比，耕地种植比例下降了 19%，仅为 6%。最佳植被状况指数值为 0.34。如基于 NDVI 的作物生长过程线所示，作物长势低于平均水平。

在干旱地区，累积降水为 34 mm，与 15 年平均水平相比，偏低 5%，同时平均气温为 22.7°C，偏高 1.1°C。光合有效辐射为 1464 MJ/m<sup>2</sup>，偏低 1%。如基于 NDVI 的作物生长过程线所示，作物长势低于去年的平均水平，耕地种植比例仅有 5%，偏高 9%。最佳植被状况指数为 0.24，这一数值表明该地区的作物长势很差。

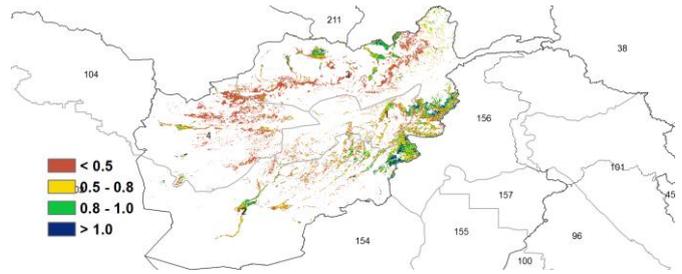
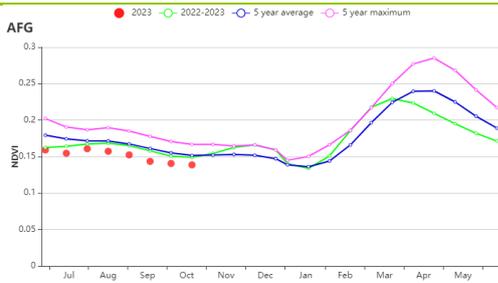
雨养和灌溉农业混合区的累积降水显著减少了 30%，仅为 52 mm。平均气温略有上升，达到 17.7°C，偏高 0.1°C，而光合有效辐射为 1417 MJ/m<sup>2</sup>。潜在累积生物量下降 5% 至 415g DM/m<sup>2</sup>。农情条件方面，耕地种植比例下降至 11%，偏低 6%。最佳植被状况指数值为 0.23。如基于 NDVI 的作物生长过程线所示，作物长势低于近 5 年的平均水平，也低于去年的水平。

在雨养农业与畜牧业混合区，累积降水为 3 mm，与 15 年平均水平相比下降了 64%。平均气温为 20.7°C，偏高 0.4°C。光合有效辐射为 1456 MJ/m<sup>2</sup>，处于平均水平。农情条件方面，耕地种植比例极低，仅为 0.3%，偏低 22%。最佳植被状况指数为 0.09。潜在累积生物量下降了 8%，降至 337g DM/m<sup>2</sup>。如基于 NDVI 的作物生长过程线所示，作物长势明显低于 5 年平均水平。

图 3.5 2023 年 7 月-10 月阿富汗作物长势

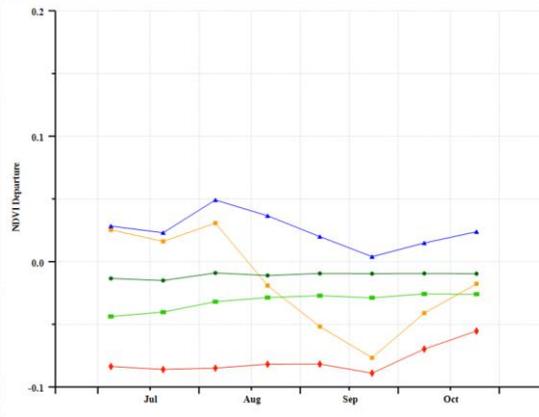
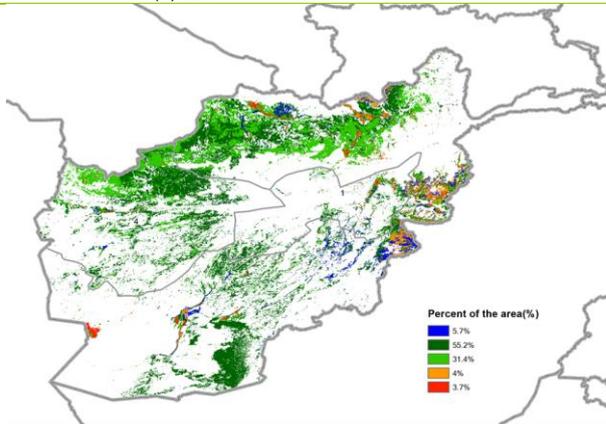


(a) 主要作物物候历



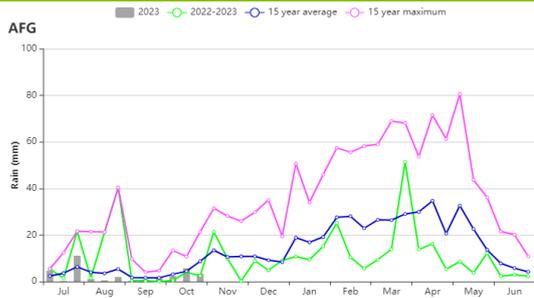
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数

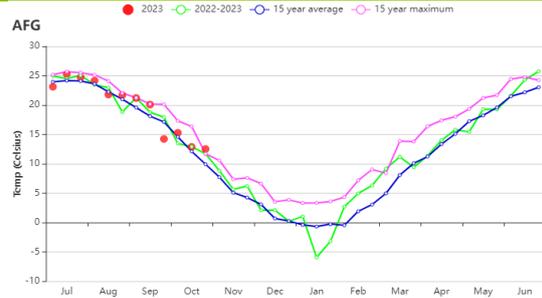


(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

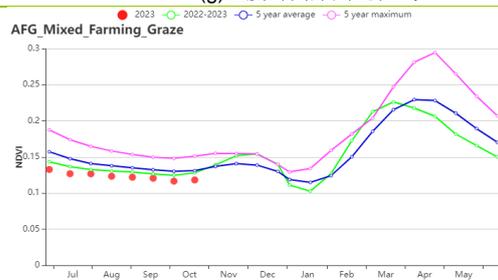
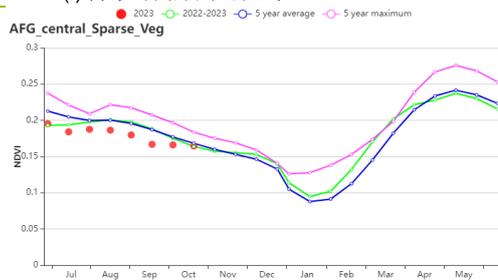
(e) NDVI 距平聚类过程线



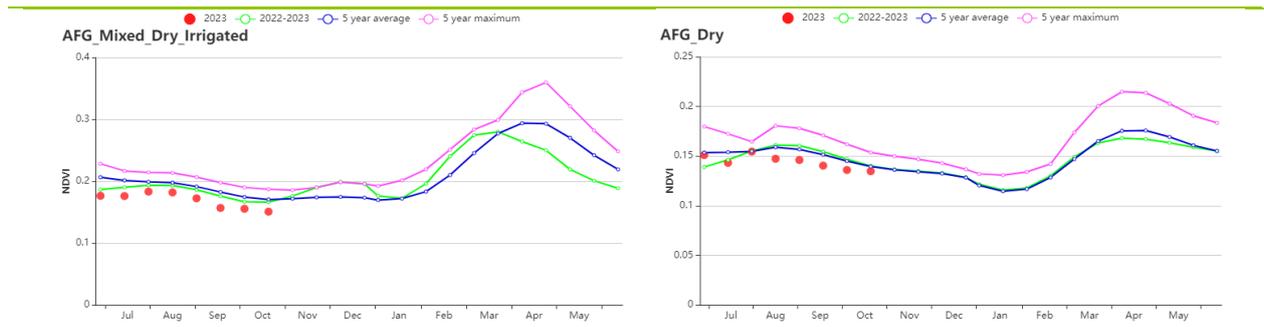
(f) 降水时间序列过程线



(g) 温度时间序列过程线



(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (中部植被稀疏区 (左) 和雨养农业与畜牧业混合区 (右))



(i) 基于 NDVI 的作物生长过程线（雨养和灌溉农业混合区（左）和干旱地区（右））

表 3.1 阿富汗农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m <sup>2</sup> )	距平(%)	当前值 (gDM/m <sup>2</sup> )	距平(%)
中部植被稀疏区	13	-61	16.7	1.6	1465	1	311	-6
干旱区	34	-5	22.7	1.1	1464	-1	423	2
雨养和灌溉农业混合区	52	-30	17.7	0.1	1417	0	415	-5
雨养农业与畜牧业混合区	3	-64	20.7	0.4	1456	-1	337	-8

表 3.2 阿富汗农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
中部植被稀疏区	6	-19	122	6	0.34
干旱区	5	9	130	5	0.24
雨养和灌溉农业混合区	11	-6	129	9	0.23
雨养农业与畜牧业混合区	0	-22	102	-3	0.09

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU DZA EGY ETH FRA GBR HUN IDN IND IRN ITA KAZ KEN KGZ KHM LBN LKA MAR MEX MMR MNG MOZ MUS NGA PAK PHL POL ROU RUS SYR THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

## [AGO] 安哥拉

本期监测涵盖了安哥拉玉米的播种期、小麦的生长阶段和收获期。整个监测期，累积降雨量偏低 38%，平均气温偏高 0.6℃，光合有效辐射接近平均水平。受厄尔尼诺的影响，下一监测期间，安哥拉可能出现更潮湿的条件，影响玉米生长。受降雨匮乏和高温天气影响，与过去 15 年的平均水平相比，潜在生物量偏低了 10%。

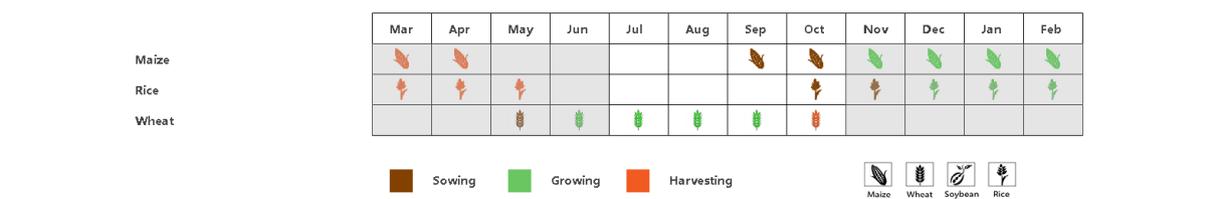
基于 NDVI 的作物曲线结果表明小麦主产区的农气条件不佳，整个监测期间的作物长势低于平均水平；NDVI 距平聚类分析结果也表明 9 月初到监测期结束，安哥拉只有 6.9% 的耕地作物状况高于平均水平，主要位于北宽扎省、罗安达省和本戈省。与 5 年平均水平相比，耕地种植比例偏低 16%。最佳植被状况指数为 0.70，北部省份的植被状况良好。复种指数偏高 2%。总的来说，小麦生产形势不佳。

CropWatch 根据作物种植制度、所属气候区及地形状况，将安哥拉划分为 5 个农业生态区，分别为干旱区、中部高原、湿润区、半干旱区和亚湿润区。

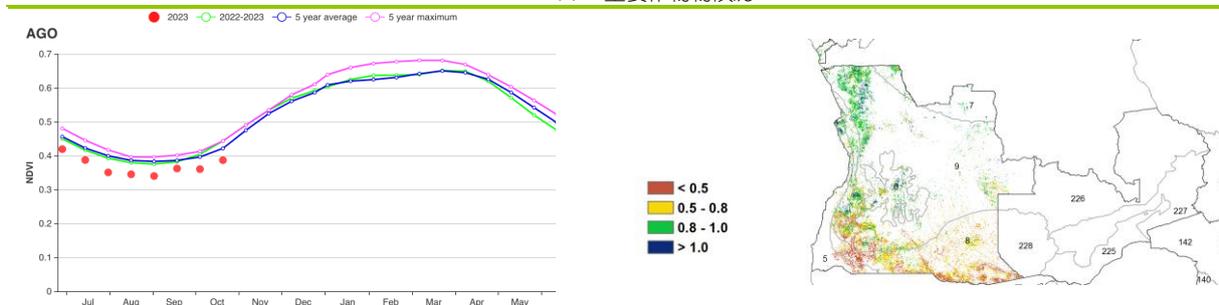
与过去 15 年同期平均水平相比，各区降水量均偏低，干旱区 (-66%)、半干旱区 (-61%)、中部高原 (-57%)、亚湿润区 (-36%) 和湿润区 (-35%)，而平均温度均偏高，湿润区偏高 +0.8℃、半干旱区偏高 0.7℃。干旱区和湿润区光合有效辐射偏高 1%，半干旱区偏低 1%，中部高原和亚湿润区接近平均水平。所有生态区潜在生物量均偏低：中部高原 (-17%)、干旱区 (-13%)、湿润区 (-13%)、半干旱区 (-12%) 和亚湿润区 (-6%)。

作物生长过程线显示整个监测期所有地区的作物状况均低于平均水平。半干旱区耕地种植比例偏低 52%，干旱区偏高 25%。中部高原和湿润区接近平均水平。最佳植被状况指数介于 0.67 (半干旱区) 和 0.89 (湿润区) 之间。干旱区复种指数偏高 12%，亚湿润区偏高 3%，半干旱区偏高 1%，但湿润区偏低 13%，中部高原偏低 2%。作物生产形势指数在半干旱和亚湿润区均高于 1。

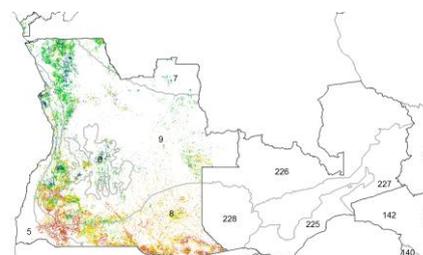
图 3.6 2023 年 7 月-10 月安哥拉作物长势



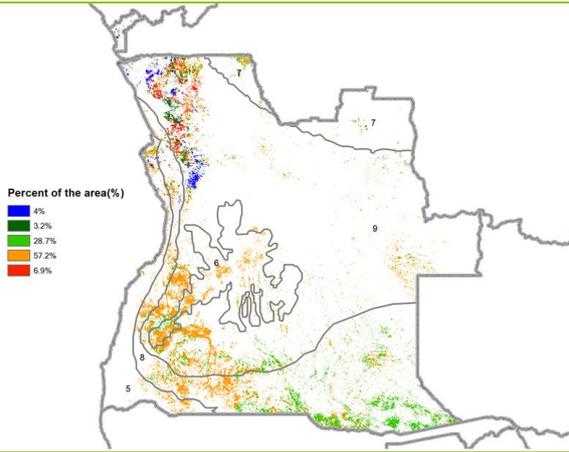
(a). 主要作物物候历



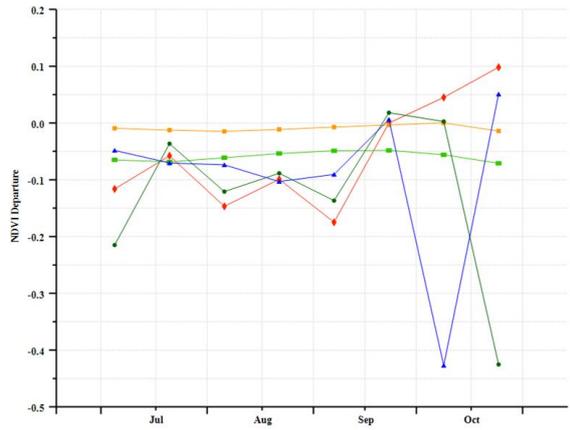
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(c) 最佳植被状况指数



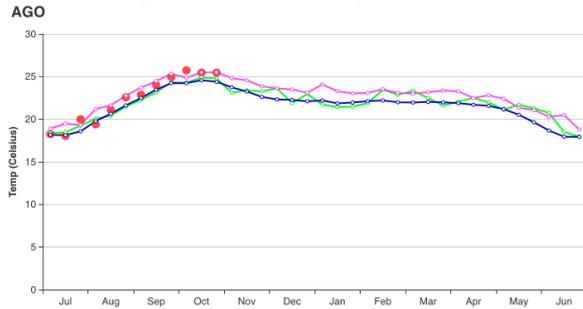
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



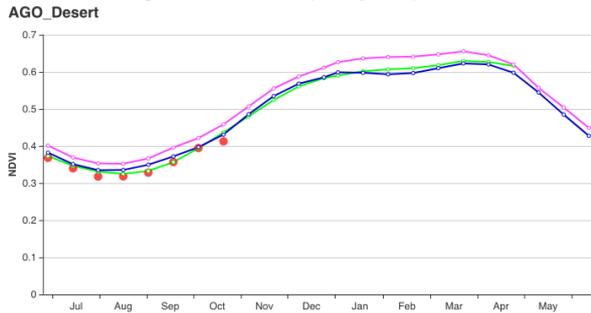
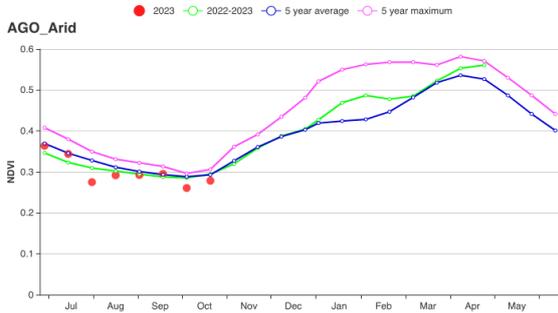
(e) NDVI 距平聚类过程线



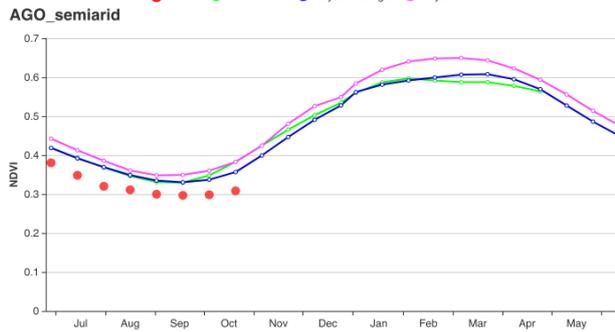
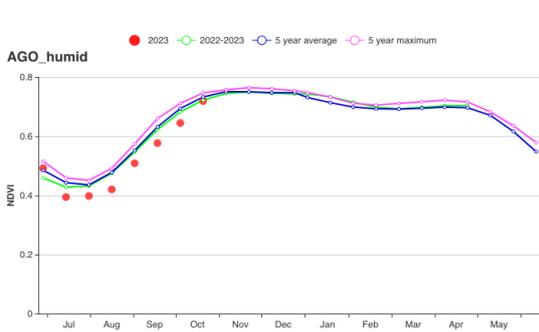
(f) 降水时间序列过程线



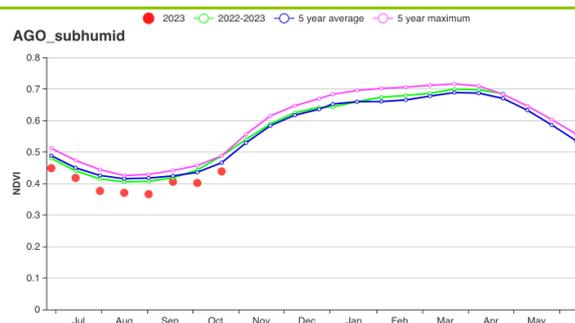
(g) 温度时间序列过程线



(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (干旱区 (左) 和中部高原 (右))



(i) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (湿润带 (左) 和半干旱区 (右))



(j) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (亚湿润带)

表 3.3 安哥拉农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m <sup>2</sup> )	距平(%)	当前值 (gDM/m <sup>2</sup> )	距平(%)
干旱区	29	-66	22.3	0.5	1357	1	482	-13
中部高原	61	-57	19.5	0.5	1366	0	447	-17
湿润带	328	-35	24.7	0.8	1295	1	884	-13
半干旱区	15	-61	22.0	0.7	1374	-1	436	-6
亚湿润带	119	-36	22.4	0.5	1316	0	540	-12

表 3.4 安哥拉农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
干旱区	28	25	126	12	0.67
沙漠地带	43	1	105	-2	0.80
湿润带	100	0	116	-13	0.89
半干旱区	18	-52	105	1	0.57
亚湿润带	60	-3	117	3	0.79

AFG AGO **ARG** AUS BGD BLR BRA CAN DEU DZA EGY ETH FRA GBR HUN IDN IND IRN ITA KAZ KEN KGZ KHM LBN LKA MAR  
MEX MMR MNG MOZ MUS NGA PAK PHL POL ROU RUS SYR THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

## [ARG] 阿根廷

监测期涵盖了夏粮的主要生长阶段以及早播玉米和水稻的播种期，部分区域农田处于休耕期。综合考虑耕作制度、气候分区以及地形条件等，CropWatch 将阿根廷分为 8 个农业生态区 (AEZs)，在距平聚类图上用数字标识。在本监测期内，大多数作物种植在以下四个 AEZs：查科 (11)、美索不达米亚 (12)、潘帕斯湿润区 (13) 和热带丘陵地区 (17)，而其余农业生态区在监测期内无大量作物种植。小麦主要种植在热带丘陵地区东部、查科、美索不达米亚和潘帕斯湿润区的中南部和东部。玉米在所有 AEZs 都有种植，水稻主要分布在美索不达米亚和查科东部。阿根廷主要农业区域间的作物长势状况差异较大。多个指标显示潘帕斯湿润区和查科部分地区的作物长势状况不佳，其余的主产区状况较好。

对于整个国家而言，降水较平均水平偏高 14%，平均气温也略微偏高 (+0.7℃)，光合有效辐射较平均水平偏低 7%。美索不达米亚的降水较平均水平大幅偏高 (+48%)，查科的降水也较平均水平偏高 (+17%)，而潘帕斯湿润区则较平均水平偏低 (-20%)，热带丘陵地区的降水接近平均水平 (-1%)。热带丘陵地区 (+1.2℃)、美索不达米亚 (+1℃)、查科 (+0.9℃) 和潘帕斯湿润区 (+0.4℃) 四个农业生态区的平均气温均较平均水平略微偏高。四个农业生态区的光和有效辐射较平均水平均偏低，其中查科偏低 9%、美索不达米亚偏低 9%、热带丘陵地区偏低 8%、潘帕斯湿润区偏低 6%。全国来看，降水在监测期的大部分时间内略低于平均水平，但在 9 月初和 10 月底出现降水补充。7 月的平均气温略微偏低，到 8 月则略微偏高，并在 9 月和 10 月期间接近平均水平。

基于 NDVI 的作物生长过程图显示，全国作物长势在 7 月到 9 月间接近过去 5 年平均水平，而在 10 月则较平均水平略差，但仍然好于去年同期的作物长势。查科地区在整个监测期间的作物长势均低于平均水平，尤其是自 8 月以来偏低现象尤为明显。美索不达米亚、热带丘陵地区和潘帕斯湿润区的作物长势仅在 10 月底略微偏低，其余大部分时间内呈现出接近或好于平均水平的状况。

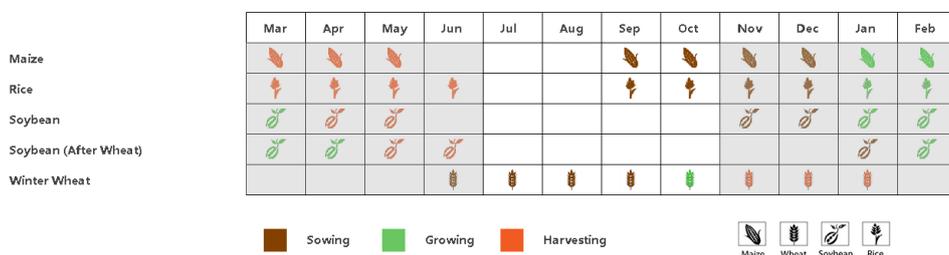
NDVI 距平聚类图将该地区分为五个组别。主要分布在潘帕斯湿润区西南部、中部和东北部以及查科南部的浅绿色区域本监测期内的作物长势始终差于平均水平且呈下降趋势；分布在潘帕斯湿润区大部、查科南部和热带丘陵地区北部的红色区域作物长势较平均水平持续偏差，NDVI 偏低值约为 0.05；主要分布在潘帕斯东部、南部和西部、美索不达米亚北部、查科东部和热带丘陵地区中部的蓝色区域本监测期内作物长势接近平均水平；主要分布在潘帕斯东北部、美索不达米亚南部和热带丘陵地区南部的深绿色区域，7 月和 8 月作物长势较好，随后呈下降趋势，至 9 月底较平均水平略差；主要分布在美索不达米亚中部、潘帕斯湿润区东北部和热带丘陵地区南部的橙色区域的作物长势呈现先上升后下降的趋势，但在整个监测期内均好于平均水平。

就全国而言，潜在生物量 (BIOMSS) 较平均水平偏低 3%，耕地种植比例 (CALF) 较平均水平偏低 5%，最佳植被状况指数 (VCIx) 为 0.7。查科 (+7%)、热带丘陵地区 (+6%) 和美索不达米亚 (+5%) 的潜在生物量均较平均水平偏高，而潘帕斯湿润区则有较大幅度偏低 (-14%)。查科的耕地种植比例较平均水平较大幅度偏低 (-15%)，潘帕斯湿润区则略微偏低 (-2%)，美索不达米亚处于平均水平，而热带丘陵地区则较平均水平大幅偏高 (+18%)。最佳植被状况指数显示美索不达米亚 (0.90) 和热带丘陵地区 (0.85) 的作物生长条件良好，而潘帕斯湿润区

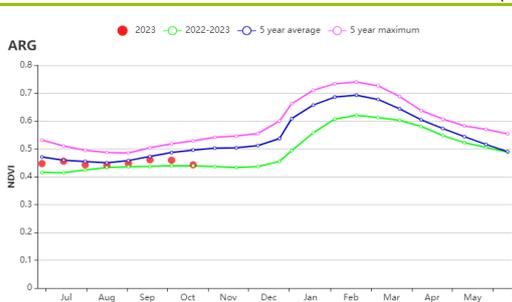
(0.69) 和查科 (0.60) 的作物生长条件则略差。VCIx 图显示查科中南部和潘帕斯中西部的作物生长状况最差。作物生产形势指数显示热带丘陵地区 (1.53) 的作物生产形势好于平均水平, 美索不达米亚 (1.02) 和潘帕斯湿润区 (0.99) 则接近平均水平, 而查科 (0.59) 的作物生产形势明显较差。

总的来说, 不同农业生态区之间的作物生产形势存在显著差异。多个指标均显示潘帕斯湿润区和查科的作物生长状况不佳, 而美索不达米亚和热带丘陵地区总体上较好。不同于其他区域, 潘帕斯湿润区的潜在生物量和降水均低于平均水平。查科的耕地种植比例明显下降, 且 NDVI 值在大部分时间内低于平均水平。潘帕斯湿润区和查科的大部分区域 VCIx 值较低。查科的耕地种植比例下降可能由于小麦种植的减少以及夏季作物种植的延迟。尽管查科和潘帕斯湿润区的作物生长状况接近或低于平均水平但仍好于去年同期, 预计本季度小麦产量将有所增加。

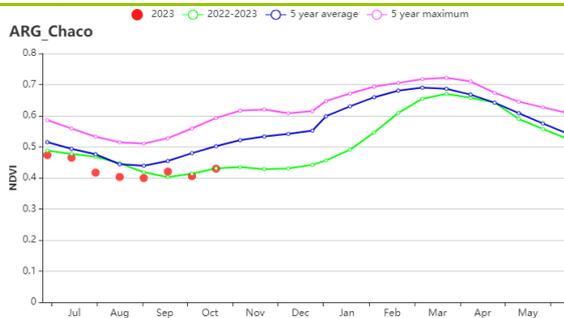
图 3.7 2023 年 7 月-10 月阿根廷作物长势



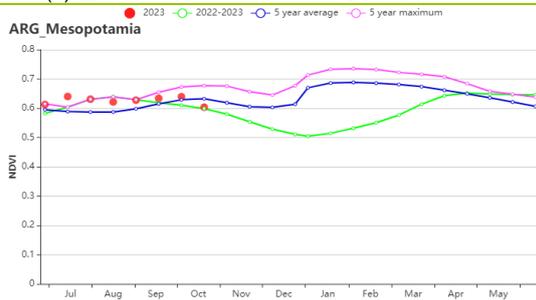
(a). 主要作物物候历



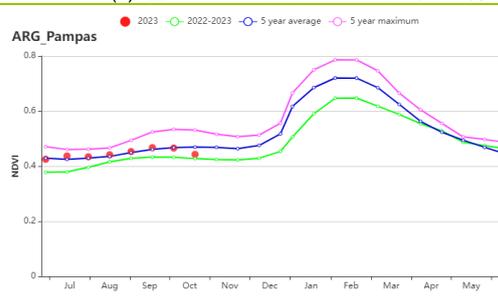
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (阿根廷)



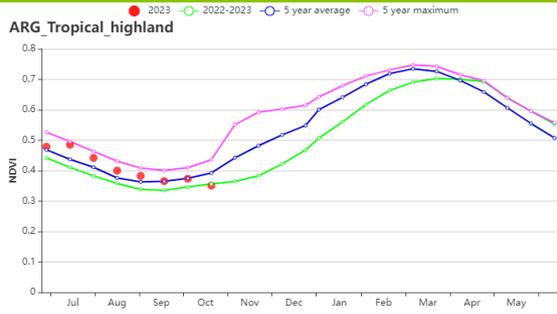
(c) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (查科)



(d) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (美索不达米亚)



(e) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (潘帕斯湿润区)



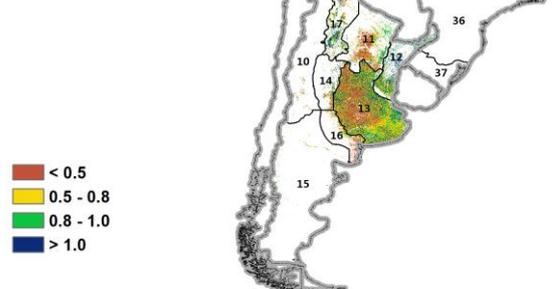
(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (热带丘陵地区)



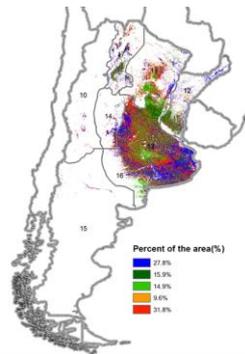
(g) 降水时间过程线 (阿根廷)



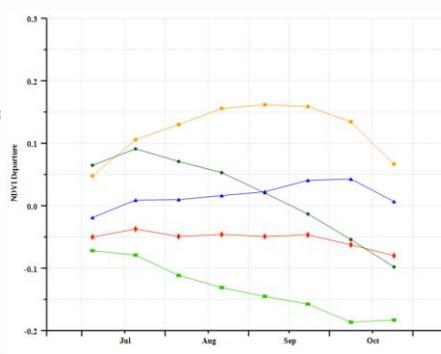
(h) 温度时间过程线(阿根廷)



(i) 最佳植被状况指数



(j) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



(k) NDVI 距平聚类过程线

表 3.5 阿根廷农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m2)	距平(%)	当前值 (gDM/m2)	距平(%)
查科地区	280	17	18.7	0.9	855	-9	672	7
美索不达米亚地区	665	48	16.7	1	789	-9	861	5
潘帕斯湿润区	171	-20	13.1	0.4	836	-6	472	-14
热带丘陵地区	139	-1	17	1.2	1027	-8	503	6

表 3.6 阿根廷农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
查科地区	69	-15	111	-7	0.6
美索不达米亚地区	99	0	117	-13	0.9
潘帕斯湿润区	71	-2	127	0	0.69
热带丘陵地区	74	18	114	1	0.85

## [AUS] 澳大利亚

当前通报期涵盖了澳大利亚小麦和大麦的主要生长期，天气比往年更加干燥和温暖，但是国家尺度 NDVI 曲线接近过去 5 年的平均值。

从 7 月到 10 月，澳大利亚出现了全国性的降水不足 (-43%)，降水量曲线表明只有 7 月初和 10 月初的降水达到了平均水平。平均气温较高 (+1.2°C)，太阳辐射超过平均水平 (+7%)。降水不足导致潜在生物量下降 (-21%)。农情指标方面，VCIx 为 0.75，CALF (-3%) 和 CI (-3%) 均有所下降，表明作物生长状况低于但接近平均水平。四个小麦主产州（新南威尔士州、南澳大利亚州、维多利亚州和西澳大利亚州）的情况大体相似，降水基本低于平均水平（从 -31% 到 -50% 不等），气温偏高 0.5°C 到 +1.5°C 不等，太阳辐射高于平均水平（从 +5% 到 +9% 不等）。这些条件导致潜在生物量下降，比平均水平低 -17% 至 -22%。从空间上看，VCIx 图显示澳大利亚的 VCIx 大部分在 0.8 至 1.0 之间，澳大利亚东部和西南部的 VCIx 值较低，小于 0.5。空间 NDVI 聚类图显示了相同的模式，只有 11.6% 的耕地的 NDVI 高于平均水平，而近 70% 的耕地的 NDVI 低于平均水平。总体而言，澳大利亚的作物状况接近但低于平均水平。

### 区域分析

澳大利亚共分 5 个农业生态分区来进行区域分析，分别是干旱和半干旱带地区（NDVI 聚类图上标记为 18）、东南部小麦带地区（19）、湿润温带和亚热带地区（20）、西南部小麦带地区（21）、以及半湿润亚热带地区（22）。其中干旱和半干旱带地区由于耕地很少，这里不做分析。

东南部小麦带地区降水低于平均水平 (-41%)，气温 (+1.0°C) 和太阳辐射 (+8%) 高于平均水平。因此，生物量比过去 15 年的平均值低 22%。CALF 偏高 3%，但种植强度有所下降 (-3%)。VCIx 和 CPI 分别为 0.83 和 0.99。然而，NDVI 曲线显示作物状况好于过去 5 年的平均水平，NDVI 在 8 月下旬几乎达到最大值，这可能是由于前一时期的正常条件以及 7 月至 8 月的降水量尚可。预计产量将高于平均水平。

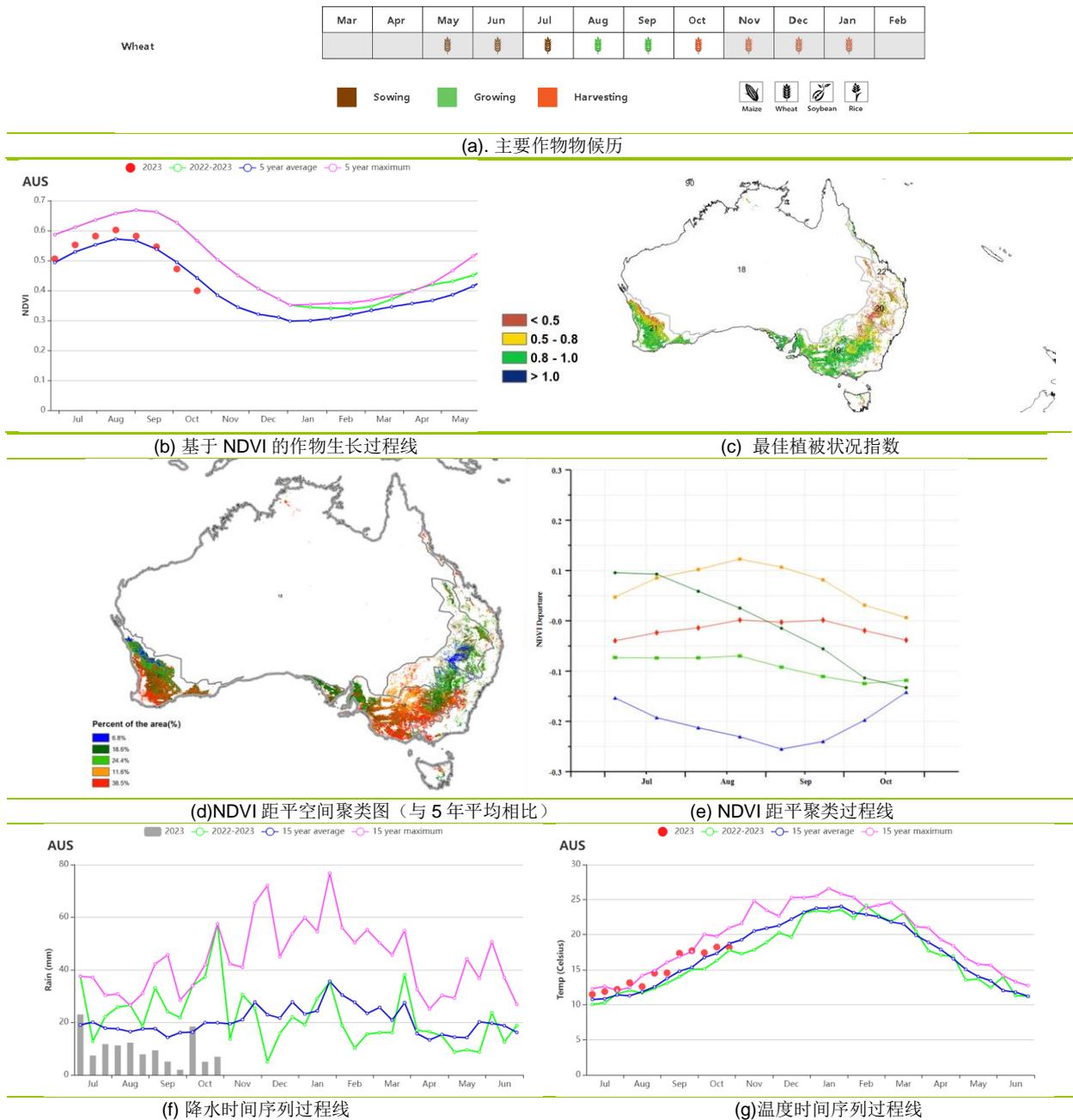
湿润温带和亚热带地区的降水仅为 56 毫米 (-66%)，气温 (+1.7°C) 和太阳辐射 (+8%) 均高于平均水平，潜在生物量 ( $\Delta$  BIOMAS) 大幅低于平均水平 (-27%)。CALF (-18%) 和种植强度 (-7%) 也为负值，最大 VCI 非常低 (0.54)。整个监测期的 NDVI 均低于平均值，这也证实了作物长势堪忧。

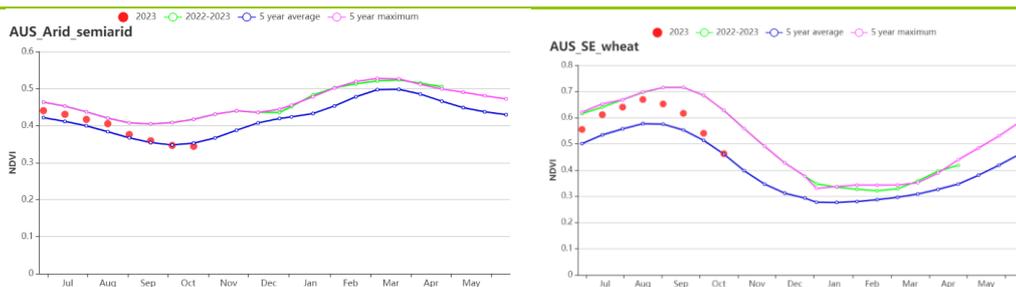
西南部小麦带地区也经历了干旱 ( $\Delta$  RAIN, -31%)、温暖 ( $\Delta$  TEMP, +1.0°C) 和晴朗 ( $\Delta$  RADPAR, +5%) 的监测期，因此生物量低于平均水平 (-18%)。CALF 下降了 7%，VCIx 为 0.76，整个监测期的 NDVI 均低于平均值。该区域的状况低于平均水平。

半湿润亚热带地区的农气指标距平与前面三个区相似，降水低于平均水平（-38%），气温（+1.2°C）和太阳辐射（+6%）均高于平均水平，由于降水量低，生物量减少了15%。CALF（-4%）和种植强度（-3%）也略低于平均水平，最大 VCI 为 0.68，7月至10月的 NDVI 接近过去5年的平均值，显示出不利于平均水平的状况。

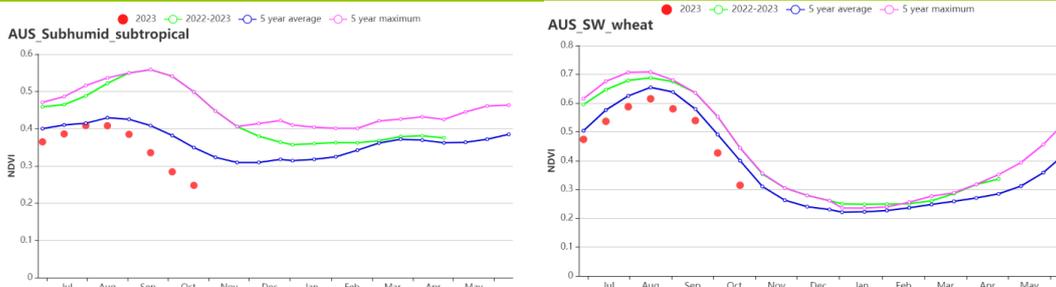
总体而言，综合农气和农情指标，当前通报期的作物状况大多不利，不过前几个监测期积累的土壤水分仍然有利于作物生长。总之，预计澳大利亚的作物产量接近平均水平。

图 3.8 2023 年 7 月-10 月澳大利亚作物长势

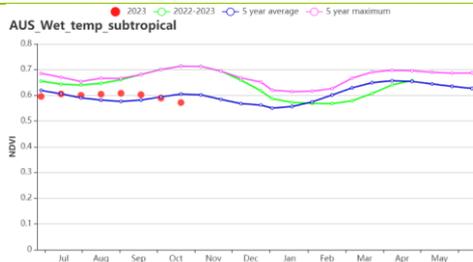




(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线（干旱和半干旱地区（左图）和东南部小麦带地区（右图））



(i) 基于 NDVI 的作物生长过程线（半湿润亚热带地区（左图）和西南部小麦带地区（右图））



(j) 基于 NDVI 的作物生长过程线（湿润温带和亚热带地区）

表 3.7 澳大利亚农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m <sup>2</sup> )	距平(%)	当前值 (gDM/m <sup>2</sup> )	距平(%)
干旱和半干旱地区	39	-46	22.9	0.3	1274	3	411	-17
东南部小麦带地区	137	-41	12.9	1.0	895	8	443	-22
半湿润亚热带地区	56	-66	16.8	1.7	1139	8	381	-27
西南部小麦带地区	166	-31	13.9	1.0	900	5	496	-18
湿润温带和亚热带地区	151	-38	14.1	1.2	987	6	513	-15

表 3.8 澳大利亚农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
干旱和半干旱地区	60	8	115	0	115
东南部小麦带地区	96	3	104	-3	104
半湿润亚热带地区	49	-18	106	-7	106
西南部小麦带地区	87	-7	103	1	103
湿润温带和亚热带地区	90	-4	110	-3	110

AFG AGO ARG AUS **BGD** BLR BRA CAN DEU DZA EGY ETH FRA GBR HUN IDN IND IRN ITA KAZ KEN KGZ KHM LBN LKA MAR  
MEX MMR MNG MOZ MUS NGA PAK PHL POL ROU RUS SYR THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

## [BGD] 孟加拉国

本次监测期涵盖了阿曼稻的播种期和生长期，此外澳洲稻在 8 月基本完成了收获。相比过去 15 年同期平均水平，孟加拉国累积降水量接近平均水平，平均气温偏高 0.6℃，光合有效辐射偏高 5%，潜在生物量偏高 1%。持续的高温天气影响了作物生长，NDVI 作物生长过程线显示，全国作物状况在整个监测期间均稍低于同期平均水平，随后在 10 月底恢复至平均水平。NDVI 距平聚类图表明，大部分耕地作物生长状况接近平均水平，但受卫星影像云过多的影响，17.3%和 11.3%的耕地 NDVI 分别在 8 月初和 9 月底大幅偏低，然后立即恢复至平均水平。孟加拉国最佳植被状况指数为 0.88，全国大部分地区都高于 0.8。耕地种植比例偏高 1%，复种指数偏低 6%，作物生产形势指数为 0.96，总体看来，孟加拉国大部分地区作物状况接近平均水平。

### 区域分析

孟加拉国分为四个农业生态区：沿海地区（23）、恒河平原（24）、山地丘陵（25）以及锡尔赫特盆地（26）。

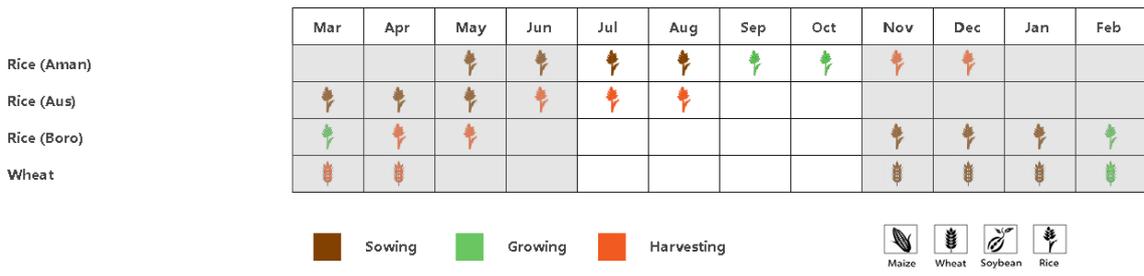
在沿海地区，累积降水量偏高 2%，平均气温和光合有效辐射分别偏高 0.6℃和 3%，潜在生物量偏高 1%。NDVI 作物生长过程线显示，该地区作物生长状况略低于近 5 年平均水平，10 月底恢复至平均水平。该地区复种指数偏低 6%，耕地种植比例偏高 1%，达到 93%，最佳植被状况指数为 0.87。作物生产形势指数为 0.94，综合来看，该地区作物生长状况接近平均水平。

恒河平原的累积降水量偏低 1%，而平均气温和光合有效辐射分别偏高 0.6℃和 6%。潜在生物量偏高 1%。NDVI 作物生长过程线显示，除了 7 月底和 9 月初，该地区作物状况稍低于近 5 年同期平均水平，但在 10 月底恢复至平均水平。该地区耕地种植比例为 97% (+1%)，复种指数偏低 6%。最佳植被状况指数为 0.90，作物生产形势指数为 0.96，预计该地区作物生长状况接近平均水平。

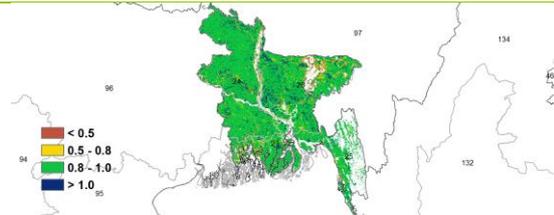
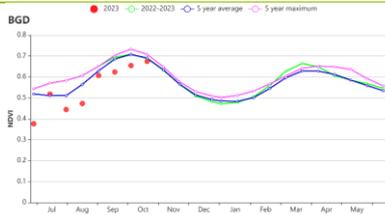
山地丘陵地区累积降水量偏低 15%，平均气温和光合有效辐射分别偏高 0.4℃和 7%，但潜在生物量偏低 1%。NDVI 作物生长过程线显示，该地区作物生长状况从接近平均水平转为低于平均水平。降雨分布不均影响了水稻的农事活动，复种指数偏低 7%。该地区耕地种植比例为 98%，最佳植被状况指数为 0.92。作物生产形势指数为 0.95，该地区作物生长状况接近平均水平。

锡尔赫特盆地降水偏高 7%，平均气温和光合有效辐射分别偏高 0.6℃和 6%。潜在生物量偏高 1%。该地区耕地种植比例偏高 1%，复种指数偏低 6%。最佳植被状况指数为 0.85。NDVI 作物生长过程线显示，整个监测期内除了 8 月底偏高外，作物生长状况均接近或高于平均水平。作物生产形势指数为 0.96，预计该地区作物前景接近平均水平。

图 3.9 2023 年 7 月-10 月孟加拉国作物长势

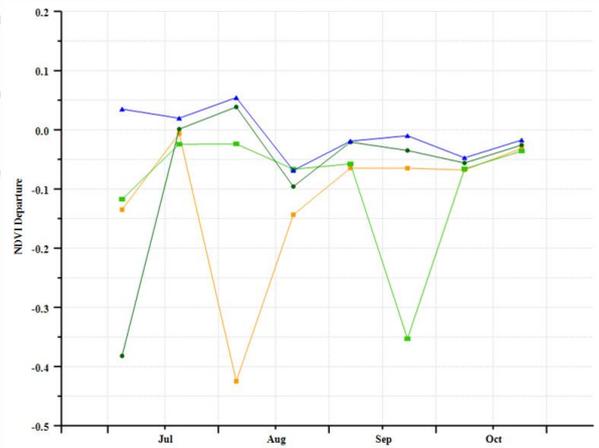
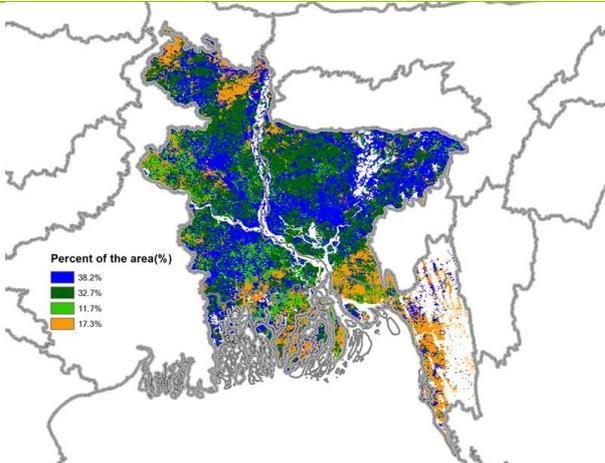


(a). 主要作物物候历



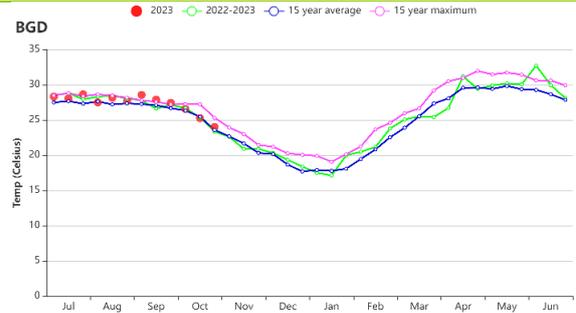
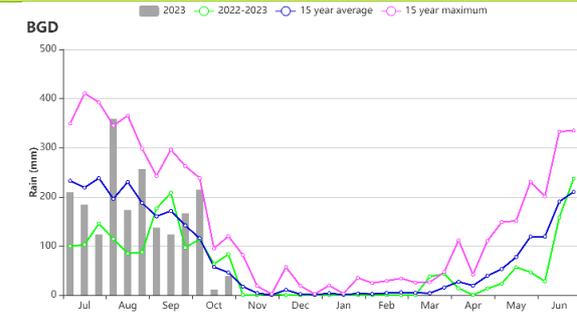
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数



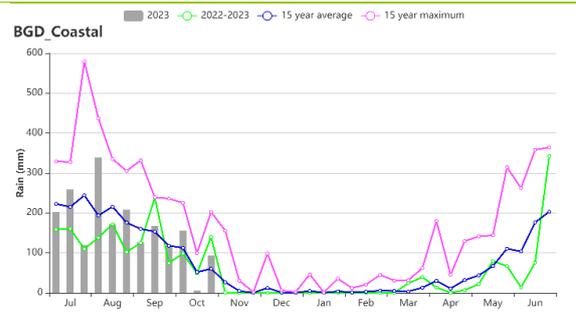
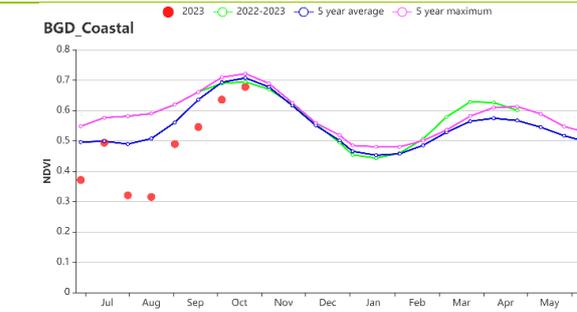
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

(e) NDVI 距平聚类过程线

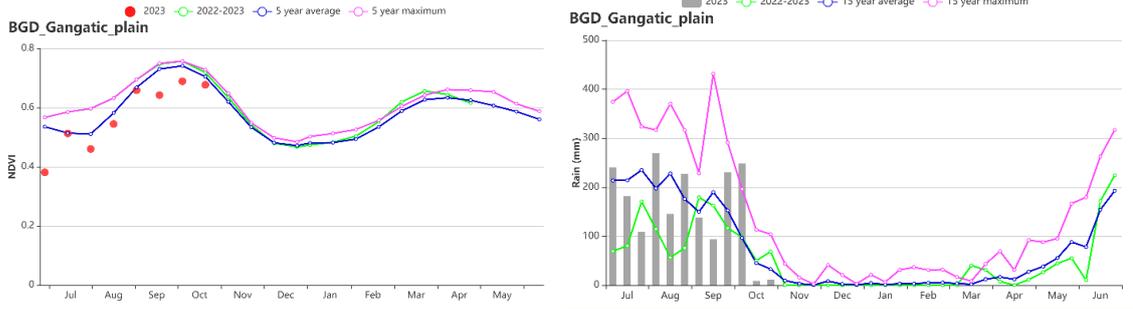


(f) 降水时间过程线

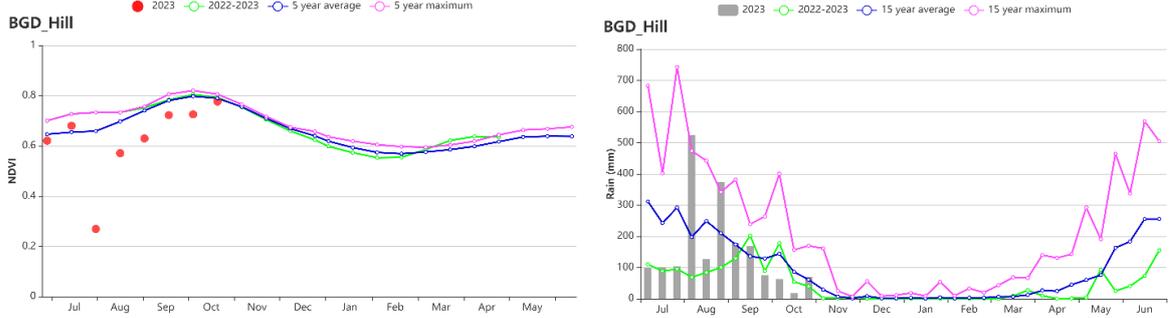
(g) 温度时间过程线



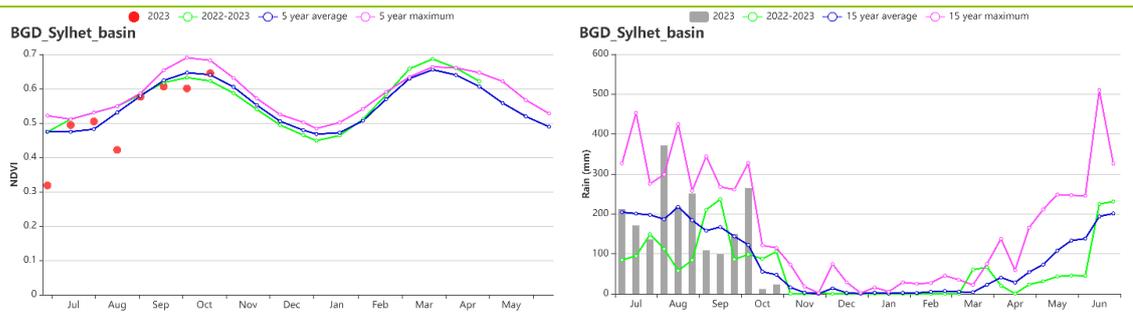
(h) 基于 NDVI 的沿海地区作物生长过程线 (左) 和时间序列 (旬) 降水过程线 (右)



(i) 基于 NDVI 的恒河地区作物生长过程线 (左) 和时间序列 (旬) 降水过程线 (右)



(j) 基于 NDVI 的山地丘陵区作物生长过程线 (左) 和时间序列 (旬) 降水过程线 (右)



(k) 基于 NDVI 的锡尔赫特地区作物生长过程线 (左) 和时间序列 (旬) 降水过程线 (右)

表 3.9 孟加拉国农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	Current (MJ/m <sup>2</sup> )	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)
沿海地区	1968	2	27.9	0.6	1222	3	1715	1
恒河平原	1906	-1	27.6	0.6	1150	6	1630	1
山地丘陵区	1905	-15	26.5	0.4	1156	7	1618	-1
锡尔赫特盆地	2019	7	27.3	0.6	1114	6	1611	1

表 3.10 孟加拉国农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
沿海地区	93	1	152	-6	0.87
恒河平原	97	1	175	-6	0.90
山地丘陵区	98	0	141	-7	0.92
锡尔赫特盆地	89	1	156	-6	0.85

AFG AGO ARG AUS BGD **BLR** BRA CAN DEU DZA EGY ETH FRA GBR HUN IDN IND IRN ITA KAZ KEN KGZ KHM LBN LKA  
MAR MEX MMR MNG MOZ MUS NGA PAK PHL POL ROU RUS SYR THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

## [BLR] 白俄罗斯

报告期包括 8 月至 9 月的春小麦收获和 10 月的冬小麦播种。全国累计降水量为 240 毫米，比 15 年平均值低 13%。平均气温略有上升（16.1°C，比平均高 1.9°C），光合有效辐射高于平均水平（847 MJ/m<sup>2</sup>，比平均高 6%），潜在生物量低于平均值（-4%）。农情条件总体较好：最佳植被状况指数（VCIx）为 0.88，复种指数（CI）为 115%，耕地种植比例（CALF）为 100%。10 月下旬的降水量较高，为冬小麦作物的成功播种和初期生长提供了有利条件。

白俄罗斯在上一监测期间经历了降水不足。因此，7 月份的 NDVI 值保持在平均水平以下。7 月末和 8 月初的高降水量使得 NDVI 恢复到平均水平。全国 VCIx 分布图显示，约 69.2% 的种植区作物状况接近或略高于五年平均水平，但其他地区仍然低于平均水平。根据 VCIx 分布图，大部分国家种植区的 VCIx 都较好（高于 0.8），表明作物长势总体正常，而低值主要分布在北部地区。农业生产指数高于 1.0（CPI 为 0.96），表明生产形势基本良好。

### 区域分析

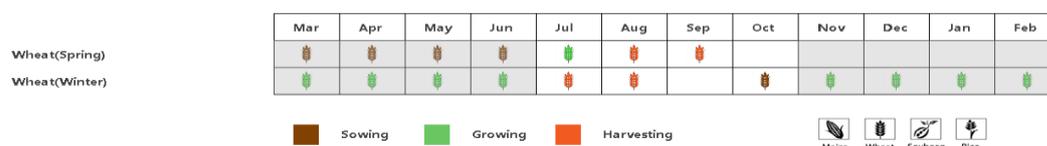
根据种植系统，气候带和地形条件，CropWatch 对白俄罗斯进行了三个农业生态区（AEZ）的区域分析，包括白俄罗斯北部（028，维特布斯克、格罗德诺北部、明斯克和莫吉列夫）、白俄罗斯中部（027，格罗德诺、明斯克和莫吉列夫以及白俄罗斯南部（029，布列斯特和戈梅尔地区的南半部），进行区域分析。

白俄罗斯北部 光合有效辐射的增加（7%），平均气温略有上升（+1.8°C），但累计降水减少 11%。潜在生物量比平均水平低 3%。VCIx 达到了 0.86，耕地种植比例为 100%，CPI 为 0.91。NDVI 生长曲线总体接近平均水平。

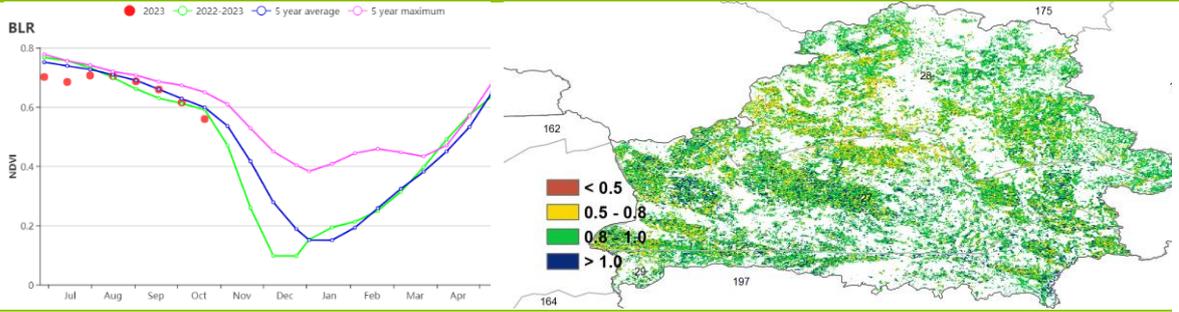
白俄罗斯中部 光合有效辐射同样增加（+6%）、平均气温略高（+2.0°C）、累计降水减少（-14%）。与白俄罗斯北部类似，耕地种植比例（100%）和最佳植被状况指数（0.89）良好，CPI 为 0.99。7 月至 10 月 NDVI 生长过程线总体上接近平均水平，但潜在生物量下降约 5%。

白俄罗斯南部 累计降水低于 15 年的平均水平（-11%），平均气温略高 2.0°C，光合有效辐射增加 5%。潜在生物量预计减少 3%。耕地种植比例和最佳植被状况指数分别为 100% 和 0.91，CPI 为 0.99。

图 3.10 2023 年 7 月-10 月白俄罗斯作物长势

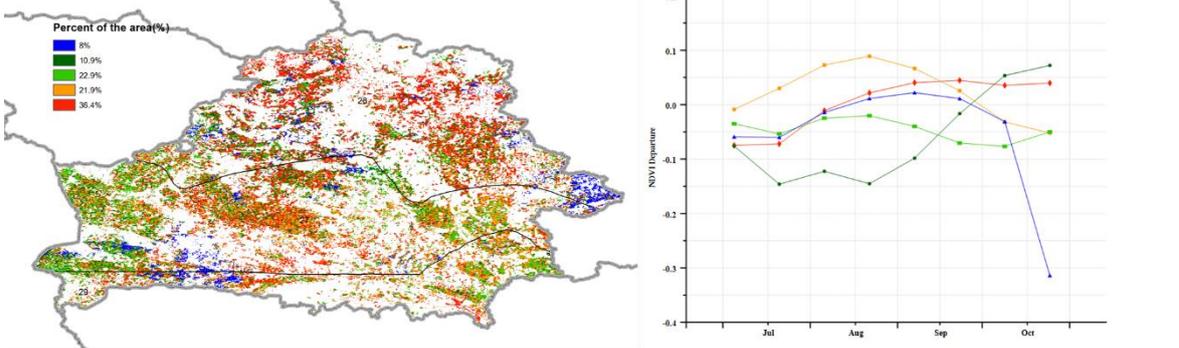


(a) 主要作物物候历



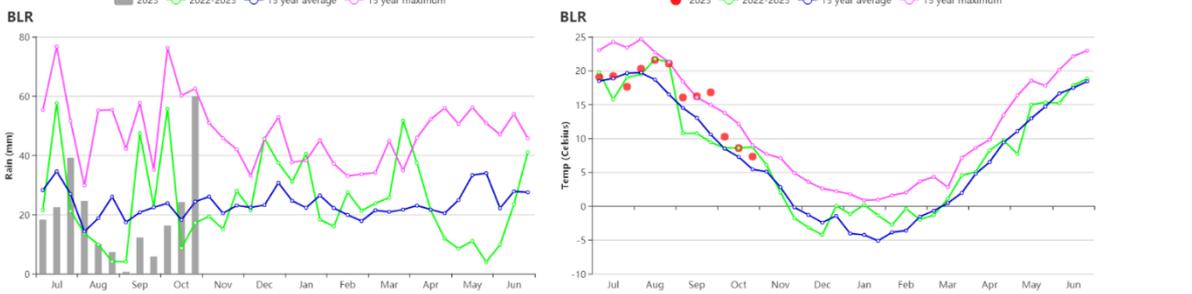
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数



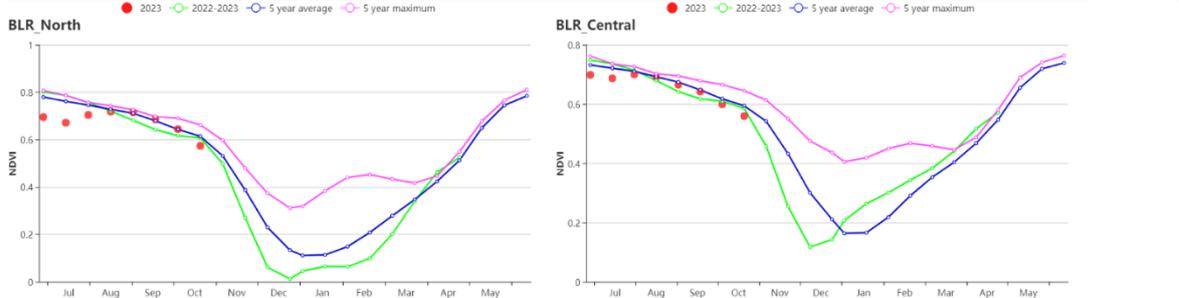
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 降水时间序列过程线

(g) 平均气温时间序列过程线



(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线北部地区

(i) 基于 NDVI 的作物生长过程线中部地区



(j) 基于 NDVI 的作物生长过程线南部地区

表 3.11 白俄罗斯农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值(℃)	距平(℃)	当前值 (MJ/m <sup>2</sup> )	距平(%)	当前值 (gDM/m <sup>2</sup> )	距平(%)
白俄罗斯中部	228	-14	16.6	2.0	858	6	653	-5
白俄罗斯北部	264	-11	15.3	1.8	821	7	703	-3
白俄罗斯南部	214	-11	17.3	2.0	885	5	635	-3

表 3.12 白俄罗斯农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

地区	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值 (%)	距平 (%)	当前值 (%)	距平 (%)	当前值
白俄罗斯中部	100	0	118	1	0.89
白俄罗斯北部	100	0	107	-5	0.86
白俄罗斯南部	100	0	123	2	0.91

AFG AGO ARG AUS BGD BLR **BRA** CAN DEU DZA EGY ETH FRA GBR HUN IDN IND IRN ITA KAZ KEN KGZ KHM LBN LKA MAR MEX MMR MNG MOZ MUS NGA PAK PHL POL ROU RUS SYR THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

## [BRA] 巴西

本报告期（2023年7月至10月）涵盖了巴西小麦的主要生育期，小麦的收割工作仍在进行，将于12月结束。东北地区的玉米收割工作也在进行，而北部和东北部的的水稻以及巴西中部和南部的第二茬玉米的收割已于8月结束。巴西中部和南部的秋粮作物（玉米，大豆和水稻）在10月份陆续开始播种，并将持续到12月底。

当前监测期涵盖了巴西旱季的末尾和雨季的开始时段。据过去15年平均降水曲线显示，巴西降水在监测期内明显低于过去15年平均水平，而且2023年雨季的开始时间比常年偏晚。干旱的天气加上雨季开始时间的滞后可能会影响秋粮作物的播种、出苗和早期发育。

2023-2024年度秋粮作物生育期内，巴西大部分地区天气干燥而炎热。

CropWatch 农业气象指标 (CWAIs) 显示，与过去15年平均水平相比，降水偏少49%，温度偏高2.3°C，光合有效辐射处于平均水平。显著偏低的降水和偏高的气温对农作物不利，导致潜在生物量偏低25%。干热天气几乎席卷了整个巴西，全国仅4个州的降雨量高于平均水平，包括南里约格兰德州 (+60%)，圣卡塔林纳州

(+23%)，帕拉伊巴州 (+10%) 和阿拉戈斯州 (+3%)。大多农业主产州，如果尔州、马托格罗索、南马托格罗索、圣保罗和米纳斯吉拉斯州等，发生了严重的气象干旱，降水距平偏低幅度超过70%。同样，这五个州的气温偏高幅度最大，比过去15年平均气温偏高超过2.6°C，且巴西各主要农业生产州的气温均高于平均水平。光合有效辐射距平状况差异较大，其中伯南布哥州的光合有效辐射偏高幅度最大，偏高约7%，南里约格兰德州比平均水平偏低9%，偏低幅度最大。持续偏低的降水加之高温等因素导致重度水分胁迫，潜在生物量距平图也显示出生物量显著偏低。

基于NDVI的巴西作物生长过程线显示监测期内巴西作物长势呈现平均水平。

2023年7-10月期间不同作物长势等级面积占比变化图表明，9月初的长势低于平均水平的作物占比占32%，10月末占28%，反映出巴西干旱天气导致的水分胁迫的对作物生长产生的负面影响。值得一提的是，与此同时，巴西南部遭遇极端强降雨引发洪涝灾害，同样影响了作物生长。区域间作物长势差异较大，尤其在9月。据NDVI距平聚类图及相应的类别过程线，从空间上看，南部和东部的作物种植区NDVI高于平均水平，主要受益于该地区总体正常或高于平均水平的降雨，而巴西其他大多数地区的NDVI保持在平均水平或低于平均水平。马托格罗索和果尔州遭受了持续性干旱天气影响，导致NDVI显著低于平均水平（图e的红色）。值得注意的是，尽管南马托格罗索州的部分地区降水较少，但自7月以来该地区的作物状况持续改善，反映出该地区灌溉系统的干旱减缓效果。

最佳植被状况指数呈现出类似的模式，东北沿海和巴拉那河流域的VCIx值较高 (>0.8)，而巴西中部，尤其是中部热带稀疏草原区的VCIx值较低 (<0.8)。巴西全国平均VCIx为0.85，耕地种植比例比近5年平均水平略偏高1%。从全年来看，复种指数比平均水平偏高6%，反映出全年作物种植面积总体高于平均水平。

总体上，巴西作物长势略低于平均水平，雨季开始时间的滞后导致秋粮作物的早期生长发育有所推迟。监测期内，巴西作物生产形势指数(CPI)为1.07，主要原因是巴拉纳和南里约格兰德的小麦受干旱天气的影响较小，预计巴西小麦产量将高于平均水平。当前仍处于秋粮作物的播种和早期阶段当前已经播种的秋粮作物受到一定水分亏缺的影响，但由于目前仍处于作物生长的早期阶段，2023-2024年秋粮作物的产量将主要取决于生育期内未来几个月的天气状况。

### 区域分析

综合考虑各地区耕作制度、气候分区以及地形要素等，巴西划分为 8 个农业生态区，包括：亚马逊雨林区（30）、中部热带稀疏草原区（31）、东部沿海区（32）、东北部农牧交错区（33）、马托格罗索及周边区域（34）、巴西东北区（35）、巴拉纳河流域（36）以及南部亚热带农牧区（37）。在监测期内，各农业生态区

（AEZs）的降水明显低于平均水平，偏低幅度在 37%至 92%之间，仅南部亚热带农牧区比平均水平高 59%，气温总体高于平均水平，偏高幅度在 0.5°C 至 2.9°C 之间。中部热带稀疏草原区，马托格罗索及周边区域与巴西东北区的降水不足 50mm。考虑到监测期内主要农事活动，本期通报重点关注中部热带稀疏草原区（31）、马托格罗索及周边区域（34）、巴西东北区（35）、巴拉纳河流域（36）和南部亚热带农牧区（37）。整体干燥炎热的天气条件导致大多分区潜在生物量均低于平均水平，偏低幅度在 9%至 39%之间，仅南部亚热带农牧区受益于偏高的降水使得潜在生物量偏高 9%。

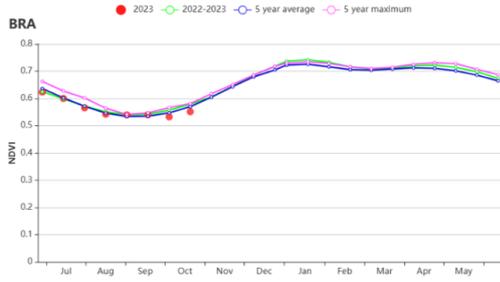
巴西的小麦主要种植在南部亚热带农牧区和巴拉纳河流域。南部亚热带农牧区的降水为 952 毫米，降水量是各农业生态区中最高的，也是唯一一个比平均水平高 59% 的农业生态区，但在监测期内，各时段降水状况差异显著，其中 7 月下旬至 8 月下旬的降水偏低幅度最大，而其他月份的降水量高于或接近平平均水平，尤其在 9 月初至 10 月中旬，降水量明显高于平均水平，导致洪水泛滥。总体上南部亚热带农牧区的作物受低于平均水平的降水影响较为有限，该区域最佳植被状况指数（VCIx）高达 0.93，同时耕地种植比例比近 5 年平均值偏高 1%，全年复种指数偏高 3%。CropWatch 作物生产形势指数（CPI）为 1.06，预计该生态区的小麦产量将高于平均水平。巴拉纳河流域的降水量比平均水平偏低 37%，导致潜在生物量偏低 27%。基于 NDVI 的作物生长过程线，由于该地区河流水系发达，灌溉取水较为便捷，促使该地区作物长势正常或高于平均水平。小麦生育期内耕地种植比例比平均水平偏高 2%，而全年复种指数为 136%，比平均水平偏高 6%，最佳植被状况指数（VCIx）为 0.90。CropWatch 作物生产形势指数（CPI）显示该区小麦产量预计将处于平均水平之上，CPI 值为 1.13，是巴西各农业生态区中最高的。

基于 NDVI 的作物生长过程线，持续的干热天气导致监测期内中部热带稀疏草原区、马托格罗索及周边区域以及巴西东北区的作物长势始终低于平均水平。大幅低于平均水平的降水与高温等因素导致生物量显著偏低。中部热带稀疏草原区、马托格罗索及周边区域以及巴西东北区的最佳植被状况指数（VCIx）也是各农业生态区中最低的，相应的，这三个农业生态区的作物生产形势指数（CPI）仅为 0.91, 0.89 和 0.78，处于各农业生态区的末位。

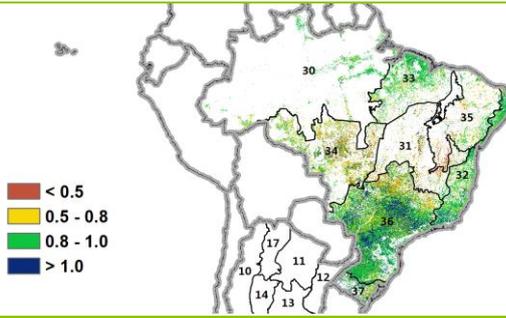
图 3.11 2023 年 7 月-10 月巴西作物长势



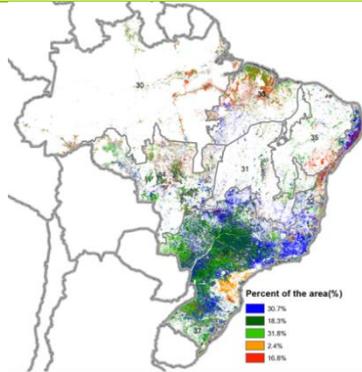
(a). 主要作物物候历



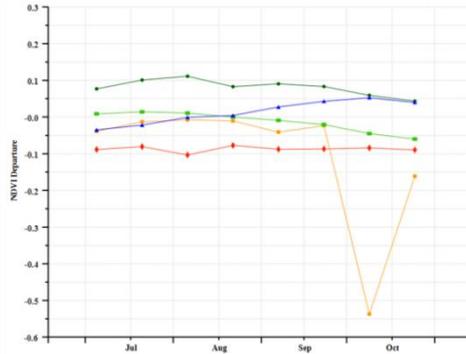
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(c) 最佳植被状况指数



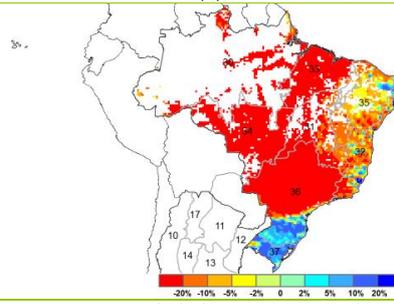
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



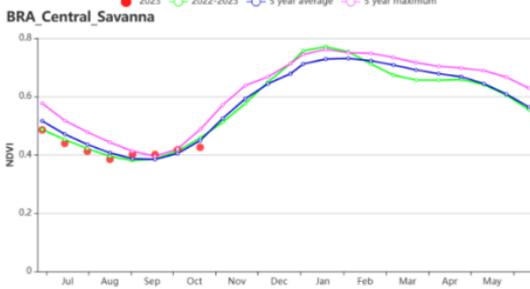
(e) NDVI 距平聚类过程线



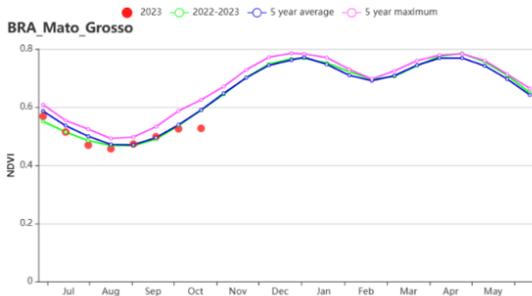
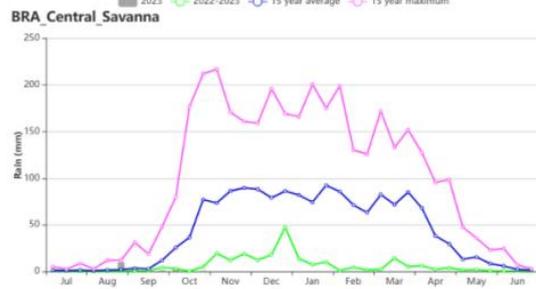
(f) 降水时间序列过程线



(g) 潜在生物量距平 (与过去 15 年平均水平相比)

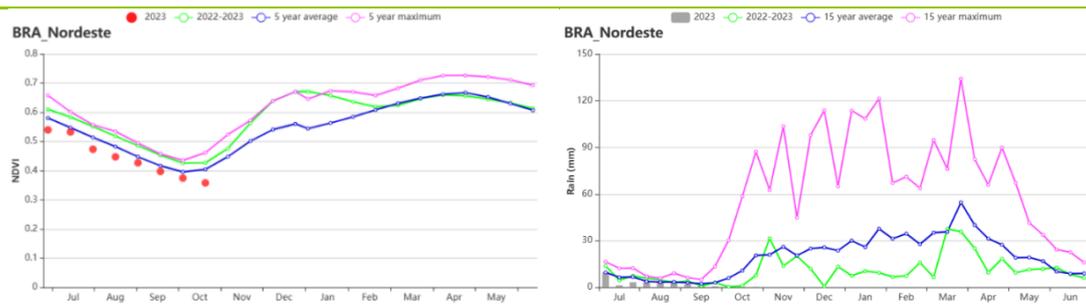


(h) 基于 NDVI 的中部热带稀疏草原区作物生长过程线 (左) 和时间序列 (旬) 降水过程线 (右)

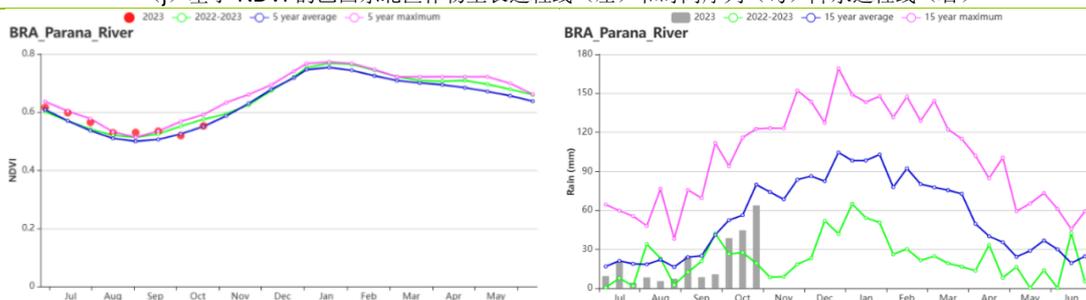


(i) 基于 NDVI 的马托格罗索及周边区域作物生长过程线 (左) 和时间序列 (旬) 降水过程线 (右)

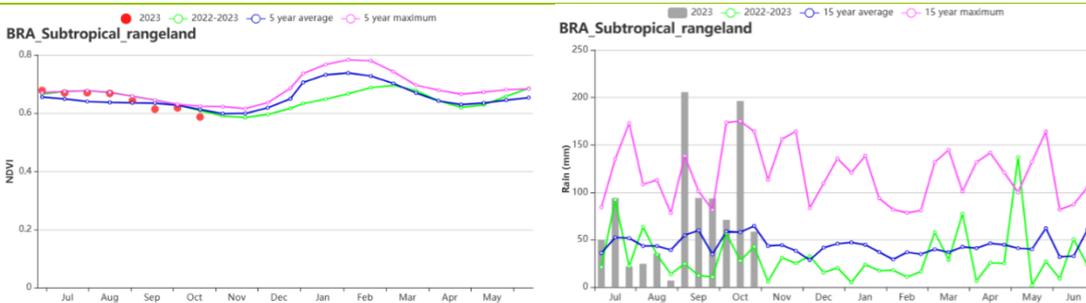




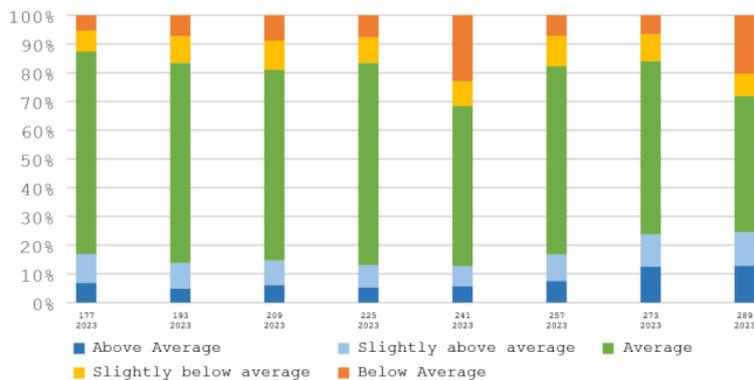
(j) 基于 NDVI 的巴西东北部作物生长过程线 (左) 和时间序列 (旬) 降水过程线 (右)



(k) 基于 NDVI 的巴拉纳河流域作物生长过程线 (左) 和时间序列 (旬) 降水过程线 (右)



(l) 基于 NDVI 的亚热带农牧区作物生长过程线 (左) 和时间序列 (旬) 降水过程线 (右)



(m) 2023 年 7-10 月巴西不同长势分级面积占比变化图

表 3.13 巴西农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

区域	累积降水		平均气温		光合有效辐射		潜在累积生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m <sup>2</sup> )	距平(%)	当前值 (gDM/m <sup>2</sup> )	距平(%)
亚马逊雨林区	151	-63	28.7	2.1	1257	1	695	-32
中部热带稀疏草原区	22	-87	27.2	2.6	1243	0	472	-22

东部沿海区	176	-37	22.4	1.6	1050	4	676	-9
农牧交错区	50	-76	28.8	1.7	1292	1	555	-31
马托格罗索及周边区域	18	-92	28.8	2.6	1165	0	446	-39
巴西东北区	31	-61	25.9	1.3	1295	4	505	-10
巴拉纳河流域	247	-37	23.2	2.9	1040	-2	599	-27
亚热带农牧区	952	59	15.7	0.5	767	-8	1049	9

表 3.14 巴西农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值 (%)	距平 (%)	当前值 (%)	距平 (%)	当前值
亚马逊雨林区	100	0	143	-3	0.86
中部热带稀疏草原区	69	-6	132	11	0.7
东部沿海区	100	1	125	8	0.9
农牧交错区	99	0	133	-4	0.87
马托格罗索及周边区域	87	-3	152	10	0.73
巴西东北区	76	1	134	12	0.74
巴拉纳河流域	97	2	136	6	0.9
亚热带农牧区	99	1	132	3	0.93

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA **CAN** DEU DZA EGY ETH FRA GBR HUN IDN IND IRN ITA KAZ KEN KGZ KHM LBN LKA MAR MEX MMR MNG MOZ MUS NGA PAK PHL POL ROU RUS SYR THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

## [CAN] 加拿大

本监测期从 2023 年 7 月开始，10 月结束，监测期涵盖了 8 月和 9 月的小麦收获的季节。大西洋区的大豆和玉米在 10 月收割。冬小麦在 9 月开始播种，主要种植在大西洋区。根据 CropWatch 农气指标显示，加拿大在此期内的农气条件较过去 15 年平均水平温暖和干燥。整体而言，作物长势略低于近五年平均水平。

与过去 15 年同期平均水平相比，加拿大的平均气温比过去 15 年平均高 0.9℃，而累计降水和光合有效辐射较平均水平偏低 6% 和 3%，这导致潜在累积生物量降低了 4%。NDVI 聚平聚类图显示，39.5% 的耕地作物长势始终接近平均水平。在 19.7% 的耕地种植中（蓝色曲线），即萨斯喀彻温省和艾伯塔省南部，作物长势在 8 月低于平均水平，但到 10 月恢复到平均水平以上。在 21.1% 的耕地种植地区，作物长势接近平均水平，但在 8 月变差，低于平均水平，其主要位于萨斯喀彻温省南部。对于其他地区，即在耕地种植面积 19.7% 的区域，监测期内作物长势低于平均水平。2023 年，加拿大的耕地复种指数为 104%，较 5 年平均水平下降 1%。全国最佳植被状况指数值达到 0.87，但耕地种植比例略低于平均水平（CALF，-2%）。

综上，考虑到农气和农情指标的变化，以及监测期内作物生产形势指数（CPI）为 0.94，加拿大夏季作物的整体长势略低于平均水平。

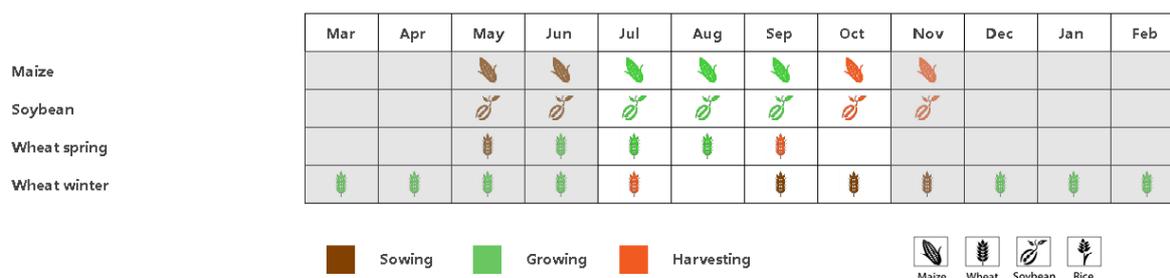
### 区域分析

大草原地区（在 NDVI 聚类图中标识为 53 的区域）和大西洋地区（49）是主要的农业地区。

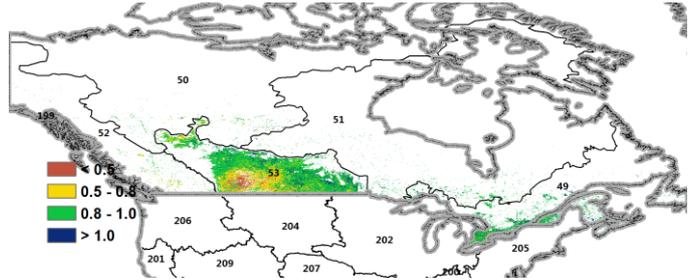
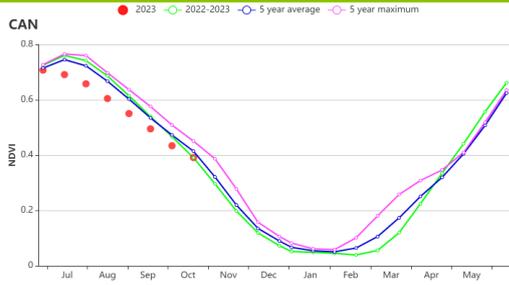
大草原区是加拿大的主要粮食产区，该地区的主要作物是冬小麦、春小麦以及油菜和向日葵。该区域的天气比过去 15 年平均水平温暖而干燥，其中，降水量显著低于平均水平（170mm，-23%），平均气温略高于平均水平（+0.9℃），光合有效辐射略低于平均水平（-3%）。大草原的降水时间过程线表明，2023 年 7 月初和整个 9 月的降水明显低于平均水平。降水不足导致潜在累积生物量低于平均水平（BIOMSS，-12%）。NDVI 生长过程线表明，该地区的作物长势在这一监测期内低于平均水平。总体来说，该区域的作物生产形势略低于平均水平。

大西洋区域的农气条件比过去 15 年平均水平温暖（ $\Delta$ TEMP，+0.9℃）和湿润（ $\Delta$ RAIN，+11%），而光合有效辐射略低于平均水平（ $\Delta$ RADPAR，-4%），潜在累积生物量较平均水平增加 5%。根据 NDVI 生长过程曲线显示，作物长势在 9 月之前接近平均水平，但在此后略低于平均水平。该地区的作物产量预计接近平均水平。

图 3.12 2023 年 7 月-10 月加拿大作物长势

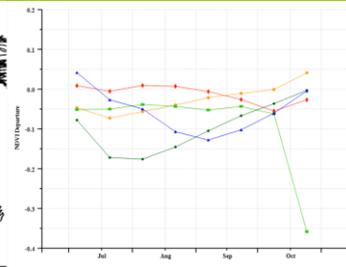
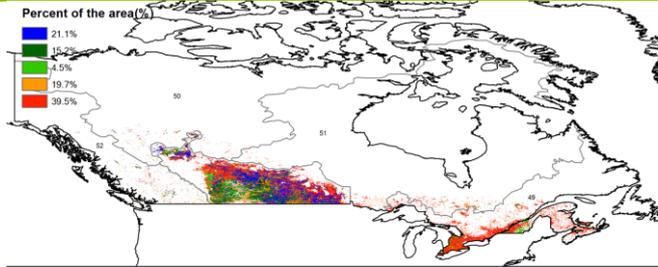


(a). 主要作物物候历



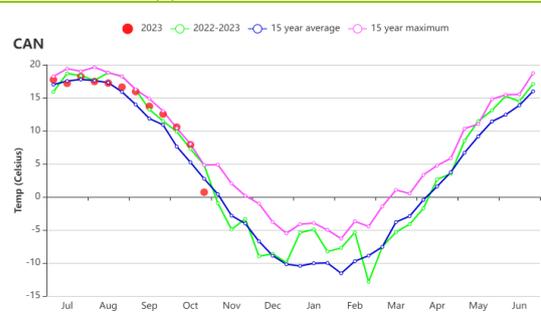
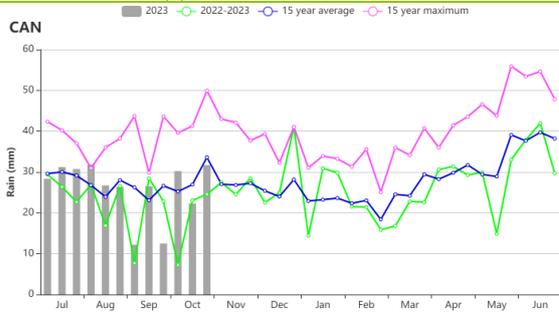
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数



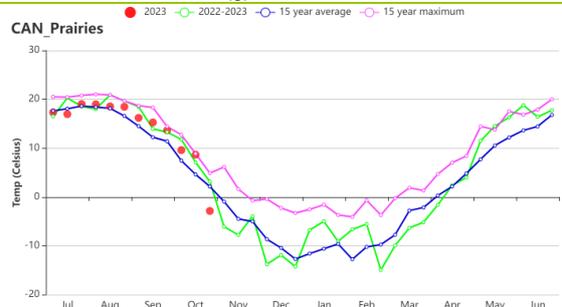
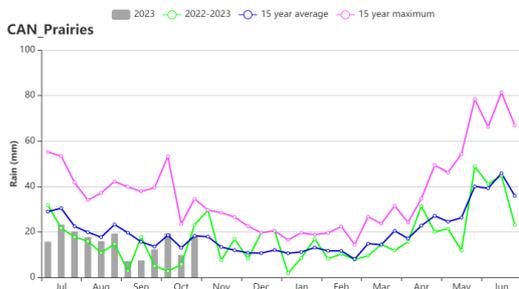
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

(e) NDVI 距平聚类过程线

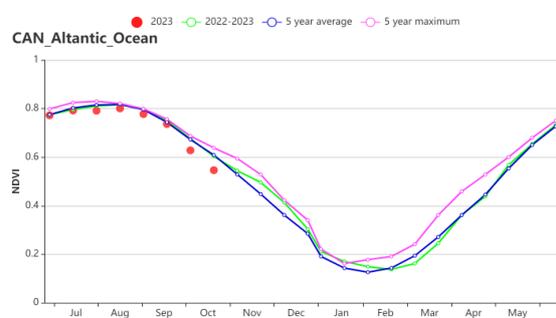
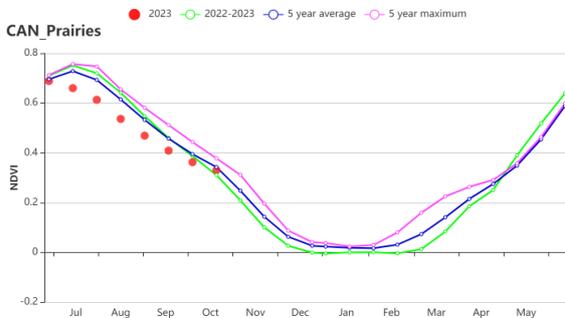


(f) 降水时间序列过程线

(g) 温度时间序列过程线



(h) 大草原区降水时间曲线 (左) 和温度时间曲线 (右)



(i) 基于 NDVI 的作物生长过程线大草原区 (左) 和大西洋区 (右)

表 3.15 加拿大农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m <sup>2</sup> )	距平(%)	当前值 (gDM/m <sup>2</sup> )	距平(%)
大西洋区	476	11	15.2	0.9	865	-4	950	5
大草原区	186	-23	14.2	0.8	942	-3	571	-12

表 3.16 加拿大农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
大西洋区	100	0	113	0	0.95
大草原区	95	-3	101	0	0.84

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN **DEU** DZA EGY ETH FRA GBR HUN IDN IND IRN ITA KAZ KEN KGZ KHM LBN LKA MAR MEX MMR MNG MOZ MUS NGA PAK PHL POL ROU RUS SYR THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

## [DEU] 德国

在本监测期内，大部分夏粮在十月底收获完毕，而油菜籽和冬小麦的播种则在 9 月份开始。根据农业气候和农情指标，德国大部分地区的作物生长条件总体上接近平均水平。

根据 CropWatch 农业气候指标，全国总降水量 ( $\Delta \text{RAIN} +13\%$ ) 和平均气温 ( $\Delta \text{TEMP} +1.3^\circ\text{C}$ ) 均高于平均水平，而有效光合辐射量与平均水平持平。如德国降水时间序列图所示，降水量总体高于平均水平，但在 9 月和 10 月初明显低于平均水平。在本报告期间，除 7 月下旬和 8 月上旬外，德国大部分地区的平均气温高于常年。预计全国潜在生物量 (BIOMSS) 与十五年平均水平相比将增加 3%。

如作物长势图和全国 NDVI 距平聚类过程线所示，7 月和 10 月的 NDVI 值低于 5 年平均值，但在其他月份高于或等于平均值。5 月中旬至 6 月中旬降水量明显减少，严重影响了冬小麦的生长，导致 7 月份 NDVI 值偏低。NDVI 距平聚类过程线证实了这些观察结果：7 月和 10 月，所有地区的 NDVI 值均低于平均值，8 月至 9 月，超过四分之一的地区 NDVI 值低于平均值。这些负偏离是由于生长初期降雨量低于平均水平造成的。德国的总体 VCIx 为 0.87。在报告期间，CALF 为 100%。种植强度比最近五年的平均值下降了 4%。

德国的农作物主要是雨养作物，灌溉率相对较低 (7.2%)。7 月底和 8 月初充足的降水减轻了早期干旱对夏收作物的影响。农作物生产指数 (CPI) 为 1.0，代表了当季基本正常的农业生产状况。10 月份收获期间的频繁降雨对谷物质量产生了不利影响。

### 区域分析

CropWatch 基于耕种制度、气候分区以及地形条件综合评估，德国可细分为六个子区域，分别是：(56) 北部小麦种植区；(57) 西北部小麦与甜菜混种区；(55) 中部小麦种植区；(54) 东部稀疏作物区；(59) 西部稀疏作物区；(58) 巴伐利亚高原区。

德国北部是主要的冬小麦种植区。该地区的光合有效辐射量接近平均水平。总降水量高于平均水平 ( $\Delta \text{RAIN} +28\%$ )，平均气温高于平均水平 ( $\Delta \text{TEMP} +0.8^\circ\text{C}$ )。因此，潜在累积生物量 BIOMSS 预计将比平均值增加 14%。基于 NDVI 的作物长势过程线表明，除 8 月份 NDVI 高于平均值外，监测期间的数值均低于平均值。该地区的耕地种植比例 CALF 值很高 (100%)，VCIx 值也很高 (0.88)。与平均值相比，复种指数下降了 3%。

小麦和甜菜是西北部小麦和甜菜混合区的主要作物。根据 CropWatch 农气指标，该地区的光合有效辐射量接近平均水平。总降水量高于平均水平 ( $\Delta \text{RAIN} +20\%$ )，平均气温高于平均水平 ( $\Delta \text{TEMP} +1.1^\circ\text{C}$ )。潜在累积生物量预计将比平均值增加 8%。基于 NDVI 的作物长势过程线表明，除 7 月和 10 月低于平均水平外，其他月份的数值均高于平均水平。该地区的 CALF 值很高 (100%)，VCIx 值很高 (0.9)，表明该地区的作物生长条件良好。与平均水平相比，复种指数下降了 6%。

中部小麦种植区是另一个冬麦主产区。平均气温和光合有效辐射均高于平均水平 ( $\Delta \text{TEMP} +1.6^\circ\text{C}$ ； $\Delta \text{RADPAR} +2\%$ )，但降水量低于平均水平 ( $\Delta \text{RAIN} -6\%$ )，导致潜在累积生物量下降 3%。基于 NDVI 的作物长势过程线表明，NDVI 值除 7 月和

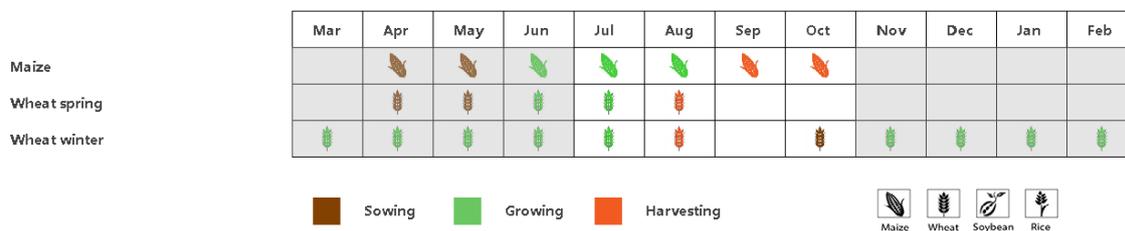
10月低于平均水平外，其他月份的数值均高于平均水平。该地区的 CALF 值较高（100%），VCIx 值为 0.88。与平均水平相比，复种指数增加了 2%。

东部稀疏作物区的降水量明显低于平均水平（ $\Delta \text{RAIN} -11\%$ ）。但平均气温和光合有效辐射均高于平均水平（ $\Delta \text{TEMP} +1.6^\circ\text{C}$ ； $\Delta \text{RADPAR} +2\%$ ）。因此，BIOMSS 预计将比平均值减少 3%。如基于 NDVI 的作物生长过程线所示，除 7 月和 10 月低于平均值外，其他月份的 NDVI 数值均高于或接近平均值。该地区的 CALF 值较高（100%），VCIx 值为 0.88。与平均值相比，复种指数增加了 5%。

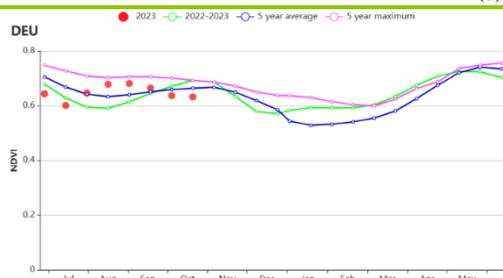
西部稀疏作物区的总降水量高于平均水平（ $\Delta \text{RAIN} +17\%$ ），平均气温高于平均水平（ $\Delta \text{TEMP} +1.5^\circ\text{C}$ ），光合有效辐射偏低（ $\Delta \text{RADPAR} -1\%$ ）。潜在累积生物量（BIOMSS）预计比 15YA 偏高 3%。如基于 NDVI 的作物生长过程线所示，在整个监测期内，除了 7 月初和 10 月下旬低于平均值外，其他时间的数值均高于平均值。该地区的 CALF 值为 100%。VCIx 值为 0.88。与平均值相比，复种指数偏低 3%。

平均而言，巴伐利亚高原的总降水量、平均气温和光合有效辐射量均高于平均水平（ $\Delta \text{RAIN} +9\%$ ； $\Delta \text{TEMP} +1.5^\circ\text{C}$ ； $\Delta \text{RADPAR} +1\%$ ）。与过去十五年平均值相比，潜在累积生物量 BIOMSS 预计下降 2%。如基于 NDVI 的作物生长过程线所示，除 7 月和 10 月低于平均值外，其他月份的数值均高于或接近平均值。该地区的 CALF 值（100%）很高，VCIx 值（0.83）也很高。与平均值相比，复种指数偏低 7%。

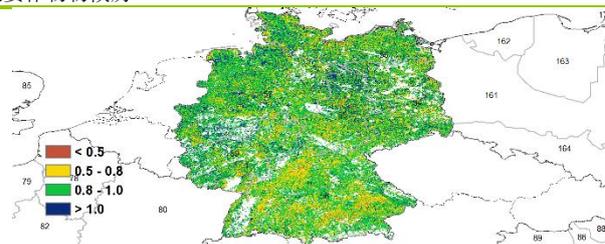
图 3.13 2023 年 7 月-10 月德国作物长势



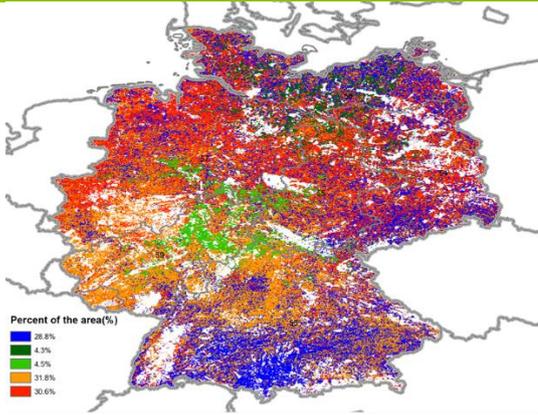
(a) 德国主要作物物候历



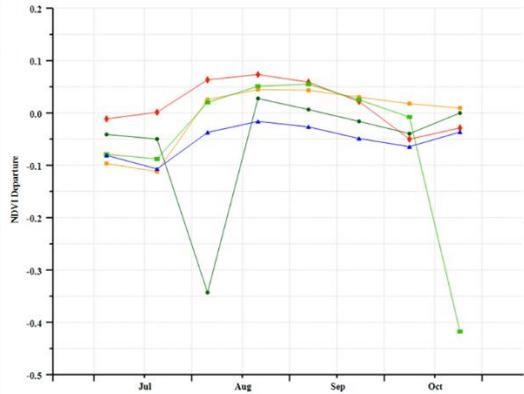
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(c) 最佳植被状况指数



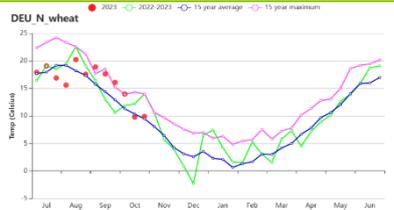
(d) NDVI 距空间聚类图 (与 5 年平均相比)



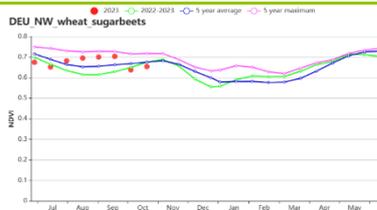
(e) NDVI 距平聚类过程线



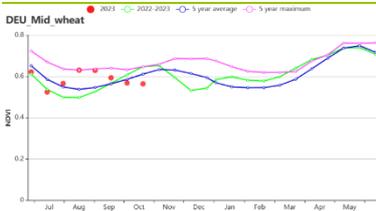
(f). 德国降水变化过程线(左)与温度变化过程线(右)



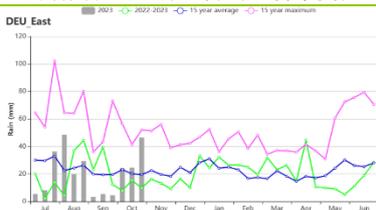
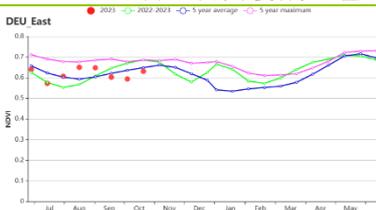
(g). 北部小麦种植区基于 NDVI 的作物生长过程线(左), 降水变化过程线(中)与温度变化过程线(右)



(h). 西北部小麦与甜菜混种区基于 NDVI 的作物生长过程线(左), 降水变化过程线(中)与温度变化过程线(右)



(i). 中部小麦种植区基于 NDVI 的作物生长过程线(左), 降水变化过程线(中)与温度变化过程线(右)



(j). 东部稀疏作物区基于 NDVI 的作物生长过程线(左), 降水变化过程线(中)与温度变化过程线(右)

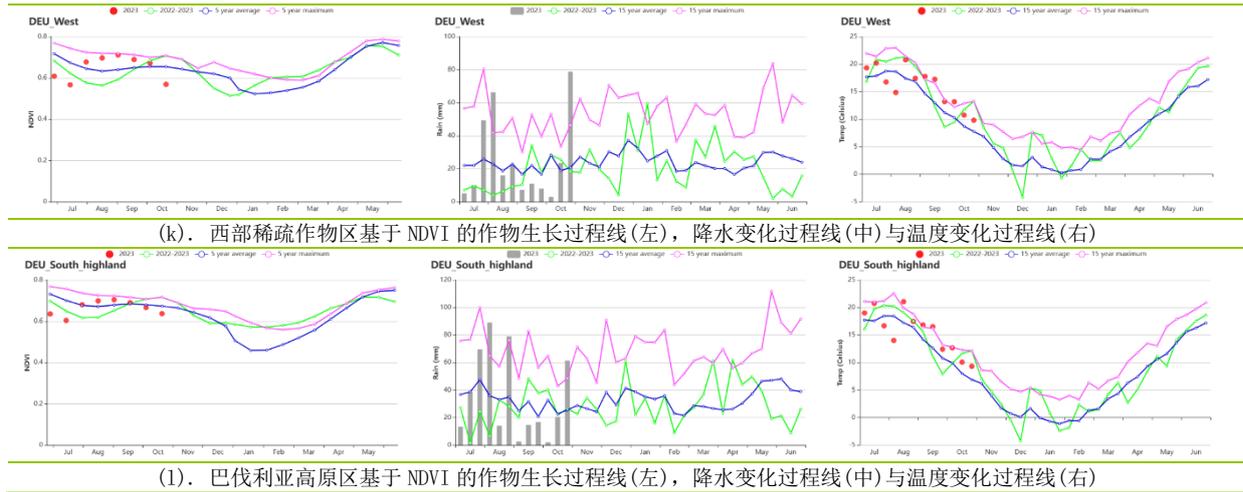


表 3.17 德国农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

分区	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m2)	距平(%)	当前值 (gDM/m2)	距平 (%)
东部稀疏作物区	257	-11	16.9	1.6	873	2	712	-3
中部小麦种植区	248	-6	16.4	1.6	882	2	683	-3
西北部小麦与甜菜混种区	349	20	16.1	1.1	823	0	805	8
北部小麦种植区	422	28	16.1	0.8	798	0	891	14
南部高原区	422	9	15.6	1.5	957	1	806	-2
西部稀疏作物区	300	17	15.9	1.5	880	-1	718	3

表 3.18 德国农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

分区	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值 (%)	距平 (%)	当前值 (%)	距平 (%)	当前值
东部稀疏作物区	100	0	152	5	0.88
中部小麦种植区	100	0	149	2	0.88
西北部小麦与甜菜混种区	100	0	131	-6	0.90
北部小麦种植区	100	0	134	-3	0.88
南部高原区	100	0	134	-7	0.83
西部稀疏作物区	100	0	146	-3	0.88

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU **DZA** EGY ETH FRA GBR HUN IDN IND IRN ITA KAZ KEN KGZ KHM LBN LKA MAR MEX MMR MNG MOZ MUS NGA PAK PHL POL ROU RUS SYR THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

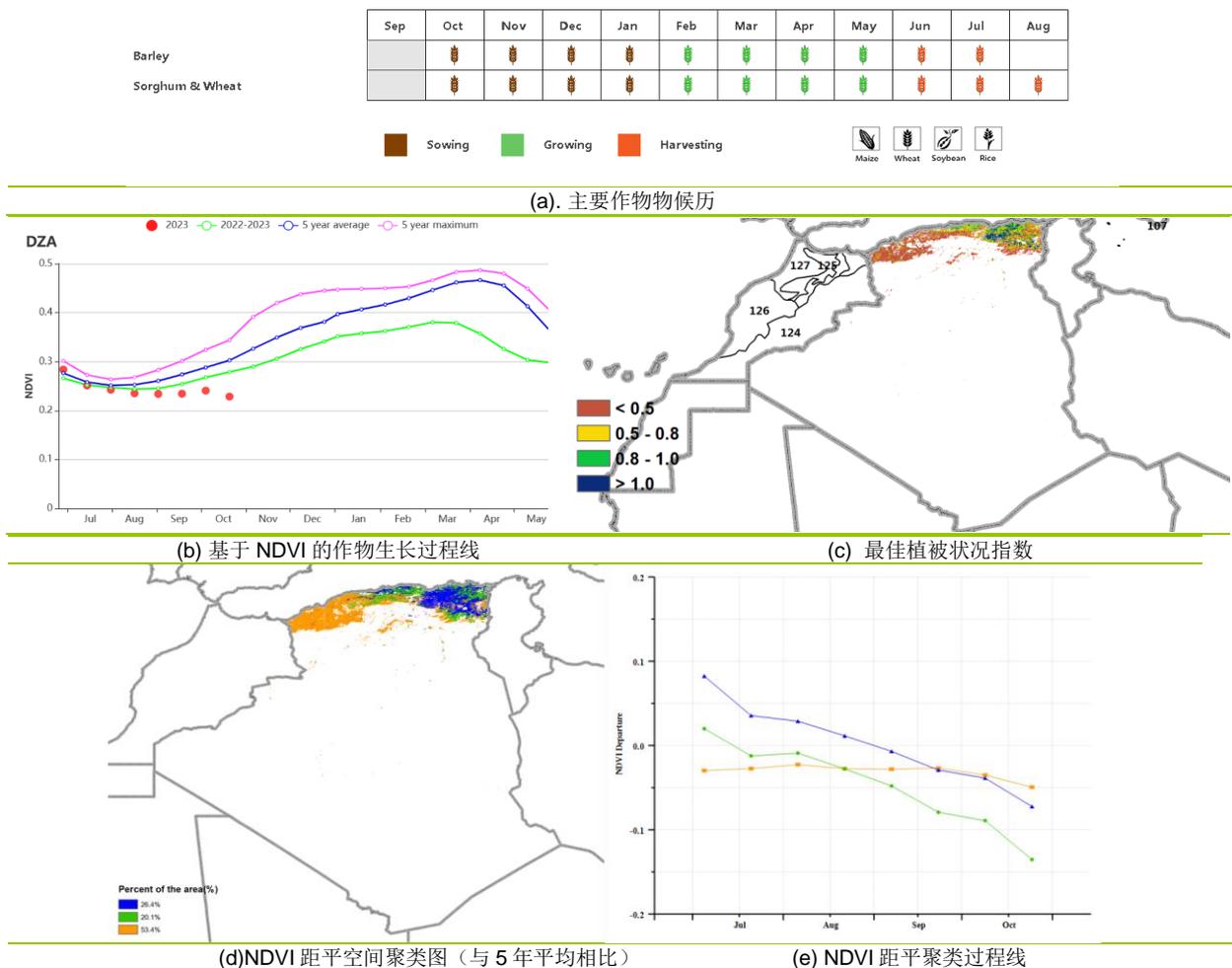
# [DZA] 阿尔及利亚

本监测期主要包括马铃薯、朝鲜蓟的成熟以及蔬菜的收获。谷物种植区尚未开始整地。根据 NDVI 生长过程线显示，阿尔及利亚在整个监测期间的作物长势低于 5 年平均水平。

累积降水量为 16 毫米，比平均值低 84%。平均气温为 24.8°C，偏高 1.3°C；光合有效辐射为 1351MJ/m<sup>2</sup>，比平均值高 3%。由于降水量不足，潜在累积生物量较平均水平偏低 20%。全国最佳植被状况指数 (VCIx) 为 0.51，而耕地种植比例 (CALF) 比五年平均值低 11%。全国作物生产形势指数 (CPI) 为 1.02。

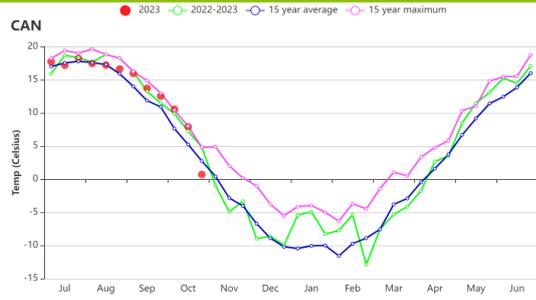
归一化差异植被指数 (NDVI) 聚平聚类图显示，从 7 月到 10 月，53.4% 的耕地的作物长势低于 5 年平均水平 (橙色曲线)。蓝色曲线标注的区域 (占耕地面积的 26.4%) 主要位于东部地区，其作物长势在开始时处于平均水平，然后在 8 月中旬开始低于平均水平。其余耕地在监测期间的作物长势均低于平均水平。最佳植被状况指数 (VCIx) 的空间分布与 NDVI 聚平图的空间分布一致。

图 3.14 2023 年 7 月-10 月阿尔及利亚作物长势

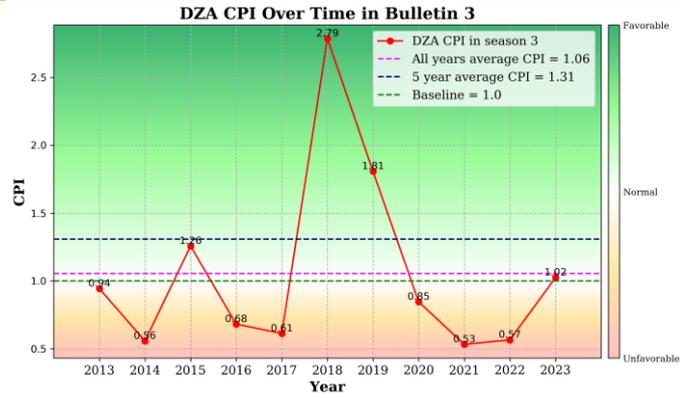




(f) 降水时间序列过程线



(g) 温度时间序列过程线



(h) 农业生产形势指数曲线

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU DZA **EGY** ETH FRA GBR HUN IDN IND IRN ITA KAZ KEN KGZ KHM LBN LKA MAR MEX MMR MNG MOZ MUS NGA PAK PHL POL ROU RUS SYR THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

## [EGY] 埃及

报告期间为 7 月至 10 月，包括玉米和水稻在内的主要夏季作物的生长和收获，而冬小麦播种将于 11 月初开始。平均降水量为 6mm，比 15 年的平均值(15YA)少 24%。降水指数图显示雨量不超过 6mm。平均温度为 26.8°C，比 15 年的平均值高 1.2°C。总体而言，温度指示图显示温度高于 15 年的平均值。光合有效辐射和累积潜在生物量比分别比 15 年的平均值低 2.5%和 2%。生物量的减少可归因于降水量的减少。全国作物 NDVI 概况低于 5 年的平均值(5YA)，除了 7 月底与 5 年的平均值相同，8 月初略高于 5 年的平均值。根据 NDVI 距平空间聚类图显示，12.6%的耕地面积的作物状况在 5 年的平均值以上，39.2%的耕地面积的作物状况在 5 年的平均值上下波动，48.3%的耕地面积的作物状况在 5 年的平均值以下。最佳植被状况指数(VCIx)图显示，这期作物的植被状况接近平均水平。主要的最佳植被状况指数值在 0.50 ~ 1 之间。这一发现与全国的最佳植被状况指数 0.72 一致。耕地种植比例仅比 5 年的平均值多 2%。全国农作物生产指数(CPI)为 1，表明农作物生产情况正常。总的来说，作物生长状况良好。

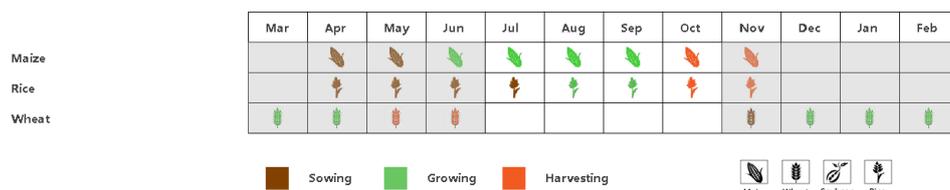
### 区域分析

根据区域种植制度、所属气候区及地形条件，埃及可被划分为 3 个农业生态区(AEZs)，其中两个适合作物种植。它们是尼罗河三角洲和地中海沿海地带(在作物状况集群图中被确定为 60)和尼罗河谷地区(61)。

尼罗河三角洲和地中海沿海地带(60 区):平均降水量为 6mm(比 15 年的平均值低 26%)，气温为 26.8°C，比 15 年的平均值高 1.1°C。光合有效辐射和累积潜在生物量分别比 15 年的平均值低 2.4%和 1%。一般来说，基于 NDVI 的生长过程线遵循全国 NDVI 曲线。耕地种植比例比 5 年的平均值高出 3%，最佳植被状况指数为 0.74，表明作物状况良好。复种指数约为 180%，表明一种和两种作物混合种植。全国作物生产指数为 1.03，这表明该地区的作物生产状况要高于正常水平的全国作物生产状况。

尼罗河谷地区(61 区):平均降水量为 1mm，比 15 年的平均值低 20%，气温为 28.7°C (比 15 年的平均值高 1.0°C)。光合有效辐射和累积潜在生物量分别比 15 年的平均值低 3.5%和 18%。一般来说，基于 NDVI 的生长过程线遵循全国 NDVI 曲线。耕地种植比例与 5 年的平均值相近，最佳植被状况指数为 0.77，表明作物状况良好。种植密度约为 170%，表明一种和两种混合种植。全国作物生产指数为 0.93，这表明该地区的作物生产状况要低于正常水平的全国作物生产状况。

图 3.15 2023 年 7 月-10 月埃及作物长势



(a). 主要作物物候历

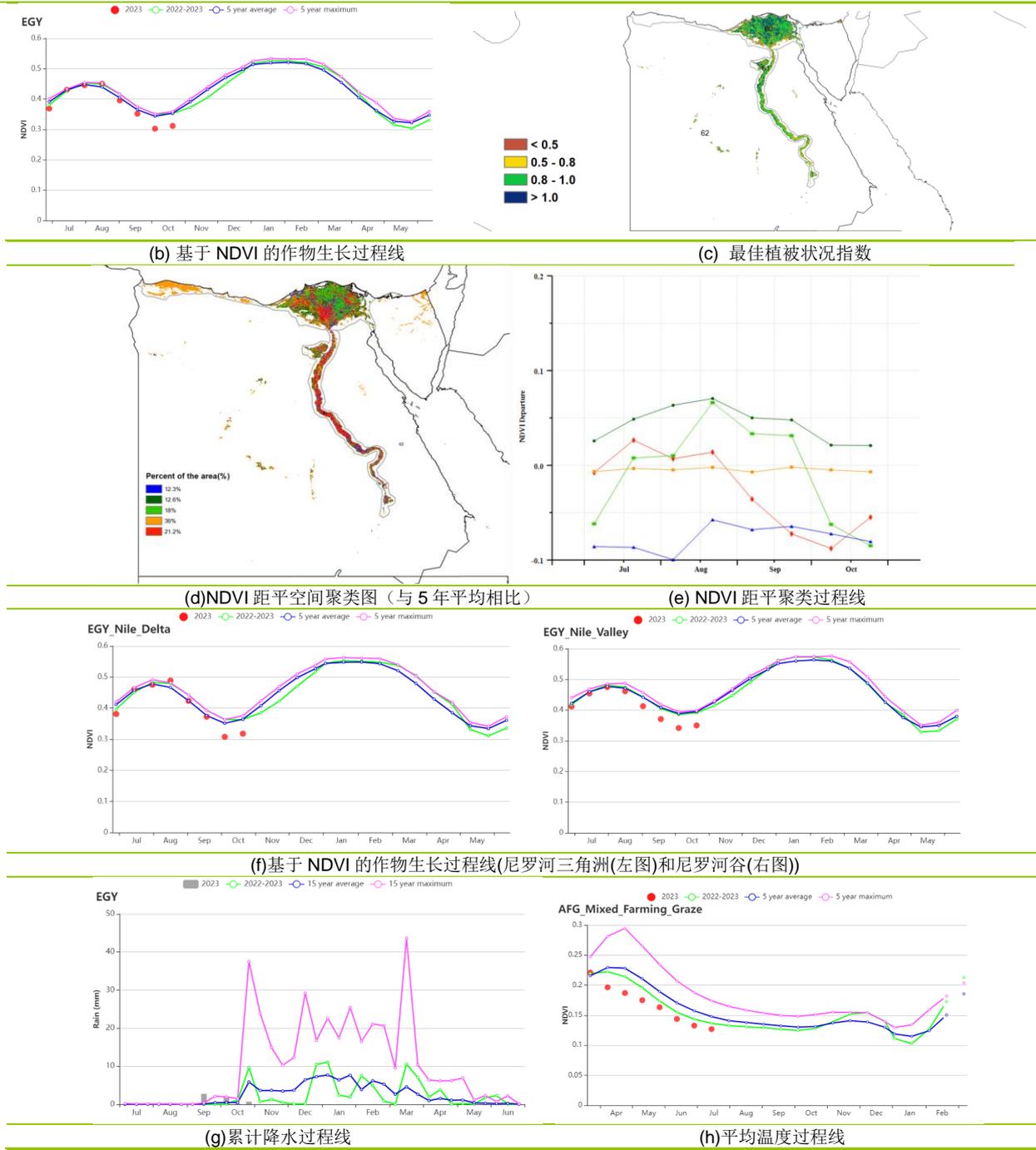


表 3.19 埃及农业分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (℃)	距平(℃)	当前值 (MJ/m <sup>2</sup> )	距平(%)	当前值 (gDM/m <sup>2</sup> )	距平(%)
尼罗河三角洲及地中海南岸带	6	-26	26.8	1.1	1349	-2.4	475	-1
尼罗河河谷	1	-20	28.7	1.0	1384	-3.5	202	-18

表 3.20 埃及农业分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平 (%)	当前值
尼罗河三角洲及地中海南岸带	66	3	180	16	0.74
尼罗河河谷	70	0	170	12	0.77

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU DZA EGY **ETH** FRA GBR HUN IDN IND IRN ITA KAZ KEN KGZ KHM LBN LKA MAR MEX MMR MNG MOZ MUS NGA PAK PHL POL ROU RUS SYR THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

## [ETH] 埃塞俄比亚

埃塞俄比亚的主要粮食作物是画眉草、小麦、大麦和玉米。本次监测期为 7 月至 10 月，包含了所有 Meher 作物的主要生长和发育期。与过去 15 年平均相比，累计降水减少了 25%（上一监测期减少了 20%），平均气温（+1.2°C）和光合有效辐射（+6%）都略偏低。降水不足导致生物量比 15 年平均稍微偏低 10%。埃塞俄比亚基于 NDVI 的作物生长过程线显示，由于降雨不足，8 月初、9 月和 10 月下旬的数值低于 5YA。NDVI 距平空间聚类图显示，除了南部地区偏低，大部分地区的作物长势恢复良好。埃塞俄比亚的平均最佳植被状况指数为 0.91。最佳植被状况指数图显示出与 NDVI 距平空间聚类图相同的模式。与近 5 年平均相比，耕地种植比例减少了 1%。综上所述，作物长势总体上仍低于平均水平。

### 区域分析

作为典型畜牧业生产区的半干旱草原区（72），累积降水量减少 21%，平均温度和光合有效辐射接近 15 年平均（ $\Delta \text{TEMP} +2.4^\circ\text{C}$ ,  $\Delta \text{RADPAR} 0\%$ ），累积潜在生物量下降 5%。同时，该地区的 NDVI 值大部分低于报告期的近 5 年平均。最佳植被状况指数为 0.66。与近 5 年平均相比，CALF 降低了 17%。复种指数为 121%。总的来说，该地区的畜牧业生产前景是不太有利的。

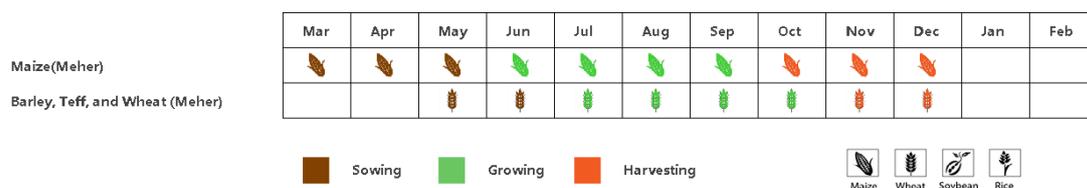
中北部玉米-苔麸高地(63)和东南高地地区（71）具有相似的农气条件。累积降水量低于过去 15 年平均（ $\Delta \text{RAIN} -36\%$ ,  $-43\%$ ），平均温度（ $\Delta \text{TEMP} +1.5$ ,  $+0.8^\circ\text{C}$ ）和光合有效辐射（ $\Delta \text{RADPAR} +6\%$ ,  $+6\%$ ）略高于 15 年平均，潜在累积生物量偏低（ $\Delta \text{BIOMASS} -13\%$ ,  $-17\%$ ）。这两个分区的耕地种植比例与往年持平，最佳植被状况指数略低于 1.0。总体而言，这些地区的作物状况受到干旱的影响。

在东南部玉米混种区（70），降水（ $\Delta \text{RAIN} -30\%$ ）不充足，但日照（RADPAR +4%）充足，温度适宜（ $\Delta \text{TEMP} +1.0^\circ\text{C}$ ），潜在生物量低于平均水平（-9%）。基于 NDVI 的作物状况发展图显示，NDVI 总体低于 5YA，且在 8 月初明显下降。最佳植被状况指数为 0.83，CALF 为 98%，与 5 年平均水平持平。复种指数为 116%。据 CropWatch 估计，该地区的秋粮生长势处在平均水平。

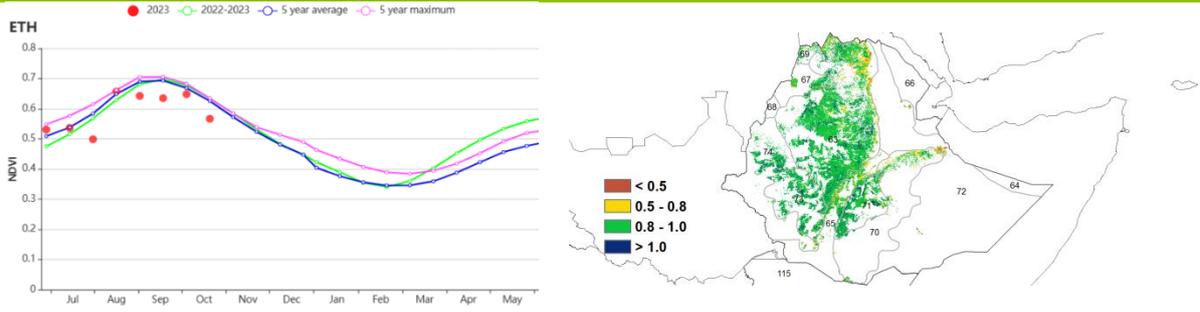
在西部玉米混种区（74），玉米是梅赫尔季节种植的最重要作物。该地区的累积降水量（ $\Delta \text{RAIN} +2\%$ ）、平均温度（ $\Delta \text{TEMP} +0.8^\circ\text{C}$ ）和光合有效辐射（ $\Delta \text{RADPAR} +9\%$ ）接近 5 年平均，估计的生物量接近过去 15 年平均（-3%）。最佳植被状况指数为 0.96，CALF(100%)保持不变。复种指数为 121%。从 CropWatch 指标来看，农作物长势良好。

北部干旱区（66）是埃塞俄比亚北部的农业区。由于战争，作物种植比例几乎为零。2023 年该地区的农作物面临绝收的风险，当地人民的粮食供给问题严重。

图 3.16 2023 年 7 月-10 月埃塞俄比亚作物状况

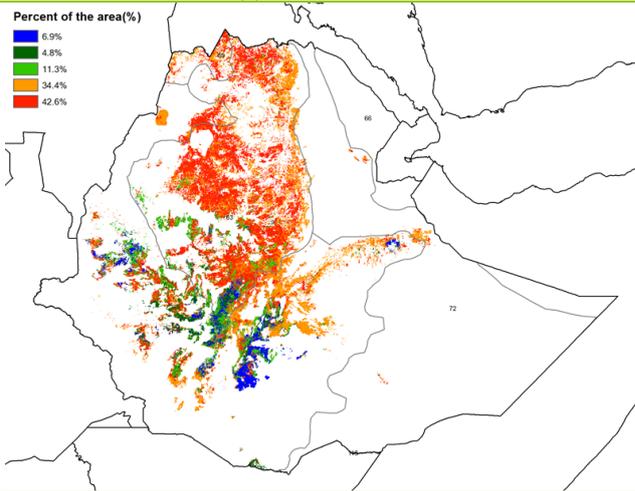


(a) 主要作物物候历

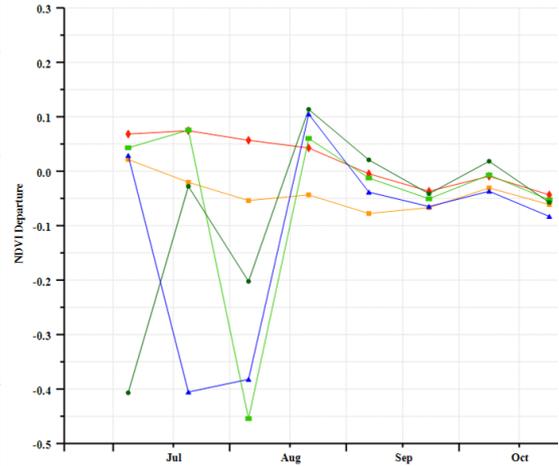


(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

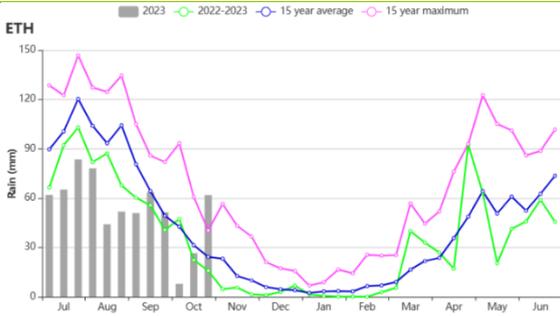
(c) 最佳植被状况指数



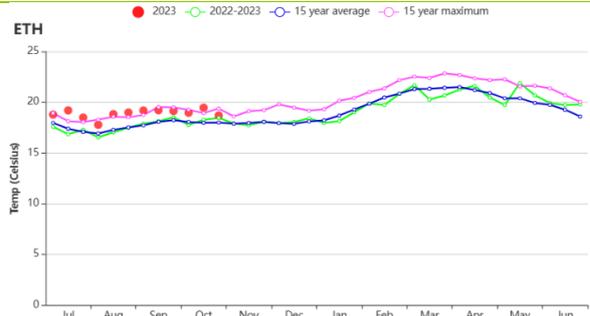
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



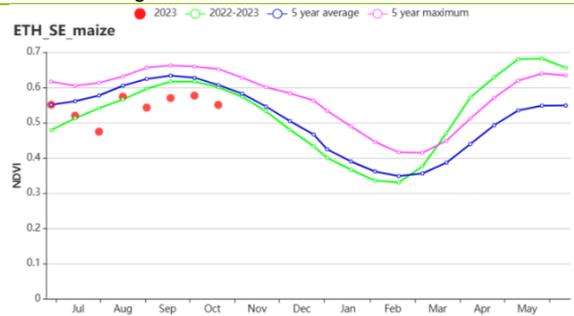
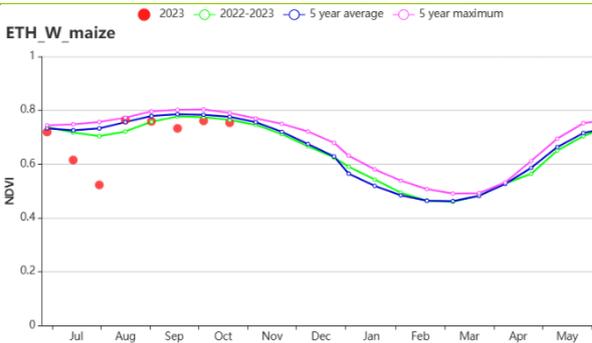
(e) NDVI 距平聚类过程线



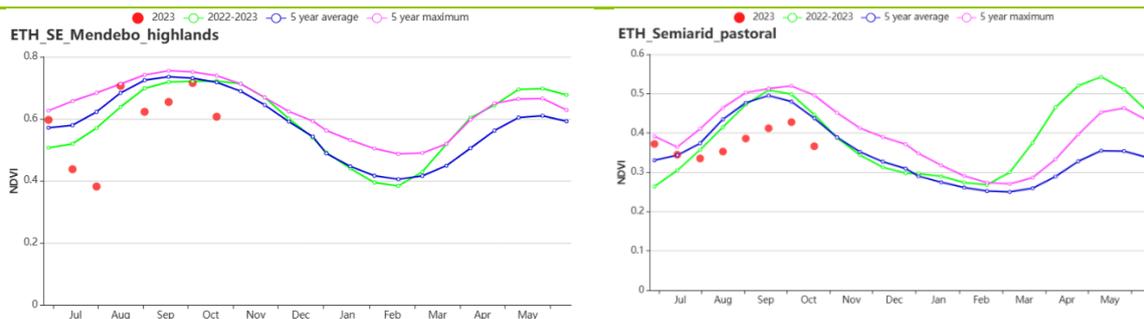
(f) 降水时间序列过程线



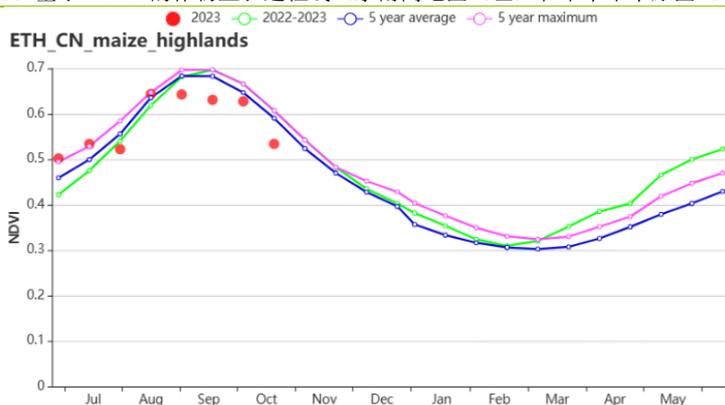
(g) 温度时间序列过程线



(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (西部玉米混种区 (左) 和东南部玉米混种区 (右))



(i) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (东南高地区 (左) 和半干旱草原区 (右))



(j) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (中北部玉米-苔麸高地)

表 3.21 埃塞俄比亚农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标

区域	累积降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m <sup>2</sup> )	距平 (%)	当前值 (gDM/m <sup>2</sup> )	距平 (%)
中北部玉米-苔麸高地	613	-36	18.5	1.5	1306	6	830	-13
北部干旱区	98	-21	30.1	0.7	1330	-2	687	-3
半干旱草原区	132	-21	25.4	2.4	1359	0	632	-5
东南部玉米混种区	261	-30	19.2	1.0	1231	4	724	-9
东南高地区	276	-43	15.6	0.8	1185	6	654	-17
西部玉米混种区	1347	2	20.4	0.8	1187	9	1179	-3

表 3.22 埃塞俄比亚农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年(5YA)同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值 (%)	距平 (%)	当前值 (%)	距平 (%)	当前值
中北部玉米-苔麸高地	98	-1	113	-5	0.90
北部干旱区	0	-100	0	0	0.00
半干旱草原区	64	-17	121	7	0.66
东南部玉米混种区	98	1	116	-3	0.83
东南高地区	100	0	144	4	0.94
西部玉米混种区	100	0	121	1	0.96

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU DZA EGY ETH FRA GBR HUN IDN IND IRN ITA KAZ KEN KGZ KHM LBN LKA MAR  
MEX MMR MNG MOZ MUS NGA PAK PHL POL ROU RUS SYR THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

## [FRA] 法国

本期监测期涵盖了7月和8月冬小麦的收获期，及紧随其后的春小麦收获期。法国玉米的收获期始于9月。而冬小麦的播种从10月开始，将在11月完成。

CropWatch 农气监测结果显示，与过去15年平均水平相比，本监测期内法国全国平均气温偏高 $1.7^{\circ}\text{C}$ 。除7月末和8月初，平均气温在多个时期超过了过去15年的最高记录。同时降水量也高于平均水平11%，特别是在10月中旬和下旬。光合有效辐射则处于平均水平。由于有利的降水条件且平均温度相对温暖，本监测期内法国潜在累积生物量较过去15年平均水平增加了5%。复种指数较平均水平偏高2%。基于NDVI作物生长过程线显示，全国范围内NDVI值接近于近5年平均水平，但在7月初和9月初低于平均水平。法国整体的最佳植被状况指数达到了0.83。耕地种植比例处于平均水平。总的来说，夏季季节降水量高于平均水平及良好的气温条件，为法国大部分农业区域的作物生长提供了有利条件。

### 区域分析

基于种植系统、气候分区以及地形条件，可将法国细分为8个农业生态区，分别是(75)中部干旱区；(76)东部高原区；(77)地中海气候区；(78)北部大麦区；(79)西北玉米和大麦混种区；(80)油菜种植区；(81)西南玉米区；及(82)西部玉米、大麦和油菜混种区。

在中部干旱区，本监测期内平均气温和降水量分别较平均水平偏高 $1.7^{\circ}\text{C}$ 和3%，而光合有效辐射处于平均水平。耕地种植比例也处于平均水平，复种指数偏低7%。最佳植被指数为0.82，潜在累积生物量略下降了1%。NDVI作物生长过程线显示，该地区的作物状况在7月和8月接近平均水平，但在9月和10月则低于平均水平。

在东部高原区，NDVI作物生长过程线显示该区域内作物生长状况接近平均水平，而后低于平均水平。该地区的降水量处于平均水平，而平均气温则偏高于平均水平 $1.9^{\circ}\text{C}$ ，光合有效辐射较过去15年平均水平偏高3%。潜在累积生物量也处于过去15年平均水平。复种指数较平均水平偏低4%。该地区的最佳植被状况指数为0.82，耕地种植比例处于平均水平。

地中海气候区的NDVI作物生长过程线表明，该区域作物长势总体低于多年平均水平。该地区最佳植被状况指数相对较低，仅为0.78。光合有效辐射偏高1%，平均气温较平均水平偏高 $2.4^{\circ}\text{C}$ ，而降水量则显著低于平均水平18%。复种指数偏低1%，潜在累积生物量较平均水平偏低7%，耕地种植比例亦偏低3%。

与过去15年平均水平相比，北部大麦区监测期内平均气温偏高 $1.4^{\circ}\text{C}$ ，同时降水量偏高33%，而光合有效辐射则略偏低1%。该区域潜在累积生物量偏高17%。耕地种植比例处于平均水平，最佳植被状况指数则相对较低，仅为0.8。而复种指数较平均水平偏低8%。基于NDVI作物生长过程线显示，该区域作物状况于7月低于近5年平均水平，然后在8月和9月高于平均水平，最后在10月又降至平均水平以下。

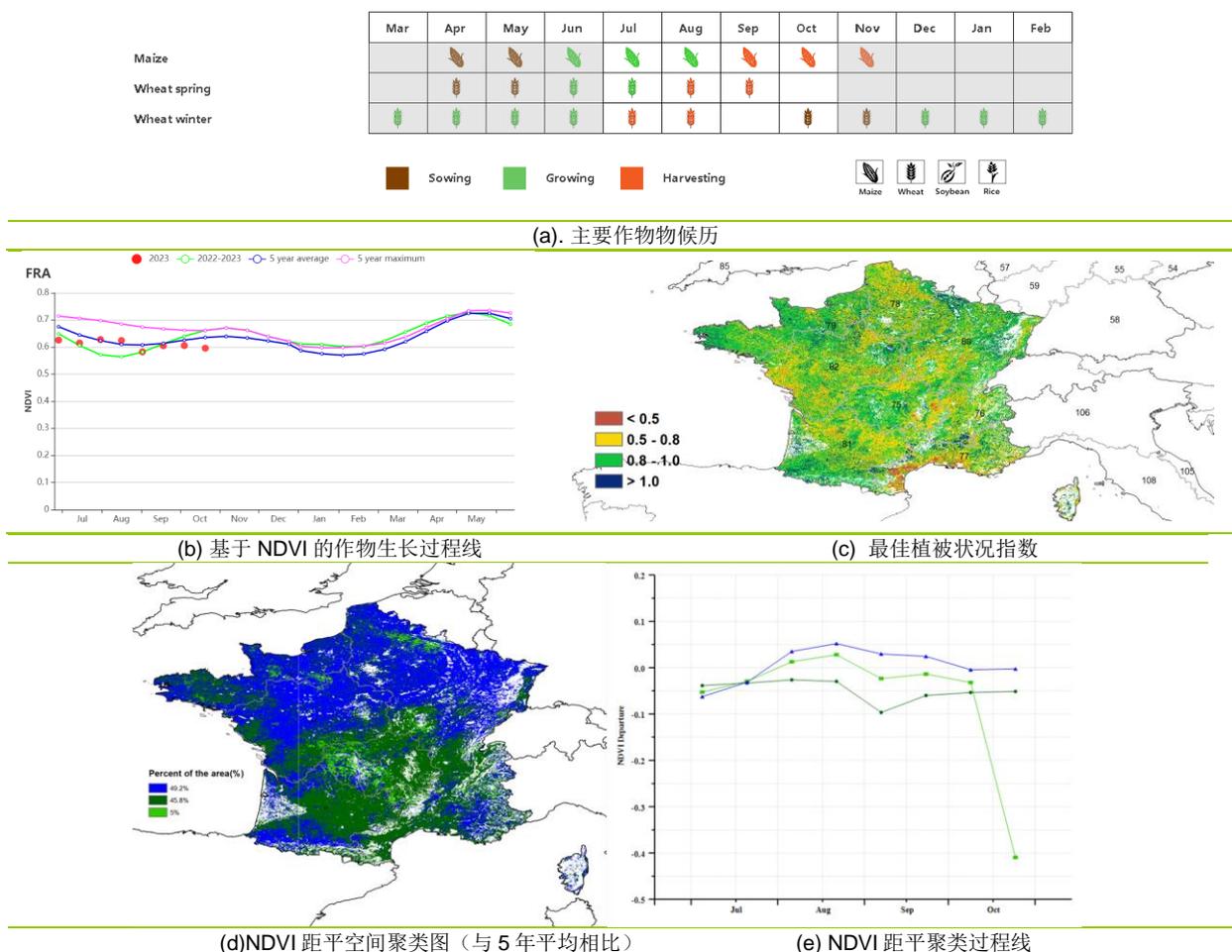
在西北玉米和大麦混种区，监测期内平均气温和降水量较平均水平高出 $1.4^{\circ}\text{C}$ 和26%。光合有效辐射则低于平均水平2%。潜在累积生物量较平均水平偏高15%，复种指数则偏低2%。耕地种植比例处于平均水平，而最佳植被状况指数相对较高，为0.88。该地区NDVI作物生长过程线总体上接近平均水平，但在7月初和10月低于平均水平。

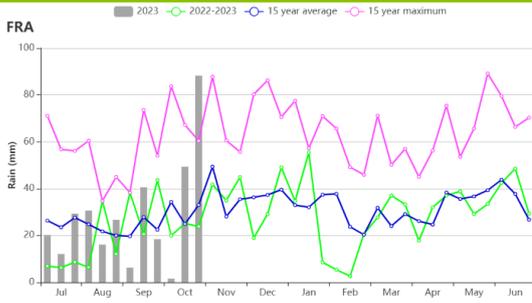
在**油菜种植区**，NDVI 作物生长过程线在监测期间显示出较大波动，7 月份低于平均水平，然后在 8 月和 9 月高于平均水平，最终在 10 月回落至低于平均水平。总体而言，本监测期内降水量较过去 15 年平均水平偏高 8%，平均气温偏高 1.7°C，光合有效辐射处于平均水平。潜在累积生物量较平均水平偏高约 3%，耕地种植比例处于平均水平，最佳植被状况指数为 0.85。复种指数较平均水平偏高 6%。

**西南玉米区**是法国主要的灌溉区之一。该区域的 NDVI 作物生长过程线显示，监测期内作物生长状况接近但略低于平均水平，并在 8 月末出现大幅下降。最佳植被状况指数为 0.84。潜在累积生物量较平均水平偏高 3%。耕地种植比例处于平均水平，复种指数较平均水平偏高 9%。本监测期内降水量较平均水平偏高 5%，平均气温较平均水平偏高 1.4°C，光合有效辐射则处于平均水平。

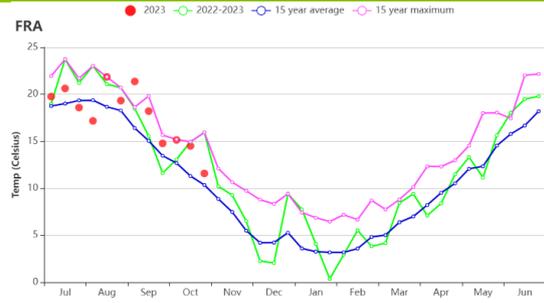
在**西部玉米、大麦和油菜混种区**，本监测期内平均气温偏高 1.8°C，降水量偏高 35%，光合有效辐射则偏低 2%。潜在累积生物量较平均水平偏高 13%，该区域的 NDVI 作物生长过程线显示，该地区的作物状况接近并略高于平均水平，仅在 7 月初低于平均水平。复种指数较平均水平偏高 10%。耕地种植比例则处于平均水平，最佳植被状况指数为 0.82。

图 3.17 2023 年 7 月-10 月法国作物长势

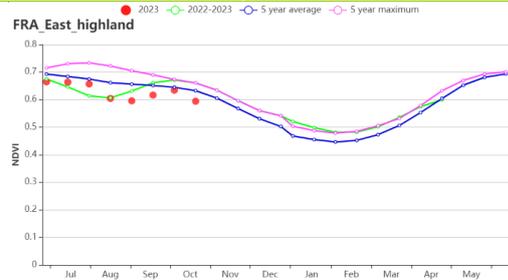
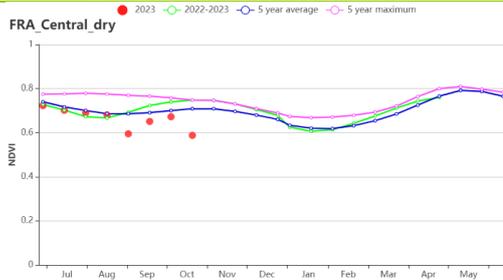




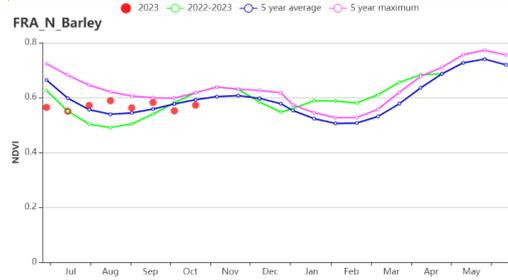
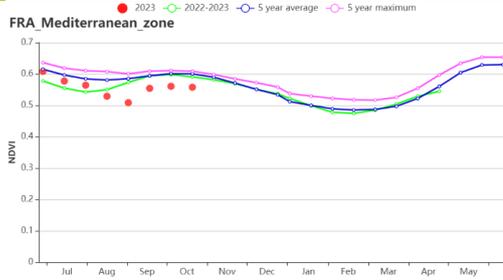
(f) 降水时间序列过程线



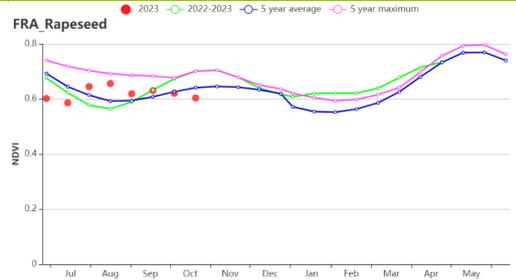
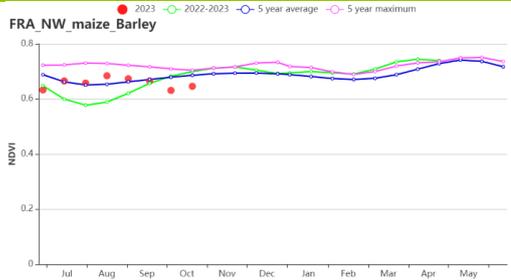
(g) 温度时间序列过程线



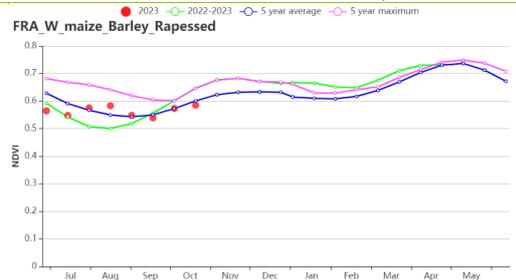
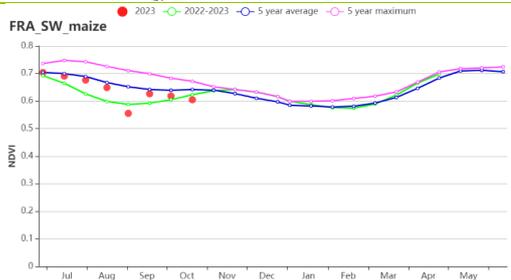
(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线（中部干旱区（左）和（东部高原区（右））



(i) 基于 NDVI 的作物生长过程线（地中海气候区（左）和（北部大麦区（右））



(j) 基于 NDVI 的作物生长过程线（西北玉米和大麦区（左）和油菜种植区（右））



(k) 基于 NDVI 的作物生长过程线（西南玉米区（左）和西部玉米区、大麦和油菜籽区（右））

表 3.23 法国农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m <sup>2</sup> )	距平(%)	当前值 (gDM/m <sup>2</sup> )	距平(%)
中部干旱区	320	3	17.0	1.7	1039	0	779	-1
东部高原区	437	0	16.5	1.9	1119	3	859	0
地中海气候区	245	-18	19.2	2.4	1176	1	689	-7
北部大麦区	376	33	17.1	1.4	857	-1	863	17
西北玉米和大麦 混种区	336	26	17.0	1.4	855	-2	816	15
油菜种植区	378	8	17.1	1.7	954	0	817	3
西南玉米区	308	5	18.4	1.4	1083	0	805	3
西部玉米、大麦 和油菜混种区	337	35	18.6	1.8	944	-2	801	13

表 3.24 法国农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
中部干旱区	100	0	115	-7	0.82
东部高原区	98	0	119	-4	0.82
地中海气候区	93	-3	116	-1	0.78
北部大麦区	100	0	135	-8	0.80
西北玉米和大麦混种区	100	0	118	-2	0.88
油菜种植区	99	0	146	6	0.85
西南玉米区	100	0	130	9	0.84
西部玉米、大麦和油菜混种区	98	0	134	10	0.82

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU DZA EGY ETH FRA **GBR** HUN IDN IND IRN ITA KAZ KEN KGZ KHM LBN LKA MAR MEX MMR MNG MOZ MUS NGA PAK PHL POL ROU RUS SYR THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

## [GBR]英国

9月和10月，英国的夏季作物已成熟，与此同时冬小麦正在播种。农气指标数据表明，降水量、平均气温和光合有效辐射均高于过去15年同期平均水平（降水量+12%，平均气温+0.6℃，光合有效辐射+3%）。季度降水时间序列表明，与过去15年平均水平相比，监测期降水量在7月和10月均高于平均水平，但在8月低于平均水平。季节温度时间序列表明监测期内平均气温在7月低于平均水平但在9月高于平均水平。潜在累积生物量高于平均水平（+10%）。在监测期间，NDVI值低于或接近平均值。全国平均最佳植被状况指数为0.87，较2022年同期有所升高。作物生产形势指数为0.94，比平均水平略有偏低。耕地种植比例（100%）与近5年平均水平持平。复种指数为141。NDVI距平空间聚类图显示：（1）48.7%的耕地区域作物生长状况接近于平均水平，主要集中在英国南部；（2）31.7%的耕地区域作物长势低于平均水平，主要分布在英国东部；（3）其它耕地区域作物状况在平均水平上下波动。一些区域7月和8月的NDVI显著下降可能是由于卫星影像上的云覆盖的影响造成的。总体而言，英国的作物生长状况预计低于平均水平，主要是由于5月和8月降水量亏缺造成的。

### 区域分析

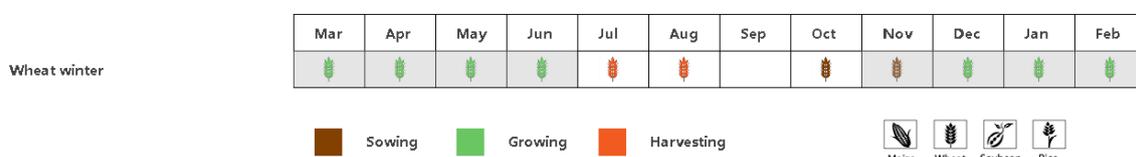
根据作物种植、气候和地形条件，将全国分为3个分区，包括北方大麦区（84）、中部稀疏作物区（83）和南方小麦大麦混合区（85）。各区耕地种植比例均接近近5年平均水平。

北部大麦地区的NDVI低于平均水平。所有的农气指标均高于过去15年同期平均水平（降水量+3%，平均气温+0.3℃，光合有效辐射+8%），这使得潜在累积生物量高于平均水平（潜在累积生物量+5%）。该区域耕作强度介于单次和一年2次之间，复种指数高于平均水平（+8%），最佳植被状况指数为0.91，作物生产形势指数为0.96。整体作物状况低于平均水平。

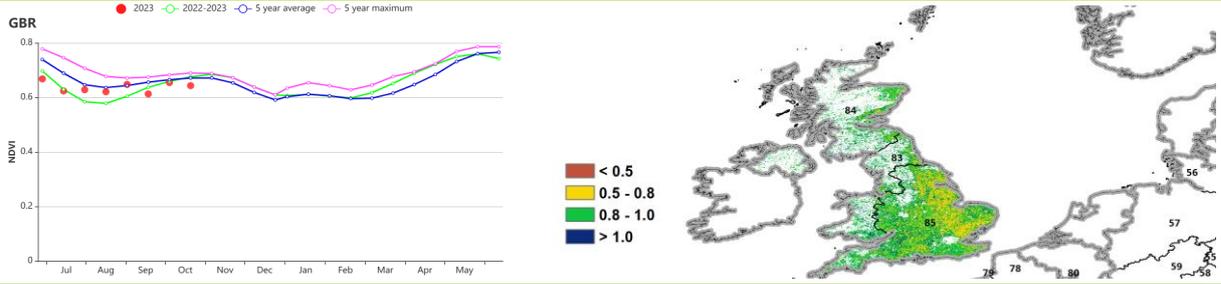
从产量上看，中部稀疏作物区是本国的主要农业区域之一。基于NDVI的作物生长过程线显示，该区域的NDVI低于平均水平。降水量和平均平均气温高于平均，分别偏高+12%和0.7℃，光合有效辐射接近于平均水平。偏高的降水量和平均气温使得潜在累积生物量较平均水平偏高7%。该区域耕作强度介于单次和一年2次之间，复种指数略高于平均水平（+1%），而最佳植被状况指数为0.92。作物生产形势指数为0.96。整体作物状况低于平均水平。

基于NDVI的作物生长过程线显示，南方小麦大麦混合区的NDVI低于或接近平均水平。该区域降水量偏高最多（+24%），平均气温显著偏高0.8℃，光合有效辐射接近于过去15年同期平均水平（+1%）。充沛的降水和显著高于平均水平的气温使得潜在累积生物量较平均水平显著偏高（+14%）。该区域耕作强度介于单次和一年2次之间，复种指数低于平均水平（-2%），最佳植被状况指数为0.85。作物生产形势指数为0.94。总体而言，由于之前监测期的降水量亏缺使得作物状况低于平均水平。

图 3.18 2023 年 7 月-10 月英国作物长势

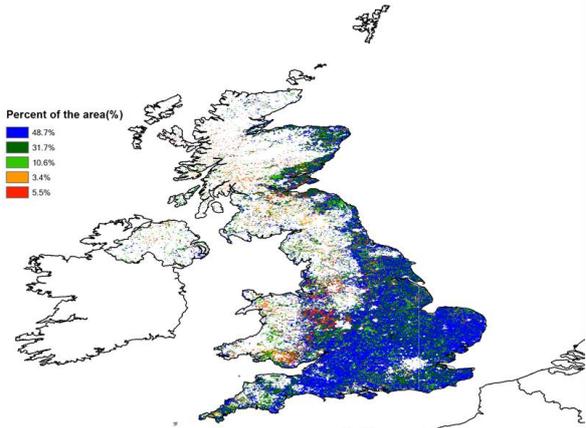


(a) 主要作物物候历

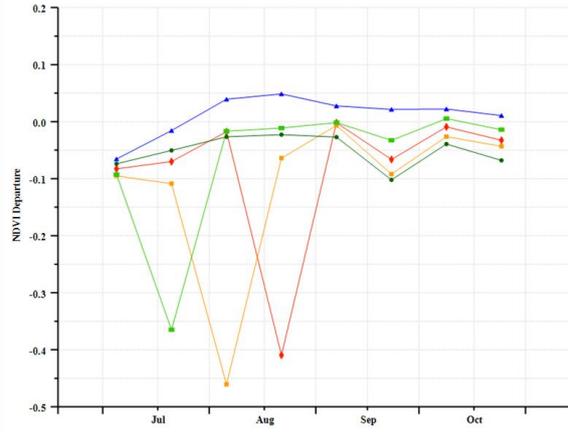


(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

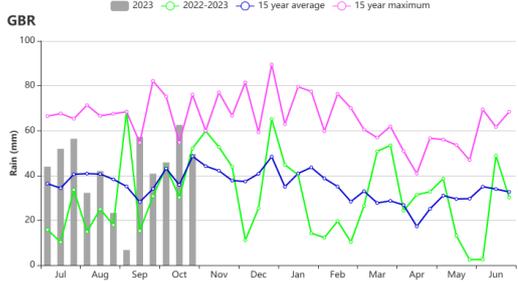
(c) 最佳植被状况指数



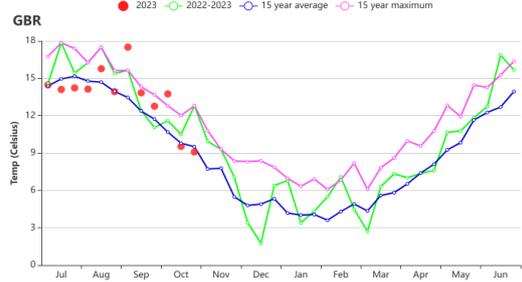
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



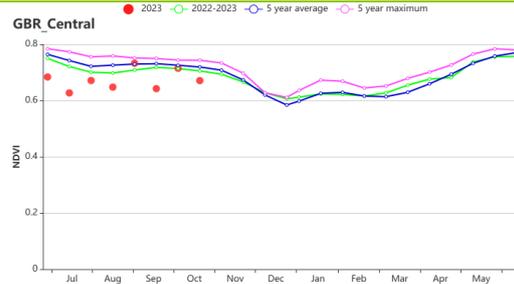
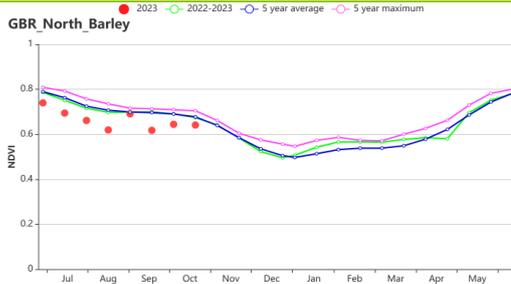
(e) NDVI 距平聚类过程线



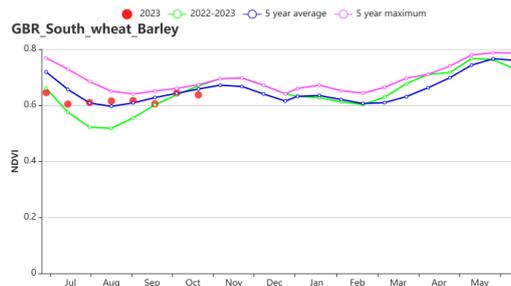
(f) 降水时间序列过程线



(g) 温度时间序列过程线



(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (北方大麦区 (左) 和中部稀疏作物区 (右))



(i) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (南方小麦大麦混合区)

表 3.25 英国农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m <sup>2</sup> )	距平 (%)	当前值 (gDM/m <sup>2</sup> )	距平 (%)
北方大麦区	589	3	11.8	0.3	629	8	869	5
中部稀疏作物区	540	12	13.3	0.7	636	0	920	7
南方小麦大麦混合区	429	24	15.0	0.9	733	1	891	14

表 3.26 英国农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
北方大麦区	100	0	159	8	0.91
中部稀疏作物区	100	0	138	1	0.92
南方小麦大麦混合区	100	0	137	-2	0.85

## [HUN] 匈牙利

在此监测期间，小麦的收获在 7 月底基本上已经完成。夏季作物，如玉米和向日葵的收获在 9 月份开始。

在整个国家层面，累积降水量较与过去 15 年同期平均水平相比偏高 5%，平均气温偏高 2.1°C，光合有效辐射偏高 2%，潜在生物量偏高 9%。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，在整个监测期间，7 月、9 月和 10 月的 NDVI 低于平均水平，而 8 月与平均水平持平。全国范围内，复种指数为 145%，偏高 10%。最佳植被状况指数为 0.81，耕地种植比例为 100%。

NDVI 聚类提供了一些时空细节显示：匈牙利 38.3% 的耕地 NDVI 低于平均水平，主要分布在大平原地区。匈牙利 29.7% 的耕地 NDVI 高于平均水平，主要分布在匈牙利东部和西部。12.7% 的耕地在 7 月至 9 月上旬 NDVI 高于平均水平，而 9 月中旬至 10 月低于平均水平，分布地区散布在整个匈牙利。19.3% 的耕地在 7 月至 8 月上旬，NDVI 高于平均水平，而 8 月中旬至 10 月低于平均水平，分布在大平原和匈牙利中部。

从 8 月到 9 月，降雨量严重不足，导致从 9 月开始，NDVI 低于平均水平。总的来说，匈牙利所有地区的作物生产条件接近平均水平。10 月下旬的强降水有助于冬季谷物的发芽和早期发育。

### 区域分析

匈牙利根据作物类别、气候条件和地形可以分成四个主要农业区：北部地区 (88)、中部地区 (87)、大平原地区 (86) 和外多瑙地区 (89)。每个区域都包括了监测期的具体监测数据。

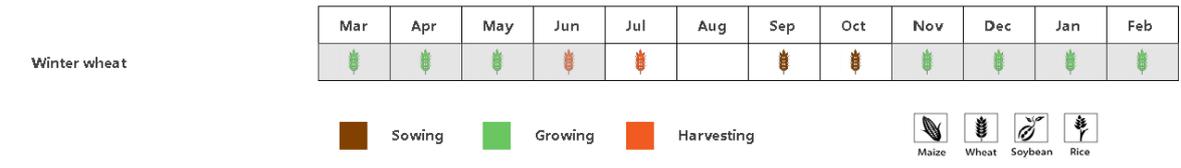
匈牙利中部 (87) 是农作物生产的主要农业区之一。该地区种植了大量的冬小麦、玉米和向日葵。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，7 月、9 月和 10 月的 NDVI 低于平均水平，而 8 月的 NDVI 与平均水平持平。农气指标中累积降水量偏低 5%，光合有效辐射偏高 2%，平均气温偏高 2.3°C。潜在生物量偏高 9%。最佳植被状况指数为 0.79。耕地种植比例为 99%。复种指数为 147%，与平均水平相比偏高 19%。然而，由于降雨量不足，从 9 月开始，NDVI 一直低于平均水平。

大平原地区 (86) 主要种植冬小麦、玉米和向日葵，特别是在加兹-纳杰孔-索尔诺克州和贝凯什州。基于 NDVI 的作物生长过程线，监测期内 NDVI 低于平均水平。累积降水量偏低 3%。平均气温偏高 2.2°C，光合有效辐射偏高 3%。潜在生物量偏高 7%。最佳植被状况指数为 0.76。耕地种植比例为 99%。复种指数为 136%，与平均水平相比偏高 5%。

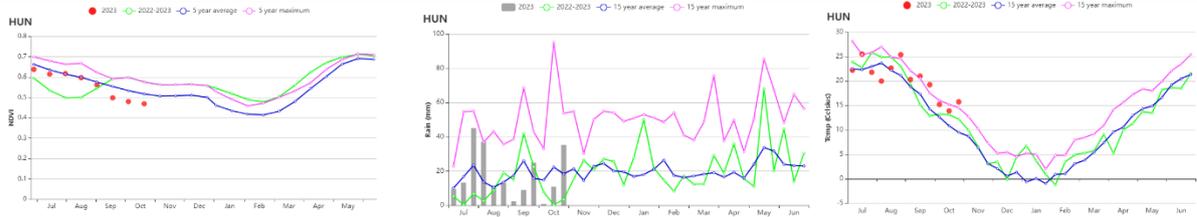
匈牙利北部 (88) 是另一个重要的冬小麦产区。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，NDVI 在 7 月和 8 月，徘徊在平均水平，9 月和 10 月低于平均水平。累积降水量偏低 22%。平均气温偏高 2.5°C，光合有效辐射偏高 1%。潜在生物量偏低 1%。最佳植被状况指数为 0.82。复种指数为 154%，与平均水平相比偏高 13%。耕地种植比例为 100%。

南部的多瑙地区 (86) 种植冬小麦、玉米和向日葵，大部分种植在索莫与托尔瑙等地。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，NDVI 在 7 月和 8 月，徘徊在平均水平，9 月和 10 月低于平均水平。累积降水量偏高 22%。平均气温偏高 1.7°C，光合有效辐射偏高 1%。潜在生物量偏高 14%。最佳植被状况指数为 0.87。复种指数为 152%，与平均水平相比偏高 14%。耕地种植比例为 100%。

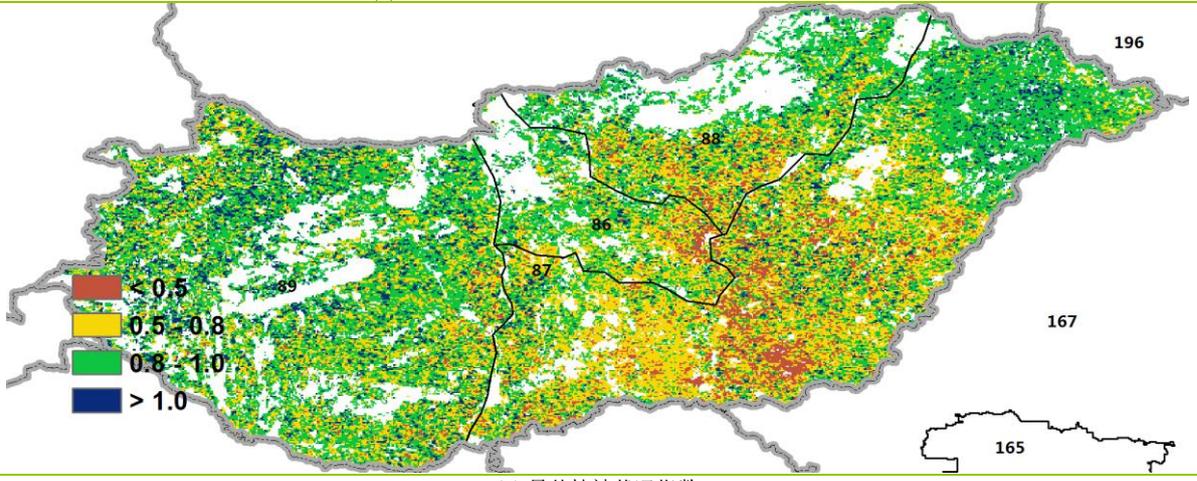
图 3.19 2023 年 7 月-10 月匈牙利作物长势



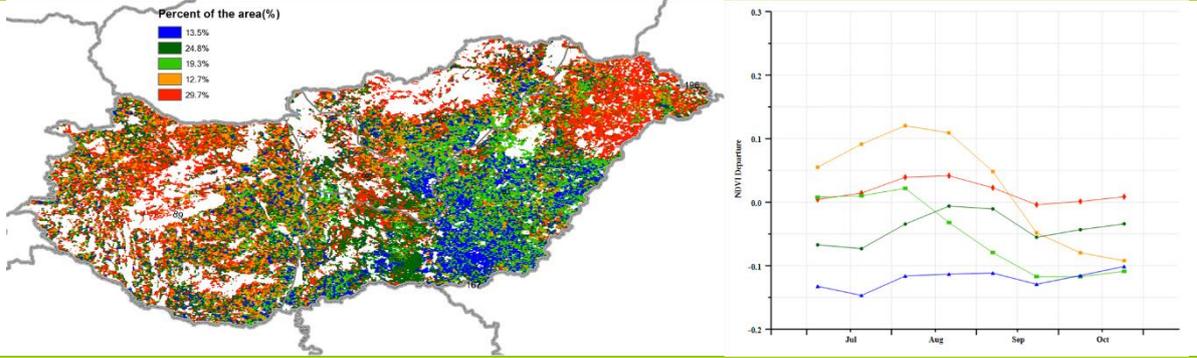
(a). 主要作物物候历



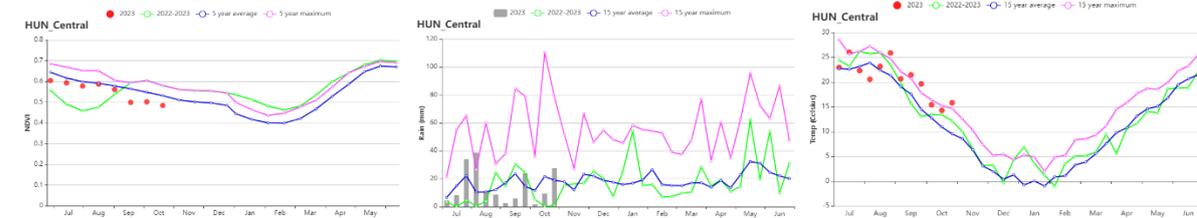
(b) 基于 NDVI、降水量和气温的作物生长过程线



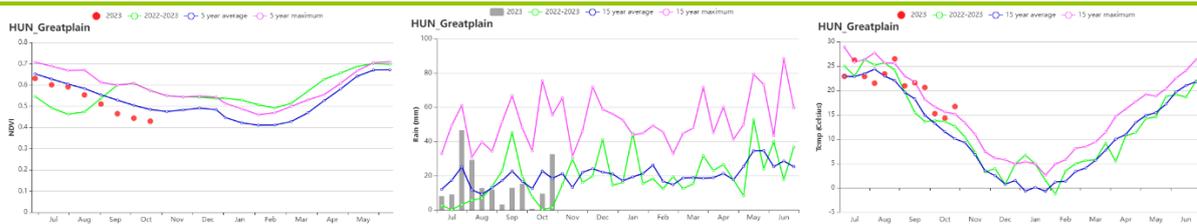
(c) 最佳植被状况指数



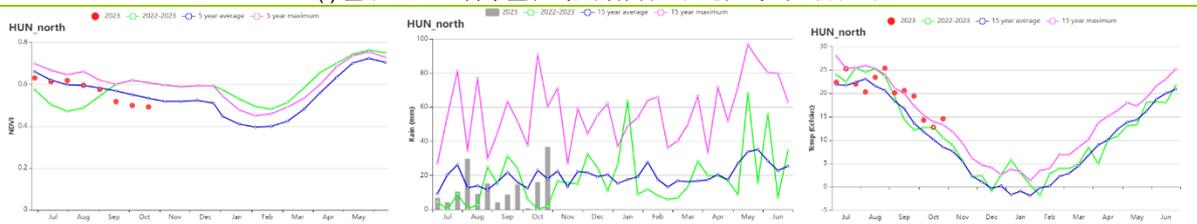
(d) NDVI 距平空间聚类图 (左) 及相应的类别过程曲线 (右)



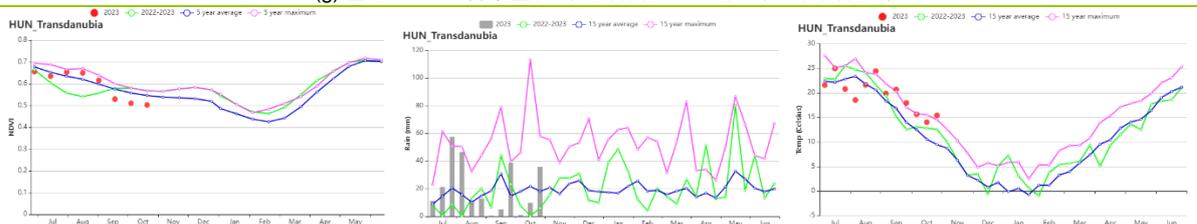
(e) 基于 NDVI、降水量和气温的作物生长过程线 (匈牙利中部)



(f) 基于 NDVI、降水量和气温的作物生长过程线（大平原地区）



(g) 基于 NDVI、降水量和气温的作物生长过程线（匈牙利北部）



(h) 基于 NDVI、降水量和气温的作物生长过程线（外多瑙地区）

表 3.27 匈牙利农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m <sup>2</sup> )	距平 (%)	当前值 (gDM/m <sup>2</sup> )	距平 (%)
匈牙利中部	176	-5	20.7	2.3	1054	2	677	9
大平原	192	-3	21.0	2.2	1064	3	705	7
匈牙利北部	157	-22	20.0	2.5	1012	1	624	-1
多瑙河西部	251	22	19.6	1.7	1053	1	750	14

表 3.28 匈牙利农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值 (%)	距平 (%)	当前值 (%)	距平 (%)	当前值
匈牙利中部	99	0	147	19	0.79
大平原	99	0	136	5	0.76
匈牙利北部	100	0	154	13	0.82
多瑙河西部	100	0	152	14	0.87

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU DZA EGY ETH FRA GBR HUN IDN IND IRN ITA KAZ KEN KGZ KHM LBN LKA MAR  
MEX MMR MNG MOZ MUS NGA PAK PHL POL ROU RUS SYR THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

## [IDN] 印度尼西亚

在本次监测期间，旱季玉米和第二季水稻在 6 月和 8 月份播种，10 月份开始收获。

CropWatch 农气指标显示印度尼西亚的平均气温、光合有效辐射偏低( $\Delta\text{TEMP} +0.4$ ,  $\Delta\text{RADPAR} +3\%$ )，但累积降水量偏高( $\Delta\text{RAIN} -19\%$ )，导致潜在累积生物量( $\Delta\text{BIOMASS} -8\%$ )低于平均水平。

根据国家尺度的 NDVI 过程曲线可以看出，作物长势在整个监测期间稍低于近 5 年平均水平。NDVI 距平聚类图显示，在监测期结束时，印度尼西亚大部分地区的作物状况接近平均水平。但由于厄尔尼诺现象造成严重的降雨不足，导致位于苏门答腊中部和南部以及爪哇岛北部 21.2% 的耕地作物长势低于平均水平。

印度尼西亚的耕地种植比例为 99%，略微低于 5 年平均水平，最佳植被状况指数高达 0.93。复种指数为 145%，比 5 年平均水平高出 6 个百分点。国家作物生产形势指数为 0.98，接近平均水平。总体而言，作物长势低于平均水平。

### 区域分析

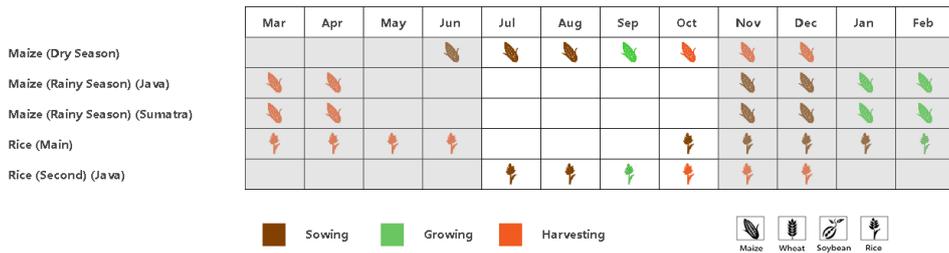
区域分析主要关注四个农业生态分区，包括苏门答腊岛(92)，爪哇岛(印度尼西亚的主要农业区，90)，加里曼丹和苏拉威西岛(91)和西巴布亚(93)，其中前三个分区均有作物种植。各农业生态区的编码分别显示在 VCIX 和 NDVI 距平聚类图中。

在爪哇岛，光合有效辐射和平均气温与往年相比偏高 2% 和  $0.2^{\circ}\text{C}$ ，由于降水量与 15 年平均水平相比偏低 71%，所以潜在生物量与往年平均水平相比偏低 27%。NDVI 生长过程线所示，7 月份的作物长势接近 5 年平均水平，其他月份均低于 5 年平均水平。该区域的复种指数为 143%，比近 5 年平均值高 10 个百分点。爪哇岛的作物生产形势指数为 0.96，严重的降水不足和 NDVI 生长过程曲线的稳步下降表明该区域的作物长势略低于往年平均水平。

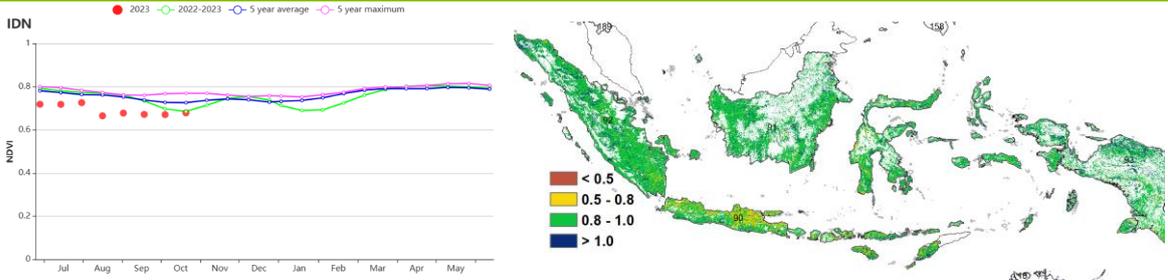
加里曼丹和苏拉威西岛的平均气温和光合有效辐射与往年平均水平相比偏高 ( $\Delta\text{TEMP} +0.6^{\circ}\text{C}$ ,  $\Delta\text{RADPAR} +5\%$ )，受到降水量偏低 ( $\Delta\text{RAIN} -26\%$ ) 的影响，导致了潜在生物量的与往年相比偏低 ( $\Delta\text{BIOMSS} -8\%$ )。该区域的复种指数为 150%，相比近 5 年平均值偏高 11 个百分点，作物生产形势指数为 0.98，略低于平均值。降水不足和 NDVI 生长过程线表明加里曼丹和苏拉威西岛的作物长势低于平均水平。

根据苏门答腊的农气指标可以看出，该区域的光合有效辐射和平均气温高于往年平均值 ( $\Delta\text{TEMP} +0.5^{\circ}\text{C}$ ,  $\Delta\text{RADPAR} +2\%$ )，但是降水量低于近 15 年平均水平，导致潜在生物量处于平均水平线之下 ( $\Delta\text{BIOMSS} -3\%$ )。NDVI 生长过程线显示，该区域 8 月和 10 月的作物长势明显低于近五年平均水平。复种指数为 140%，比近五年平均水平高了 3 个百分点。作物生产形势指数为 0.98，接近平均值。总而言之，苏门答腊的作物长势接近但是略低于往年平均水平。

图 3.20 2023年7月-10月印度尼西亚作物长势

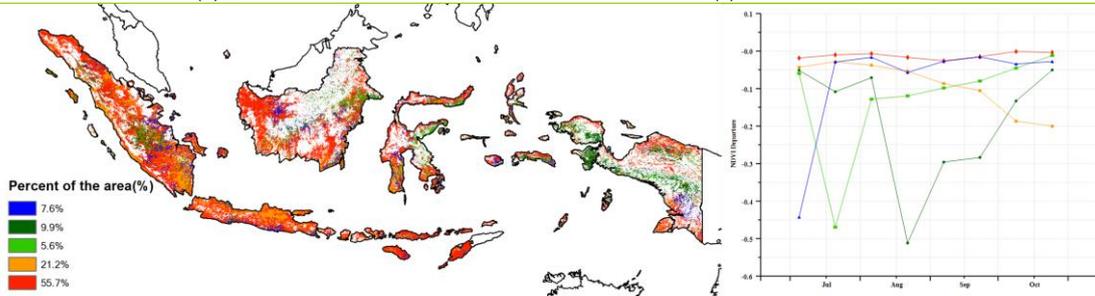


(a). 主要作物物候历



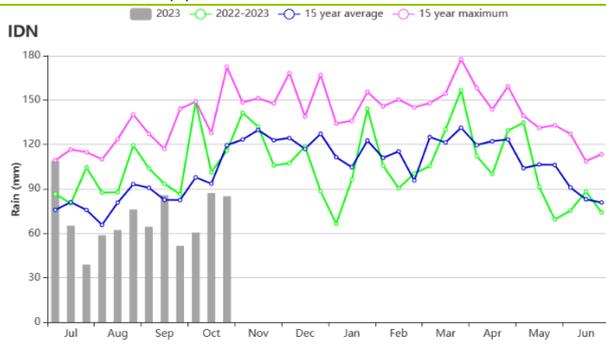
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数

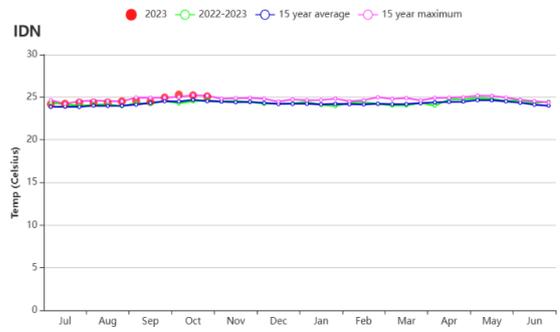


(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

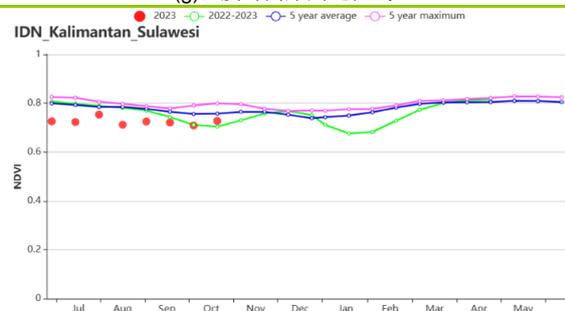
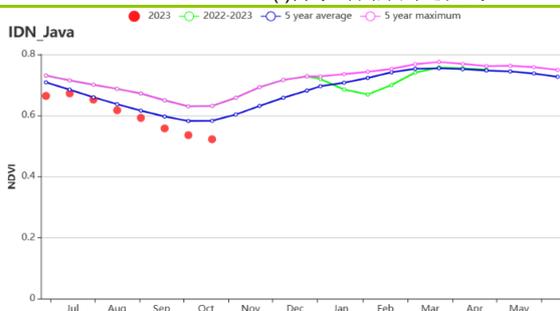
(e) NDVI 距平聚类过程线



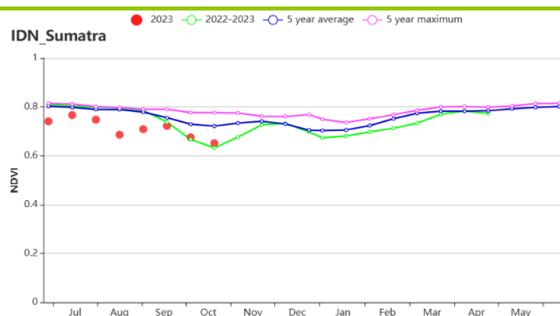
(f) 降水时间序列过程线



(g) 温度时间序列过程线



(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (爪哇岛 (左) 和加里曼丹岛-苏拉威西岛 (右))



(i) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (苏门答腊岛)

表 3.29 印度尼西亚农业生态分区 2023 年 7 月- 10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m <sup>2</sup> )	距平 (%)	当前值 (gDM/m <sup>2</sup> )	距平 (%)
爪哇岛	104	-71	25.0	0.2	1318	2	611	-27
加里曼丹岛和苏 拉维西岛	737	-26	25.1	0.6	1263	5	1236	-8
苏门答腊岛	911	-4	25.0	0.5	1222	2	1325	-3
西巴布亚	1327	-14	23.2	0.3	992	1	1227	-6

表 3.30 印度尼西亚农业生态分区 2023 年 7 月- 10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
爪哇岛	98	0	143	10	0.85
加里曼丹岛和 苏拉维西岛	100	0	150	11	0.94
苏门答腊岛	100	0	140	3	0.94
西巴布亚	100	0	149	1	0.95

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU DZA EGY ETH FRA GBR HUN **IDN** IND IRN ITA KAZ KEN KGZ KHM LBN LKA MAR  
MEX MMR MNG MOZ MUS NGA PAK PHL POL ROU RUS SYR THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

## [IND] 印度

本监测期内，印度处于季风季节，涵盖了主要作物夏季水稻（五月-八月播种，九月-十月开始收获）、玉米（五月-七月播种，八月-十月生长期）和大豆（六月-七月播种，九月-十月生长期），冬季小麦在十月开始播种。基于 NDVI 的作物生长过程线图显示，7-10 月作物状况持续低于平均水平。

农气指标显示，在全国范围内，与过去 15 年同期平均水平相比，平均气温和光合有效辐射高于平均水平，分别偏高 0.4°C 和 5%，平均气温和光合有效辐射使得潜在生物量偏高 3%，4 个月来累积降水量略低于平均水平，降水波动造成旱涝交替，7 月和 9 月降水距平分别为 12.2% 和 18.1%，8 月和 10 月的降水距平分别为 -22.7% 和 -18.6%，印度整体最佳植被状况指数偏低为 0.87。从空间分布上可以看出，西北地区和南部的值低于 0.80。从 NDVI 距平聚类空间图来看，整个监测期内西北以及东部沿海地区有 50.1% 地区的作物长势接近或高于平均水平，中部地区有 25.1% 地区从 7 月初到 8 月底的作物长势低于平均水平，南部地区有 24.8% 地区 7 月的作物长势低于平均水平。与近 5 年同期平均水平相比，耕地种植比例基本正常。作物生产形势指数为 0.93，当季作物生产状况整体偏差。

### 区域分析

根据作物种植制度、气候区及地形条件，将印度划分为 8 个农业生态分区，分别为德干高原区(94)、东部沿海地区(95)、恒河平原区(96)、阿萨姆邦和东北地区(97)、拉贾斯坦邦和古吉拉特邦农业区(98)、西部沿海地区(99)、西北部干旱地区(100)和西部喜马拉雅地区(101)。

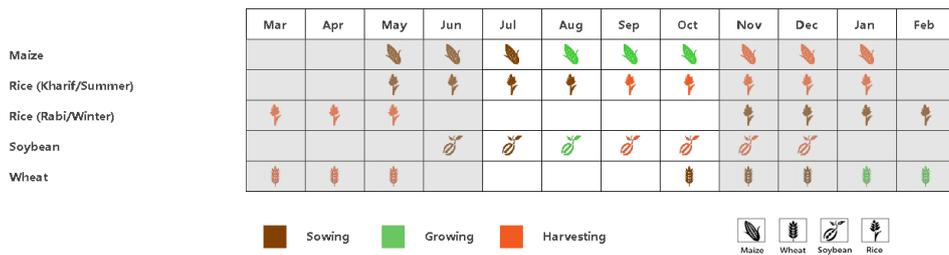
东部沿海地区、中部地区以及恒河平原三个农业生态区的农气指标趋势相似。与过去 15 年同期平均水平相比，降水量整体高于平均水平。平均气温和光合有效辐射略高于平均水平，使得潜在生物量高于平均水平。与近 5 年同期平均水平相比，三个地区的耕地种植比例和接近平均水平或者稍低。复种指数接近平均或者稍低，耕地利用率基本正常。基于 NDVI 的作物生长过程线图显示，受降水洪涝影响，监测期大部分时间内作物长势低于近 5 年平均水平，东部沿海地区 7 月底 NDVI 的下降与当地 7 月下旬洪水灾害（旬降水距平 72.8%）有关，中部地区 7 月底-8 月初 NDVI 的下降与 7 月洪水灾害（月降水距平 16.2%）有关，恒河平原 7 月初以及 8 月初 NDVI 的下降与洪水灾害（7 月上旬和 8 月上旬降水距平分别为 44% 和 21.5%）有关。三个地区作物生产形势指数在 0.87-0.9 之间，表明作物长势低于平均水平。

拉贾斯坦邦和古吉拉特邦农业区和西北干旱区两个农业生态区的农气指标趋势相似。与过去 15 年同期平均水平相比，累积降水量、光合有效辐射均高于平均水平，但平均气温略低于平均水平，潜在生物量高于平均水平。与近 5 年同期平均水平相比，耕地种植比例以及复种指数均高于平均水平，表明耕地具有较高的利用率。拉贾斯坦邦和

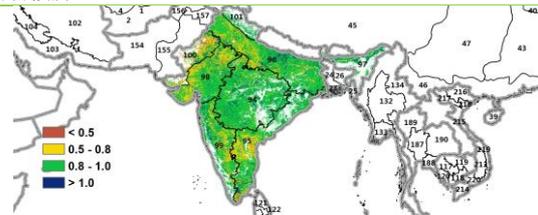
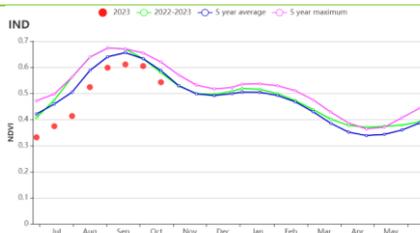
古吉拉特邦农业区在监测期 7 月和 9 月降水距平分别为 41.7%，55.7%，8 月降水距平为-59.3%。受洪水和干旱交替影响，基于 NDVI 的作物生长过程线图显示，拉贾斯坦邦和古吉拉特邦农业区作物长势普遍低于平均水平。西北干旱区 7 月降水供给相对缺乏，多年平均降水量为 153.3mm，监测期初始充沛的降水反而提高了耕地的利用率促进了作物长势，然而随着 8-9 月旱涝交替，NDVI 相比于平均水平提前进入衰落期。两个地区作物生产形势指数均不高于 0.84，表明作物长势低于平均水平。

在西部沿海地区、西部喜马拉雅山区以及印度东北部的农气指标趋势相似，与过去 15 年同期平均水平相比，气温和光合有效辐射均高于平均水平，然而累积降水量低于平均水平、潜在生物量与平均水平相当或者偏低。耕地种植比例以及复种指数与近 5 年同期平均水平相当。基于 NDVI 的作物生长过程线图显示，西部沿海地区受洪水影响 7 月底和 9 月底 NDVI 的下降与 7 月下旬降水距平 72.8%以及 9 月下旬降水距平 69%有关。西部喜马拉雅山区的 NDVI 接近平均水平，7 月初和 8 月初 NDVI 的下降分别与 7 月上旬降水距平 44.7%以及 7 月中旬到 8 月上旬降水距平-33.7%有关。印度东北部的 NDVI 接近平均水平，8 月 NDVI 的下降与 8 月初降水距平 35.7%有关。三个地区作物生产形势指数分别为 0.87，0.93 和 0.93，表明作物长势低于平均水平。

图 3.21 2023 年 7 月-10 月印度作物长势

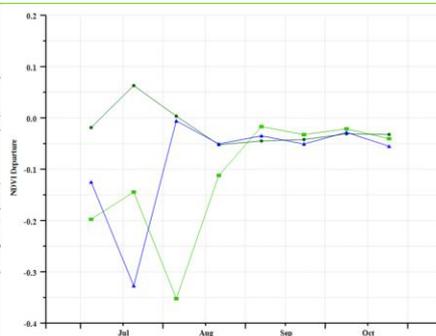
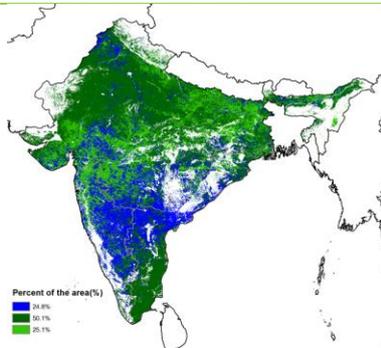


a. 主要作物物候历



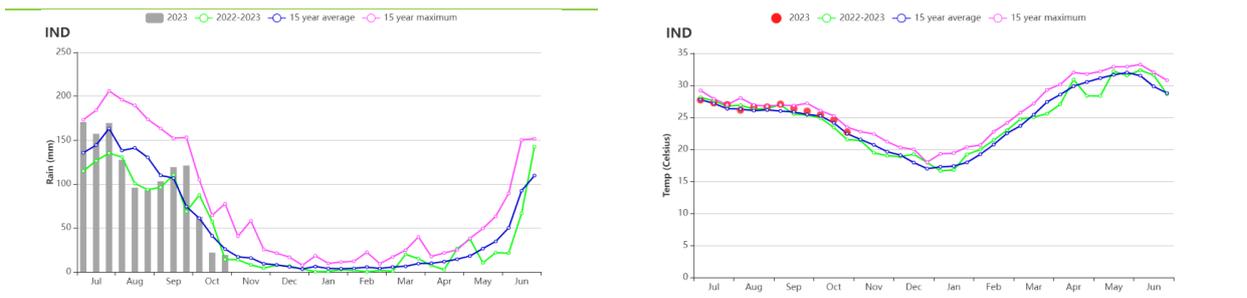
b. 基于 NDVI 的作物生长过程线

c. 最佳植被状况指数



d. NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

e. NDVI 距平聚类过程线

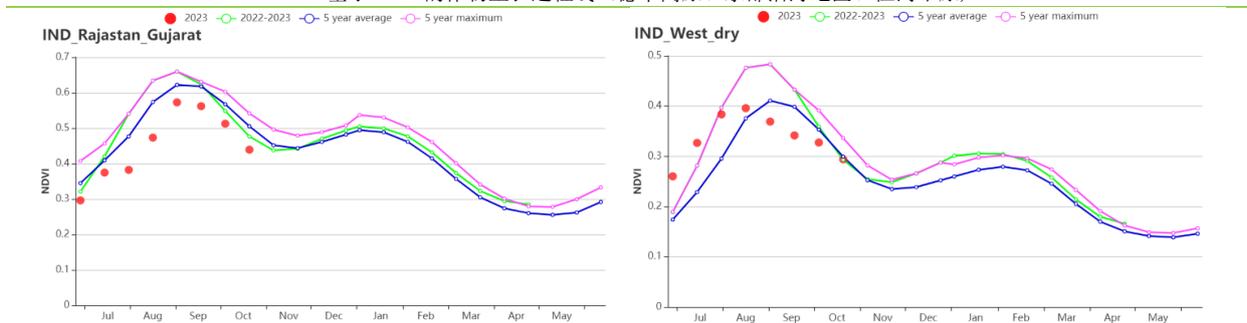


f. 降水时间序列过程线

g. 温度时间序列过程线



h. 基于 NDVI 的作物生长过程线 (德干高原、东部沿海地区、恒河平原)



i. 基于 NDVI 的作物生长过程线 (拉贾斯坦邦和古吉拉特邦农业区和西北部干旱区)



j. 基于 NDVI 的作物生长过程线 (西部沿海区、西部喜马拉雅地区、阿萨姆邦和东北地区)

表 3.31 印度农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m <sup>2</sup> )	距平(%)	当前值 (gDM/m <sup>2</sup> )	距平(%)
中部地区	1140	3	25.7	0.3	1134	7	1369	3
东部沿海地区	1121	9	27.1	0.6	1163	4	1369	3
恒河平原	1256	9	27.6	0.3	1194	5	1432	8
印度东北部	2164	-11	24.4	0.5	1005	8	1456	1
西部干旱区	1050	4	27.1	-0.2	1093	2	1207	3
西部沿海地区	1268	-9	24.5	0.5	998	2	1181	-7
西部干旱区	594	37	30.0	-0.6	1186	-2	977	15
西部喜马拉雅区	605	-34	19.9	1.2	1266	5	832	-6

表 3.32 印度农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
中部地区	99	0	154	6	0.90
东部沿海地区	92	-2	140	-3	0.85
恒河平原	98	0	178	6	0.87
印度东北部	96	0	149	0	0.93
西部干旱区	95	0	151	5	0.84
西部沿海地区	96	-1	133	-6	0.87
西部干旱区	52	8	126	8	0.78
西部喜马拉雅区	99	0	143	2	0.93

## [IRN] 伊朗

到八月底，夏季作物（马铃薯和水稻）的收获期接近尾声，九月份逐渐开始播种冬季作物（小麦和大麦）。根据基于 NDVI 的作物生长状况曲线图，在整个监测期内，伊朗的作物生长状况略逊于近 5 年平均水平。累积降水量较平均水平减少了 27%，光合有效辐射偏低 2%，而平均气温偏高 0.7℃。潜在生物量比近 15 年平均水平低 4%。全国平均最佳植被状况指数（VCIx）为 0.59，而耕地种植比例（CALF）则较近 5 年平均水平偏高 3%。全国平均作物生产形势指数（CPI）为 0.84，表明作物生产形势不佳。

NDVI 距平空间聚类图表明，从 7 月到 10 月，在整个监测期间，有 2.1%（蓝色标记）耕地区域的作物生长状况略优于近 5 年平均水平。85.3% 的耕地区域（深绿色与浅绿色标记）在整个监测期作物生长状况均处于平均水平附近。3.6%（红色标记）耕地区域在监测期伊始的作物生长状况处于平均水平，从 9 月末之后逐渐提升至略优于平均水平。9%（橙色标记）耕地区域在整个监测期内的作物生长状况均略逊于平均水平，主要分布在马赞达兰、戈勒斯坦、锡斯坦和俾路支斯坦的部分地区。最佳植被状况指数（VCIx）的空间格局与 NDVI 距平空间聚类图的空间分布一致。本监测期的作物生产形势虽依赖灌溉，但条件尚可。

不过，长期干旱也将对主要种植在该国西北部和法尔斯省的雨养冬小麦的播种和成苗造成不利影响。

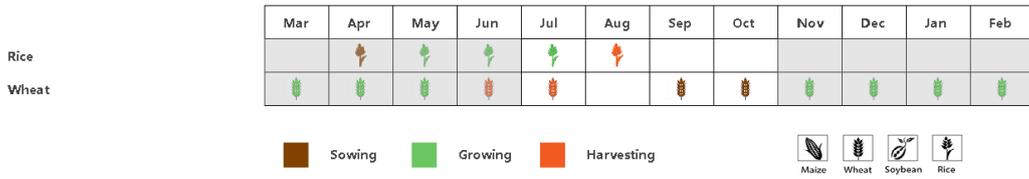
### 区域分析

基于耕作制度、气候分区以及地形条件综合判断，伊朗可细分为三个子区域，其中有两个分区是农作物的主要种植区，分别是西部和北部半干旱至亚热带丘陵区域和干旱红海沿海低地和平原区域。

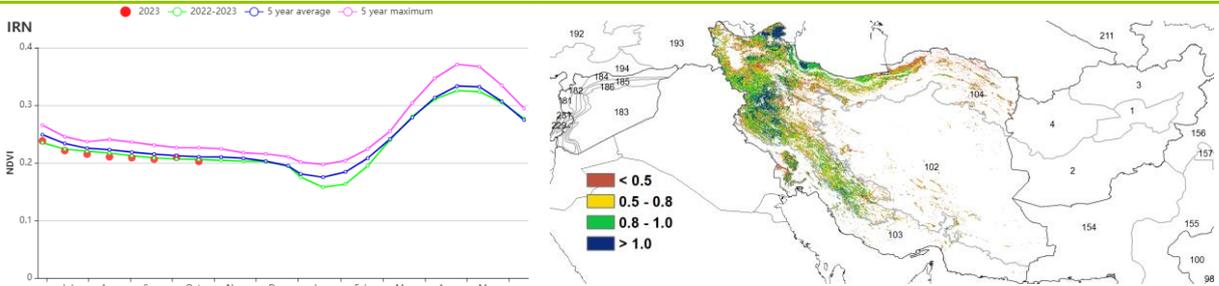
在西部和北部半干旱至亚热带丘陵区域，监测期内的降水量为 51 毫米，比平均水平低 25%。平均气温高于平均水平（+0.5℃），光合有效辐射略低于近 15 年平均水平（-1%）。潜在生物量较平均水平偏低 5%。作物生长状况稍逊于近 5 年平均水平。耕地种植比例为 13%，比近 5 年平均水平高 3%。复种指数（CI）处于平均水平。该地区的平均 VCIx 值为 0.65，作物收成前景尚可。

在干旱红海沿海低地和平原区域，平均气温偏高 1.2℃。降水量仅有 6 毫米，比平均水平低 63%。光合有效辐射较平均水平偏低 2%。潜在生物量比近 15 年平均水平低 6%。监测期内的 CALF 比 5 年平均值高 12%，而 CI 却比近 5 年平均值低 2%。虽然基于 NDVI 的作物生长过程线显示出略优于平均水平的作物长势，VCIx 值仅为 0.45，作物收成前景一般。

图 3.22 2023 年 7 月-10 月伊朗作物长势

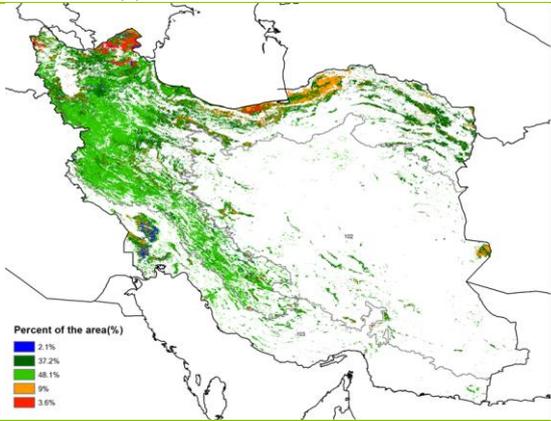


(a) 主要作物物候历

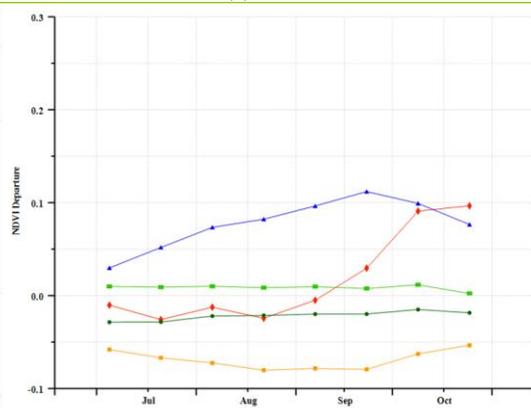


(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

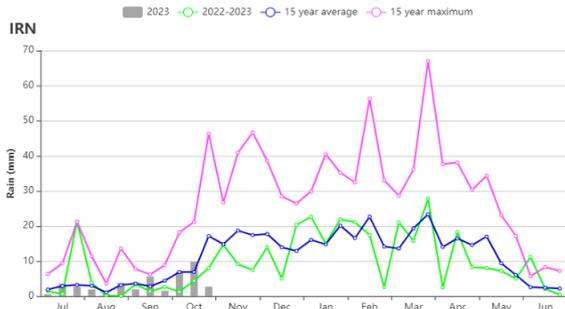
(c) 最佳植被状况指数



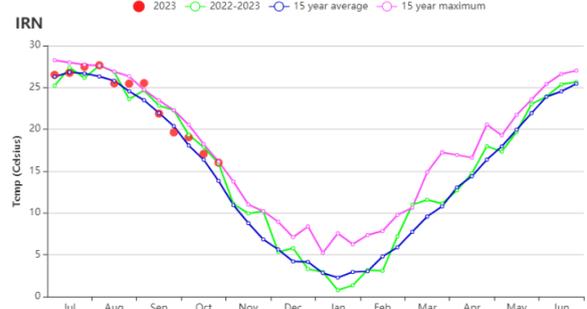
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



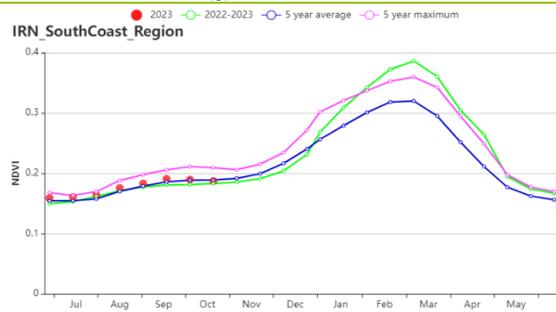
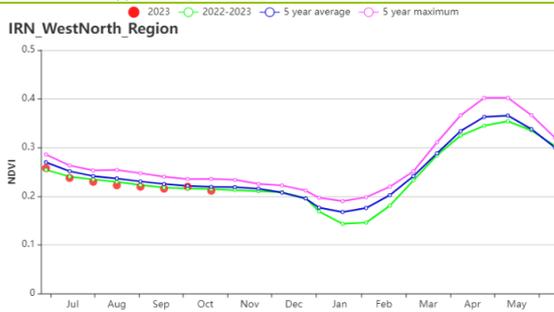
(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 降水时间序列过程线



(g) 温度时间序列过程线



(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (西部和北部干旱至亚热带丘陵区域 (左) 和干旱红海沿海低地和平原区域 (右))

表 3.33 伊朗农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m <sup>2</sup> )	距平(%)	当前值 (gDM/m <sup>2</sup> )	距平(%)
干旱红海沿海低地和平原区域	6	-63	34.2	1.2	1436	-2	422	-6
西部和北部半干旱至亚热带丘陵区域	51	-25	21.4	0.5	1387	-1	447	-5

表 3.34 伊朗农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
干旱红海沿海低地和平原区域	9	12	110	-2	0.45
西部和北部半干旱至亚热带丘陵区域	13	3	108	0	0.65

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU DZA EGY ETH FRA GBR HUN IDN IND IRN ITA KAZ KEN KGZ KHM LBN LKA MAR MEX MMR MNG MOZ MUS NGA PAK PHL POL ROU RUS SYR THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

# [ITA] 意大利

在本次报告监测期间，冬小麦的收割于7月结束，新一季的作物于10月播种。在全国范围内，降水量较过去15年的平均水平低2%，而辐射和平均气温略高。潜在累积生物量和耕地种植比例略低于平均水平。全国最佳植被状况指数为0.77。作物状况生长过程线表明，NDVI在9月和10月低于平均水平，在7月和8月接近5年平均水平。总体而言，9月和10月的作物生长状况明显低于平均水平。

NDVI距平聚类图和相应的过程线显示，大约13.9%的作物（红色区域），主要位于意大利北部（皮埃蒙特和伦巴第），从9月到10月高于5年平均水平。大约11.0%的耕地低于平均水平（蓝色区域）。大约75.1%的耕地（橙色、浅绿色和深绿色区域），主要位于伦巴第、拉齐奥、卡塔尼亚和撒丁尼亚，在7月和8月低于平均水平，但在9月和10月高于平均水平。

## 区域分析

根据种植系统，气候带和地形条件，将意大利划分为四个区域：意大利东部地区（108）、波河平原（105）、岛屿（107）和意大利西部地区（106）。

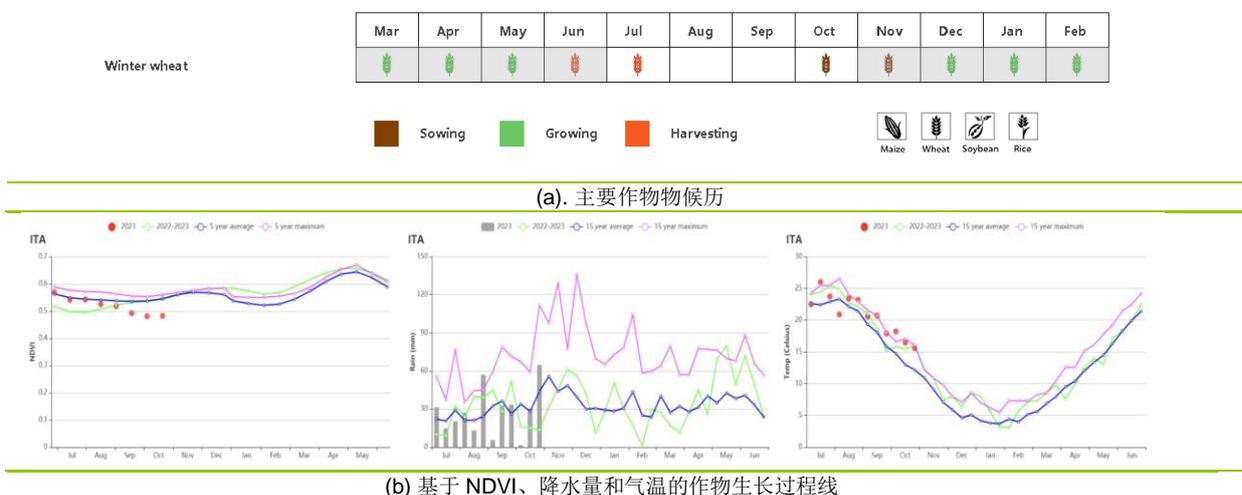
意大利东部地区，主要位于普利亚、马尔凯和阿布鲁齐，降水量低于平均水平（ $\Delta RAIN -44%$ ）。潜在累积生物量下降15%，耕地种植比例下降1%，达到62%。9月和10月的NDVI曲线低于平均水平。这种情况表明，该地区受到了9月和10月降雨减少的影响，可能导致播种的延迟。

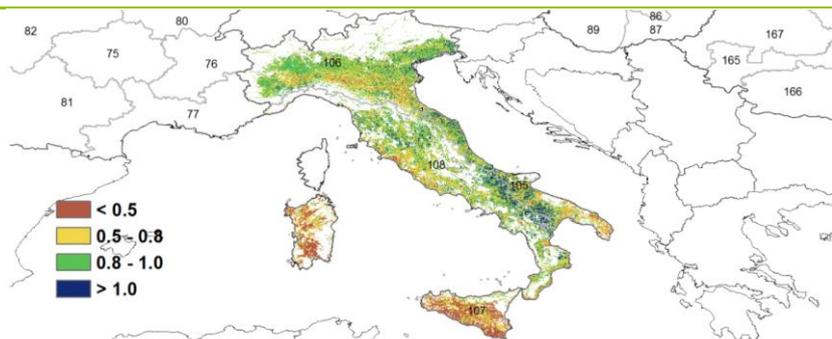
意大利北部主要在皮埃蒙特、伦巴第和威尼托，受到稍高降水量（ $\Delta RAIN +18%$ ）和平均气温（ $\Delta TEMP +2%$ ）的影响。潜在累积生物量比15年平均水平高12%，最佳植被状况指数为0.80，作物状况接近平均水平。

意大利南部降水量低于平均水平（ $\Delta RAIN -72%$ ）。潜在累积生物量下降22%，最佳植被状况指数为0.51（四个农业分区中最低），复种植被指数最低。9月和10月的NDVI曲线明显低于平均水平，表明严重的干旱对冬小麦的播种产生了不利影响。

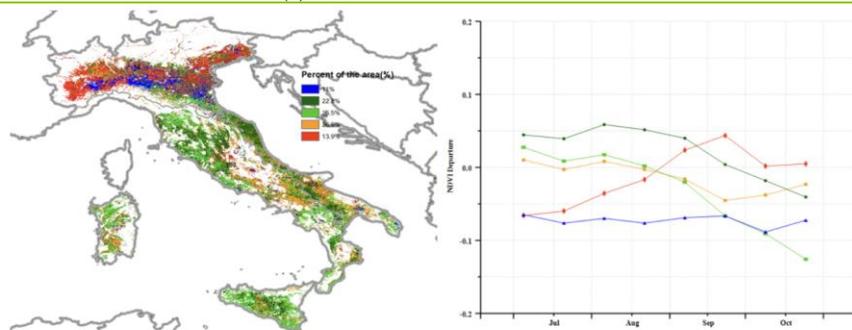
意大利西部地区降水量低于平均水平（ $\Delta RAIN -21%$ ）。潜在累积生物量下降了7%，最佳植被状况指数为0.82。9月和10月的NDVI曲线略低于平均水平，表明9月底和10月的两次大雨缓解了干旱条件。

图 3.23 2023 年 7 月-10 月意大利作物长势

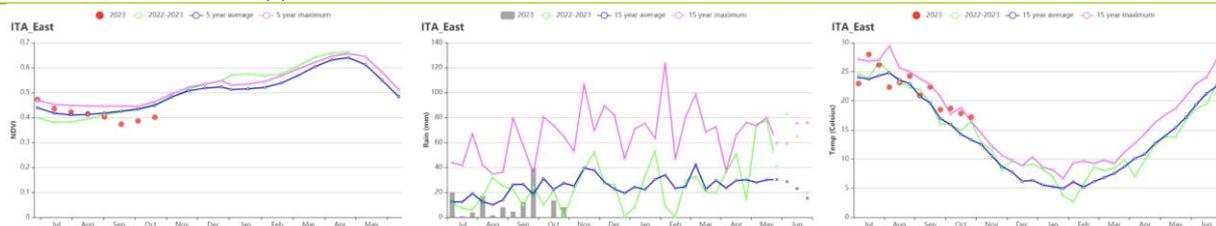




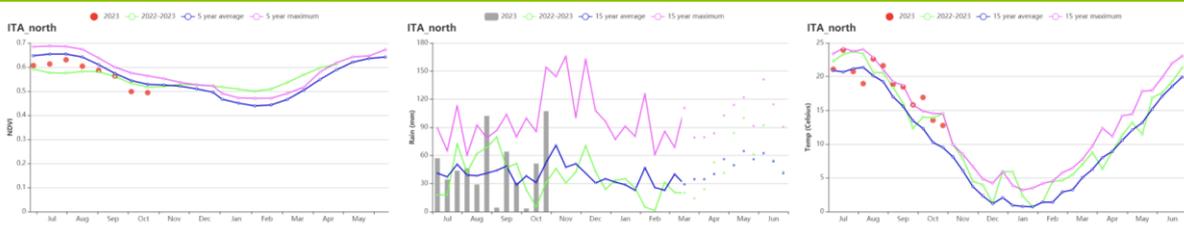
(c)最佳植被状况指数 (意大利)



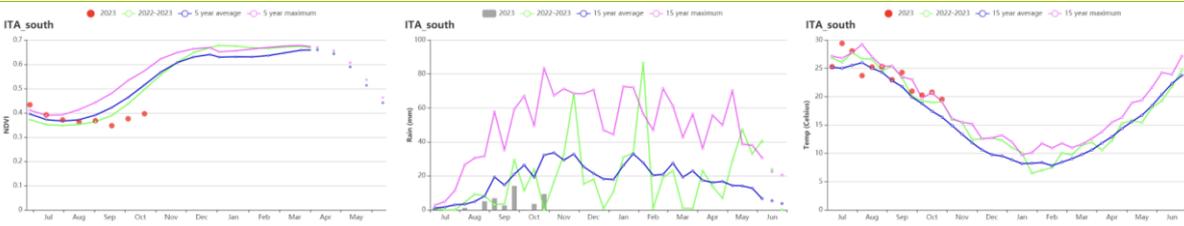
(d)NDVI 距平空间聚类图 (左)及相应的类别过程曲线 (右) (意大利)



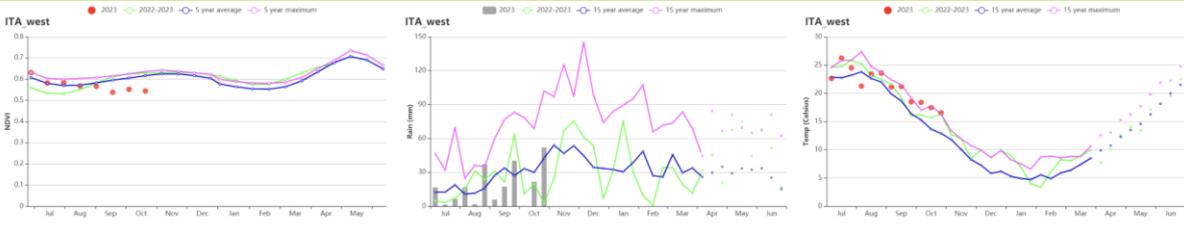
(e) 基于 NDVI、降水量和气温的作物生长过程线 (意大利东部)



(f) 基于 NDVI、降水量和气温的作物生长过程线 (意大利北部)



(g) 基于 NDVI、降水量和气温的作物生长过程线 (意大利南部)



(h) 基于 NDVI、降水量和气温的作物生长过程线 (意大利西部)

表 3.35 意大利农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (℃)	距平 (℃)	当前值 (MJ/m <sup>2</sup> )	距平 (%)	当前值 (gDM/m <sup>2</sup> )	距平 (%)
意大利东部	129	-44	21.9	1.5	1222	4	628	-15
意大利北部	577	18	18.8	2.0	1064	-2	973	12
意大利南部	44	-72	23.8	1.5	1308	2	519	-22
意大利西部	218	-21	21.2	1.7	1206	3	717	-7

表 3.36 意大利农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
意大利东部	62	-1	113	-1	0.82
意大利北部	99	0	129	10	0.80
意大利南部	52	-21	108	1	0.51
意大利西部	96	1	124	1	0.82

## [KAZ] 哈萨克斯坦

当前监测期涵盖了哈萨克斯坦主要作物春小麦的生长和收获期。哈萨克斯坦大部分为雨养农作，仅有 3% 的耕地为灌溉。NDVI 过程线显示 7 月至 8 月的全国平均 NDVI 值低于平均水平，并且在 9 月初至 10 月恢复到平均水平以上。

与过去 15 年平均水平相比，累积降水量和平均气温分别高于平均水平 73% 和 0.8°C，而光合有效辐射低于平均水平 4%。在 7 月至 10 月之间，旬降水量大都高于平均水平，且在 8 月上旬和下旬、9 月以及 10 月下旬超过 15 年最大值。旬平均气温在 7 月、8 月上旬和 10 月上旬都高于平均水平。充沛的降水和温暖天气条件导致潜在生物量显著高于平均水平 32%。

全国平均最佳植被状态指数(VCIx)平均为 0.76，耕地种植比例(CALF)较近 5 年平均水平偏低 6%。全国作物复种指数略高于平均水平 1%。全国平均作物生产指数为 0.97，表明作物产量总体状况属于正常水平。根据 NDVI 距平聚类分布图结果：约 70.8% 的耕作区域从 7 月至 8 月作物长势低于平均水平，从 9 月后恢复到平均水平以上；约 10.5% 的耕作区域，主要分布在中北部的科斯塔奈州和阿克莫拉州的部分地区、西北部西哈萨克斯坦州部分地区、以及中南部克孜勒奥尔达州和阿拉木图州部分地区，作物长势良好。大约 18.7% 的耕作区，零散的分布在中北部地区，7 月至 9 月作物长势偏差。

根据 CropWatch 农气和农情指标结果，5 月至 6 月降水短缺对作物播种产生不利影响，加之收获季节明显高于往年的降水，春小麦产出预计低于去年同期。

### 区域分析

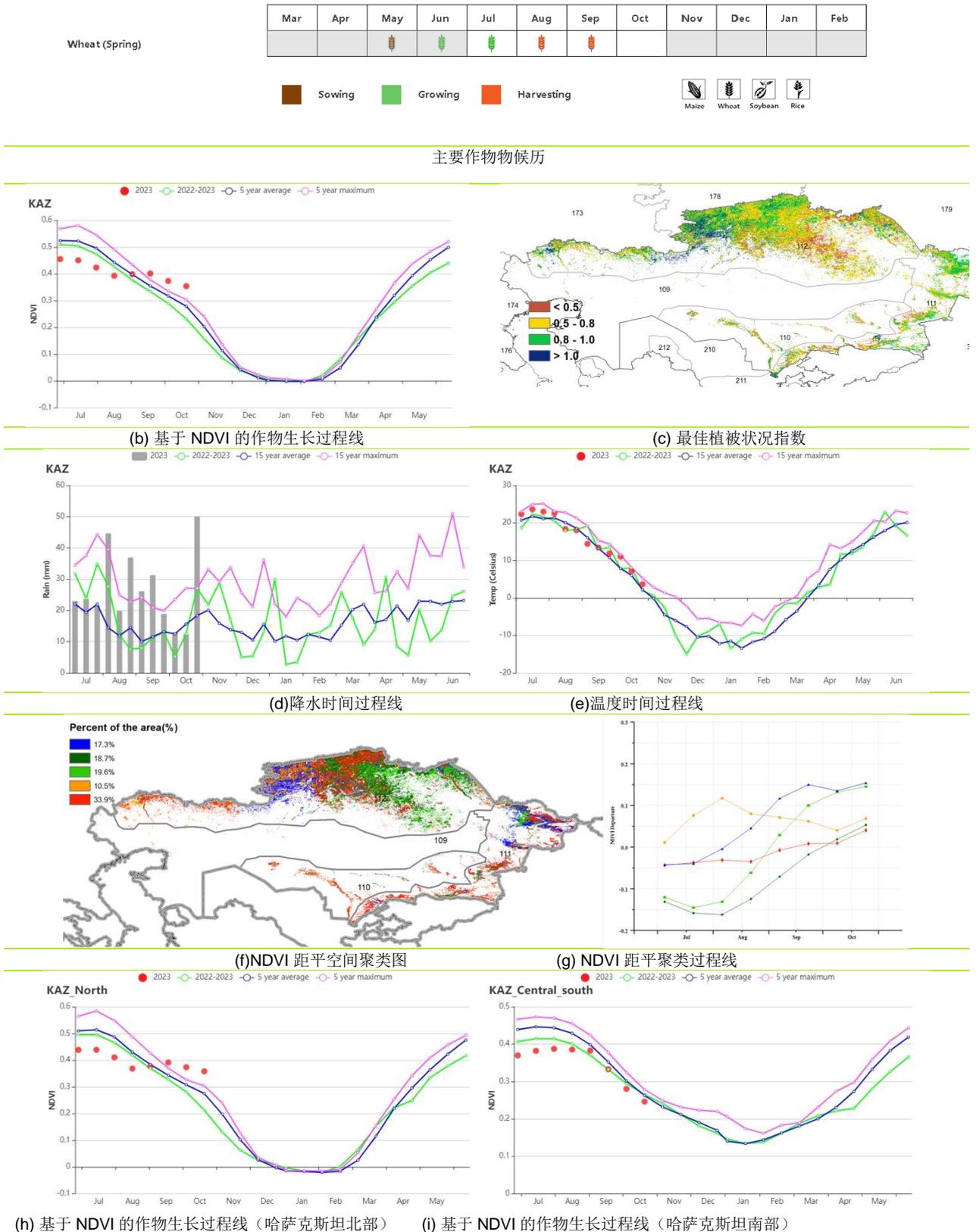
基于耕作制度、气候分区以及地形条件综合判断，哈萨克斯坦可细分为四个子区域，其中有三个分区是农作物的主要种植区，分别是北部地区 (112)、东部高原与东南部地区 (111) 和南部地区 (110)。

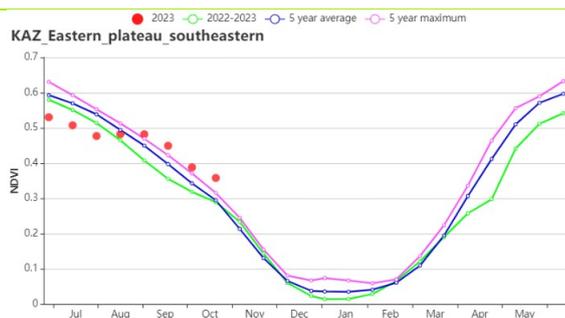
在北部地区，监测期累积降水量远高于平均水平 79%。多雨和温暖天气使得潜在生物量显著偏高 39%。然而，NDVI 过程线显示作物长势在生长季低于平均水平。这可归因于 5 月至 6 月降水不足的不利影响。最佳植被状况指数为 0.75，且耕地种植比例较平均水平偏低 5%。该区域作物复种指数略高于平均水平 1%。该区域春小麦产量预计低于近 5 年平均水平。

在东部高原和东南部地区，监测期累积降水量和平均气温均高于平均水平 ( $\Delta$  RAIN +66%， $\Delta$  TEMP +0.2°C)。尽管较多降水天气条件导致潜在生物量偏高 20%，但是该区域的作物长势在整个监测期均低于平均水平。最佳植被状况指数为 0.78，且耕地种植比例较平均水平偏低 6%。该区域春小麦产量预计低于平均水平。

在南部地区，监测期累积降水量高低于平均水平 67%，平均气温也高于平均水平 ( $\Delta$  TEMP +1.2°C)。农气条件综合作用导致潜在生物量偏高 13%。NDVI 过程线显示 7 月至 10 月作物长势均低于平均水平。该区域最佳植被状况指数平均为 0.64，且耕地种植比例较平均水平偏低 18%。该区域春季作物产量预计不佳。

图 3.24 2023 年 7 月-10 月哈萨克斯坦作物长势





(j) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (哈萨克斯坦东部高原和东南地区)

表 3.37 哈萨克斯坦农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m <sup>2</sup> )	距平(%)	当前值 (gDM/m <sup>2</sup> )	距平(%)
南部地区	96	67	22.8	1.2	1196	-5	540	13
东部高原和东南部地区	405	66	14.9	0.2	1106	-4	713	20
北部地区	307	79	15.6	1.0	889	-5	761	39

表 3.38 哈萨克斯坦农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年(5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
南部地区	43	-18	101	0	0.64
东部高原和东南部地区	74	-6	102	1	0.78
北部地区	68	-5	102	1	0.75

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU DZA EGY ETH FRA GBR HUN IDN IND IRN ITA KAZ **KEN** KGZ KHM LBN LKA MAR MEX MMR MNG MOZ MUS NGA PAK PHL POL ROU RUS SYR THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

## [KEN] 肯尼亚

肯尼亚经历了两个明显的雨季，长雨季从 3 月到 5 月末，短雨季从 10 月底到 12 月。玉米的种植在长短雨季都进行，而小麦只在长雨季种植。本报告监测期为 2023 年 7 至 10 月，重点关注了小麦和长雨季玉米的生长和收获阶段。

从全国范围来看，自 2020 年以来，肯尼亚一直在应对严重的干旱条件。在此监测期内，降水量为 135 毫米，比平均值偏低达 59%。全国降水过程线显示，降水量一直低于 15 年平均水平，尽管 10 月份情况有所改善。就农业生态分区而言，除东部沿海地区外，所有地区的降水量都低于平均水平。西南地区与 15 年平均水平相比，偏度幅度高达 94%，为各分区偏低幅度之最。全国 NDVI 生长过程线显示，在监测期间 NDVI 值略低于 5 年平均水平。

NDVI 距平聚类图和相应的过程线显示，蓝色和橙色地区的 NDVI 值略高于平均水平，表明作物生长良好，VCIx 值相对较高。在中部地区，红色区域在 8 月初显示出较低的 NDVI 值，但相应的 VCIx 值范围为 0.8 至 1.0，表明作物生长条件接近正常。浅绿色和深绿色区域约占全国耕地面积的 30.1%，主要位于高原农业区，NDVI 值低于平均水平，表明作物生长不佳，与相对较低的 VCIx 值的区域一致。总体而言，东部沿海地区和西南地区享受了良好的水源条件和最佳的作物生长，而其他地区受到不同程度的干旱影响。

### 区域分析

基于耕作制度、气候分区以及地形条件综合判断，肯尼亚可细分为四个子区域，分别是东部沿海地区（113）、高原农业区（114）、北部植被稀疏区（115）和西南部地区（116）。

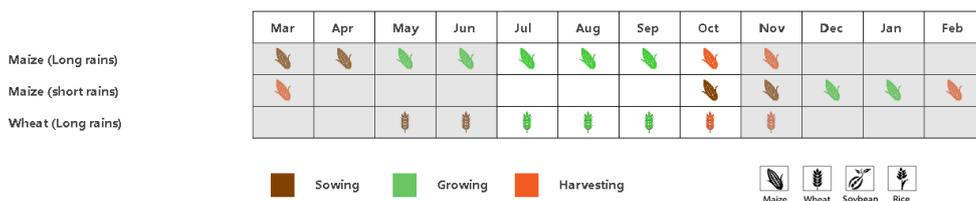
在东部沿海地区，降水量比平均水平高 31%，平均气温和光合有效辐射略高于平均水平，充足的降水促使潜在生物量比 15 年平均水平高 22%，全区 VCIx 平均值为 0.89，适宜的农气条件也促使耕地种植比例比平均水平增加了 8%，达到 96%。总体上，NDVI 曲线接近 5 年平均水平，沿海地区的作物状况良好，畜牧业和农作物生产前景良好。

高原农业区降水量为 119 毫米，比 15 年平均水平低 66%。降水量的大幅减少导致潜在生物量减少。NDVI 略低于 5 年平均水平，尤其是在 7 月和 9 月下旬，这表明降水量不足对小麦和长雨季玉米等作物的生长产生了负面影响。全区 VCIx 同样较低，为 0.71，且耕地种植比例减少到 73%，偏低约 9%，复种指数为 164%。NDVI 在 5 年平均水平以下，特别是在 7 月底和 9 月份。这表明降水量的不足对小麦和长雨季玉米等作物生长产生负面影响。总体而言，旱情影响了高原农业区的作物生长。

在北部植被稀疏区，降水量明显低于平均水平，为 166 毫米（RAIN -35%），降水亏缺导致潜在生物量也低于平均水平（ $\Delta$ BIOMSS -3%），相应的 NDVI 略低于平均水平，耕地种植比例减少到 59%，偏低约 4%，复种指数为 142%。总体而言，该地区的作物生长状况不佳。

肯尼亚西南部涵盖纳洛克、卡吉亚多、基苏木、纳库鲁和恩布等地，降水量下降最为显著（ $\Delta$ RAIN -94%）。光合有效辐射下降了 7%，潜在累积生物量下降了 58%。8 月到 9 月初的 NDVI 曲线略低于 5 年平均水平。作物长势不容乐观。

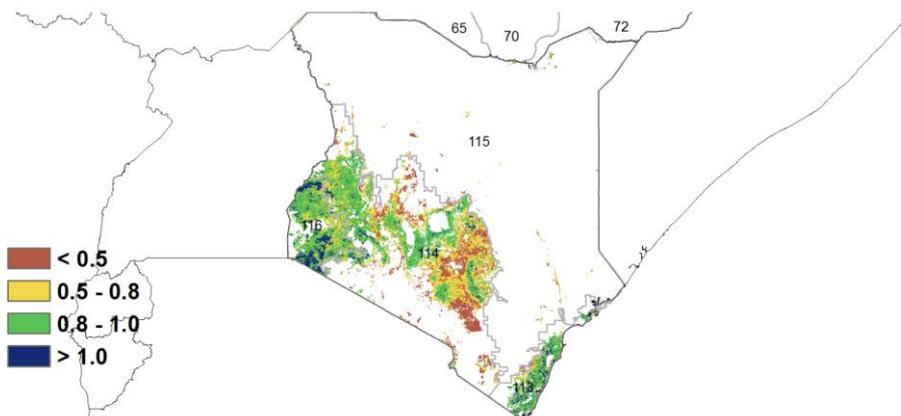
图 3.25 2023 年 7 月-10 月肯尼亚作物长势



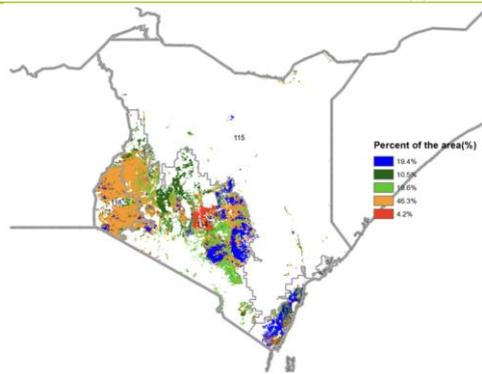
(a). 主要作物物候历



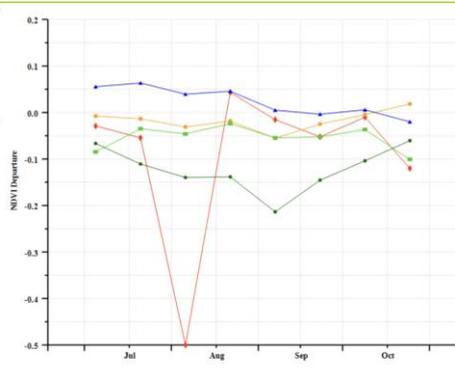
(b) 基于 NDVI、降水量和气温的作物生长过程线 (肯尼亚)



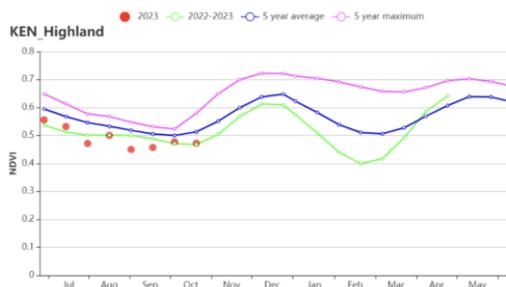
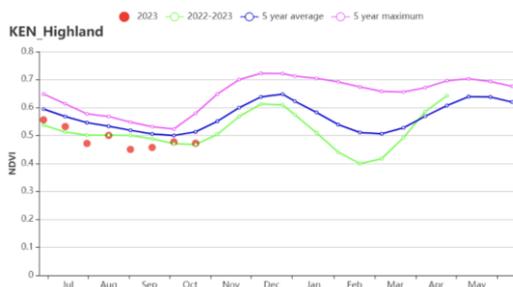
(c) 最大植被指数



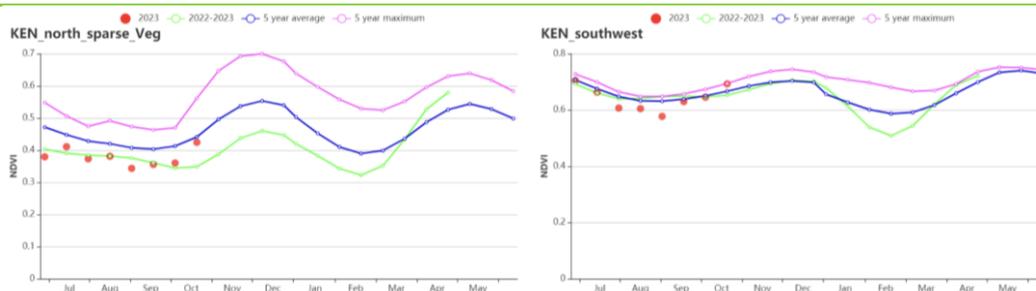
(d) NDVI 距平空间聚类图



(e) 相应的类别 NDVI 过程曲线



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线(东部沿海区 (左), 高原农业区 (右))



(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线(东部沿海区(左), 高原农业区(右))

表 3.39 肯尼亚农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值(mm)	距平(%)	当前值(℃)	距平(℃)	当前值(MJ/m <sup>2</sup> )	距平(%)	当前值(gDM/m <sup>2</sup> )	距平(%)
沿海区	300	31	25.0	0.6	1269	3	1014	22
高原农业区	119	-66	19.5	1.2	1225	7	539	-22
北部植被稀疏区	166	-35	23.8	1.1	1302	5	681	-6
肯尼亚西南部	33	-94	20.9	1.7	1148	-7	406	-58

表 3.40 肯尼亚农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值	距平(%)	当前值
沿海区	96	8	153	-1	0.89
高原农业区	73	-9	164	26	0.71
北部植被稀疏区	59	-4	142	6	0.65
肯尼亚西南部	100	0	163	42	0.92

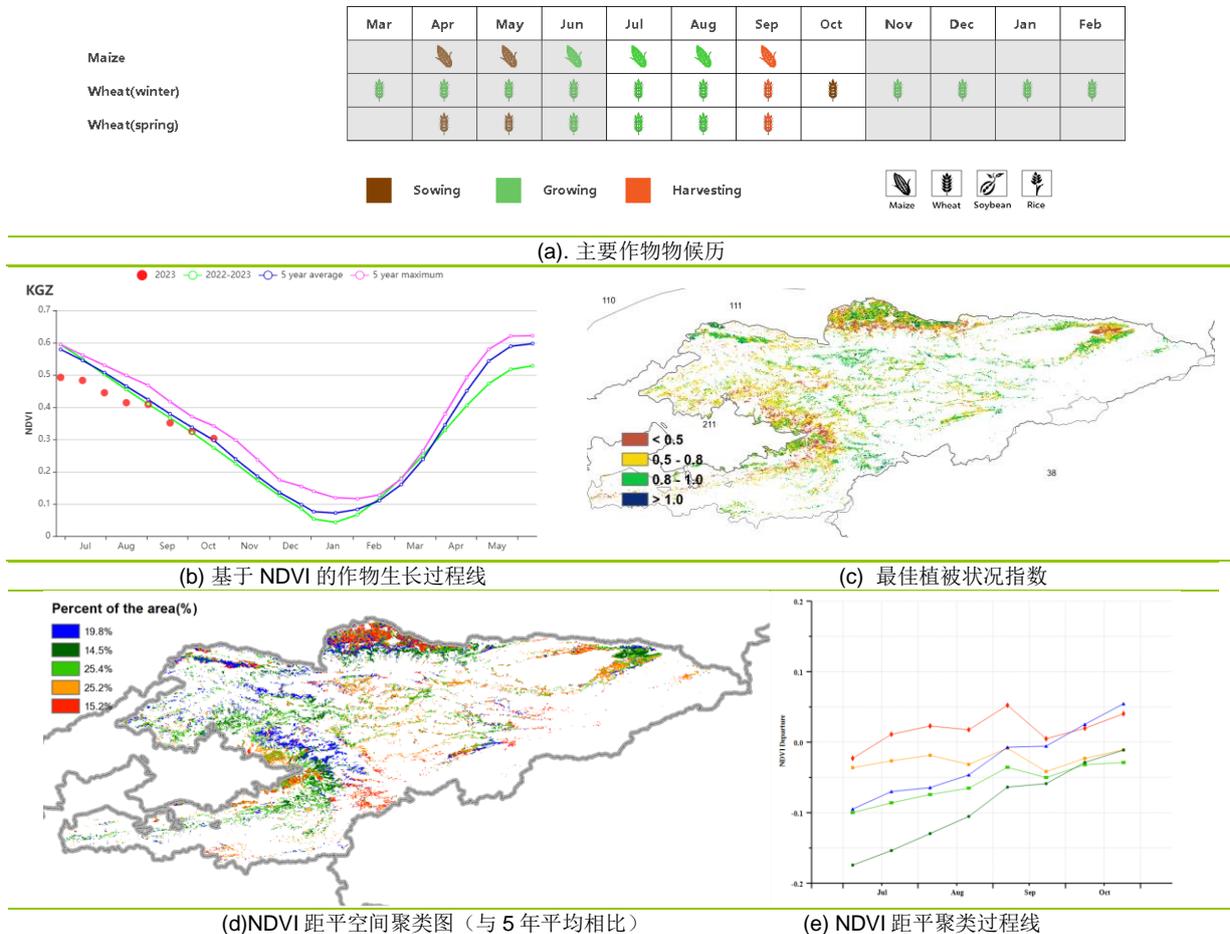
AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU DZA EGY ETH FRA GBR HUN IDN IND IRN ITA KAZ KEN **KGZ** KHM LBN LKA MAR MEX MMR MNG MOZ MUS NGA PAK PHL POL ROU RUS SYR THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

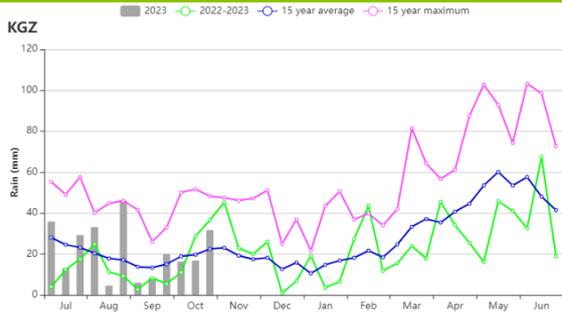
# [KGZ] 吉尔吉斯斯坦

该监测期涵盖了吉尔吉斯斯坦小麦和玉米的播种和收获期。总体而言，在整个监测期间，吉尔吉斯斯坦的作物长势从监测期伊始劣于近 5 年平均水平（主要由于上个监测期内的降水不足），之后逐渐恢复至平均水平或甚至略优于同期平均水平。监测期内，与过去 15 年平均水平相比，累积降水量偏高 11%，平均气温偏低 0.8℃，光合有效辐射略低于平均水平 1%，这些因素结合导致潜在生物量水平偏高 2%。降水时间序列过程线显示，7 月上旬和下旬、8 月上旬和下旬、9 月下旬和 10 月下旬的降水量高于同期平均水平。气温时间序列过程线显示，7 月中旬和下旬、10 月下旬的气温高于过去 15 年同期平均水平。

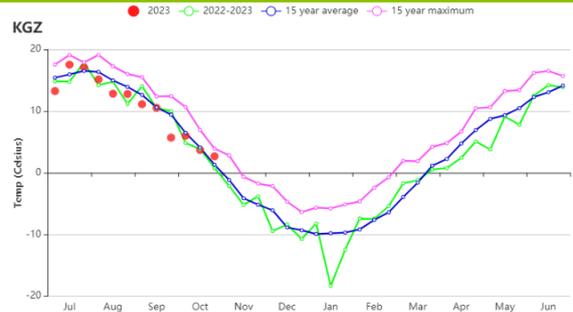
NDVI 距平空间聚类图显示，只有 40.4%耕地面积（橘色与红色标记的区域）的作物长势持平或优于平均水平，其余耕地区域（蓝色、深绿色和浅绿色标记）的作物长势均在监测期伊始稍逊于平均水平，之后逐渐恢复至平均水平或甚至略优于平均水平，广泛的分布于全国。最佳植被状况指数 (VCIx) 的空间分布与 NDVI 距平空间聚类图的分布趋势基本一致。耕地种植比率下降了 13%，全国尺度最佳植被状况指数为 0.71。复种指数为 101%。全国平均作物生产形势指数 (CPI) 值为 0.80，该国作物长势和产量预期较为一般。

图 3.26 2023 年 7 月-10 月吉尔吉斯斯坦作物长势





(f) 降水时间序列过程线



(g) 温度时间序列过程线

表 3.41 吉尔吉斯斯坦 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (℃)	距平(℃)	当前值 (MJ/m2)	距平(%)	当前值 (gDM/m2)	距平(%)
吉尔吉斯斯坦	262	11	10.7	-0.8	1277	-1	531	2

表 3.42 吉尔吉斯斯坦 2023 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
吉尔吉斯斯坦	76	-13	101	-1	0.71

## [KHM] 柬埔寨

柬埔寨在本次监测期内正值雨季（持续至 10 月底）。早稻的收割于 9 月份结束，此时中稻和晚稻正处于播种和生长期。7 月播种的玉米也于 10 月开始收割。监测期内，大豆不断生长并逐渐进入成熟期。据 CropWatch 指标显示，监测期内充足的降雨和日照促进了柬埔寨作物的生长。

监测期间，柬埔寨天气较往年更为温暖和晴朗。据 Cropwatch 农气指标，柬埔寨累积降雨量接近平均水平，平均温度偏高  $0.6^{\circ}\text{C}$ ，光合有效辐射较平均水平偏高  $8\%$ ，潜在生物量也较平均水平高出  $3\%$ 。NDVI 生长过程线表明，监测期内柬埔寨作物状况接近平均水平。8 月中旬和 9 月的 NDVI 下降更可能是卫星影像云层遮盖所致。据 NDVI 距平聚类空间分布，约  $34.8\%$  的耕地（浅绿色区域）作物状况始终高于平均水平。这些耕地主要位于洞里萨湖和湄公河流域，包括暹粒、磅清扬、磅湛、磅士卑和波罗勉。位于湄公河流域东南部约  $31.3\%$  的耕地，其作物状况在监测期的大部分时间都低于平均水平（红色和橙色区域）；在西北部，约  $20.3\%$  的耕地（蓝色区域）的作物状况在监测初期低于平均水平，但 9 月后逐渐恢复到平均水平。其余的作物状况在平均水平附近波动，但在 9 月后下降到低于平均水平。柬埔寨的耕地种植比例偏高  $1\%$ ，最佳植被状况指数也高达  $0.94$ ，预计监测期内柬埔寨作物状况接近平均水平。

### 区域分析

基于耕作制度、气候区划和地形条件，CropWatch 将柬埔寨分为四个农业分区，包括：受湄公河流入和流出影响较大的季节性淹没的洞里萨湖区（农业生态分区 117）；洞里萨湖和越南边境之间的湄公河流域（农业生态分区 118）；北部平原和东北部（农业生态分区 119）；以及泰国湾沿岸的西南丘陵地区（农业生态分区 120）。

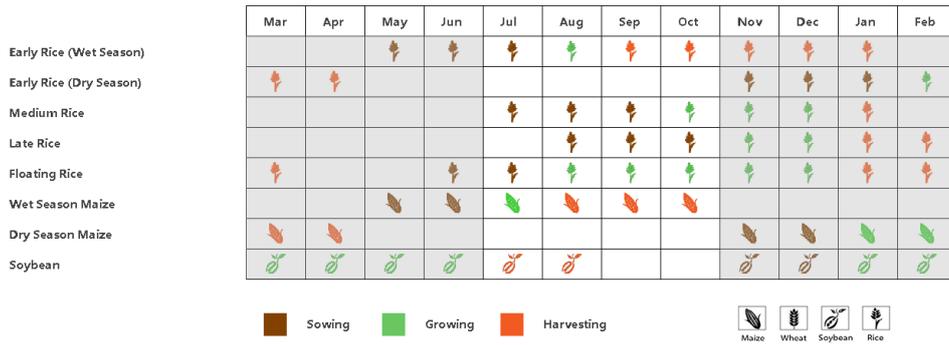
洞里萨湖区（农业生态区 117）的累积降雨量较平均水平偏高  $3\%$ ，平均温度上升  $0.7^{\circ}\text{C}$ ，光合有效辐射也偏高约  $8\%$ ，导致潜在生物量增加  $3\%$ 。该区作物 NDVI 在 9 月和 10 月中旬接近平均水平，此后略低于平均水平。预测该区作物生长状况略低于平均水平。

湄公河谷区（农业生态区 118）是柬埔寨最重要的农业生产区。该地区的降水量接近平均水平，平均气温上升  $0.7^{\circ}\text{C}$ ，而光合有效辐射下降约  $8\%$ 。充足的降水和偏高的气温使得该区潜在生物量较平均水平增加  $2\%$ 。该区作物 NDVI 在 8 月中旬之前也远低于平均水平，之后逐渐恢复到高于平均水平。耕地种植比例下降了  $2\%$  左右，VCIx 指数高达  $0.94$ ，表明作物总体健康生长。

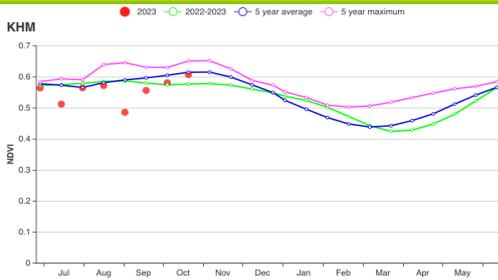
北部平原和东北部地区（农业生态区 119）的累积降水量下降约  $5\%$ ，平均气温升高约  $0.6^{\circ}\text{C}$ ，光合有效辐射增加约  $9\%$ 。该区域的潜在生物量高于正常值约  $3\%$ 。与洞里萨湖区类似，该区作物 NDVI 处于正常水平，但由于云层覆盖，9 月份作物 NDVI 有所下降。该区耕地种植比例接近平均水平，VCIx 指数高达  $0.93$ ，作物长势总体正常。

西南丘陵区（农业生态区 120）的累积降雨量比平均水平偏高约  $19\%$ ，平均气温下降约  $0.4^{\circ}\text{C}$ ，光合有效辐射下降约  $6\%$ 。潜在生物量较平均水平也偏低  $1\%$ 。监测期内，该地区的作物 NDVI 从低于平均水平略微恢复到正常水平。尽管 7 月下旬出现了大幅度的下降，但这主要是卫星影像上云层覆盖引起。而且该地区的耕地种植比例接近正常水平，VCIx 指数高达  $0.95$ ，表明作物长势总体正常。

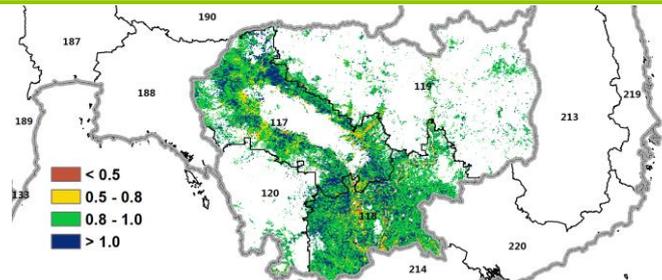
图 3.27 2023 年 7 月-10 月柬埔寨作物长势



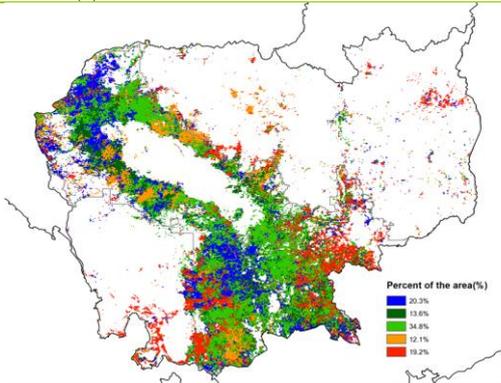
(a) 主要作物物候历



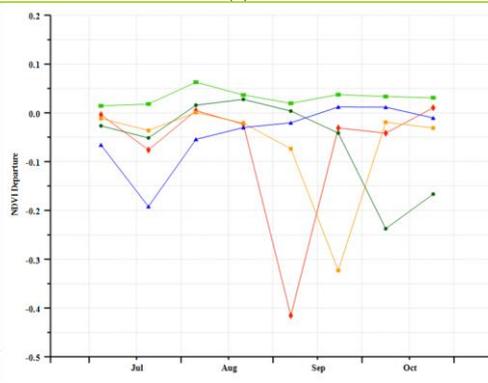
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(c) 最佳植被状况指数



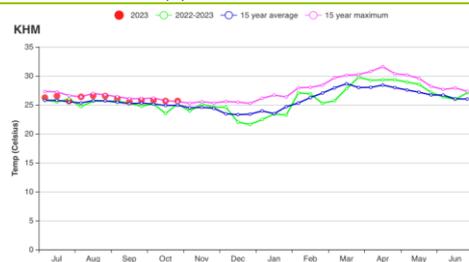
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



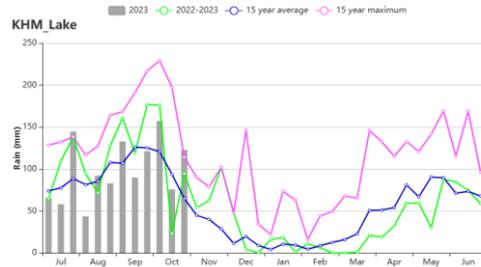
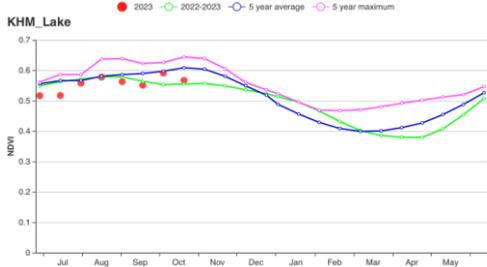
(e) NDVI 距平聚类过程线



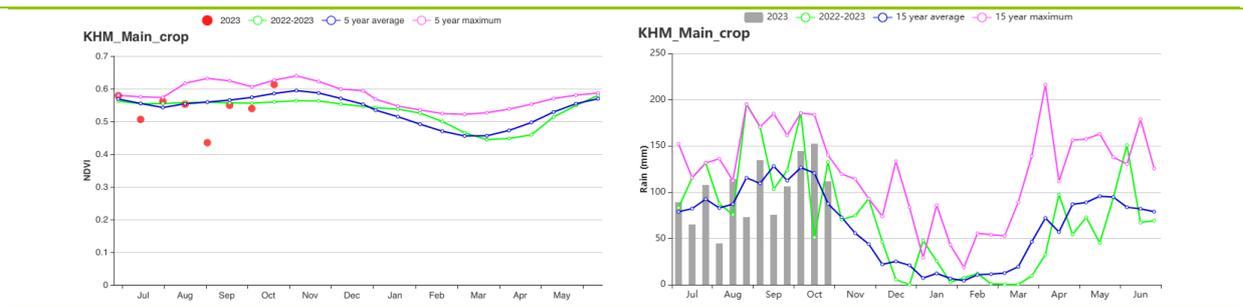
(f) 降水时间序列过程线



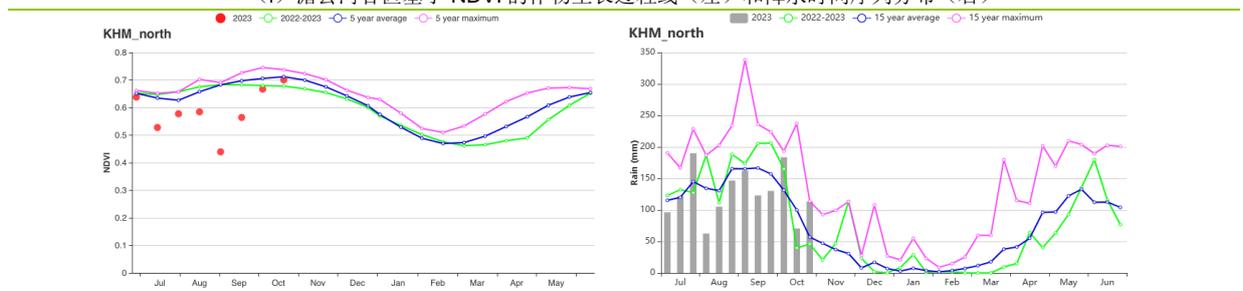
(g) 温度时间序列过程线



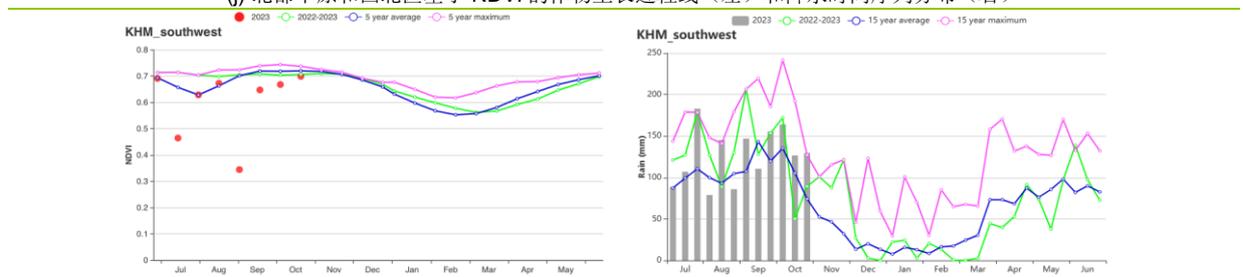
(h) 洞里萨湖区基于 NDVI 的作物生长过程线 (左) 和降水时间序列分布 (右)



(i) 湄公河谷区基于 NDVI 的作物生长过程线 (左) 和降水时间序列分布 (右)



(j) 北部平原和西北区基于 NDVI 的作物生长过程线 (左) 和降水时间序列分布 (右)



(k) 西南丘陵区基于 NDVI 的作物生长过程线 (左) 和降水时间序列分布 (右)

表 3.43 柬埔寨农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m <sup>2</sup> )	距平(%)	当前值 (gDM/m <sup>2</sup> )	距平(%)
洞里萨湖区	1188	3	26.3	0.7	1189	8	1600	3
湄公河谷区	1219	0	26.5	0.7	1209	8	1643	2
北部平原和东北区	1506	-5	25.7	0.6	1163	9	1646	3
西南丘陵区	1522	19	24.8	0.4	1145	6	1553	1

表 3.44 柬埔寨农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值 (%)	距平 (%)	当前值
洞里萨湖区	98	0	138	5	0.94
湄公河谷区	97	2	141	-1	0.94
北部平原和东北区	99	0	132	-3	0.93
西南丘陵区	100	1	135	-8	0.95

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU DZA EGY ETH FRA GBR HUN IDN IND IRN ITA KAZ KEN KGZ KHM **LBN** LKA MAR MEX MMR MNG MOZ MUS NGA PAK PHL POL ROU RUS SYR THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

## [LBN]黎巴嫩

本期涵盖了黎巴嫩玉米与马铃薯的关键生长期，玉米的收获期，以及冬小麦的播种期。玉米于8月份处于成熟阶段，马铃薯于10月份处于成熟阶段，而冬小麦的播种工作已在10月份开始。基于CropWatch农气与农情指标显示，黎巴嫩大部分地区的作物生长状况在7月至8月份低于平均水平，然后从9月至10月份，作物长势逐渐接近于平均水平，等于平均水平以及轻微的高于平均水平。

与过去15年同期平均水平相比，黎巴嫩全国累积降水量明显偏低47%，平均气温偏高1.1℃，光合有效辐射偏低2%。基于黎巴嫩的时间序列旬降水量过程线显示，整个监测期内，黎巴嫩的降水量均低于平均水平。温度时间序列旬过程线表明，除了10月下旬黎巴嫩平均气温低于平均水平外，监测期内其他时段，黎巴嫩全国大部分地区的平均气温明显高于平均水平，甚至高于过去15年最大值。受严重的降水量亏缺与较低的光照条件的影响，黎巴嫩全国的潜在累积生物量轻微地偏低2%。

基于NDVI的作物生长过程线与NDVI距平聚类图显示，黎巴嫩的NDVI值在7月至8月份之间低于平均水平，然后从9月至10月份，NDVI值逐渐接近于平均水平，等于平均水平以及轻微的高于平均水平。这种作物长势时空分布特点在NDVI距平聚类图和相应的类别过程线上得到进一步的反映，表现为10月份之前达到42.6%的区域NDVI值低于平均水平，只有17.5%的区域NDVI值在整个监测明显高于平均水平。这种作物长势空间分布特点也在黎巴嫩的总体最佳植被状况指数分布图中较低值区域得以反映，这些值偏低的区域主要是受低于平均水平的降水量特征的影响。总之，监测期内黎巴嫩的总体最佳植被状况指数为0.76，耕地种植比例为29%，与近五年的平均水平持平。

总体来说，监测期内黎巴嫩大部分地区的秋收作物的生长状况低于或接近于平均水平。

### 区域分析

基于耕种制度、气候分区以及地形条件综合评估，黎巴嫩可细分为3个子区域，分别是：(231)贝卡河谷平原区；(230)西部海岸带区；(229)黎巴嫩山区；

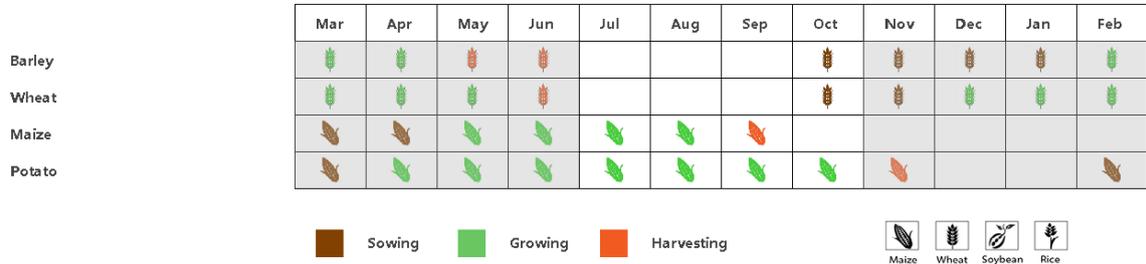
贝卡河谷平原区是黎巴嫩的主要作物种植区，与过去15年平均水平相比，该区域平均气温(+1.3℃)明显高于平均水平，甚至高于近去15年最大值；降水量明显偏低48%，光合有效辐射偏低3%；受降水严重亏缺的影响该区域潜在累积生物量偏低3%。基于NDVI的作物生长过程线显示，9月份之前，该区域作物长势总体均低于平均水平，然后从9月至10月份处于平均水平。该区域已种植耕地比例为9%，与近5年平均水平相比偏低3%。该区域整体的最佳植被状况指数为0.73；该区域的耕地复种指数为106%，与近5年同期平均水平相比，偏高1%。

西部海岸带区是黎巴嫩的另一个主要作物种植区，CropWatch农气指标监测结果表明，该区域降水量与光合有效辐射均低于平均水平，分别偏低15%与3%；而平均气温(+0.2℃)轻微的高于平均水平，这些指标共同影响到该区域潜在累积生物量偏低4%。基于NDVI的作物生长过程线显示，7月至9月份，该区域作物长势总体均低于平均水平，然后在10月份作物长势高于平均水平。该区域已种植耕地比例为54%，与近5年平均水平相比偏高1%。该区域整体的最佳植被状况指数为0.76；该区域的耕地复种指数为106%，与近5年同期平均水平相比，偏高2%。

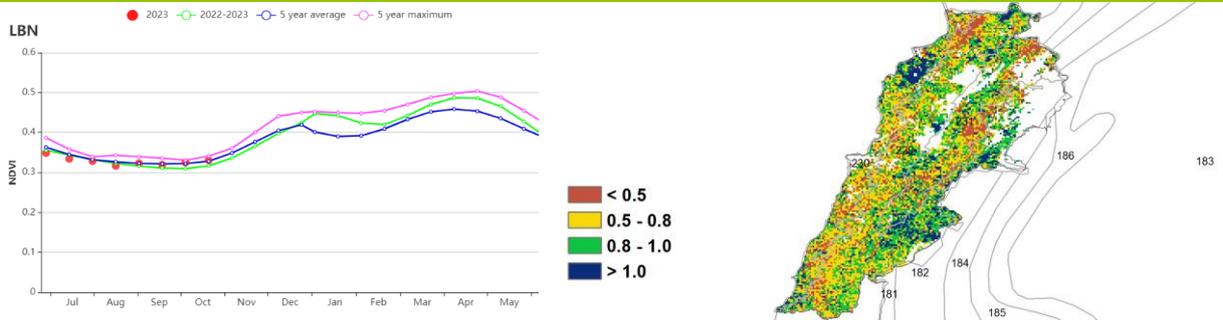
黎巴嫩山区降水量明显偏低47%，平均气温高于平均水平(+1.1℃)，有效光合辐射低于平均水平(RADPAR -2%)。与过去15年平均水平相比，潜在累积生物量

(BIOMSS) 下降了 7%。基于 NDVI 的作物生长过程线显示, 9 月份之前, 该区域作物长势总体均低于或接近于平均水平, 然后 9 月至 10 月份作物长势处于平均水平。该区域已种植耕地比例为 29%, 整体的最佳植被状况指数为 0.76; 该区域的耕地复种指数为 104%, 与近 5 年同期平均水平相比, 偏高 2%。

图 3.28 2023 年 7 月-10 月黎巴嫩作物长势

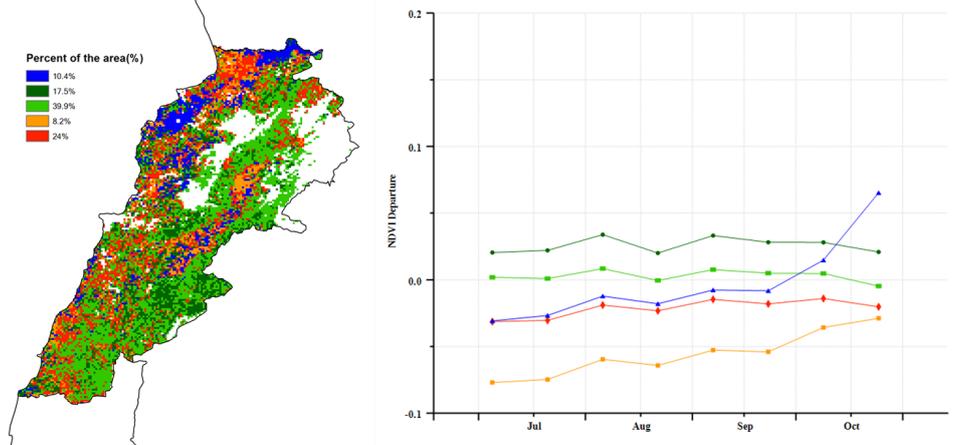


(a). 主要作物物候历



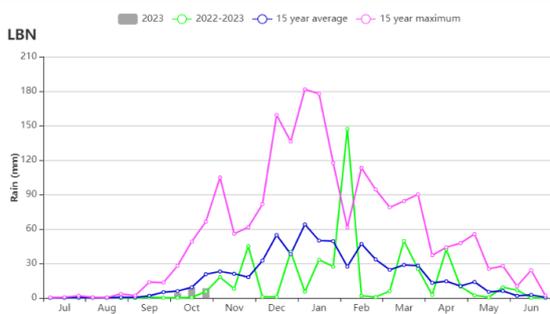
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数

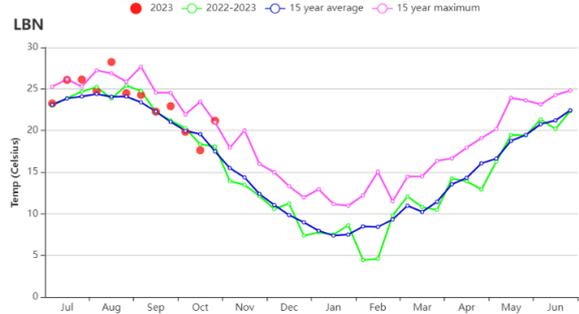


(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 降水时间序列过程线



(g) 温度时间序列过程线

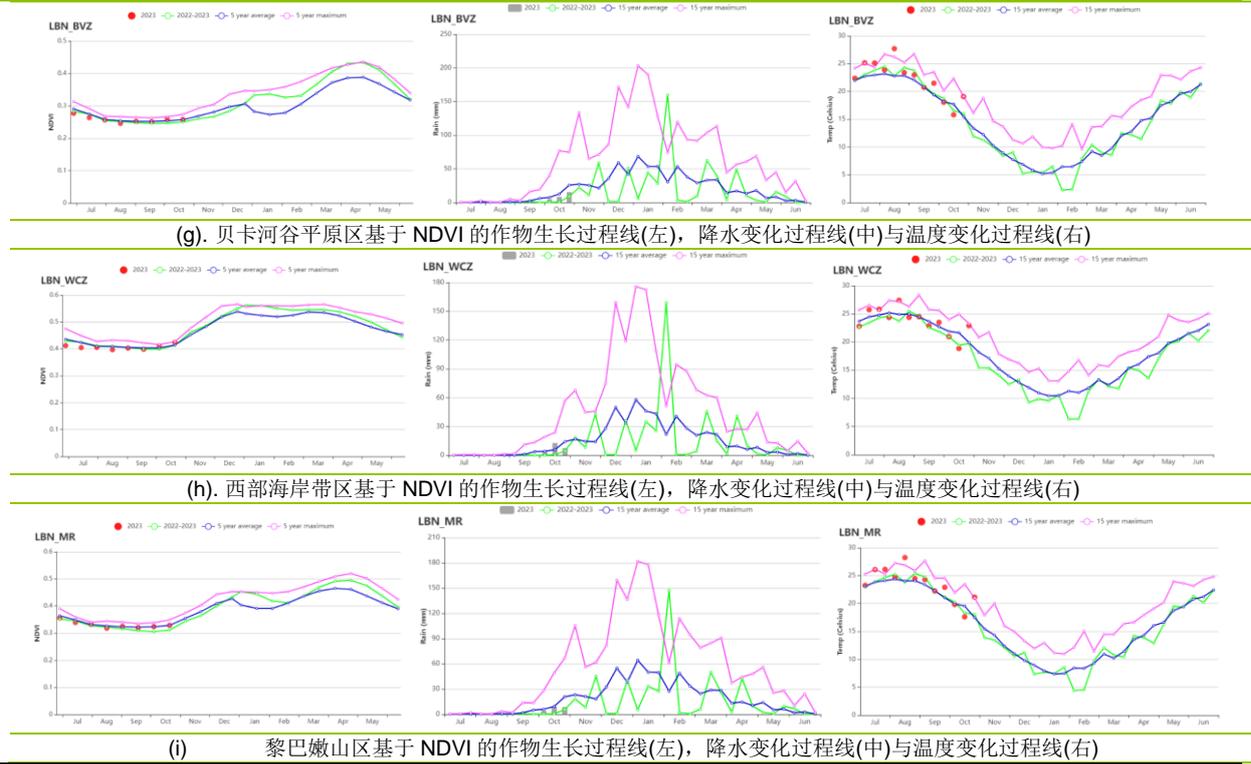


表 3.45 黎巴嫩农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m <sup>2</sup> )	距平(%)	当前值 (gDM/m <sup>2</sup> )	距平(%)
贝卡河谷平原区	29	-48	22.1	1.3	1412	-3	493	-8
黎巴嫩山区	23	-47	23.4	1.1	1415	-2	502	-7
西部海岸带区	26	-15	23.7	0.2	1411	-3	509	-4

表 3.46 黎巴嫩农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		最佳植被状况指数		复种指数	
	当前值 (%)	距平(%)	当前值	距平(%)	当前值	距平(%)
贝卡河谷平原区	9	-3	0.73		106	1
黎巴嫩山区	29	0	0.76		104	1
西部海岸带区	54	1	0.76		106	2

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU DZA EGY ETH FRA GBR HUN IDN IND IRN ITA KAZ KEN KGZ KHM LBN LKA MAR MEX MMR MNG MOZ MUS NGA PAK PHL POL ROU RUS SYR THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

## [LKA] 斯里兰卡

本次监测期覆盖了斯里兰卡的两个作物季。第二季的作物（玉米和水稻）在 4-5 月份开始播种，在 8-10 月份收获，主作物季的作物则在 10 月份开始播种。CropWatch 监测结果显示，该国的作物长势总体上略低于平均水平。

在监测期内，该国以西南季风气候为主，在 10 月份开始进入第二季风气候。在全国范围内，累计降水高于过去 15 年平均水平（10%），平均气温（+0.3°C）也略有偏高，而光合有效辐射（-5%）偏低。耕地种植比例（99%）与平均水平基本持平，潜在累计生物量略偏低 1%。NDVI 作物生长过程线显示，监测期内的 NDVI 值在大部分时期均略低于平均水平，在 9 月上旬尤为明显。整个国家的最佳植被状况指数为 0.92。作物生产形势指数为 1.00，表明该国的作物生产形势较为正常。

NDVI 距平聚类分布图及其过程线显示，该国几乎所有耕地区域的作物长势均处于略低于平均水平。其中，40.1%的耕地在整个监测期内的 NDVI 距平值总体上没有明显偏离，这些耕地主要分布在国家东部区域。其余耕地区域的作物长势低于平均水平，其中 9 月上旬和 10 月的 NDVI 异常低值可能是受到云覆盖的影响。全国范围内的最佳植被状况指数的值均较高，仅在东北部区域存在部分低值。

### 区域分析

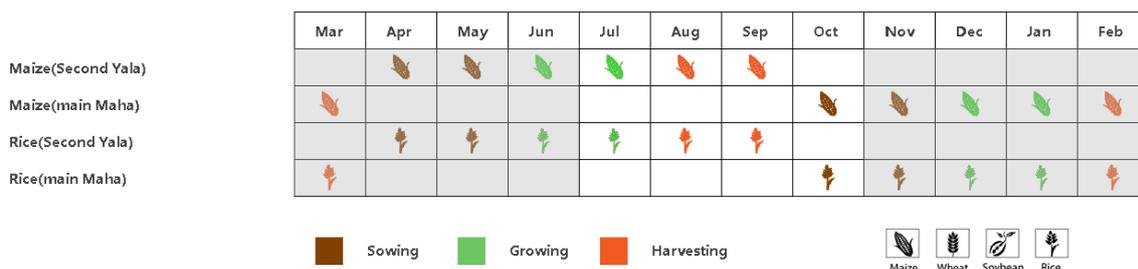
根据种植系统、气候分区以及地理条件，可将斯里兰卡划分为三个农业生态区域，分别是干旱区（121）、中部地区（122）和湿润区（123）。

在干旱区，监测期内的累计降水（605 毫米）处于平均水平，平均气温偏高 0.6°C，光合有效辐射偏低 2%，潜在累计生物量较平均水平偏高 1%。耕地种植比例为 98%，与近 5 年平均水平相比略偏高 1%。在监测期的开始和结束期间，NDVI 值与平均水平较为接近，在其他时期则低于平均水平。该分区的最佳植被状况指数为 0.90。作物生产形势指数为 1.00。总体而言，该分区的作物长势低于平均水平。

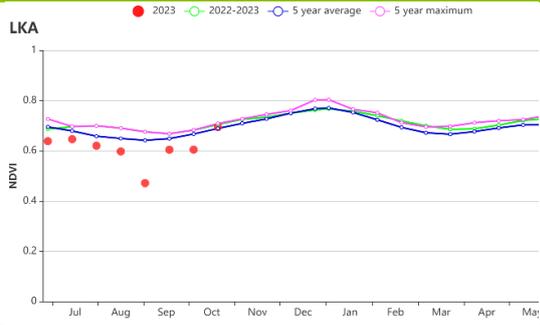
在湿润区，累计降水（1203 毫米）比过去 15 年平均水平偏高 3%。平均气温偏高 0.7°C，光合有效辐射则偏低 4%。潜在累计生物量较平均水平偏低 4%，所有耕地均有所种植。监测期内，NDVI 生长过程线与全国水平较为接近。该分区的最佳植被状况指数为 0.95。作物生产形势指数为 1.00。

中部区域的累计降水（2607 毫米）较过去 15 年平均水平偏高 17%，而平均气温和光合有效辐射分别偏低 0.3°C 和 11%。在耕地得到充分利用的基础上，潜在累积生物量较平均水平偏低 4%。作物生产形势指数为 1.01，该分区的作物长势略低于平均水平。

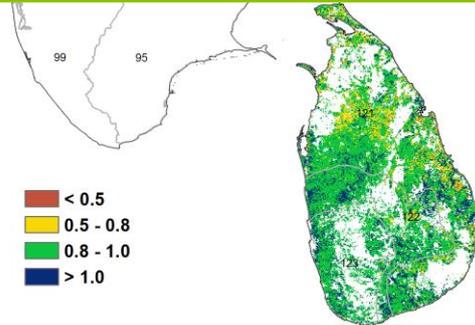
图 3.29 2023 年 7 月-10 月斯里兰卡作物长势



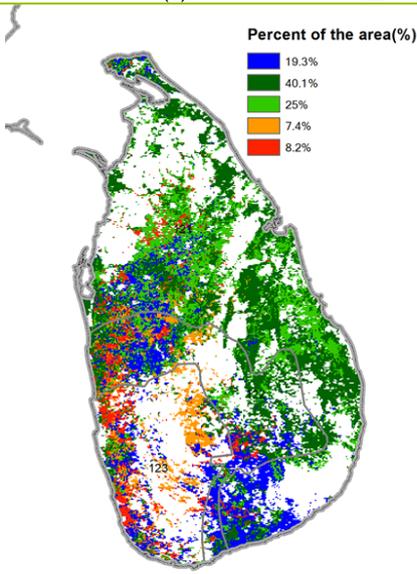
(a). 主要作物物候历



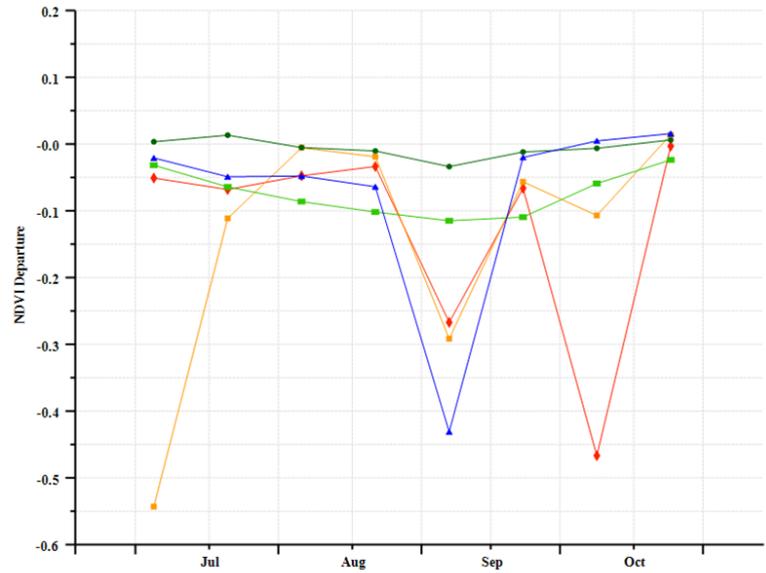
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



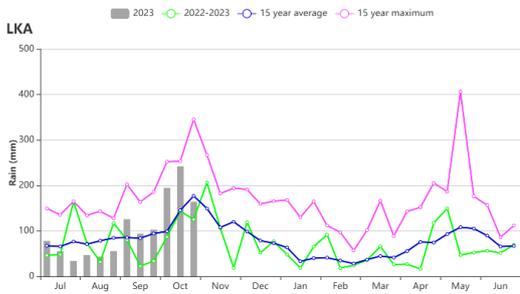
(c) 最佳植被状况指数



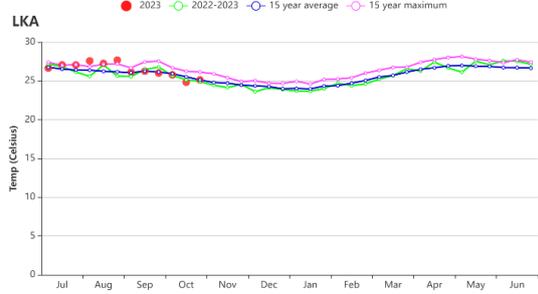
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



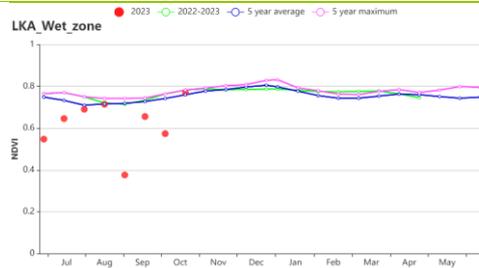
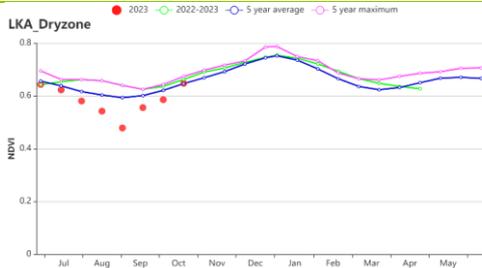
(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 降水时间序列过程线



(g) 温度时间序列过程线



(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (干旱区 (左) 和湿润区 (右))



(i) 基于 NDVI 的作物生长过程线（中部区域）

表 3.47 斯里兰卡农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年（15YA）同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (℃)	距平(℃)	当前值 (MJ/m <sup>2</sup> )	距平(%)	当前值 (gDM/m <sup>2</sup> )	距平(%)
干旱区	605	0	27.8	0.6	1236	-2	1143	1
中部区域	1203	3	25.3	0.7	1115	-4	1207	-4
湿润区	2607	17	23.8	-0.3	1035	-11	1481	-4

表 3.48 斯里兰卡农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年（5YA）同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
干旱区	98	1	139	-2	0.90
湿润区	100	0	122	-3	0.95
中部区域	100	0	133	0	0.96

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU DZA EGY ETH FRA GBR HUN IDN IND IRN ITA KAZ KEN KGZ KHM LBN LKA  
**MAR** MEX MMR MNG MOZ MUS NGA PAK PHL POL ROU RUS SYR THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

# [MAR] 摩洛哥

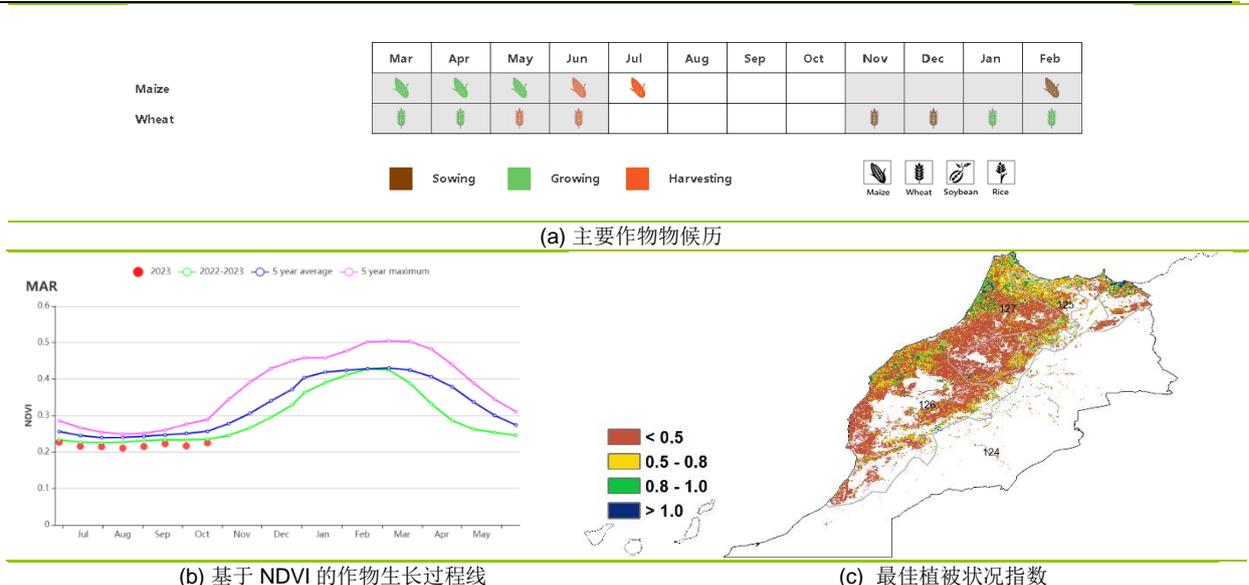
在7月至10月的监测期内，作物生长处于淡季，因此仅在7月有部分灌溉玉米处于收获期，没有种植谷类作物。本监测期结束后，冬小麦播种将于11月开始。累计降水量为49毫米，比过去15年平均值（15YA）偏低43%。降水过程线显示，降雨量不超过20毫米，且主要集中在10月份。平均气温为23.6°C（比15年平均气温偏高0.9°C）。平均气温过程线显示，气温围绕多年平均气温波动。光合有效辐射和潜在生物量分别比15年平均值偏低0.3%和8%。潜在生物量的下降可归因于降水量的减少。在报告期间，全国基于NDVI作物生长过程线低于近5年平均值。NDVI距平空间聚类图显示，只有4.6%的耕地NDVI高于5年平均值，其余均低于5年平均值。最佳植被状况指数（VCIx）图显示，当前作物的状况低于平均水平，主要地区的VCIx值低于0.5。这一结果与全国0.38的VCIx值一致。耕地种植比例比5年平均值偏低31%。全国作物生产指数为0.71，表明作物生产状况低于正常水平。总体而言，作物生长状况不佳。

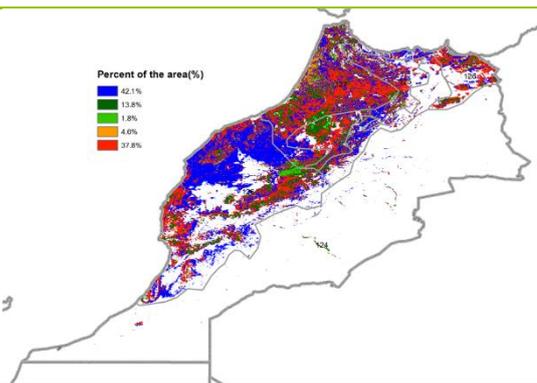
## 区域分析

根据耕作制度、气候和地形条件，摩洛哥被细分为四个农业生态区（AEZ），其中只有三个农业生态区与作物生产有关：北部高原亚湿润区（125），包括中部的中北地区和北部的中南地区，温暖的半干旱区（126），包括北东地区和广阔的坦西夫地区，以及西北地区的温暖半湿润区（127）。

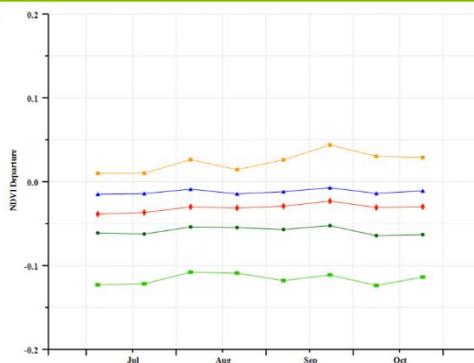
北三个农业生态区降水量分别偏低41%、56%和35%，而三个区的平均气温则分别偏高0.6°C、0.8°C和0.7°C。在北部高原亚湿润区和温暖的半干旱区，光合有效辐射处于平均水平，而在西北地区的温暖半湿润区，光合有效辐射值比近15年平均水平偏低1%。在这三个区，潜在生物量分别偏低9%、9%和7%。基于NDVI作物生长过程显示，三个区的作物状况低于平均水平。CALF分别比5YA低25%、62%和26%，125、126和127区的VCI值分别为0.39、0.34和0.42，这意味着作物状况低于平均水平。三个区的种植强度估计值分别为101%、100%和102%，表明监测期间所有区域都以单一作物种植为主。三个区的CPI分别为0.70、0.46和0.75，表明作物生产状况低于的正常水平。

图 3.30 2023 年 7 月-10 月摩洛哥作物长势

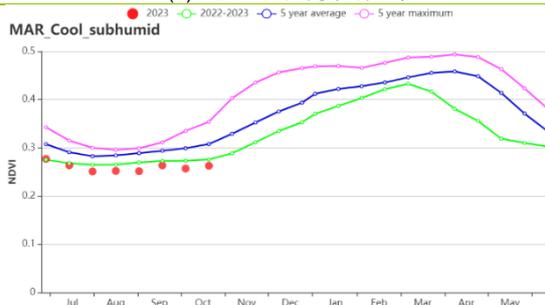
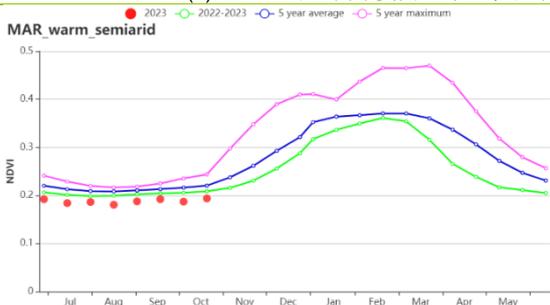




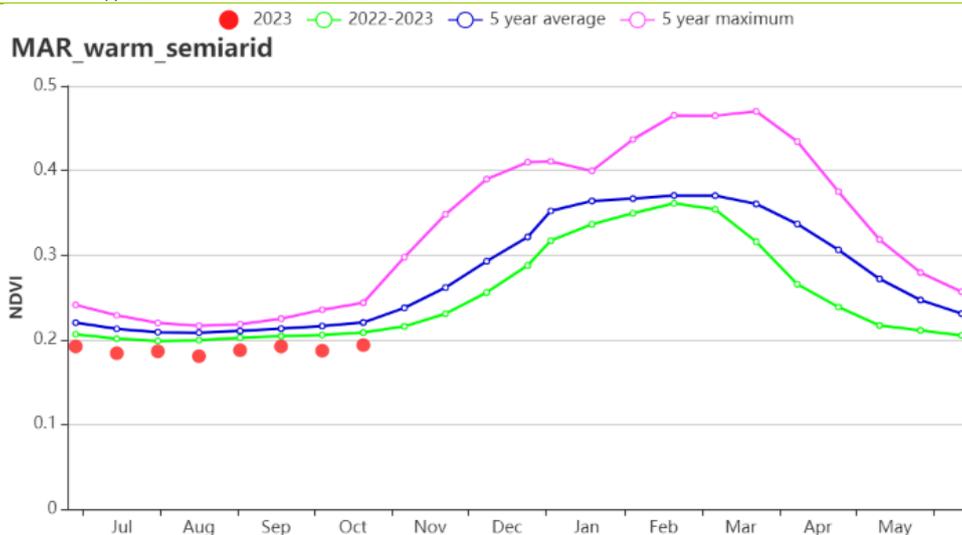
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与5年平均相比)



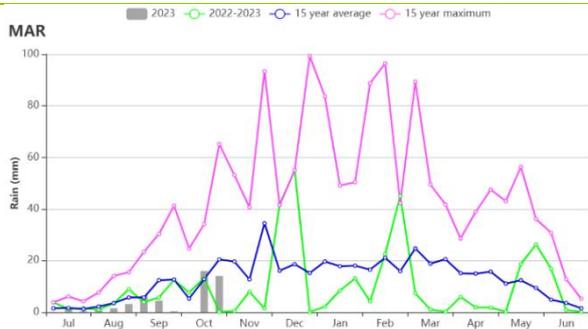
(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (寒冷半湿润地区 (左) 与温暖半干旱地区 (右))



(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (温暖半湿润地区)



(i) 降水过程线



(j) 温度过程线

表 3.49 摩洛哥农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (℃)	距平(℃)	当前值 (MJ/m <sup>2</sup> )	距平(%)	当前值 (gDM/m <sup>2</sup> )	距平(%)
寒冷半湿润地区	62	-41	23.1	0.6	1352	0	549	-9
温暖半干旱地区	30	-56	23.9	0.8	1369	0	509	-9
温暖半湿润地区	65	-35	23.3	0.7	1343	-1	552	-7

表 3.50 摩洛哥农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
寒冷半湿润地区	13	-25	101	0	0.39
温暖半干旱地区	1	-62	100	-1	0.34
温暖半湿润地区	10	-26	102	0	0.42

## [MEX] 墨西哥

玉米是墨西哥最重要的作物。在 9 月和 10 月期间，该国热带雨林地区的玉米达到成熟阶段。灌溉玉米于 9 月开始种植，主要在墨西哥西北部的锡那罗亚州。冬小麦从 10 月开始播种。截至本次通报监测期末，大豆和水稻均已成熟。

农气条件显示与 15 年平均水平相比，累积降水量偏低 28%，平均气温偏高 1.4°C，光合有效辐射处于平均水平，潜在累积生物量偏低 15%。农情条件方面，耕地种植比例下降了 13%。如基于 NDVI 的作物生长过程线所示，墨西哥的总体作物长势明显低于平均水平。

从 6 月到 9 月，墨西哥经历了 15 年来最严重的干旱，其特点是持续的高温和严重不足的降水。据报道，在监测期间，该国四分之三的地区降水量不足，约一半的地区面临严重或极端干旱，这种情况反映在作物的生长上。根据 NDVI 距平空间聚类图，占总种植面积 66.5% 的地区的作物长势低于平均水平，没有耕地的作物长势高于平均水平。只有韦拉克鲁斯州、塔巴斯科州和恰帕斯州等地区的作物长势处于平均水平。墨西哥中部和北部以及沿海地区均受到了干旱的不利影响。

此前的报告表明，6 月和 7 月，由于灌溉不足，作物产量受到严重威胁。由于持续的干旱和水资源短缺，使得墨西哥严峻的农业生产形势持续到本通报监测期末。因此我们团队认为，今年墨西哥的粮食生产面临更严峻的挑战。当局已被敦促在供水方面采取紧急措施。墨西哥此前宣布进入干旱紧急状态，政府控制并合理分配生产和生活用水，这将是有益的举措。

### 区域分析

根据种植制度、气候区及地形条件，将墨西哥划分为 4 个农业生态区，这些区域包括：北部干旱半干旱区（128）、热带雨林区（129）、温带半湿润区（130）和亚热带-热带区（131）。分析这些农业生态区的作物长势可为墨西哥的粮食生产形势提供更细致的信息。

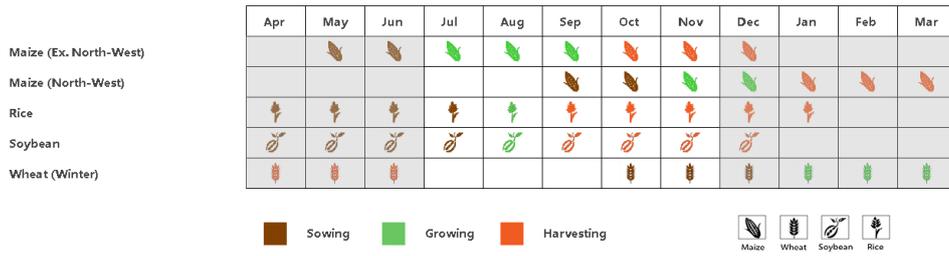
墨西哥北部和中部的北部干旱半干旱区累积降水量显著减少了 60%。平均温度为 24.5°C，偏高 1.9°C。光合有效辐射为 1307 MJ/m<sup>2</sup>。如基于 NDVI 的作物生长过程线所示，在整个监测期间，作物长势明显低于平均水平。农情条件方面，耕地种植比例为 55%，比 5 年平均水平下降了 31%。此外，最佳植被状况指数值为 0.56。

墨西哥东南部的潮湿热带地区的累积降水量为 1152 mm，偏低 11%。平均温度为 25.7°C，偏高了 0.9°C，光合有效辐射处于平均水平。潜在累积生物量在 1421g DM/m<sup>2</sup> 时表现出 17% 的减少。最佳植被状况指数值为 0.91，这表明作物生长总体正常。如基于 NDVI 的作物生长过程线所示，作物长势接近但略低于平均水平。

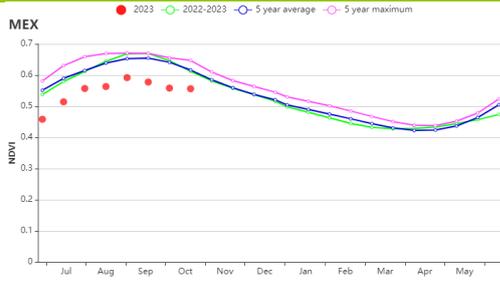
墨西哥中部的温带半湿润区的累积降水量减少，仅为 874 mm，偏低 28%。平均温度增加到 20.0°C，偏高 1.2°C，光合有效辐射略微增加到 1262 MJ/m<sup>2</sup>，偏高 3%。潜在累积生物量在 1103 g DM/m<sup>2</sup>，偏低 5%。农情条件方面，耕地种植比例稳定在 91%，最佳植被状况指数值为 0.79。如基于 NDVI 的作物生长过程线所示，在整个通报监测期内，作物长势始终低于平均水平。

墨西哥南部的亚热带-热带区的累积降水量显著减少，仅有 1023 mm，偏低了 17%。平均温度上升至 23.6°C，偏高 1.3°C，而光合有效辐射比 15 年平均水平偏高了 1%。潜在累积生物量为 1226 g DM/m<sup>2</sup>，偏低 5%。农情条件方面，耕地种植比例稳定在 93%，最佳植被状况指数值为 0.84。如基于 NDVI 的作物生长过程线所示，在整个通报监测期间，作物长势低于平均水平。

图 3.31 2023 年 7 月-10 月墨西哥作物长势

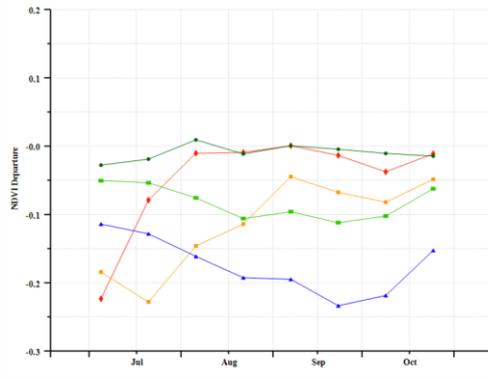
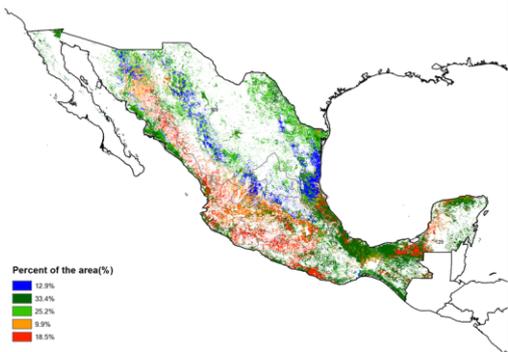


(a) 主要作物物候历



(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数



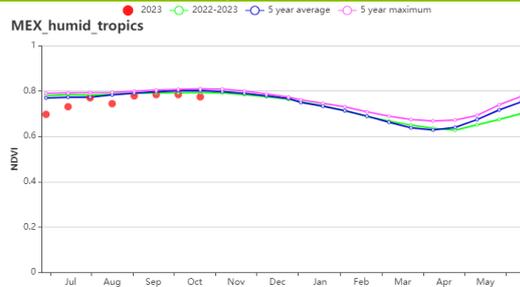
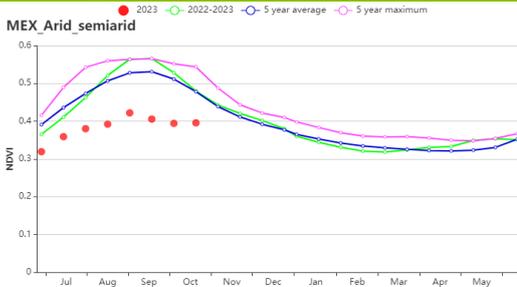
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

(e) NDVI 距平聚类过程线

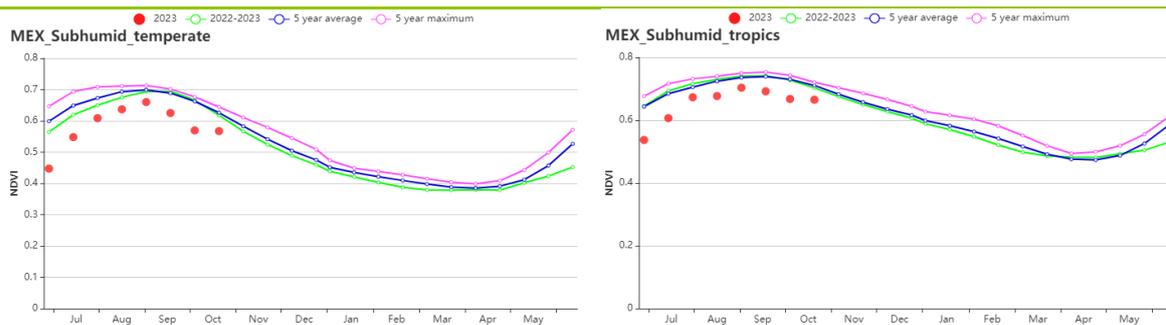


(f) 降水时间序列过程线

(g) 温度时间序列过程线



(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (北部干旱半干旱区(左)与热带雨林区(右))



(i) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (温带半湿润区(左)与亚热带-热带区(右))

表 3.51 墨西哥农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m <sup>2</sup> )	距平(%)	当前值 (gDM/m <sup>2</sup> )	距平(%)
北部干旱半干旱区	292	-60	24.5	1.9	1307	1	776	-27
热带雨林区	1152	-11	25.7	0.9	1264	0	1421	-2
温带半湿润区	874	-28	20.0	1.2	1262	3	1103	-5
亚热带-热带区	1023	-17	23.6	1.3	1250	1	1226	-5

表 3.52 墨西哥农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
北部干旱半干旱区	55	-31	114	-1	0.56
热带雨林区	100	0	130	6	0.91
温带半湿润区	91	-7	109	-2	0.79
亚热带-热带区	93	-3	117	-3	0.84

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU DZA EGY ETH FRA GBR HUN IDN IND IRN ITA KAZ KEN KGZ KHM LBN LKA MAR MEX **MMR** MNG MOZ MUS NGA PAK PHL POL ROU RUS SYR THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

## [MMR] 缅甸

在本监测期间，玉米在 9 月份开始播种，主季水稻在 7 月份进入生长期，并且在 10 月份开始收获。CropWatch 监测结果显示，该国的作物长势低于平均水平。

根据农气指标监测结果，缅甸的降水短缺现象有所缓解。与过去 15 年平均水平相比，累积降水略有偏低 (-5%)，而平均气温偏高 (+0.7°C)，光合有效辐射也偏高 (+4%)。潜在累积生物量与平均水平持平。98%的耕地种植，与近 5 年平均水平相比偏高 1%。在监测期内，NDVI 值在 7 月份处于平均水平，在 8 月份明显下降，此后又逐渐回升。监测期内的最佳植被状况指数最大值为 0.94。作物生产形势指数为 1.02，表明该国的农业生产形势处于平均水平。

NDVI 距平聚类图显示，该国的作物长势具有显著的空间异质性，且总体上略低于平均水平。28.3%的耕地区域的作物长势总体上处于平均水平，这些区域主要分布在中部平原区域。此外，50%以上的耕地区域的作物长势在 7 月份、9 月份和 10 月份接近平均水平，在 8 月份则显著偏低。15.7%的耕地区域的作物长势在 8 月份和 9 月上旬低于平均水平。最佳植被状况指数的空间分布与聚类图类似。

### 区域分析

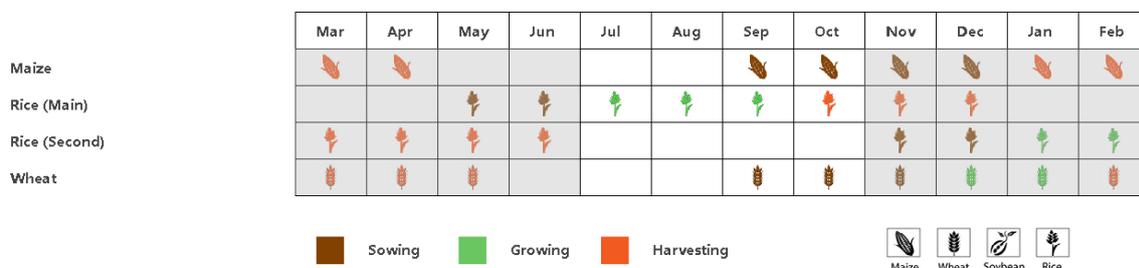
根据种植结构、气候分区以及地理条件，可将缅甸划分为三个农业生态区域，分别是中部平原地区 (132)、三角洲和南部沿海地区 (133) 和山地丘陵区 (134)。

中部平原的累积降水显著偏低 (-18%)，光合有效辐射和平均气温则分别偏高 7%和 1.0°C。潜在累积生物量较平均水平偏低 3%。耕地种植比例显示，98%的耕地已经种植。NDVI 作物生长过程线与全国水平类似。最佳植被状况指数最大值为 0.95。作物生产形势指数为 1.04。该地区的作物长势低于平均水平。

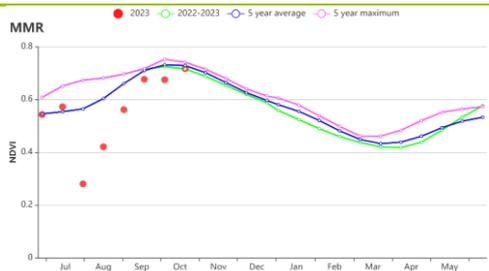
三角洲和南部沿海地区的累积降水相比平均水平有所偏高 (8%)，光合有效辐射与平均水平持平，平均气温比平均水平偏高 0.3°C。潜在累积生物量与平均水平相当。该分区的耕地尚有部分未被利用 (耕地种植比例为 96%)。NDVI 值在整个监测期内均低于平均水平。最佳植被状况指数最大值为 0.92。作物生产形势指数为 1.01。总的来讲，该分区的作物长势低于平均水平。

山区的累积降水较平均水平偏低 (RAIN -8%)，光合有效辐射和平均气温则分别偏高 4%和 0.7°C。潜在累积生物量较平均水平偏高 1%。99%的耕地有所种植。在监测期内的大部分时间，NDVI 值均低于平均水平。最佳植被状况指数最大值为 0.95。作物生产形势指数为 0.98。该分区的作物长势低于平均水平。

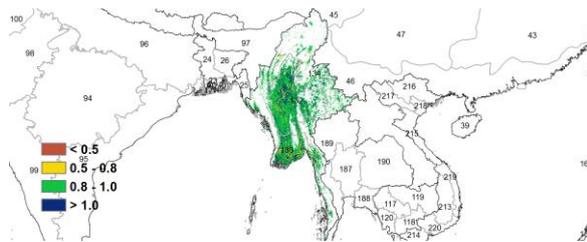
图 3.32 2023 年 7 月-10 月缅甸作物长势



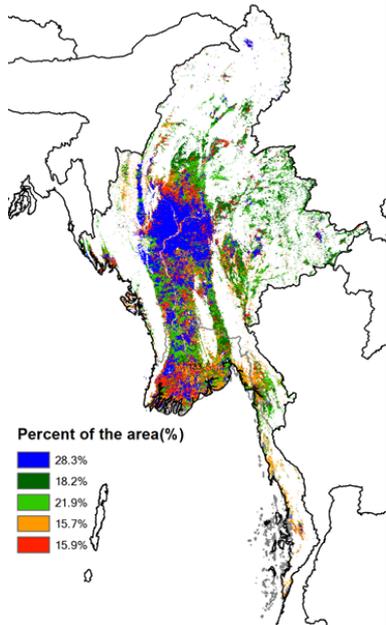
(a). 主要作物物候历



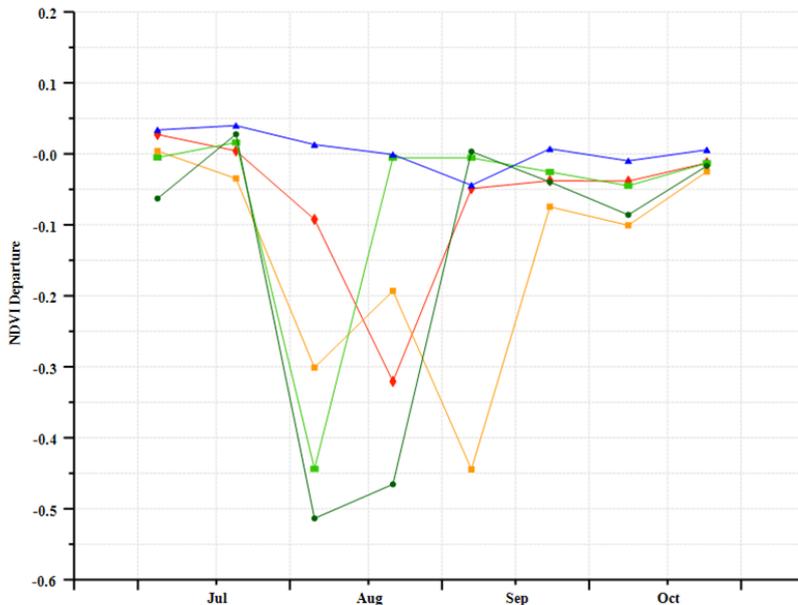
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



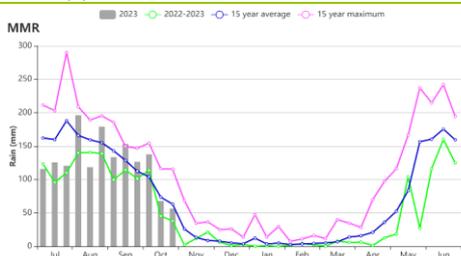
(c) 最佳植被状况指数



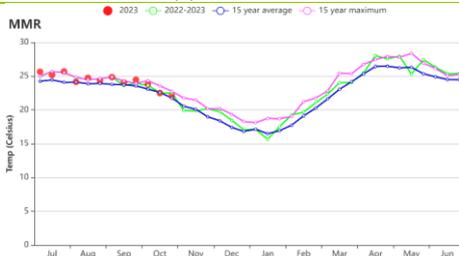
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



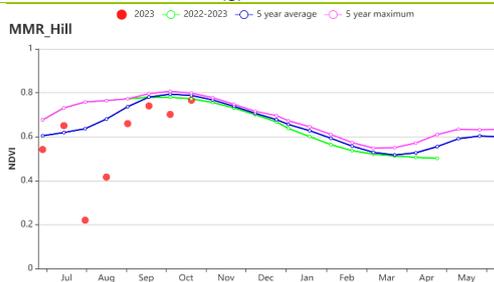
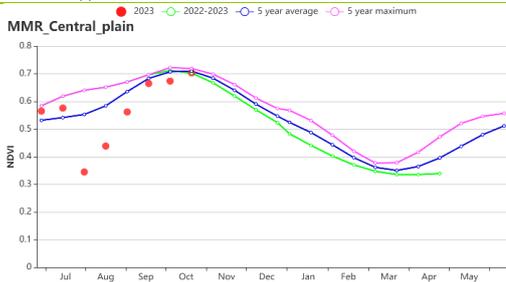
(e) NDVI 距平聚类过程线



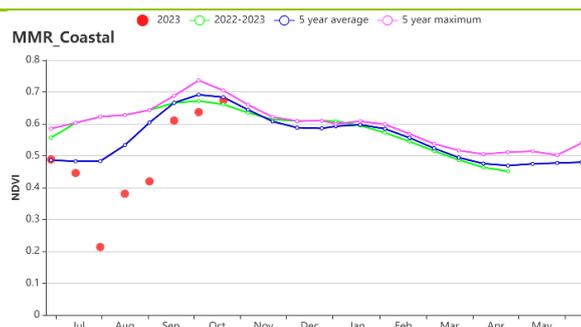
(f) 降水时间序列过程线



(g) 温度时间序列过程线



(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线 ( (左) 中部平原和 (右) 山区 )



(i) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (三角洲和南部沿海)

表 3.53 缅甸农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m <sup>2</sup> )	距平(%)	当前值 (gDM/m <sup>2</sup> )	距平(%)
中部平原	914	-18	25.2	1.0	1142	7	1370	-3
三角洲和南部沿海	2102	8	26.0	0.3	1084	-1	1605	0
山区	1638	-8	23.1	0.7	1018	4	1426	1

表 3.54 缅甸农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
中部平原	98	1	138	1	0.95
三角洲和南部沿海	96	1	181	8	0.92
山区	99	0	159	4	0.95

## [MNG] 蒙古

7 月至 10 月的监测期对于蒙古的主要谷物作物小麦的种植至关重要。在蒙古，仅有 2.9% 的耕地进行了灌溉。因此，降雨对作物生产有很大影响。

累积降水量接近平均值 ( $\Delta$ RAIN +1%)，而平均气温显著升高 ( $\Delta$ TEMP +1.5°C)。气温上升可能会根据地区的不同产生积极或消极的影响。在某些地区（如杭爱山区和色楞格省-鄂嫩地区），较温暖的条件可能加速了作物生长，而在其他地区（如中部和东部草原地区）可能会给作物带来不利影响。光合有效辐射比平均值低 3%，潜在生物量比 15 年平均值高 3%。

最佳植被状况指数 (VCIx) 图显示，该国大部分地区，尤其是中部农业区域如杭爱山区和色楞格省-鄂嫩地区，呈现绿色至蓝色，表示监测期内植被状况总体良好。这与略高于平均值的 NDVI 曲线相吻合。监测结果表明，尽管某些地区状况不佳，但该国大部分地区在此期间的植被状况良好至优秀，且平均 VCIx 为 0.93。耕地种植比例稳定，持续保持在 99%，表明了耕地正在被持续、稳定、有效地利用。复种指数 (CI) 略低于平均水平 ( $\Delta$ CI -1%)。

总体而言，本监测期间蒙古的作物状况总体正常。CropWatch 预测蒙古 2023 年的小麦产量相比 2022 年将增长 3.6%。

### 区域分析

根据作物系统、气候区和地形条件，蒙古可划分为五个农业生态区域：阿尔泰地区 (135)、戈壁沙漠地区 (136)、杭爱山区至库苏古尔省 (137)、色楞格省-鄂嫩地区 (138) 和中部和东部草原地区 (139)。阿尔泰地区和戈壁沙漠地区没有耕地，因此我们主要关注杭爱山区至库苏古尔省、色楞格省-鄂嫩地区和中部和东部草原地区这三个地区。

### 杭爱山区至库苏古尔省：

在蒙古的杭爱山区，2023 年 7 月至 10 月期间显示出了一些较明显的农气和农情趋势。该地区的累计降水量比 15 年平均值增加了 5%，为 317 毫米。这表明本监测期比平时更湿润。平均气温显著上升，比平均值高出 1.7°C，为 8.4°C。光合有效辐射比平均值略低 3%。该区域的潜在生物量比 15 年平均值高出 9%，反映出由于有利的降雨，作物生物量积累潜力增加。耕地种植比例保持稳定在 99%，与 5 年平均值一致。作物种植强度略有下降，为 101%，比 5 年平均值下降了 1%。最佳植被状况指数为 0.92，表明植被生长状况总体良好。

### 色楞格省-鄂嫩地区：

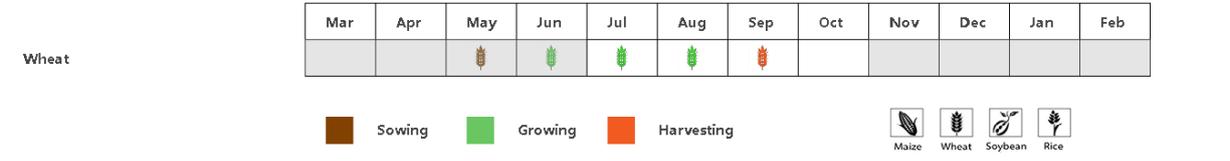
色楞格省-鄂嫩地区是蒙古的一个重要农业区域，各农气指标的变化略有不同。累积降水量比 15 年平均值高 3%，为 286 毫米，表明本监测期略微湿润。平均气温也高于平均值 1.3°C。较温暖的气温，加上充足的降雨，可能对作物生长产生积极影响。光合有效辐射低于平均值 3%。潜在生物量比 15 年平均值略有增加，增长了 2%。耕地种植比例为 100%，作物种植强度为 101%，均显示出耕地得到了有效利用。最佳植被状况指数为 0.94，反映出作物状况整体较好。

### 中部和东部草原地区：

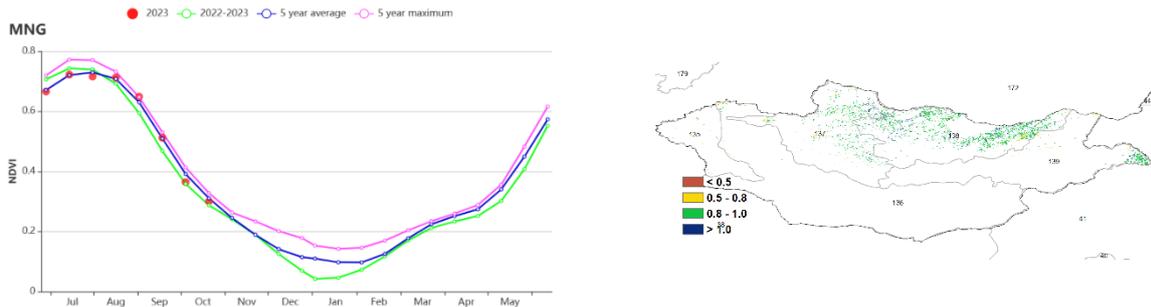
在中部和东部草原地区，农气条件更具挑战性。累积降水量比 15 年平均值显著下降了 18%，总计为 185 毫米。降雨量的减少可能影响了作物的水分可用性。平均气温高于平均值 1.2°C。光合有效辐射接近平均值，减少了 1%。潜在生物比 15 年平均值显著下降了 10%，这可能受到降雨减少的影响。耕地种植比例为 99%，与 5 年平均值

相比略下降 1%。复种指数稳定在 100%。最大植被状况指数为 0.91，表明尽管降雨减少，作物状况仍然相当良好。

图 3.33 2023 年 7 月-10 月蒙古作物长势

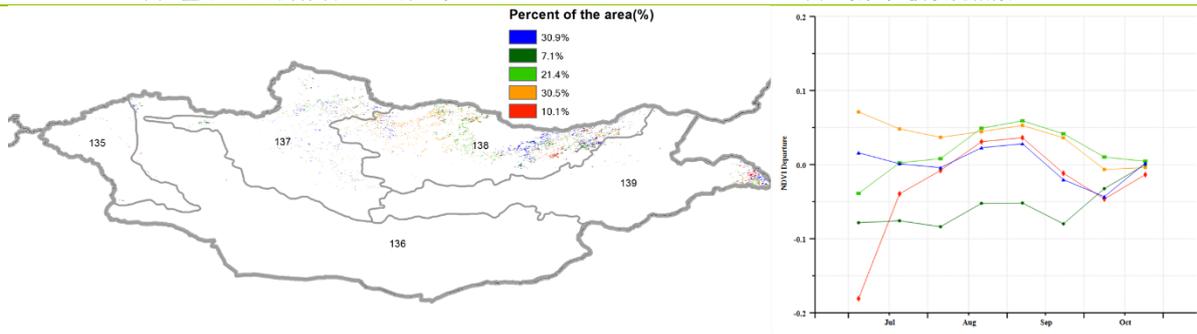


(a) 主要作物物候历



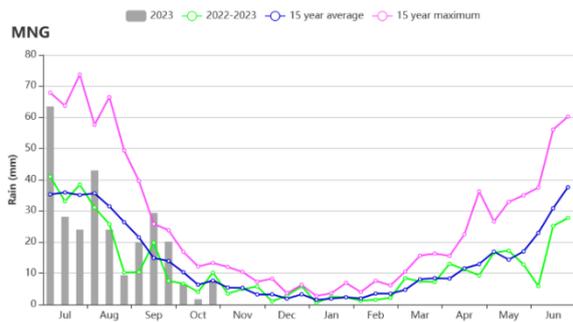
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数

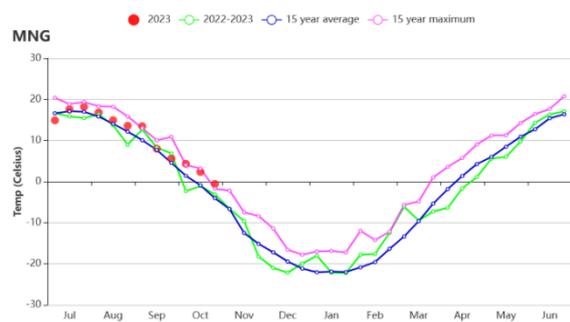


(d) NDVI 距平空间聚类图

(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 降雨时间过程线



(g) 温度时间过程线

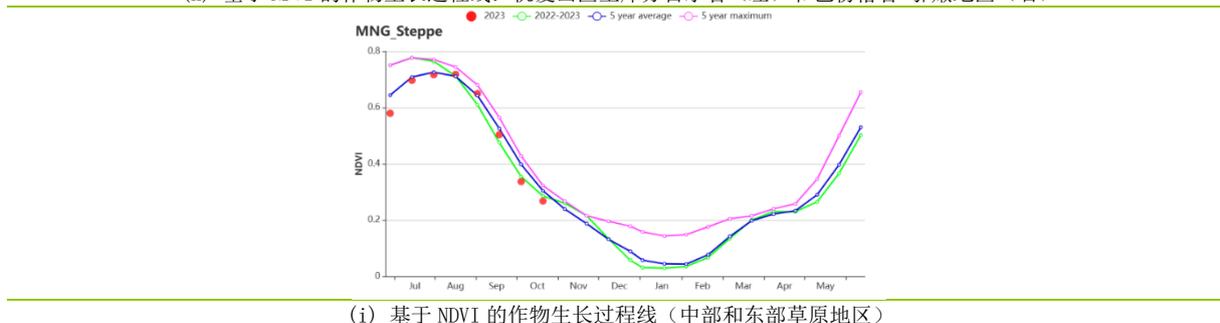
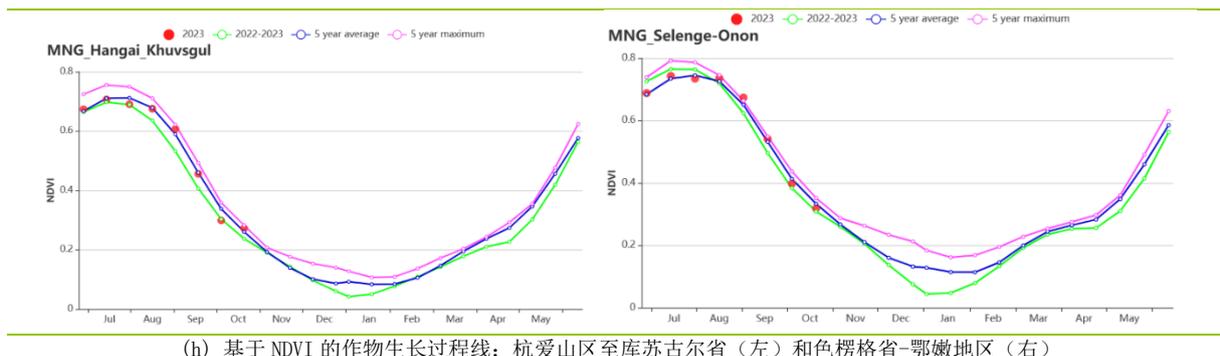


表 3.55 蒙古农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (mm)	距平(%)	当前值(°C)	距平(°C)
杭爱山区至库苏古尔省	317	5	8.4	1.7	1023	-3	652	9
色楞格省-鄂嫩地区	286	3	11.2	1.3	1003	-3	668	2
中部和东部草原地区	185	-18	14.3	1.2	1015	-1	572	-10
阿尔泰地区	187	-48	9.6	2.8	1087	5	475	-10
戈壁沙漠区	135	-31	12.4	2.5	1118	3	419	-13

表 3.56 蒙古农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前
杭爱山区至库苏古尔省	99	0	101	-1	0.92
色楞格省-鄂嫩地区	100	0	101	-2	0.94
中部和东部草原地区	99	-1	100	0	0.91
阿尔泰地区	76	-6	100	-1	0.80
戈壁沙漠区	69	-11	101	0	0.79

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU DZA EGY ETH FRA GBR HUN IDN IND IRN ITA KAZ KEN KGZ KHM LBN LKA  
MAR MEX MMR MNG **MOZ** MUS NGA PAK PHL POL ROU RUS SYR THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

## [MOZ] 莫桑比克

在莫桑比克，只有不到 10%的耕地是灌溉地，农作物生产主要靠降水。在 2023 年 7 月至 10 月的监测期内，恰逢旱季，水稻和玉米的种植从 10 月份开始。降水量高于平均水平 22.6%，但由于当前是旱季，降水量仍然很低。此外，平均气温上升了 0.6°C，光合有效辐射减少了 3%。这些因素为南部地区水稻和玉米的播种期提供了有利生长条件，使其在生长初期的潜在生物量比过去 15 年的平均水平相比增加了 8%。

根据归一化植被指数 (NDVI) 绘制的全国作物生长过程线图显示，全国各地的作物状况最初略低于过去五年的平均水平，但到 8 月下旬又恢复到平均水平，并一直保持到报告期结束。尽管 NDVI 在 8 月下旬有所恢复，但与五年平均值和 NDVI 距平聚类过程线相比，对 NDVI 距平空间聚类图的空间分析表明，全国只有 31% 的地区的作物状况高于平均水平。根据 NDVI 距平空间聚类图，北部楠普拉省、索法拉省沿海地区以及加扎省和马普托省的灌溉区都出现了有利生长条件。这一时期的农情指标表明，耕地种植比例略有减少 ( $\Delta\text{CALF} -1\%$ )，最佳植被状况指数  $\text{VCIx}$  为 0.77。不过，由于复种指数比十五年平均值增加了 2%，而且预计下一个农业季节的农业气候条件有利，莫桑比克的作物生产前景看好。

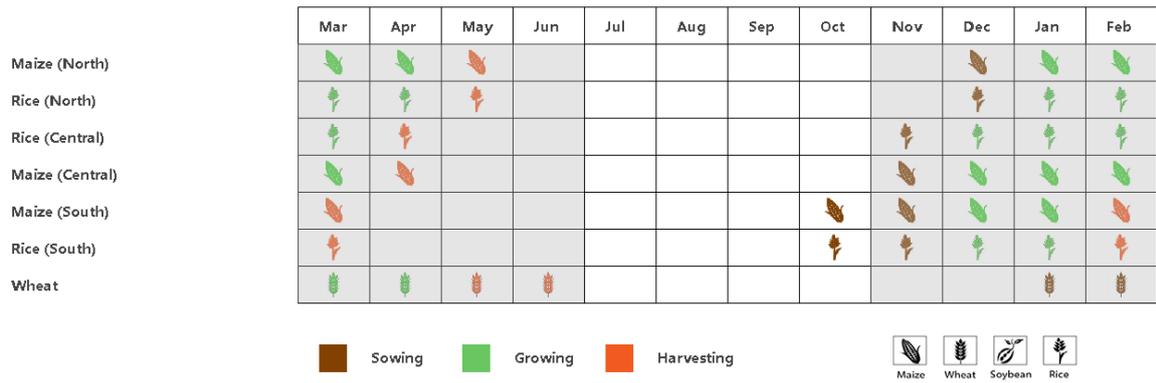
### 区域分析

依据作物系统、地形学和气候学，CropWatch 将莫桑比克全国划分为 5 个农业气候区 (AEZ)：布齐河流域(140)、北部高海拔地区(141)、赞比西河下游流域(142)、北部沿海地区(143)和南部地区(144)。

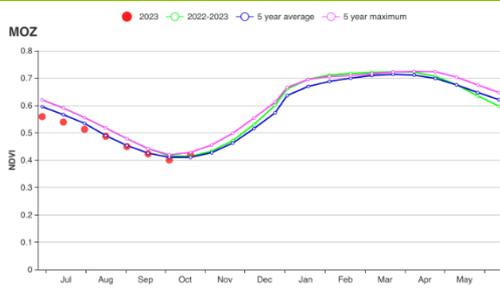
从区域尺度来看，农气指标显示降水量和温度都出现了反常的正增长。这一时期，降水量在布齐河流域增加了 88%，在赞比西河下游流域增加了 68%，在南部地区增加了 59%。但是在北部高海拔地区显著降低了 42%，在北部沿海地区减少了 1%。除南部地区的气温与过去 15 年的平均气温相近外，其余农业生态区的气温都有所上升，其中北部高海拔地区的气温上升幅度最大 ( $\Delta\text{TEMP} +0.8^\circ\text{C}$ )。在光合有效辐射方面，除了北部高海拔地区 ( $\Delta\text{RADPAR} +1$ ) 外，其余所有农业生态区的光合有效辐射都有所下降，其中布齐河流域的下降幅度最大 ( $\Delta\text{RADPAR} -7\%$ )。这些因素共同导致潜在生物量的增加：布齐河流域 ( $\Delta\text{BIOMSS} +19\%$ )、南部地区 ( $\Delta\text{BIOMSS} +18\%$ )、赞比西河下游流域 ( $\Delta\text{BIOMSS} +14\%$ ) 和北部沿海地区 ( $\Delta\text{BIOMSS} +1\%$ )。然而，在北部高海拔地区，潜在生物量下降了 5%。

根据 NDVI 生长过程线图显示，布齐河流域、赞比西河下游流域和北部沿海地区的作物生长状况低于平均水平。在北部高海拔地区，作物生长状况接近平均水平，而在南部地区，作物生长状况良好。7 月份的气温在平均气温上下波动，之后逐渐回升。在本监测期末，这些数据远远高于过去 5 年的平均水平，也高于上一季度的同期水平和 5 年的最高水平。此外，还观察到耕地种植比例 (CALF) 的变化。例如，布齐河流域和南部地区的 CALF 上升了 3%。然而，赞比西河下游流域下降了 4%，北部高海拔地区下降了 3%，北部沿海地区下降了 2%。北部高海拔地区的复种指数增加了 5%，不同农业生态区的最佳植被状况指数  $\text{VCIx}$  值从 0.69 到 0.82 不等，北部高海拔地区的作物生产形势指数值高于 1。

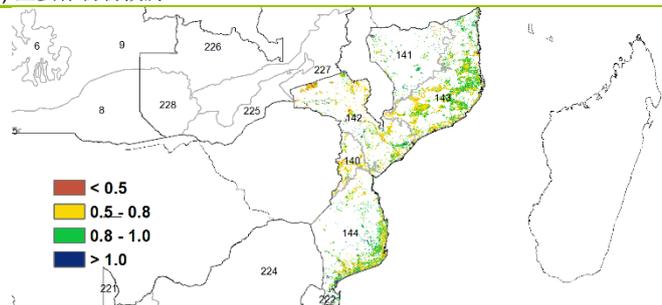
图 3.34 2023年7月-10月莫桑比克作物长势



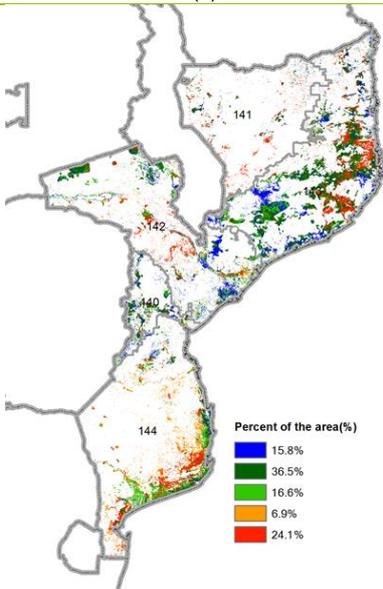
(a) 主要作物物候历



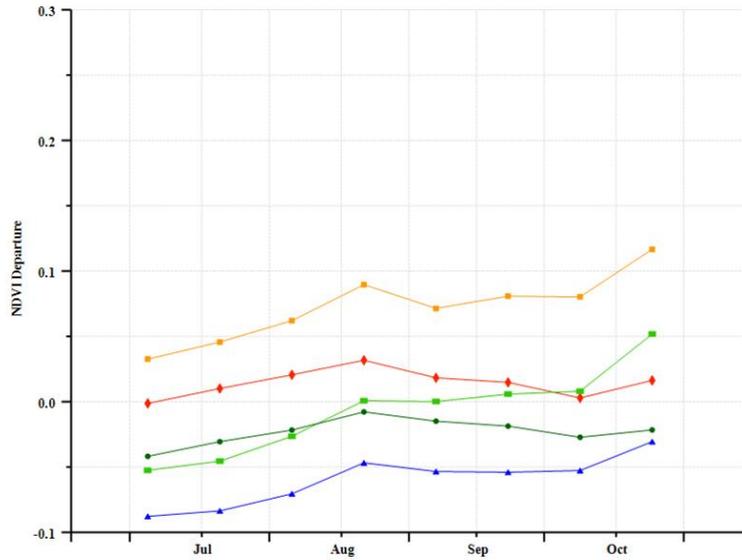
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



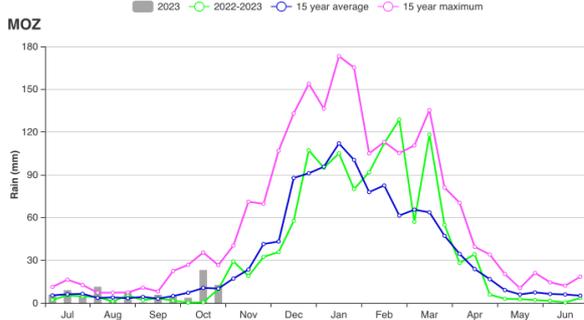
(c) 最佳植被状况指数



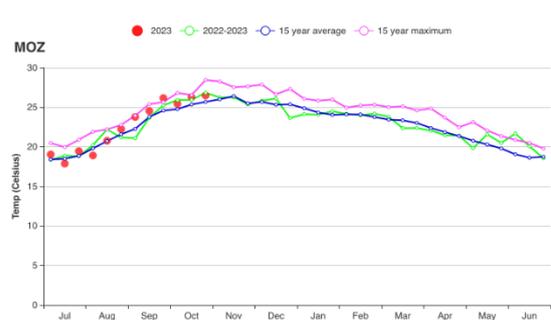
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



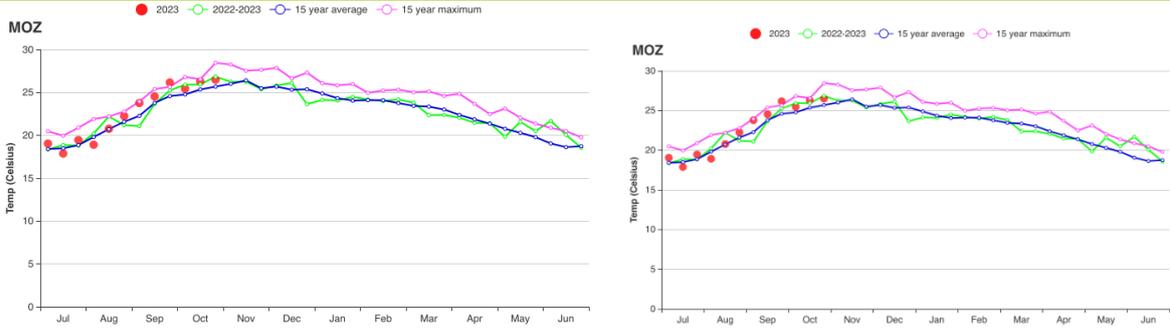
(e) NDVI 距平聚类过程线



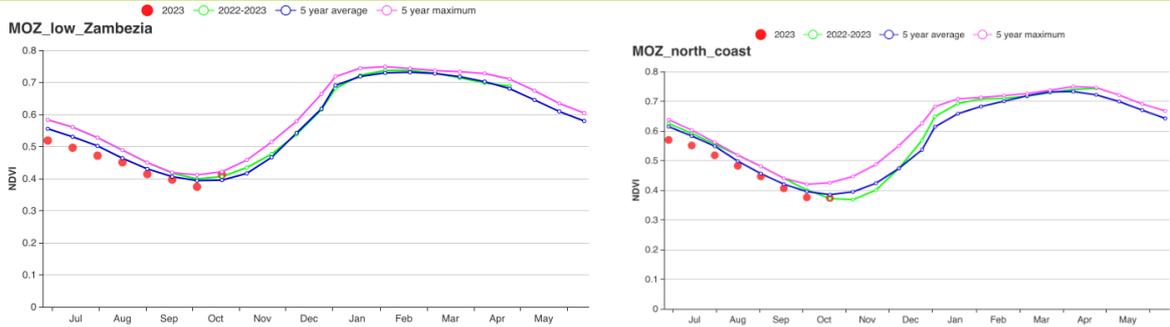
(f) 降水时间序列过程线



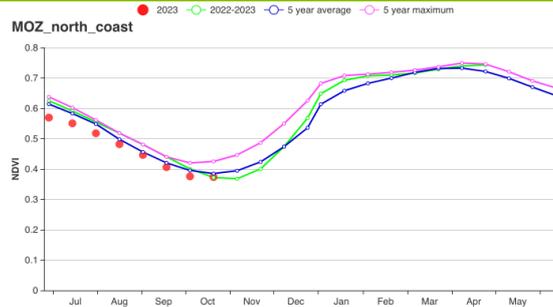
(g) 温度时间序列过程线



(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线（布齐河流域（左）和北部高海拔地区（右））



(i) 基于 NDVI 的作物生长过程线（赞比西河流域下游（左）和北部沿海地区（右））



(j) 基于 NDVI 的作物生长过程线(莫桑比克南部)

表 3.57 莫桑比克农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m <sup>2</sup> )	距平(%)	当前值 (gDM/m <sup>2</sup> )	距平(%)
布齐河流域	128	88	20.4	0.7	1142	-7	570	19
北部高海拔地区	25	-42	22.5	0.8	1212	1	433	-5
赞比西河下游流域	108	68	22.8	0.5	1153	-4	573	14
北部沿海地区	73	-1	23.6	0.7	1155	-2	545	1
南部地区	149	59	21.6	0.0	994	-6	622	18

表 3.58 莫桑比克农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
布齐河流域	93	-3	103	-1	0.69
北部高海拔地区	85	3	114	5	0.82
赞比西河下游流域	70	-4	107	3	0.73
北部沿海地区	96	-2	103	1	0.77
南部地区	95	3	104	0	0.80

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU DZA EGY ETH FRA GBR HUN IDN IND IRN ITA KAZ KEN KGZ KHM LBN LKA MAR MEX MMR MNG MOZ **MUS** NGA PAK PHL POL ROU RUS SYR THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

# [MUS] 毛里求斯

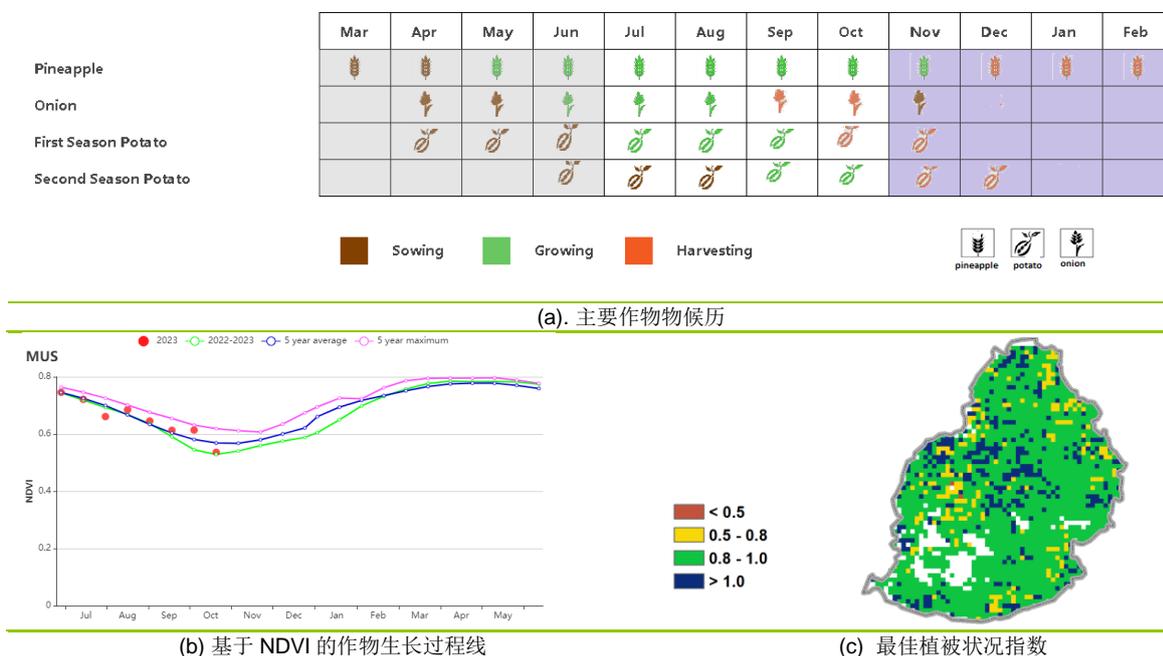
2023 年 7-10 月，毛里求斯的洋葱和马铃薯种植处于关键生长期和成熟期。2023 年 10 月底，两种作物均完成收获。菠萝仍处于生长期，同时部分地区的洋葱进入播种季。

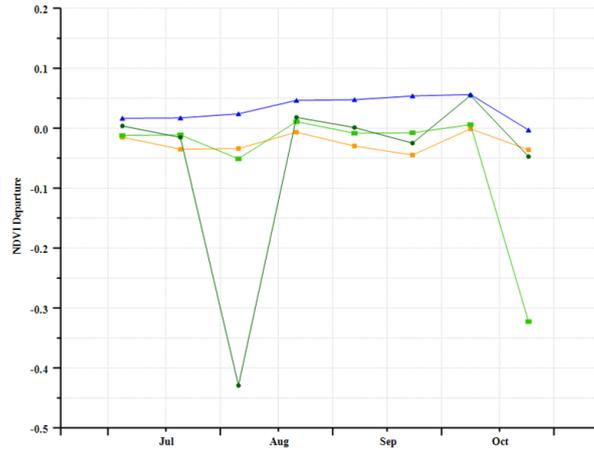
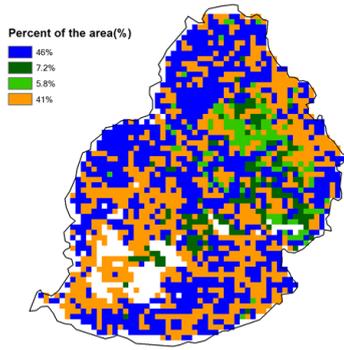
整体上，毛里求斯本次监测期内的作物长势略好于平均水平。耕地和降水的分布特征相比常规季节存在差异，7 月份的降水在毛里求斯冬季的正常范围内，8 月份的降水则偏高平均水平，偏高达 130%。9 月和 10 月相比平均分别偏低 56% 和 74%，同时 2023 年的 8 月份也是相对温暖的月份。整体上，降水相比平均偏高 34%，气温偏高 0.2℃，光合有效辐射也偏高 7%。

湿润的 8 月份有利于洋葱和马铃薯的生长，9 月和 10 月温暖偏干的气候则对马铃薯的生长较为有利，NDVI 显示作物长势接近平均水平。NDVI 聚类分布图显示接近 90% 的作物长势较好。同时耕地种植比例达到 100%，VCI 最大值为 0.92，均显示作物长势较好，产量预期较好。耕地种植强度相比平均偏低 4%。

整体上，尽管农气指数显示作物长势相比平均略低，但对于马铃薯、洋葱和菠萝的生长均较为有利。预计毛里求斯的作物产量将依据 2023 年 11 月的气象水平及病虫害的影响，最终在下一期通报进行预测。

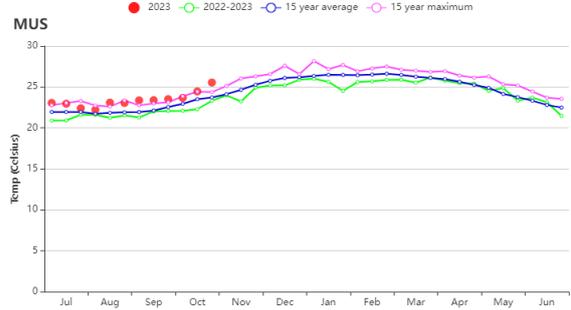
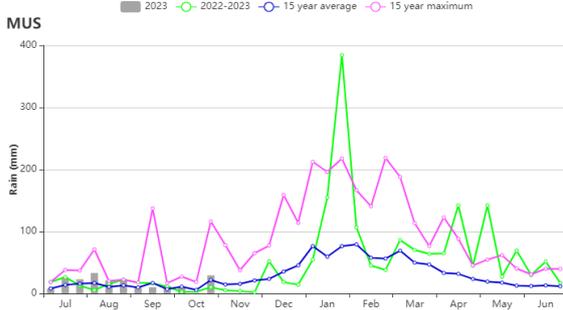
图 3.35 2023 年 7 月-10 月毛里求斯作物长势





(d)NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 降水时间序列过程线

(g)温度时间序列过程线

表 3.59 毛里求斯农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m2)	距平(%)	当前值 (gDM/m2)	距平(%)
毛里求斯	203	34	23.4	1.2	1184	7	848	17

表 3.60 毛里求斯农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
毛里求斯	100	1	114	-4	0.92

## [NGA] 尼日利亚

本报告分析了尼日利亚的雨季，即作物在主要生长期间的长势情况。主要的作物包括：玉米、稻谷、小米和高粱。

通常情况下，尼日利亚南部地区的降水量会高于北部地区。由于雨季的开始时间存在波动，导致作物的种植期结束的较晚。根据尼日利亚气象局的预测，该国中部地区的降水预计出现在 4 月到 5 月之间，而在南部地区，则预计在 6 月到 7 月之间。在尼日利亚的大多数地区，作物的种植时间与预期一致，只有部分地区会提前或推后种植。尼日利亚南部地区的作物的生长周期预计是 250 天到 300 天，在北部地区则是 100 天到 200 天。在夸拉州、奥约州、拉各斯州、纳萨拉瓦州、贝奴埃州、巴耶尔萨州和河流州附近的地区，作物的生长周期会更加短一些。在高原州、卡杜纳州、埃多州和伊莫州，作物的生长周期将会更加长一些。

在监测期内，总体上，与 15 年平均水平相比，累积降水量偏低了 28%，而光合有效辐射和平均温度则分别偏高了 7% 和 1.5°C。受降水量偏低影响，潜在生物量偏低了 20%。从 NDVI 时间趋势线可以看出，在监测期内，作物长势略低于 5 年平均水平，然而，在 2023 年 7 月初和 10 月底两个时间段，作物的长势与 2022-2023 年同期水平接近。

从 NDVI 空间聚类图可以看出，稀疏的分布在该国的 10.2% 面积的耕地，在 7-10 月期间，长势情况略低于平均水平。主要分布在该国北部地区并延伸到中部地区，同时在南部地区有零星分布的占 61.9% 面积的耕地，在监测周期内，长势情况略高于平均水平。占总耕地面积 7.6% 的区域，作物长势在监测期内低于平均水平，但在 10 月初则略高于平均水平。占总耕地面积 13.6% 的区域，主要分布在中部地区，少量分布在南部地区，在整个监测期内，作物长势接近平均水平。8 月初作物长势的急剧下降可能是遥感影像被云层覆盖而导致的。

在全国范围，该监测周期内的降水量达到峰值，耕地种植比例 (CALF) 与 5 年平均水平持平。最佳植被状况指数 (VCIx) 为 0.91，作物生产形势指数 (CPI) 为 1.19。作物长势呈现混合的趋势，在北部地区的萨赫勒草原，累积降水量的不足导致长势略差。而在较为湿润的南部地区，降水量充足，作物长势良好。

### 区域分析

本报告主要分析了尼日利亚的 9 个农业气象分区，自北向南分别是：萨赫勒草原 (152)，苏丹草原 (153)，几内亚草原 (147)，衍生稀树草原 (145)，乔斯高原 (148)，森林山区 (151)，低地雨林区 (149)，淡水沼泽林地 (146) 和红树林生态区 (150)。

在萨赫勒草原，农业气象指标显示，受雨季开始推迟的影响，累积降水量偏低 84%，远低于 15 年平均水平。平均气温和有效光合辐射则分别偏高 1.6°C 和 4%。以上因素导致潜在累积生物量偏低 38%。同样的，耕地种植比例也比平均水平偏低了 8%。最佳植被状况指数为 0.80。耕地种植强度偏低了 15%。作物生产形势指数为 1.01，表明作物长势基本正常。NDVI 时间趋势线显示，在几乎整个监测期内，该地区的作物长势显著低于 5 年平均水平。

在苏丹草原，该地区的农业生产活动与萨赫勒草原类似。农业气象指标显示，该地区的降水量偏低 64%，远低于 15 年平均水平。平均气温和有效光合辐射则分别偏高 1.9°C 和 5%。潜在累积生物量显著偏低 34%。耕地种植比例与平均水平持平，最

佳植被状况数据为 0.91。耕地种植强度偏低 1%，略低于平均水平。NDVI 时间趋势线显示，作物长势与 5 年平均水平接近。

在几内亚稀树草原，累积降水量同样比 15 年平均水平偏低 45%，而平均气温和有效光合辐射则分别偏高 1.8°C 和 9%。降水量减少导致潜在累积生物量比 15 年平均水平偏低 19%。耕地种植比例处于 5 年平均水平。耕地种植强度为 1.02，处于正常范围。NDVI 时间趋势线显示，在监测期内，除了 8 月中旬、9 月中旬和 10 月底，该区域大部分的作物长势情况低于 5 年平均水平。

森林山区是位于尼日利亚中部的一小片区域，降水量比 15 年平均水平偏低 26%，平均气温偏高 1°C，有效光合辐射偏高 12%。潜在累积生物量比 15 年平均水平偏低 1%。耕地种植比例处于 5 年平均水平。耕地种植强度比 5 年平均水平偏低 6%。最佳植被健康指数为 0.98。NDVI 时间趋势线显示，在监测期内，该区域的作物长势低于 5 年平均水平，而在 7 月初和 9 月初，作物长势则接近 5 年平均水平。

乔斯高原同样位于尼日利亚中部区域，累积降水量比 15 年平均水平偏低 53%，而平均气温和有效光合辐射则分别偏高 1.7°C 和 9%。降水量减少导致潜在累积生物量比 15 年平均水平偏低 19%。耕地种植比例处于 5 年平均水平，最佳植被状况指数为 0.92，耕地种植强度比 5 年平均水平偏低 1%。NDVI 时间趋势线显示，在监测期内，作物长势低于 5 年平均水平。而在 8 月中旬，作物长势则优于 5 年平均水平和 5 年最高水平。作物生产形势指数为 1.00，略高于正常水平。

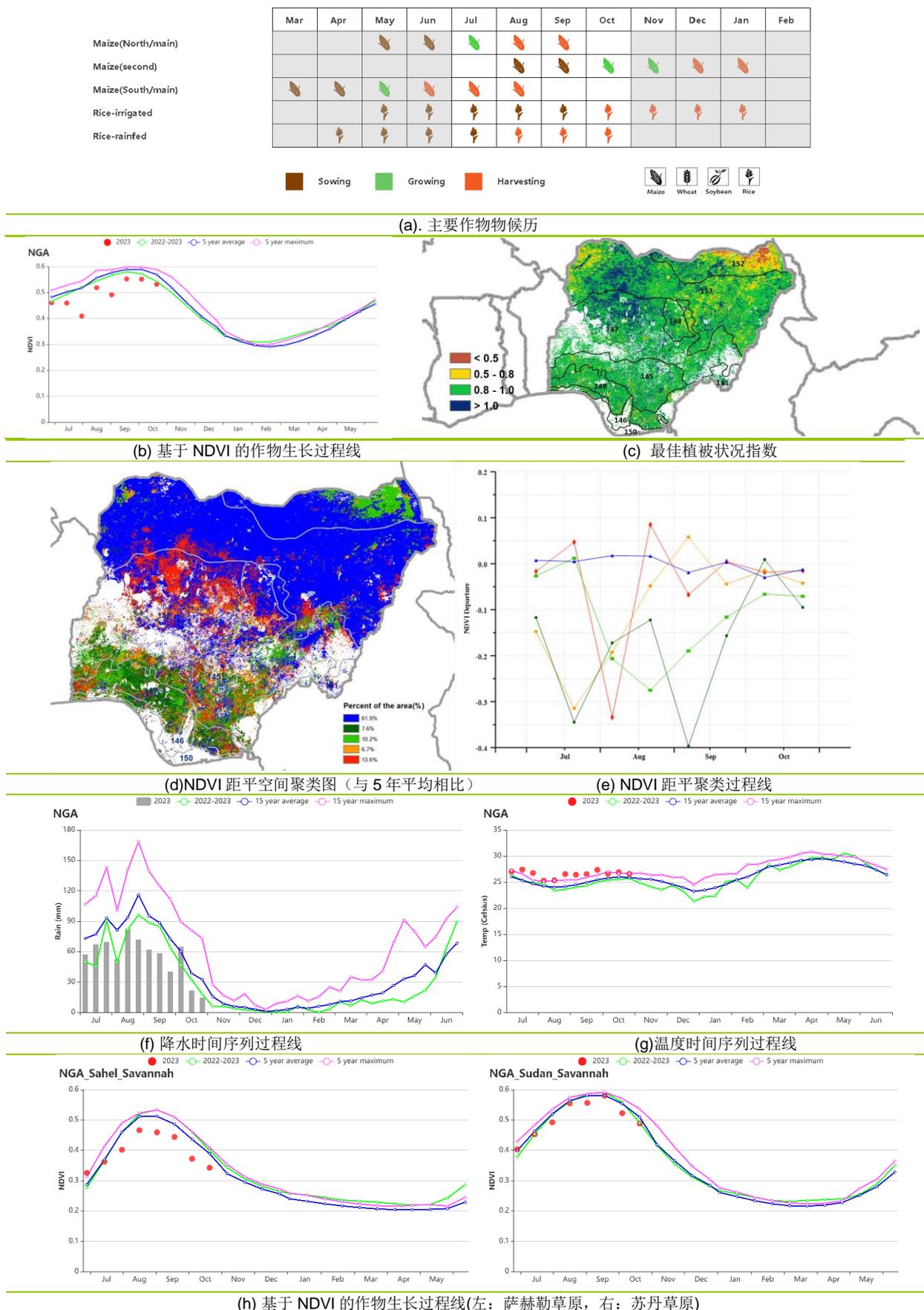
在衍生稀树草原，累积降水量比 15 年平均水平偏低 7%，平均气温和有效光合辐射则分别偏高 1.0°C 和 9%。累积降水量减少导致潜在累积生物量比 15 年平均水平偏低 7%。耕地种植比例处于 5 年平均水平，最佳植被状况指数为 0.93，耕地种植强度比 5 年平均水平偏低 3%。作物生产形势指数为 1.00，高于正常水平。NDVI 时间趋势线显示，在监测期内，作物长势变化较大，但始终低于 5 年平均水平。

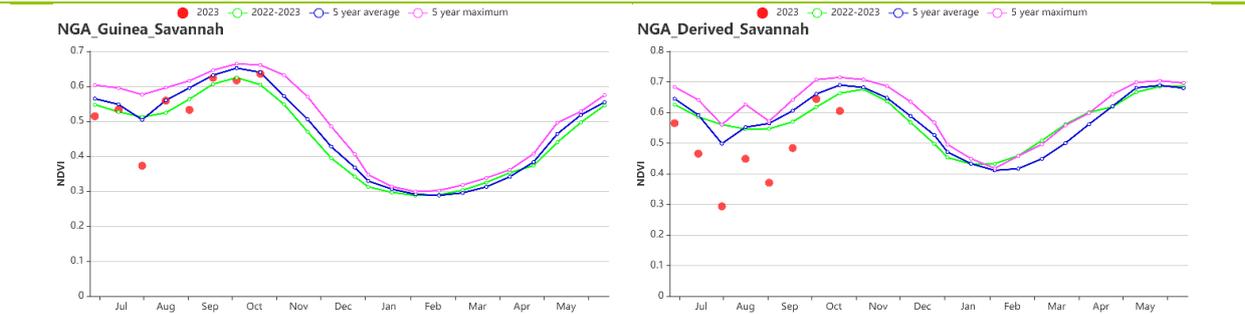
在低地雨林区，累积降水量比 15 年平均水平偏高 8%，平均气温偏高 0.7°C，有效光合辐射偏高 5%。潜在累积生物量比 15 年平均水平偏低 2%。耕地种植比例处于 5 年平均水平，最佳植被状况指数为 0.92，耕地种植强度比 5 年平均水平偏低 12%。作物生产形势指数为 0.98，低于正常水平。NDVI 时间趋势线显示，作物长势变化较大，并始终低于 5 年平均水平。

淡水沼泽林地处于尼日利亚的南部地区，面积不大。累积降水量与 15 年平均水平持平，平均气温偏高 0.5°C，有效光合辐射偏低 1%。潜在累积生物量比 15 年平均水平偏低 2%。耕地种植比例比 5 年平均水平偏高 1%，最佳植被状况指数为 0.90，耕地种植强度比 5 年平均水平偏低 5%。NDVI 时间趋势线显示，作物长势情况无明显规律，并始终低于 5 年平均水平。

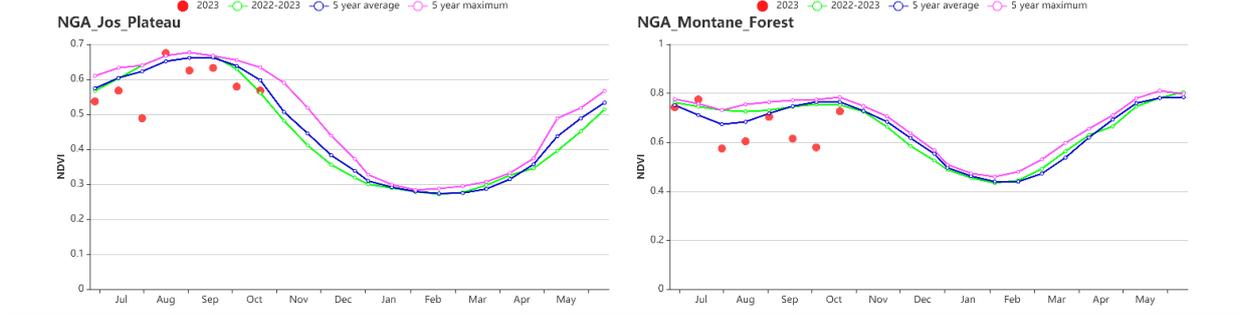
红树林生态区同样位于尼日利亚南部区域，累积降水量比 15 年平均水平偏低 1%，平均气温偏高 0.4°C，有效光合辐射偏低 2%，略低于 15 年平均水平。潜在累积生物量比 15 年平均水平偏低 2%。耕地种植比例比 5 年平均水平偏高 3%，最佳植被状况指数为 0.87，耕地种植强度比 5 年平均水平偏低 1%。NDVI 时间趋势线显示，在整个监测期内，作物长势情况无明显规则，并始终低于 5 年平均水平。只有 7 月初，作物长势与 5 年平均水平相当。

图 3.36 2023 年 7 月-10 月尼日利亚作物长势

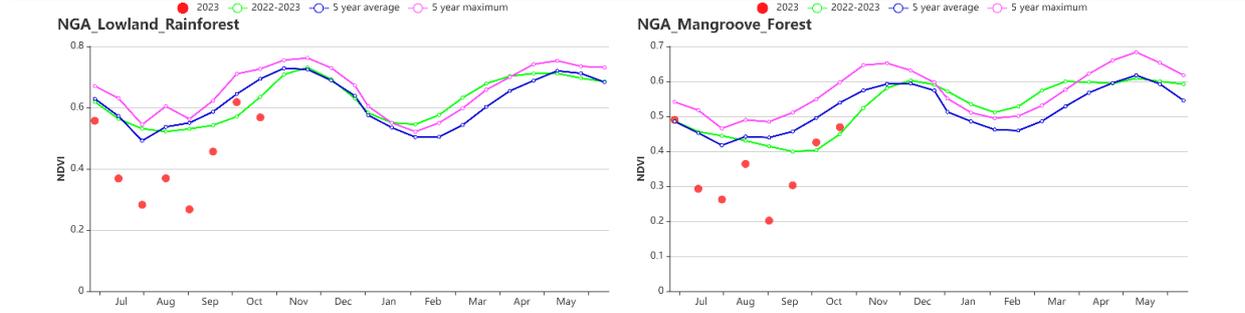




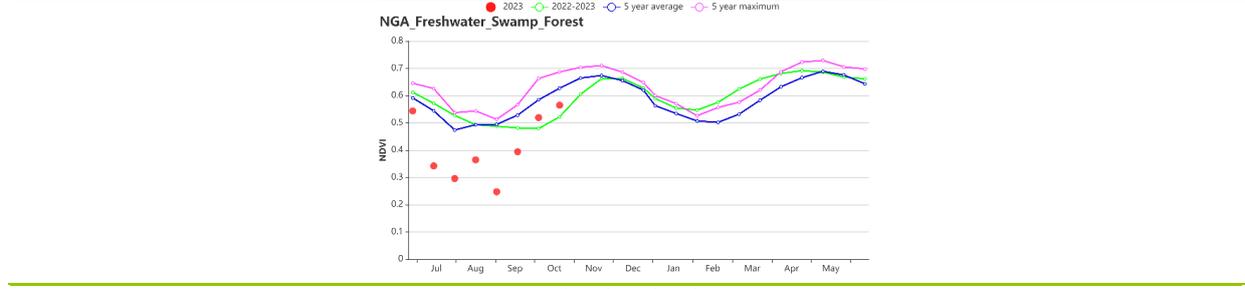
(i) 基于NDVI的作物生长过程线(左: 几内亚草原, 右: 衍生稀树草原)



(j) 基于NDVI的作物生长过程线(左: 乔斯高原, 右: 森林山区)



(k) 基于NDVI的作物生长过程线(左: 低地雨林区, 右: 红树林生态区)



(l) 基于NDVI的作物生长过程线(淡水沼泽地区)

表 3.61 尼日利亚农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m <sup>2</sup> )	距平(%)	当前值 (gDM/m <sup>2</sup> )	距平(%)
衍生稀树草原区	949	-7	25.4	1.0	1116	9	1327	-7
淡水沼泽林地	1529	0	24.9	0.5	952	-1	1483	-2
几内亚草	446	-45	26.5	1.8	1229	9	1062	-19
乔斯高原	505	-53	24.0	1.7	1266	9	1094	-19
低地雨林区	1589	8	24.7	0.7	1005	5	1464	-2
红树林生态区	1949	-1	24.8	0.4	952	-2	1494	-2
森林山区	1179	-26	22.1	1.0	1223	12	1348	-1
萨赫勒草原	61	-84	30.3	1.6	1233	4	562	-38
苏丹草原区	227	-64	28.1	1.9	1239	5	746	-34

表 3.62 尼日利亚农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
衍生稀树草原区	99	0	145	-3	0.93
淡水沼泽林地	97	1	166	-5	0.90
几内亚草	99	0	117	-1	0.95
乔斯高原	100	0	106	-1	0.92
低地雨林区	99	0	164	-12	0.92
红树林生态区	91	3	165	-1	0.87
森林山区	100	0	113	-6	0.98
萨赫勒草原	71	-8	102	-15	0.80
苏丹草原区	93	0	101	-1	0.91

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU DZA EGY ETH FRA GBR HUN IDN IND IRN ITA KAZ KEN KGZ KHM LBN LKA MAR  
MEX MMR MNG MOZ MUS NGA **PAK** PHL POL ROU RUS SYR THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

## [PAK] 巴基斯坦

本监测期涵盖了玉米和水稻的生长与收获阶段，以及大麦和小麦的播种阶段。农气和农情指标结果表明 7 月至 10 月之间作物长势相当不佳。

与过去 15 年平均水平相比，累积降水量偏低 3%，平均气温偏高 0.2° C，光合有效辐射偏低 6%，综合条件导致潜在生物量偏高 5%。7 月各旬降水量均高于同期平均水平，多个地区的强降水导致发生洪涝灾害，显著影响作物生长，主要分布于旁遮普省、信德省和印度河下游流域沿岸。另北部高原地区降水亏缺和高温导致发生旱情。与近 5 年平均水平相比，全国耕地种植比例减少 2%，主要归因于洪水和干旱事件。

如全国 NDVI 作物生长过程线图所示，8 月末以来作物长势低于平均水平，10 月份达到平均水平。NDVI 距平空间聚类图显示，监测期内约 10.1% 的耕地区域作物长势持续低于平均水平，主要分布在旁遮普省南部和印度河下游流域沿岸。8 月份，主要分布于三个主产区的 50.8% 的全国家域作物长势低于平均水平。持续的洪水对信德省和旁遮普省部分地区农作物生长造成严重影响，以及干旱事件影响北部高原地区的作物生长，对应区域的最佳植被状况指数均低于 0.5。全年来看，尽管复种指数偏高 4%，但耕地种植比例偏低 2%。总体来看，预计夏季作物产量低于平均水平。

### 区域分析

为了更详细的进行空间分析，CropWatch 基于地理和农业气候条件将巴基斯坦细分为三个农业生态区：印度河下游地区(150)，北部高原(151)和旁遮普北部地区(152)。

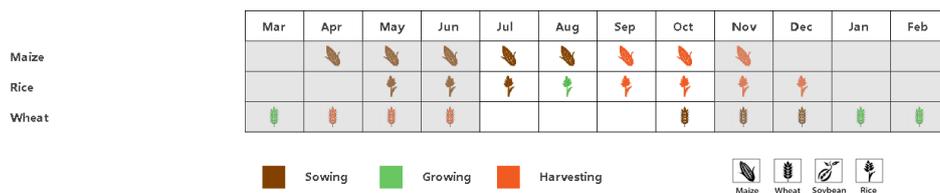
在印度河下游流域，降水量显著偏高 75%，平均气温偏低 0.4° C，光合有效辐射偏低 3%，综合导致潜在生物量偏高 12%。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，8 月初作物长势低于平均水平，随后于 10 月份恢复到平均水平。8 月之后，由于强降水和洪涝灾害，作物长势持续低于平均水平，主要分布于信德省北部和印度河下游流域沿岸。耕地种植比例为 60%，较近 5 年平均水平偏低 2%。总体上，该地区的夏季作物产量可能低于平均水平。

北部高原地区的降水量偏低 37%，平均气温分别偏高 1.3° C，潜在生物量偏低 6%。该地区的耕地种植比例相对较低（为 59%），也低于近 5 年平均水平

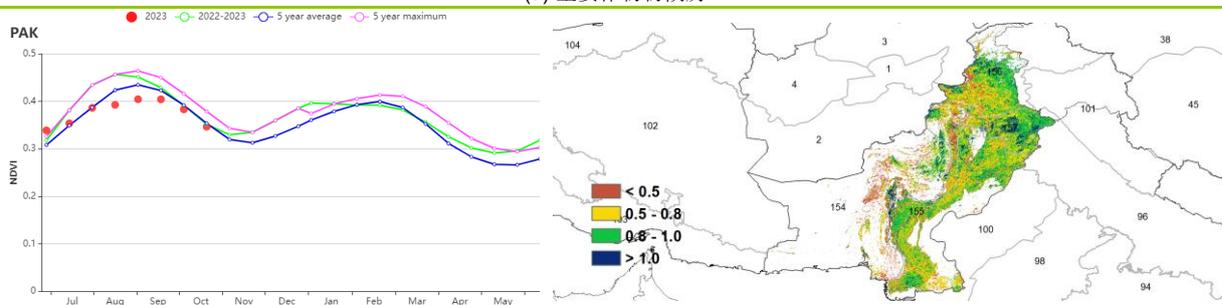
(+3%)。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，7 月初至 8 月初，作物长势持续高于平均水平，但是由于干旱和高温天气，作物长势逐渐变差，10 月份低于平均水平。最佳植被状况指数为 0.77。总体而言，该地区的生产形势低于平均水平。

巴基斯坦主要农业区旁遮普北部的降水量偏高 42%。平均气温和光合有效辐射分别偏低 0.8° C 和 2%，潜在生物量偏高 18%。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，7 月末至 9 月末由于强降水影响作物长势低于平均水平，随后达到平均水平。此外，该地区的耕地种植比例为 80%，较近 5 年平均水平偏低 2%，但耕地种植强度增加 6%，表明整体作物耕种面积高于平均水平。总体而言，预计该地区的夏季作物产量与平均水平持平。

图 3.37 2023 年 7 月-10 月巴基斯坦作物长势

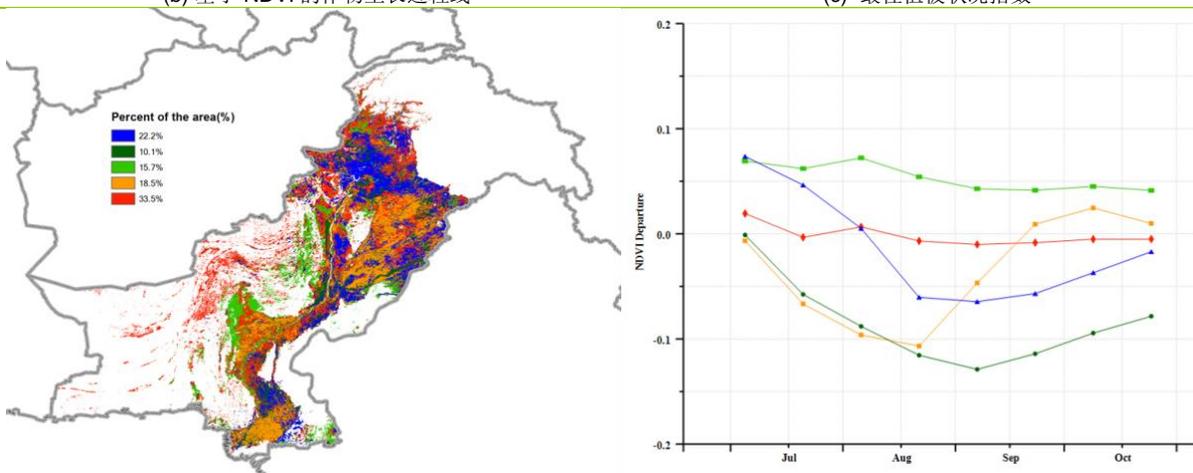


(a) 主要作物物候历



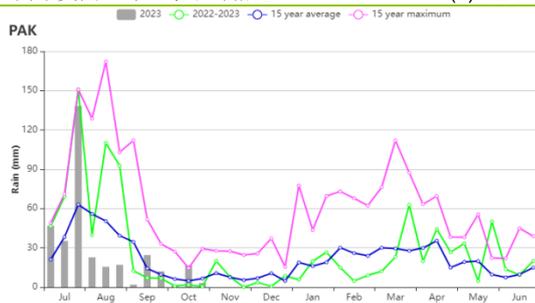
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数

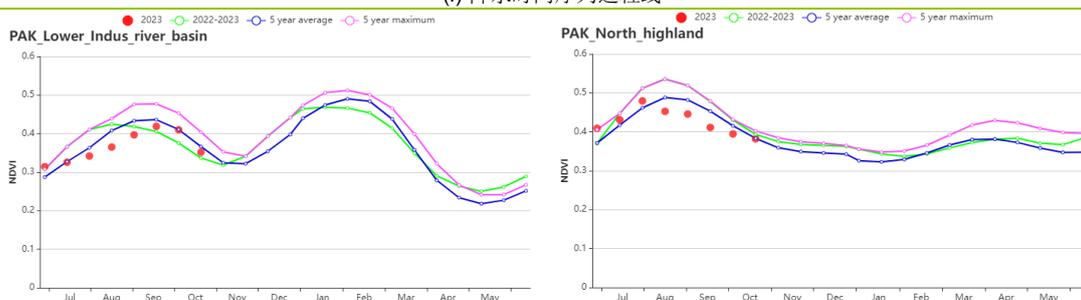


(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

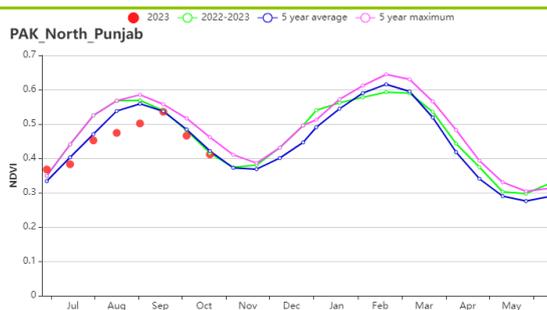
(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 降水时间序列过程线



(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (印度河下游地区 (左) 和北部高原 (右))



(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (旁遮普北部)

表 3.63 巴基斯坦农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m <sup>2</sup> )	距平 (%)	当前值 (gDM/m <sup>2</sup> )	距平 (%)
印度河下游地区	387	75	32.2	-0.4	1272	-3	790	12
北部高地	238	-37	22.7	1.3	1367	0	698	-6
旁遮普北部	561	42	29.9	-0.8	1239	-2	1025	18

表 3.64 巴基斯坦农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值 (%)	距平 (%)	当前值 (%)	距平 (%)	当前值
印度河下游地区	60	-2	153	5	0.75
北部高原	59	-3	130	1	0.77
旁遮普北部	80	-2	176	6	0.83

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU DZA EGY ETH FRA GBR HUN IDN IND IRN ITA KAZ KEN KGZ KHM LBN LKA MAR MEX MMR MNG MOZ MUS NGA PAK **PHL** POL ROU RUS SYR THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

## [PHL] 菲律宾

菲律宾的主季玉米于 9 月结束收割，此时，主季稻也逐渐开始收割。随后，第二季稻和第二季玉米开始播种。监测期内，菲律宾的累积降水量略微增加 3%，平均气温上升约 0.3℃，光合有效辐射偏低约 2%。连续的阴雨天气导致潜在生物量偏低约 2%。7 月中下旬偏多的降水和连续的阴雨天气给影像质量带来干扰，导致 NDVI 的突然下降。但作物长势似乎并没有受到影响，始终保持稳定。菲律宾最佳植被状况指数高达 0.95，耕地种植比例接近 100%，作物生产形势指数为 0.99，复种指数为 137%。综合考虑菲律宾的农气指标和农情指标，预估菲律宾作物长势总体正常。

### 区域分析

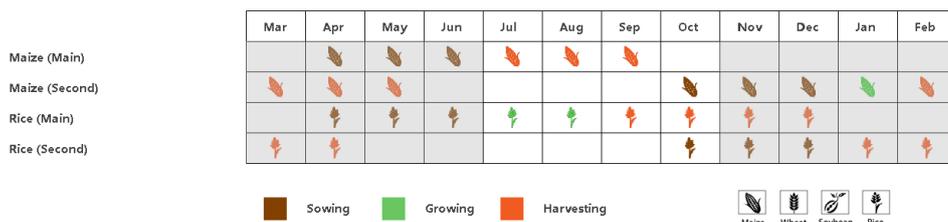
基于耕作系统、气候分区和地形状况，CropWatch 将菲律宾的耕地划分为 3 个主要的农业分区，分别为农林交错区（分区 153，主要是南部和西部岛屿）、丘陵农业区（分区 154，玻尔岛、宿务岛和内格罗斯岛）和低地农业区（分区 155，北部岛屿）。各分区的耕地种植比例都较为稳定，几乎为 100%，且 VCIx 指数都高于 0.93。

对于农林交错区，累积降水量增加了约 8%，平均气温上升了约 0.3℃，光合有效辐射下降约 4%，潜在生物量接近正常水平。与全国水平 NDVI 趋势一致，该区作物 NDVI 在 7 月中下旬出现下降，此后略微低于平均水平。监测末期，作物 NDVI 已经恢复至平均水平。然而，偏低的 NDVI 主要是由于连续的阴雨对卫星影像的干扰造成。该区最佳植被状况指数高达 0.95，耕地种植比例接近 100%，作物生产形势指数为 1.00，复种指数略微增加 1%，作物长势保持正常。

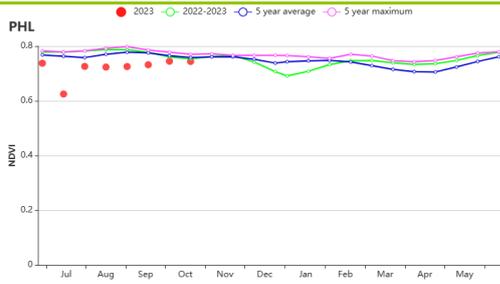
对于丘陵农业区，累积降水量增加 11%，平均气温偏低 0.1℃，光合有效辐射减少 3%。偏低的气温和光照导致该区潜在生物量降低约 2%，表明监测期内该区的天气状况略微不利于作物生长。该区作物 NDVI 受降水和云层的影响而波动很大，最显著的 NDVI 下降同样出现在 7 月中下旬。该区最佳植被状况指数高达 0.97，作物生产形势指数为 1.00，复种指数略微下降 1%，作物长势保持正常。

对于低地农业区，累积降水量偏低 2%，光合有效辐射保持正常水平，而平均气温偏高约 0.3℃。偏低的降水导致潜在生物量较平均水平偏低约 1%。该区的 NDVI 生长线显示，偏高的降水对该区作物的 NDVI 似乎产生了不利影响，使得作物 NDVI 始终低于平均水平状态。虽然降水的影响是暂时的，作物 NDVI 很快便恢复至略低于平均水平状态，但 7 月中下旬显著偏高的降水不利于该区主季玉米的收获。该区的最佳植被状况指数同样高达 0.95，作物生产形势指数为 0.99，复种指数略微偏低 3%，预计该区主季稻的产量正常。

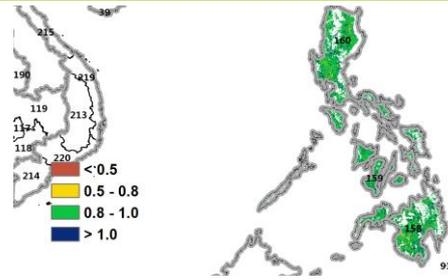
图 3.38 2023 年 7 月-10 月菲律宾作物长势



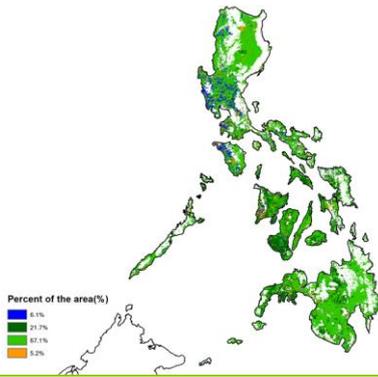
(a) 主要作物物候历



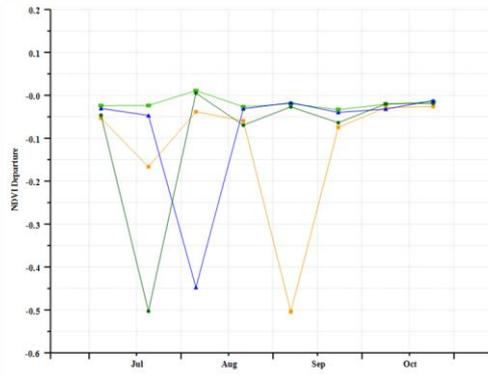
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(c) 最佳植被状况指数



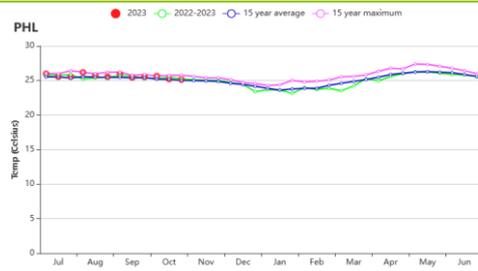
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



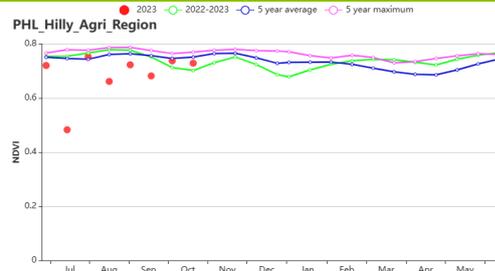
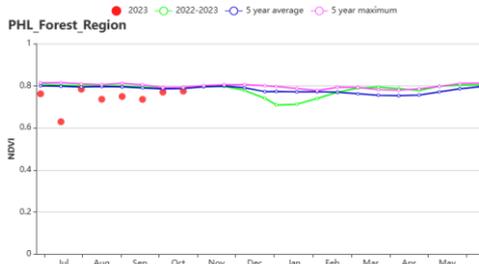
(e) NDVI 距平聚类过程线



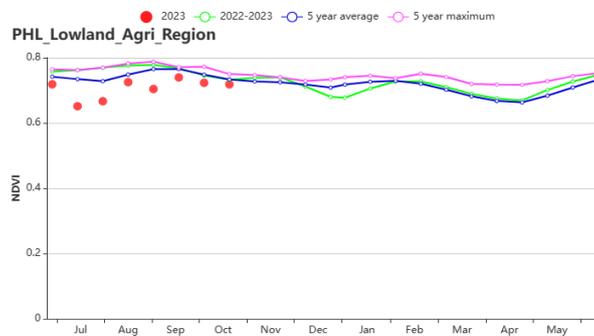
(f) 降水时间序列过程线



(g) 温度时间序列过程线



(h) 农林交错区 (左) 和丘陵农业区 (右) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(i) 低地农业区基于 NDVI 的作物生长过程线

表 3.65 菲律宾农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m <sup>2</sup> )	距平(%)	当前值 (gDM/m <sup>2</sup> )	距平(%)
农林交错区	1620	8	25.5	0.3	1186	-4	1528	0
丘陵农业区	1912	11	26.6	-0.1	1223	-3	1589	-2
低地农业区	1894	-2	25.6	0.3	1178	0	1558	-1

表 3.66 菲律宾农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值 (%)	距平 (%)	当前值
农林交错区	100	0	127	1	0.95
丘陵农业区	100	0	137	-1	0.97
低地农业区	100	0	147	-3	0.95

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU DZA EGY ETH FRA GBR HUN IDN IND IRN ITA KAZ KEN KGZ KHM LBN LKA MAR  
MEX MMR MNG MOZ MUS NGA PAK PHL **POL** ROU RUS SYR THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

## [POL] 波兰

本次监测期间，春小麦和冬小麦在 7-8 月收获，新一季冬小麦于 9 月开始播种，玉米则于 10 月进行收割。7 月底和 8 月的多雨天气不利于冬季谷物的收获，9 月开始的温暖干燥天气则有利于作物的继续收割和下一季作物的播种。与过去 15 年平均水平相比，全国尺度的累积降水量偏低 4%，平均气温和光合有效辐射分别偏高 1.7℃ 和 1%，潜在累积生物量接近平均水平。此外，耕地种植比例高达 100%，最佳植被状况指数为 0.82。复种指数为 138%，较近 5 年平均水平高出 1%。作物生产形势指数为 0.95，表明作物长势略低于近 5 年平均水平。

基于 NDVI 的作物长势曲线显示，作物长势在上一个监测期已低于平均水平，8 月份的充沛降水使得作物长势恢复到接近平均水平，10 月份则仍略低于平均水平。由于 10 月的降水偏高，为冬季谷物的播种生长创造有利条件，9 月份油菜籽的播种条件受到一定的干旱影响。最佳植被状况指数显示，中部地区的最佳植被状况指数主要介于 0.5 至 0.8 之间，而西部和东南部地区则主要高于 0.8，这与中部和北部地区受上一监测期缺水较为严重有关。作物长势同样反映在 NDVI 距平聚类空间分布图，该图显示，整个监测期间，有多达 47.5% 的耕地（标注为“浅绿色”、“深绿色”和“蓝色”）作物长势低于平均水平，几乎所有地区均有分布，但主要集中在中部和北部地区。另有 16.3% 的耕地（标为“红色”）作物长势在 8 月份后明显高于平均水平，并在监测期结束前一直略高于平均水平，主要集中在西部和东南部部分地区。其余 36.2% 的耕地（标注为“橙色”）作物长势从 7 月份的平均水平缓慢上升到 10 月份的平均水平以上，主要集中在南部地区。

总体而言，波兰的作物长势略低于平均水平，除南部地区外，大部分地区的作物产量偏低。冬小麦的播种条件良好。

### 区域分析

根据农业生态特征，波兰可以划分为四个分区，包括：北部燕麦马铃薯产区（163，包括西波美拉尼亚、东波美拉尼亚和瓦梅尼亚-马苏里亚地区）、中北部小麦甘蔗产区（162，包括库亚维亚-波梅拉尼亚至波罗的海地区）、中部黑麦马铃薯产区（161，包括卢布斯至南波德拉斯基和北卢布林地区）和南部小麦甘蔗产区（164，包括南下西里西亚到南卢布林和亚喀尔巴阡沿捷克和斯洛伐克边界地区）。

与过去 15 年同期平均水平相比，北部燕麦马铃薯产区的累积降水量偏低 6%，平均气温偏高 1.5℃，光合有效辐射偏高 1%，综合导致潜在累积生物量偏低 3%。耕地种植比例为 100%，最佳植被状况指数为 0.83。分区作物长势在 8 月中旬接近平均水平前，均低于平均水平。8 月份降水过多，不利于冬季作物收割，但 9 月份干暖的天气有利于夏粮收割和下一季作物的播种。总体来看，谷物产量预计将低于近 5 年平均水平。全年复种指数为 130%，接近平均水平，作物生产形势指数为 0.94。

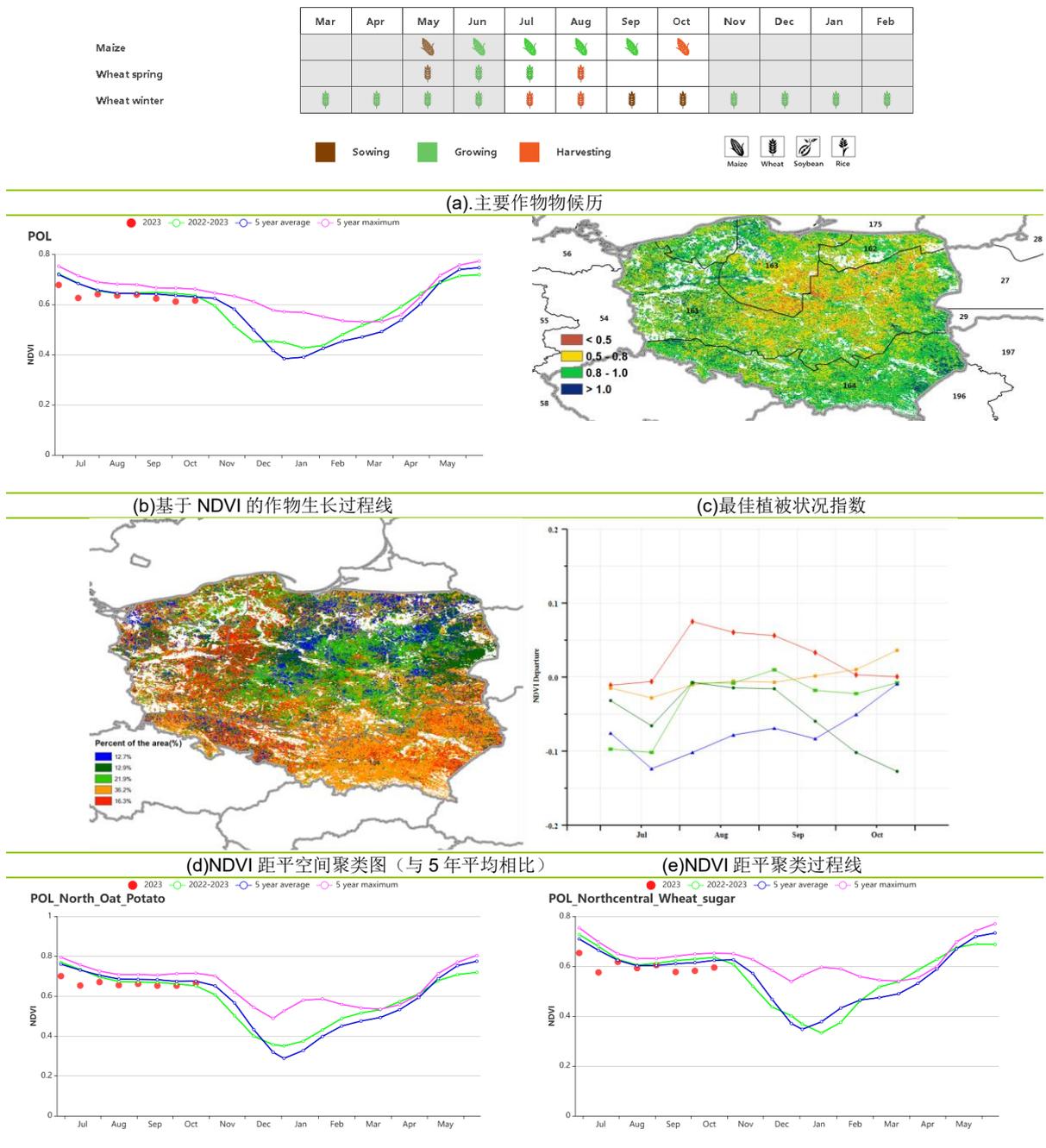
在中北部小麦甘蔗产区，累积降水量接近平均水平，平均气温偏高 1.5℃，光合有效辐射偏高 1%，综合导致潜在累积生物量偏高 2%。耕地种植比例为 100%，最佳植被状况指数为 0.78。作物长势也反映出了 6 月和 7 月的高温干旱，随着 8 月份充足降水的补给，NDVI 恢复到接近平均水平，9 月初又下降到同期平均水平以下。本分区的复种指数为 121%，较平均水平偏低 8%，全年作物播种面积低于往年，作物生产形势指数为 0.90。

与过去 15 年同期平均值相比，中部黑麦马铃薯产区的累积降水量偏低 7%，平均气温偏高 1.8℃，光合有效辐射偏高 1%，使得潜在累积生物量偏低 1%。分区耕

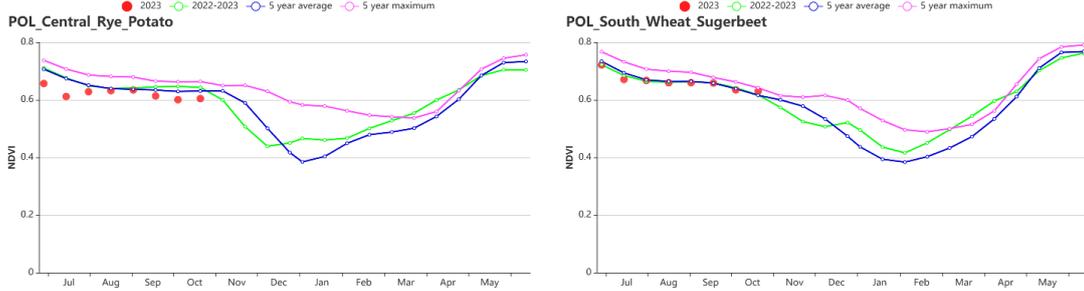
地种植比例达到 100%，最佳植被状况指数为 0.80。本分区的作物长势与中北部小麦甘蔗产区相似，仅在 8 月底和 9 月初达到接近平均水平，随后又低于同期平均水平。总体来看，作物长势和产量均低于近 5 年平均水平。复种指数为 137%，高出平均水平 1%，作物生产形势指数为 0.94。

南部小麦甘蔗产区的累积降水量较过去 15 年平均水平偏低 7%，平均气温偏高 °C，光合有效辐射偏高 2%，促使潜在累积生物量偏高 1%。耕地种植比例为 100%，最佳植被状况指数为 0.88。受益于上一监测期充足的水分和适宜的温度，本监测期间作物长势接近平均水平，至结束时高于同期平均水平。总体而言，作物长势正常。分区复种指数为 151%，高出近 5 年平均水平 6%，作物生产形势指数为 1.01。

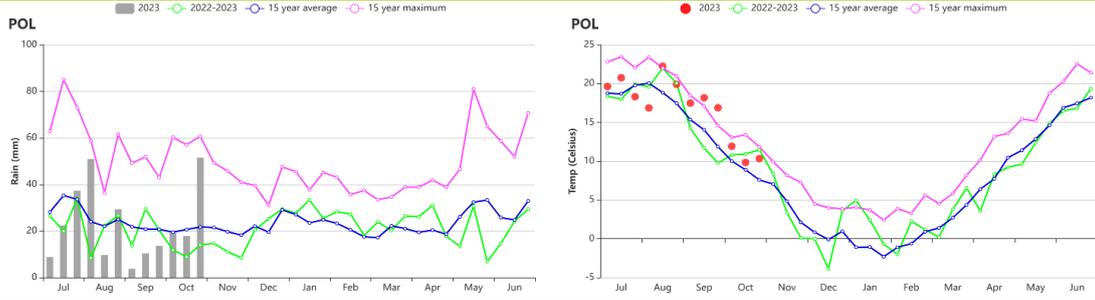
图 3.39 2023 年 7 月-10 月波兰作物长势



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线(北部燕麦马铃薯产区(左)和中北部小麦甘蔗产区(右))



(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线(中部黑麦马铃薯产区(左)和南部小麦甘蔗产区(右))



(h) 降水时间过程线

(i) 温度时间过程线

表 3.67 波兰农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m <sup>2</sup> )	距平(%)	当前值 (gDM/m <sup>2</sup> )	距平(%)
北部燕麦马铃薯产区	294	-6	16.2	1.5	807	1	741	-3
中北部小麦甘蔗产区	284	0	16.7	1.6	829	1	742	2
中部黑麦马铃薯产区	260	-7	17.3	1.8	851	1	716	-1
南部小麦甘蔗产区	282	-7	16.6	1.8	917	2	756	1

表 3.68 波兰农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
北部燕麦马铃薯产区	100	0	130	0	0.83
中北部小麦甘蔗产区	100	0	121	-8	0.78
中部黑麦马铃薯产区	100	0	137	1	0.80
南部小麦甘蔗产区	100	0	151	6	0.88

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU DZA EGY ETH FRA GBR HUN IDN IND IRN ITA KAZ KEN KGZ KHM LBN LKA MAR MEX MMR MNG MOZ MUS NGA PAK PHL POL **ROU** RUS SYR THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

## [ROU] 罗马尼亚

监测期涵盖了小麦主要收获季（自 7 月开始），以及 2023-2024 年度冬小麦播种季（始于九月）。整体上，罗马尼亚作物长势较差。降水相比平均水平偏低 41%，平均温度偏高 2.5℃，光合有效辐射小幅偏高 5%，潜在生物量偏低 12%。全国范围的 NDVI 时间过程线显示作物长势在整个监测期内均低于平均水平。相比去年同期水平，作物长势尽在 7 月和 8 月上旬略好。整个监测期内平均气温高于平均，降水则大幅低于平均，导致罗马尼亚经历了比去年同期更为严重的干旱。东南部地区的受灾情况较为严重。罗马尼亚的耕地种植比例为 94%，相比平均偏低 4%。最佳植被状况指数仅为 0.75，相对较低。复种指数为 125%，比平均偏高 3%。根据最佳植被状况指数空间分布图，东南部地区的值分布较低，均低于 0.5，表明作物长势较差。NDVI 聚类分布图显示几乎所有区域在 9 月和 10 月都经受了作物长势的下降。整体上，罗马尼亚的作物产量前景不佳。南部和东部平原地区的生产形势指数仅为 0.77，是三个分区中最低的区域。

### 区域分析

罗马尼亚包括三个分区：中部地区（165），南部和东部平原地区（166）以及西部地区（167）。

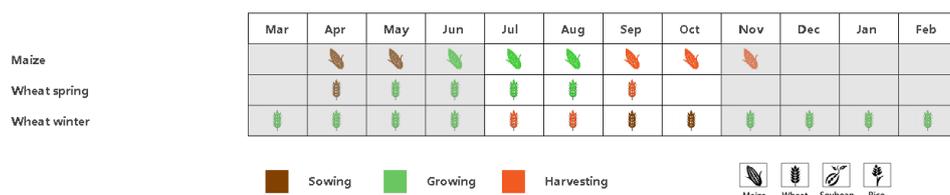
中部地区的降水相比平均偏低 41%，气温偏高 2.6℃，光合有效辐射偏高 6%，潜在生物量偏低 14%。最佳植被状况指数整体均高于 0.8，区域平均值为 0.88，NDVI 空间分布图显示作物长势仅在 10 月份低于平均水平，由于该地区仅占全国的叫小部分，分区作物长势对全国的影响较小。中部地区的复种指数为 135%，相比平均偏高 18%。

南部和东部平原地区的降水相比平均偏低 53%，气温偏高 3.0℃，光合有效辐射偏高 4%，潜在生物量偏低 16%。夏季的高温和降水亏缺引发了区域干旱。NDVI 时间过程线显示作物长势相比平均大幅偏低，且低于去年的同期干旱期。区域最佳植被状况指数仅为 0.70，根据空间分布图，在大部分中部地区低于 0.5（图尔恰区和康斯坦察区），约占全国耕地面积的 14.3%。耕地复种指数为 121%，相比平均偏低 1%。

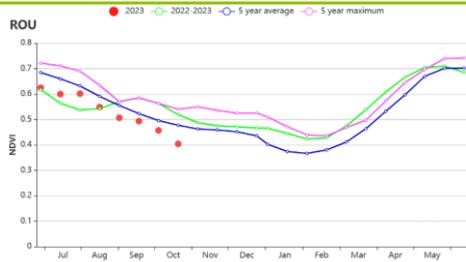
西部地区的降水相比平均偏低 24%，气温偏高 1.9℃，光合有效辐射偏高 5%，潜在生物量偏低 3%，是三个分区中偏低幅度最低的。NDVI 的空间分布图显示作物长势在 8 月至 10 月低于平均水平，覆盖了玉米的生长季末期。最佳植被状况指数空间分布图显示分区位于 0.5~1.0 的分区范围，最大值为 0.82。耕地复种指数为 131%，相比平均偏高 9%

整体上，夏季高温和降水亏缺对罗马尼亚的影响范围较大，对作物生产造成不利影响，产量预期较差。

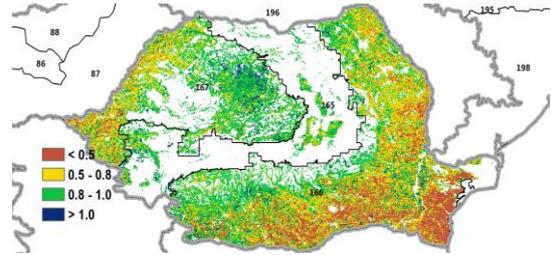
图 3.40 2023 年 7 月-10 月罗马尼亚作物长势



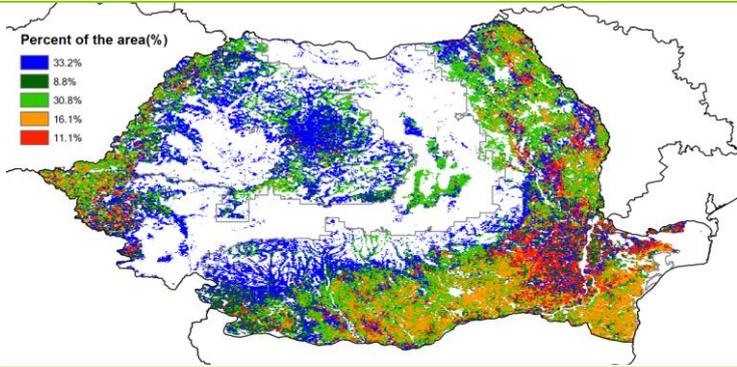
(a). 主要作物物候历



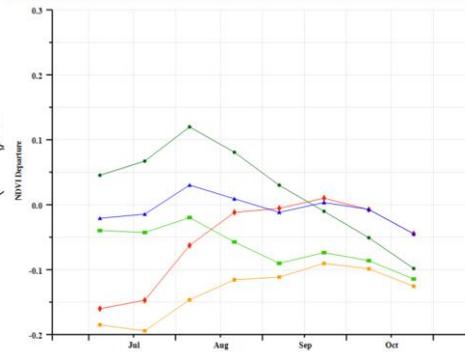
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



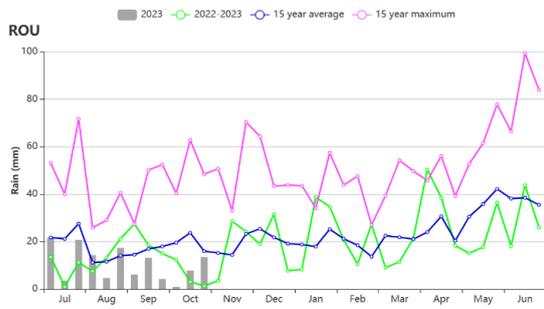
(c) 最佳植被状况指数



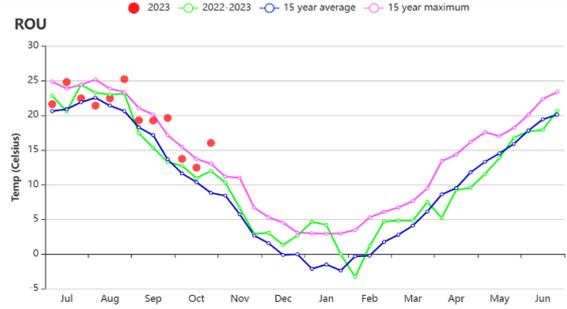
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



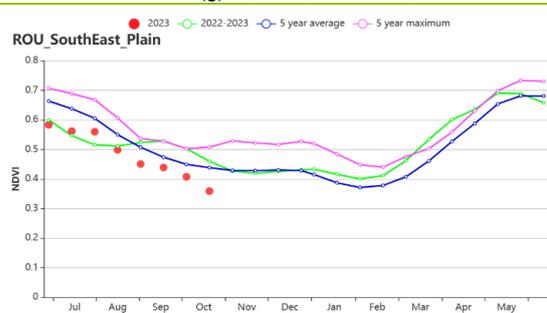
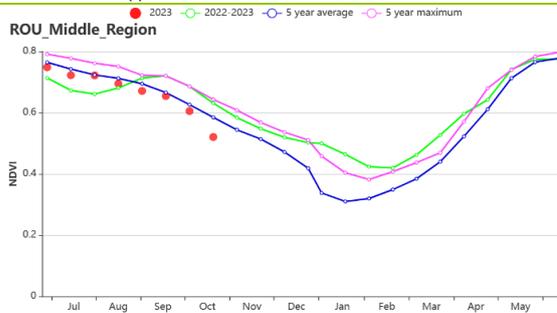
(e) NDVI 距平聚类过程线



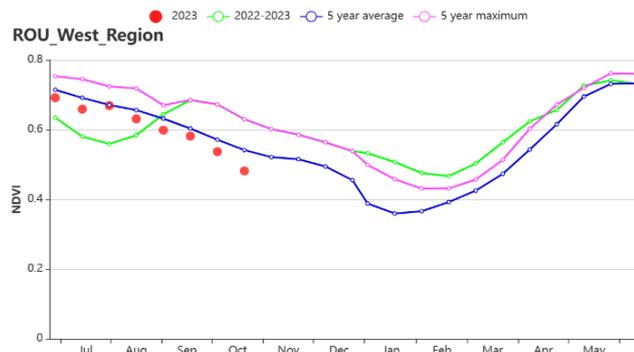
(f) 降水时间序列过程线



(g) 温度时间序列过程线



(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线(中部地区(左)、南部和东部平原地区(右))



(i) 基于 NDVI 的作物生长过程线(西部地区)

表 3.69 罗马尼亚农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m <sup>2</sup> )	距平(%)	当前值 (gDM/m <sup>2</sup> )	距平(%)
中部地区	148	-41	17.6	2.6	1117	6	580	-14
南部和东部平原地区	93	-53	21.4	3.0	1115	4	539	-16
西部地区	167	-24	18.7	1.9	1110	5	631	-3

表 3.70 罗马尼亚农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
中部地区	100	0	135	18	0.88
南部和东部平原地区	91	-6	121	-1	0.70
西部地区	99	-1	131	9	0.82

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU DZA EGY ETH FRA GBR HUN IDN IND IRN ITA KAZ KEN KGZ KHM LBN LKA MAR  
MEX MMR MNG MOZ MUS NGA PAK PHL POL ROU **RUS** SYR THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

## [RUS] 俄罗斯

7月至10月的监测期是俄罗斯农作物收获的主要时期。冬季作物在6月下旬至7月下旬收获，春季作物在8月中旬至9月下旬收获。冬季作物的播种从10月份开始。因此，监测期间的天气条件对春播和冬播作物都很重要。

监测期内，除了9月份降水量低于过去15年同期平均水平，10月份超过过去15年同期最高水平外，其余时段降水与过去15年平均水平持平。

除了7月初、9月底和10月初气温达到过去15年同期最高水平外，其余时段俄罗斯的平均气温接近过去15年平均水平 and 上一年同期水平。

监测期间，只有9月份NDVI接近近5年平均水平 and 上一年同期水平，其余时段NDVI均偏低。

俄罗斯中部和中央黑土区的最佳植被状况指数超过0.8，高加索南部和北部地区则介于0.5至0.8之间，春季作物产区（伏尔加河流域、乌拉尔山、西伯利亚）最佳植被状况指数也在0.5至0.8之间。11.5%的作物（主要位于中央黑土区）除了10月份以外，作物长势均高于平均水平。28%的作物（主要位于西伯利亚、乌拉尔山、伏尔加河西部）自8月中旬以来，作物长势高于同期平均水平，44%的作物（主要分布在高加索南部、北部以及伏尔加河中游地屈西南部和北部）长势与平均水平持平，剩余16.5%的作物（主要位于伏尔加河中游地区的西部和北部）长势偏低。

俄罗斯大部分地区的冬季作物收割条件良好。早春作物生长状况和最后阶段的农气条件表明，几乎所有地区的产量预计都将低于近5年平均水平。2023/2024冬季作物播种条件接近平均水平。

### 区域分析

#### 高加索南部

和过去15年同期平均水平相比，累积降水量和潜在累积生物量分别偏低25%和12%，平均气温和光合有效辐射分别偏高0.5℃和3%。耕地种植比例较近5年平均水平高出5%，复种指数偏高8%，最佳植被状况指数为0.8。作物生产形势指数为1.1。

8月份之前，NDVI接近近5年平均水平 and 上一年同期水平，随后下降到同期近5年平均水平以下，但在9月中旬之前一直接近上一年同期水平。

监测数据显示，冬季作物产量可能低于上一年，2023/2024年冬季作物的播种状况均低于上年水平。

#### 高加索北部

累积降水量和潜在累积生物量分别较过去15年平均水平偏低33%和10%，平均气温和光合有效辐射分别偏高0.9℃和3%。与近5年平均水平相比，耕地种植比例偏高3%，复种指数偏高5%，最佳植被状况指数为0.77，作物生产形势指数为1.1。

监测期开始直到8月中旬，NDVI接近近5年平均水平和上一年同期水平，随后降至平均水平以下。

预计秋粮作物产量和上一年相当，夏粮可能偏低。由于9月底到10月初的干燥天气，2023/2024年冬季作物的播种和生长状况比上一年差。

#### 俄罗斯中部地区

相比于过去 15 年同期平均水平，本分区降水量偏低 9%，平均气温偏高 0.7℃，光合有效辐射偏高 2%，潜在累积生物量偏低 5%。耕地种植比例与近 5 年平均水平相当，复种指数偏低 3%。最佳植被状况指数为 0.92，作物生产形势指数为 1。

监测期间，大部分时段 NDVI 低于上一年同期和近 5 年同期平均水平，但在 8 月中旬至 9 月初期间达到上述两个水平，9 月中旬 NDVI 甚至达到了近 5 年同期最高水平。

预计 2022/2023 年冬季作物产量将低于上一年和近 5 年平均水平，而秋粮作物产量接近平均水平。2023/2024 年冬季作物播种条件接近正常水平。

#### 中央黑土区

本分区降水量和平均气温分别高于过去 15 年平均水平 4%和 0.7℃。光合有效辐射偏高 2%，潜在累积生物量偏低 1%。耕地种植比例与近 5 年平均水平相当，复种指数偏低 1%。最佳植被状况指数为 0.92，作物生产形势指数为 1.1。

NDVI 在 7 月份接近近 5 年同期平均水平和上一年同期水平，随后不断上升至近 5 年同期最高水平，9 月中旬又降至近 5 年同期平均水平和上一年同期水平以下。

预计冬季和春季作物产量将接近上一年和近 5 年平均水平，夏季作物也将接近平均水平。2023/2024 年冬季作物播种状况不如正常水平。

#### 伏尔加河中游

累积降水量和潜在累积生物量分别较过去 15 年平均水平低 3%和 1%，平均气温偏高 0.8℃，光合有效辐射持平。与近 5 年平均水平相比，耕地种植比例偏高 2%，复种指数偏低 2%。最佳植被状况指数为 0.83。作物生产形势指数为 1。

监测期间，NDVI 主要表现为低于近 5 年同期平均水平和上一年同期水平。

冬、春、夏季作物产量预计低于上一年和近 5 年平均水平。由于土壤水分含量较低，2023/2024 年冬季作物的发芽和成苗可能会推迟。

#### 乌拉尔山脉至伏尔加-维亚特卡区

在乌拉尔山脉至伏尔加-维亚特卡区，所有农气指标均高于过去 15 年平均水平，其中，累积降水量偏高 25%，平均气温偏高 1.3℃，光合有效辐射偏高 1%，潜在累积生物量偏高 16%。相比于近 5 年平均水平，耕地种植比例偏高 1%，复种指数偏低 1%，最佳植被状况指数为 0.85，作物生产形势指数为 1。

9 月以前，NDVI 均低于近 5 年同期平均水平和上一年同期水平，随后除 9 月中旬和 10 月中旬达到近 5 年同期最高水平外，其余时段均与同期平均水平相当。

预计冬季、春季和夏季作物的产量均将低于上一年和近 5 年平均水平。

2023/2024 年的播种情况可能优于平常。

#### 西伯利亚西部

西伯利亚西部，累积降水量较过去 15 年平均水平偏高 35%，平均气温偏高 1.6℃。光合有效辐射偏低 1%，潜在累积生物量偏高 21%。与近 5 年平均水平相比，耕地种植比例和复种指数均偏低 1%。最佳植被状况指数为 0.86，作物生产形势指数为 1。

NDVI 在 8 月中旬之前一直低于上一年和近 5 年同期平均水平，随后在 9 月达到近 5 年最高水平。

该分区冬季作物很少。作物生长长势看，春、夏季作物产量预计将略低于近 5 年平均水平 and 上一年。

#### 西伯利亚中部

与过去 15 年平均水平相比，西伯利亚中部累积降水量偏低 15%，平均气温偏高 1.7℃，光合有效辐射偏高 1%，潜在累积生物量偏低 7%。耕地种植比例和复种指数较近 5 年平均水平均偏低 1%。最佳植被状况指数为 0.88。作物生产形势指数为 1。

8 月中旬之前，NDVI 一直低于上一年和近 5 年同期平均水平，之后有所上升，达到这两个水平。

监测结果表明，春、夏季作物产量预计将低于近 5 年平均水平和上一年。

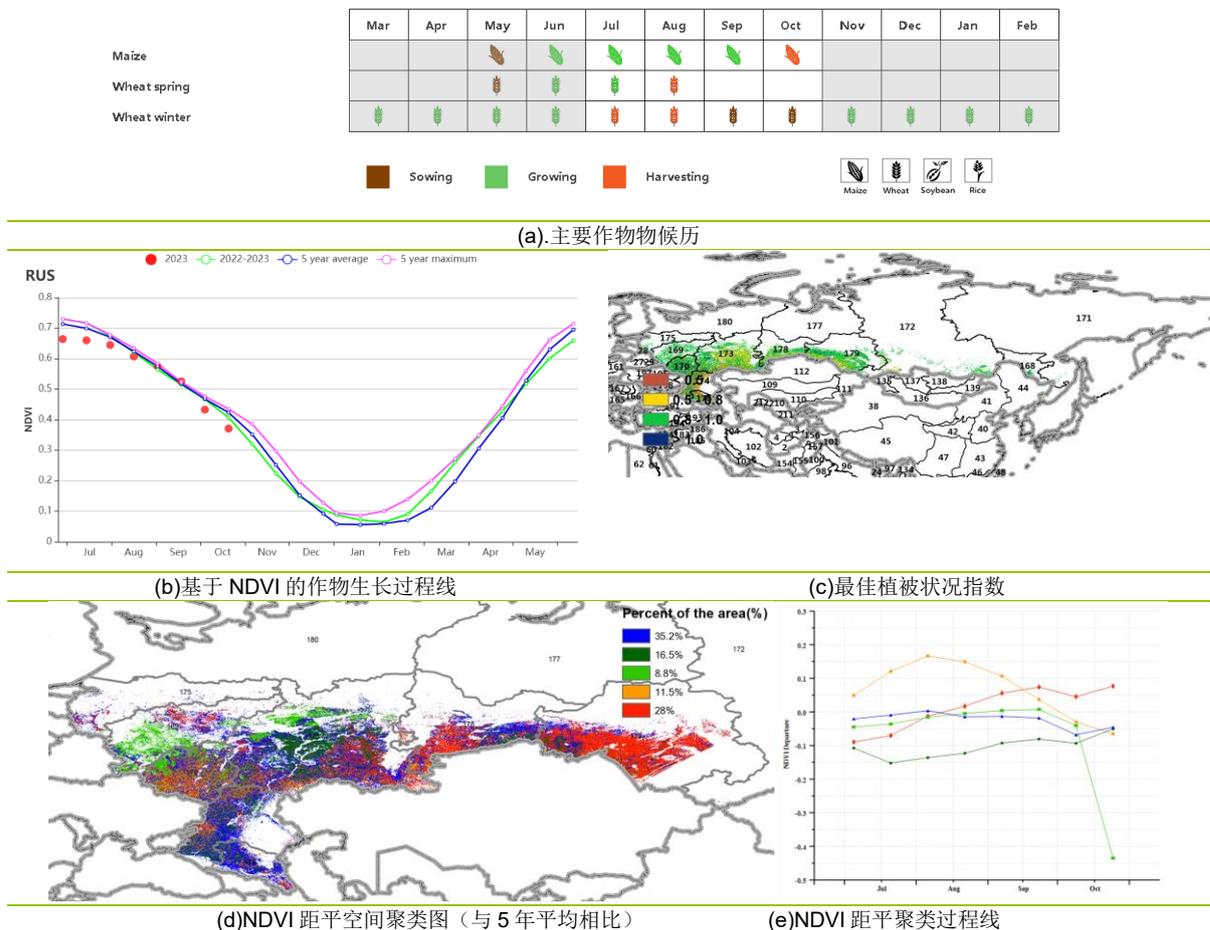
东西伯利亚

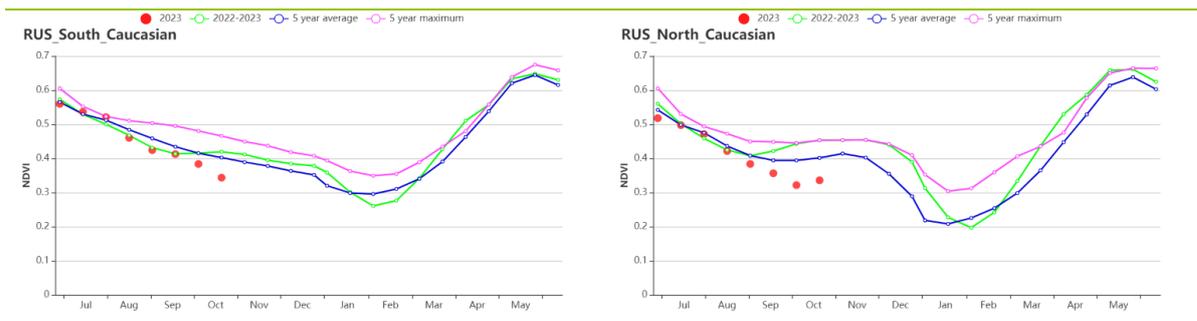
东西伯利亚分区的累积降水量较过去 15 年平均水平偏低 21%，平均气温偏高 1.4℃，光合有效辐射偏高 1%，潜在累积生物量偏低 8%。与近 5 年平均水平相比，耕地种植比例持平，复种指数偏低 3%。最佳植被状况指数为 0.97，作物生产形势指数为 1。

9 月份以前，本分区 NDVI 接近近 5 年平均水平和上一年水平。9 月份，作物长势恢复，并在 10 月份达到近 5 年同期最高水平，但低于上一年。

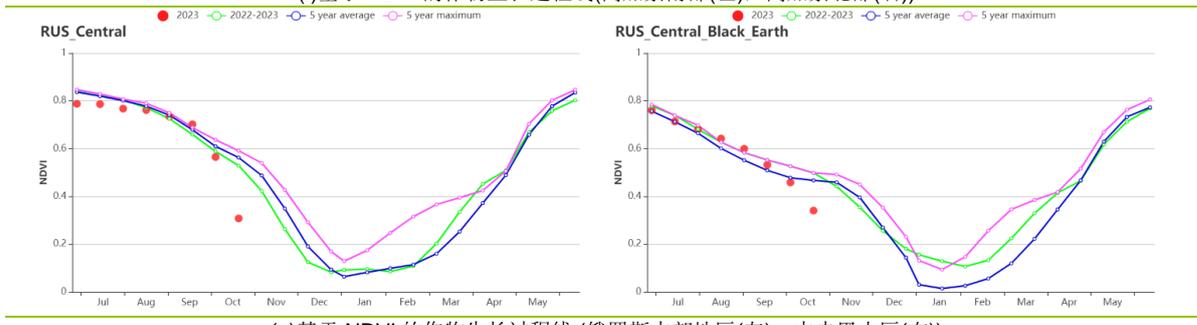
监测结果表明，预计春、夏季作物产量接近近 5 年平均水平。

图 3.41 2023 年 7 月-10 月俄罗斯作物长势

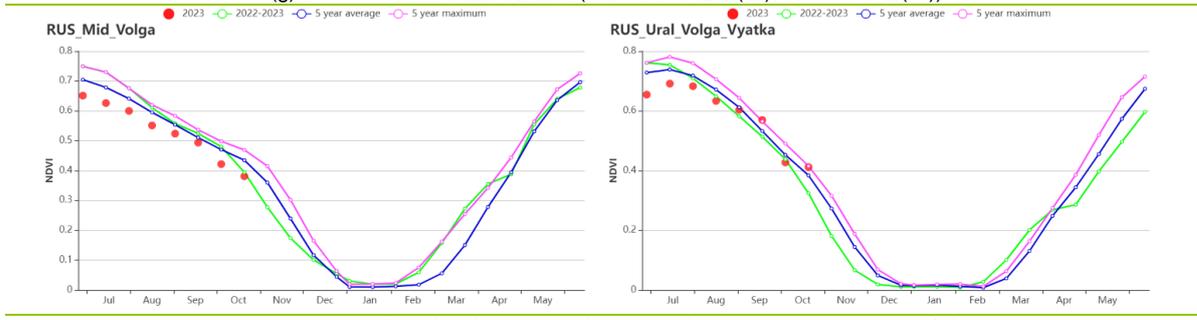




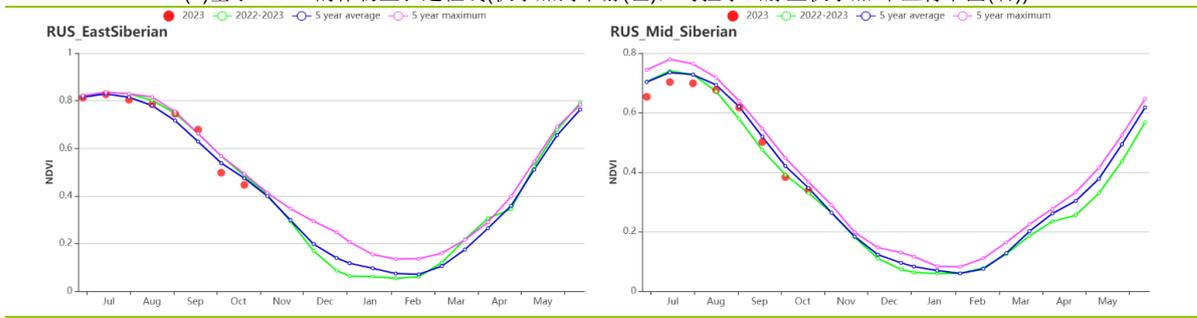
(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线(高加索南部(左), 高加索北部(右))



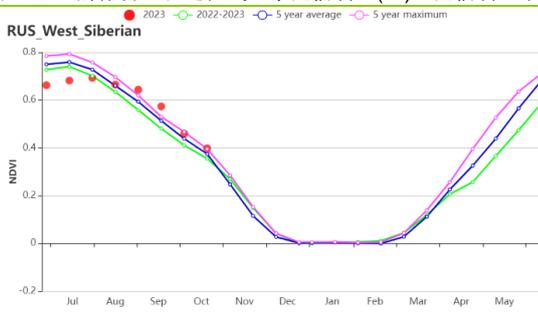
(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线(俄罗斯中部地区(左), 中央黑土区(右))



(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线(伏尔加河中游(左), 乌拉尔山脉至伏尔加-维亚特卡(右))



(i) 基于 NDVI 的作物生长过程线(东西伯利亚(左), 西伯利亚中部(右))



(j) 基于 NDVI 的作物生长过程线(西伯利亚西部)

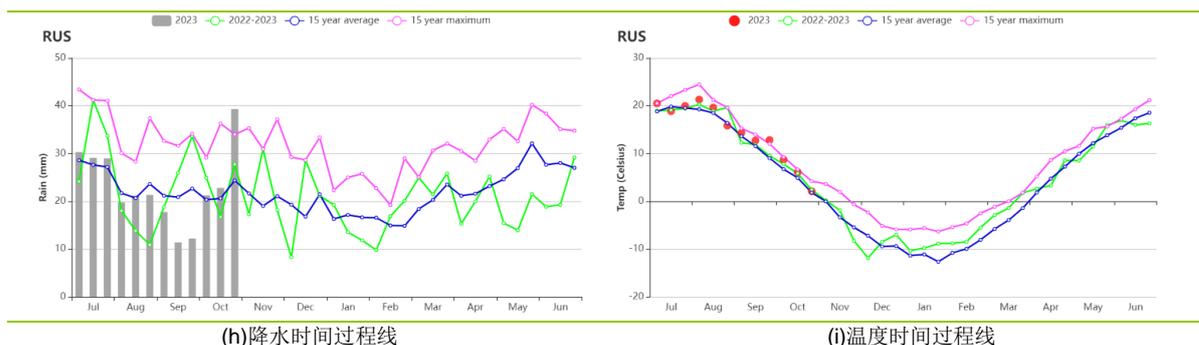


表 3.71 俄罗斯农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

分区	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m <sup>2</sup> )	距平 (%)	当前值 (gDM/m <sup>2</sup> )	距平 (%)
俄罗斯中部地区	275	-9	13.9	0.9	747	2	693	-5
中央黑土区	239	4	15.6	0.7	863	2	632	-1
东西伯利亚	394	-21	14.6	1.4	866	1	824	-8
西伯利亚中部	248	-15	11.1	1.7	929	1	602	-7
伏尔加河中游	257	-3	14.4	0.8	805	0	665	-1
高加索北部	135	-33	19.7	0.9	1073	3	571	-10
高加索南部	247	-25	17.4	0.5	1115	3	648	-12
乌拉尔山脉至 伏尔加- 维亚 特卡 区	313	25	13.5	1.3	769	1	744	16
西伯利亚西部	372	35	13.4	1.6	805	-1	822	21

表 3.72 俄罗斯农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

分区	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值 (%)	距平 (%)	当前值 (%)	距平 (%)	当前值
俄罗斯中部地区	100	0	103	-3	0.92
中央黑土区	100	0	110	-1	0.92
东西伯利亚	100	0	104	-3	0.97
西伯利亚中部	97	-1	103	-1	0.88
伏尔加河中游	97	2	104	-2	0.83

高加索北部	86	3	124	5	0.77
高加索南部	79	5	121	8	0.80
乌拉尔山脉至伏尔加-维亚 特卡区	99	1	100	-1	0.85
西伯利亚西部	98	-1	100	-1	0.86

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU DZA EGY ETH FRA GBR HUN IDN IND IRN ITA KAZ KEN KGZ KHM LBN LKA MAR MEX MMR MNG MOZ MUS NGA PAK PHL POL ROU RUS **SYR** THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

## [SYR] 叙利亚

大麦和小麦是叙利亚的主要作物。大麦和小麦于 10 月开始播种。叙利亚雨养和灌溉农田的比例为 32.8%，由于大部分为雨养作物，降水的合理分配对于作物生长至关重要。

与过去 15 年平均水平相比，累积降水量和光合有效辐射均低于平均水平 ( $\Delta$ RAIN, -48%;  $\Delta$ RADPAR, -2%)。平均气温高于平均水平 ( $\Delta$ TEMP, +1.5°C)。报告期内的平均温度值为 28.2°C。旬平均气温均大都高于平均水平。降水分配不均，特别是在第二和第三农业生态分区，降水不足导致潜在生物量偏低 4%，该区域作物生长还依赖于补充的灌溉。根据 NDVI 过程线结果，全国的 NDVI 平均值均接近平均水平。全国平均最佳植被状况指数 (VCIx) 为 0.44，耕地种植比例 (CALF) 为 8%且高于 5 年平均值 22%。

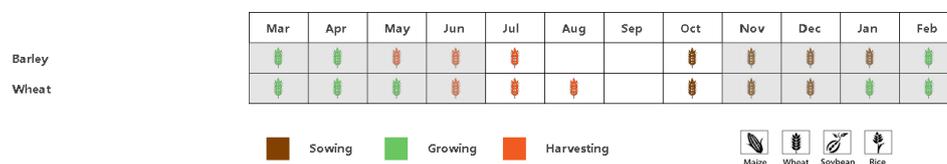
### 区域分析

根据种植系统、气候区和地形条件，叙利亚可以细分为六个农业生态分区，其中五个分区与作物种植有关。第一农业生态区 (a) (220)和第一农业生态区 (b) 区 (221)，第二农业生态区 (222)，第三农业生态区 (223)和第四农业生态区 (219)。

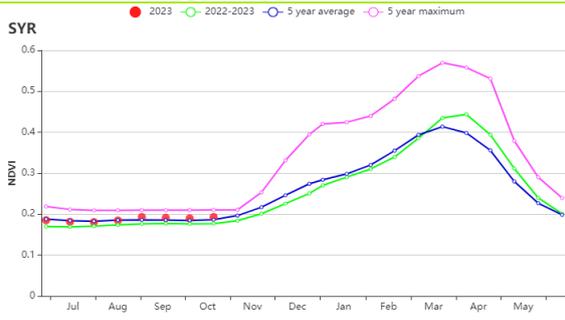
在第一农业生态分区 (b) 累积降水量低于平均水平；在第一农业生态分区 (a 和 b) 平均气温高于平均水平，而光合有效辐射均高于平均水平。气象条件综合作用导致潜在生物量分别下降 5%至 9%。这两个地区的全国平均 VCIx 值不高于 0.88。与其他地区相比，较高的 CALF 值表明该地区有更多的农业活动，a 区和 b 区分别比平均水平偏高 12%和 11%。根据这两个地区的 NDVI 过程线，作物状况接近平均水平。

第二、第三和第四农业生态分区的农业气候条件正常。降水量显著低于平均水平，达 65%以上，平均温度高于平均水平，而光合有效辐射则低于平均水平。较低的降水量导致潜在生物量减少 10%。尽管三个地区的 CALF 值较近 5 年平均明显增加 49%以上，但是分区 CALF 平均值偏低。第二、第三和第四农业生态分区的平均 VCIx 值分别为 0.43、0.29 和 0.23。根据三个地区的 NDVI 过程线，作物长势均接近于近 5 年平均水平。

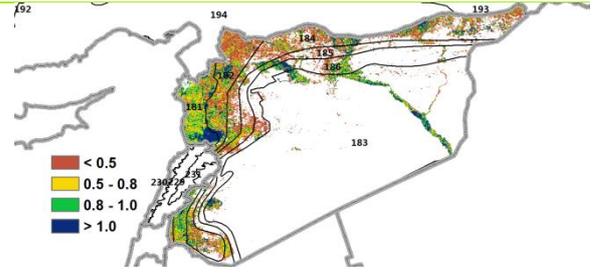
图 3.42 2023 年 7 月-10 月叙利亚作物长势



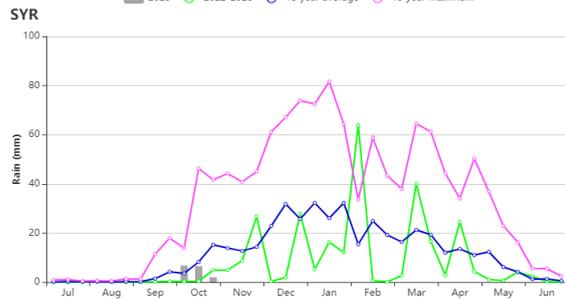
(a) 主要作物物候历



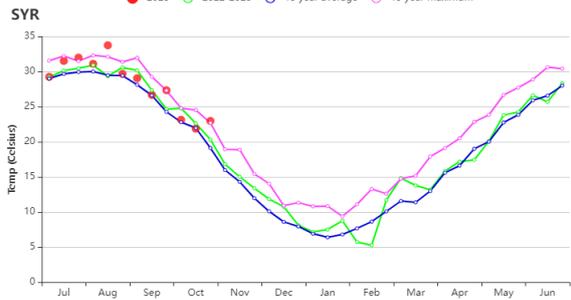
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



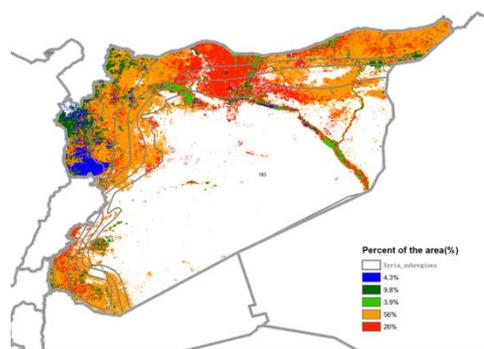
(c) 最佳植被状况指数



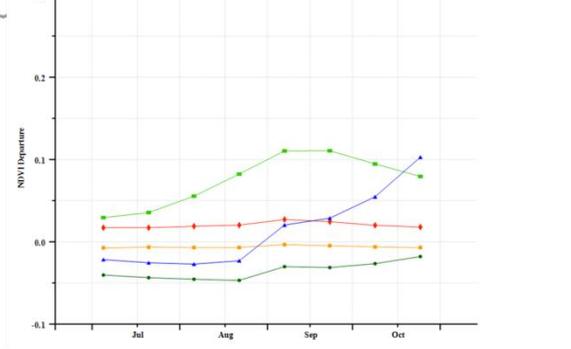
(d) 降水时间过程线



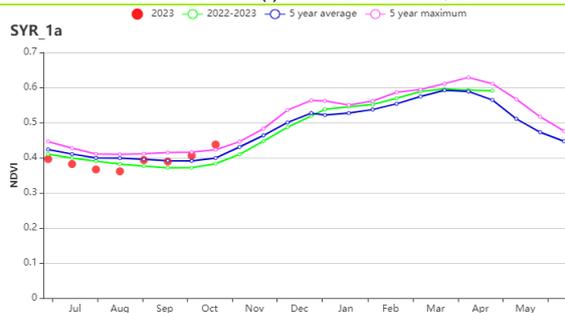
(e) 温度时间过程线



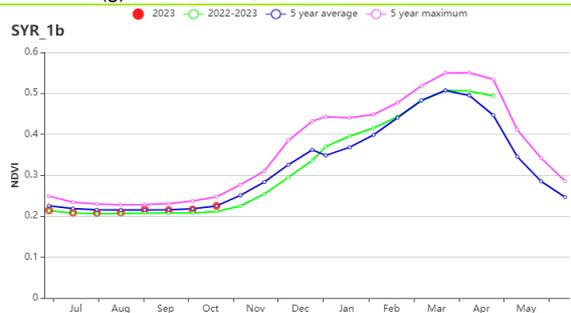
(f) NDVI 距平空间聚类图



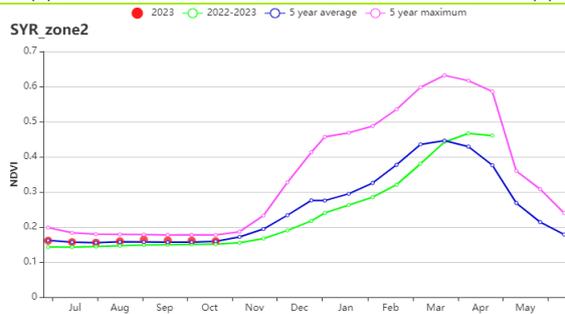
(g) NDVI 距平聚类过程线



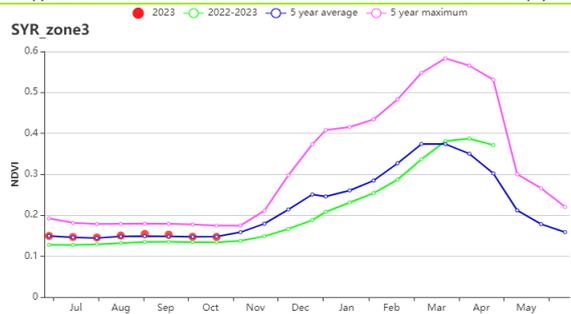
(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (第一农业生态分区(a))



(i) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (第一农业生态分区(b))



(j) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (第二农业生态分区)



(k) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (第三农业生态分区)

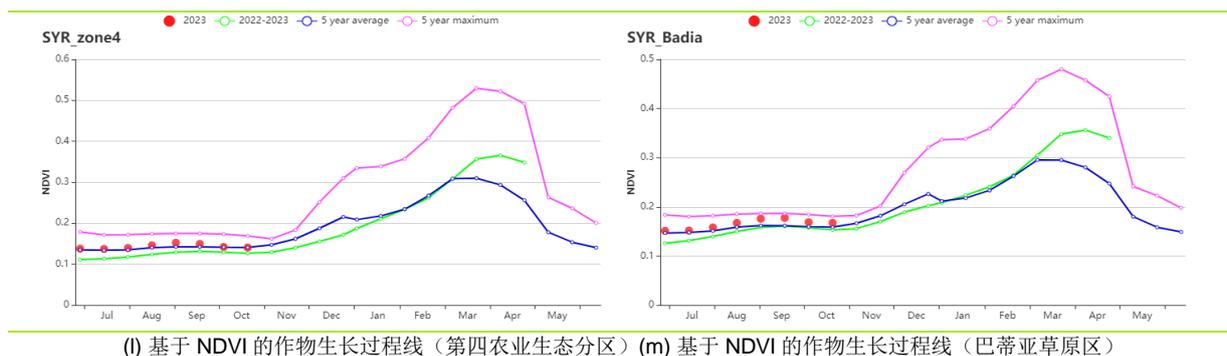


表 3.73 叙利亚农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m <sup>2</sup> )	距平(%)	当前值 (gDM/m <sup>2</sup> )	距平(%)
第一农业生态分区 (a)	53	0	25.6	0.7	1385	-2	570	-5
第一农业生态分区 (b)	25	-48	25.9	1.5	1393	-2	523	-9
巴蒂亚草原区	5	-76	29.1	1.6	1399	-2	490	-8
第二农业生态分区	11	-65	28.5	1.7	1385	-2	497	-10
第三农业生态分区	8	-72	27.7	1.6	1398	-2	495	-10
第四农业生态分区	6	-76	28.6	1.6	1399	-2	493	-10

表 3.74 叙利亚农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年(5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
第一农业生态分区 (a)	58	12	104	1	0.88
第一农业生态分区 (b)	3	11	102	0	0.67
巴蒂亚草原区	6	51	111	-2	0.33
第二农业生态分区	1	49	101		0.43
第三农业生态分区	2	112	104	-1	0.29
第四农业生态分区	4	55	106	-5	0.23

## [THA] 泰国

该监测期涵盖了主季水稻生长周期的大部分时间和玉米的收获期。根据 CropWatch 农业气候指标，泰国经历了多雨且温暖的天气，7 月至 10 月的累积降水量 ( $\Delta$  RAIN, +12%)、光合有效辐射 ( $\Delta$  RADPAR, +9%) 以及平均气温 ( $\Delta$  TEMP, +0.8°C) 均高于平均水平，导致潜在累积生物量高于平均水平 ( $\Delta$  BIOMSS, +5%)。

NDVI 生长过程线显示，在整个监测期间内，作物长势普遍接近平均水平。但是在 8 月上旬至 9 月下旬，NDVI 急剧下降，可能是由于卫星图像中的云层覆盖以及洪水导致。根据温度曲线图，平均气温总体高于平均水平，在 8 月下旬以及 10 月中旬超过 15 年来的最大值。在整个监测期间除 8 月中旬和 10 月中旬，降水量明显高于平均水平，并且逐渐增加，在 9 月中旬高于 15 年来最大值。

根据 NDVI 距平聚类图，占总耕地 39.2% 的区域主要位于泰国中部以及南部，其作物长势在 10 月之前略低于平均水平，到了 10 月下旬恢复到略高于平均水平。在这些地区的南部，由于洪水来临较晚，作物长势受到的影响很小。位于中部和东部地区 18.8% 的耕地面积，作物长势接近平均水平，但在 8 月初和 9 月初作物 NDVI 下降显著，可能是受到卫星图像中云层覆盖的影响。占总耕地面积 13.5% 的区域主要位于泰国的东部地区，作物在 8 月初和 9 月下旬出现类似的急剧下降，可能是因为受到台风的袭击，导致洪水和水稻的损失。其余 28.5% 位于泰国中部和北部，在 8 月初出现急剧下降，但在本监测期结束时达到平均水平。

在全国范围内，所有耕地在本季都有耕种 ( $\Delta$  CALF+100%)，作物复种指数低于平均水平 (Crop Intensity, -5%)，最佳植被状况指数 (VCIx) 也相对较高，为 0.93，农业生产状况指数 (CPI) 为 0.99。综上，CropWatch 估计，本期作物长势总体接近平均水平。

### 区域分析

以下的分区分析着重于泰国的主要农业生态区，这些农业生态区的划分主要由水稻种植模式决定。泰国农业生态区包括中部双季和三季稻种植区 (187)，园艺种植区 (188)，西南山区 (189) 和单季水稻种植区 (190)。

中部双季稻和三季稻种植区的农业气候指标显示，累积降水量、光合有效辐射量和平均气温均高于平均水平 ( $\Delta$  RAIN +26%， $\Delta$  RADPAR +13%， $\Delta$  TEMP +0.8°C)，综合作用使得潜在累积生物量高于平均水平 ( $\Delta$  BIOMSS +8%)。NDVI 生长过程线显示，在监测期内，作物长势低于五年平均水平。由于洪水的影响，8 月初和 9 月初 NDVI 出现明显下降，随后逐渐恢复到接近平均水平。考虑到最佳植被状况指数 VCIx 值为 0.92，因此 CropWatch 预测该区的作物产量略低于平均水平。

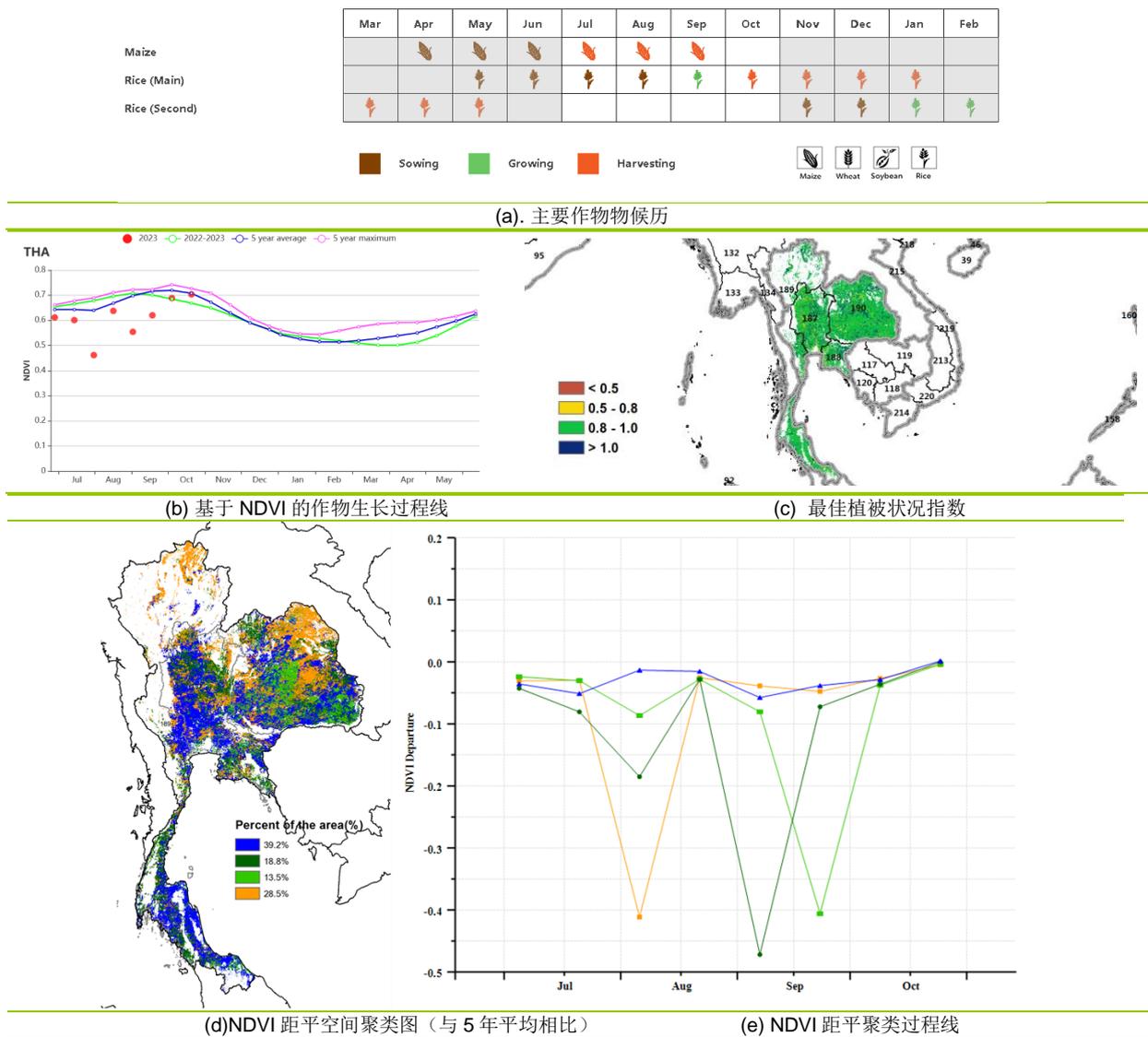
园艺种植区的农气指标显示平均气温和累积降水量均高于平均水平 ( $\Delta$  TEMP +0.7°C， $\Delta$  RAIN +7%)，而光合有效辐射量略低于平均水平 ( $\Delta$  RADPAR, -3%)，使得潜在累积生物量略高于平均水平 ( $\Delta$  BIOMSS +2%)。NDVI 生长过程线显示，作物长势在 7 月份接近五年平均水平，8 月初和 9 月下旬由于云层遮挡 NDVI 显著下降，并在 10 月份恢复到接近平均水平。结合 NDVI 生长过程线以及最佳植被状况指数 VCIx 为 0.93，预测该地区的作物长势处于平均水平。

农业气候指标显示，西南山区的作物长势接近平均水平：累积降水量和光合有效辐射量均高于平均水平 ( $\Delta$  RAIN +10%， $\Delta$  RADPAR +4%)，平均气温略高于平均

水平 ( $\Delta \text{TEMP} +0.6^{\circ}\text{C}$ )，导致潜在累积生物量略有增加 ( $\Delta \text{BIOMSS} +4\%$ )。在整个监测期间，除了 8 月中旬和 10 月下旬之外，作物长势都低于平均水平。卫星图像中的云层遮挡严重影响了这一多云地区的 NDVI 值。最佳植被状况指数 VCIx 为 0.93，综合来看，该区作物长势接近平均水平。

在单季水稻种植区，累积降水量、光合有效辐射量和平均气温均明显高于平均水平 ( $\Delta \text{RAIN} +19\%$ ,  $\Delta \text{RADPAR} +5\%$ ,  $\Delta \text{TEMP} +0.8^{\circ}\text{C}$ )，从而导致潜在累积生物量高于平均水平 ( $\Delta \text{BIOMSS} +6\%$ )。如 NDVI 生长过程线显示，作物长势在 8 月下旬和 10 月下旬接近平均水平，但在其他监测期间，遥感影像一直受到云层遮挡的影响。考虑到最佳植被状况指数 VCIx 值为 0.93，该区作物长势处于平均水平。

图 3.43 2023 年 7 月-10 月泰国作物长势



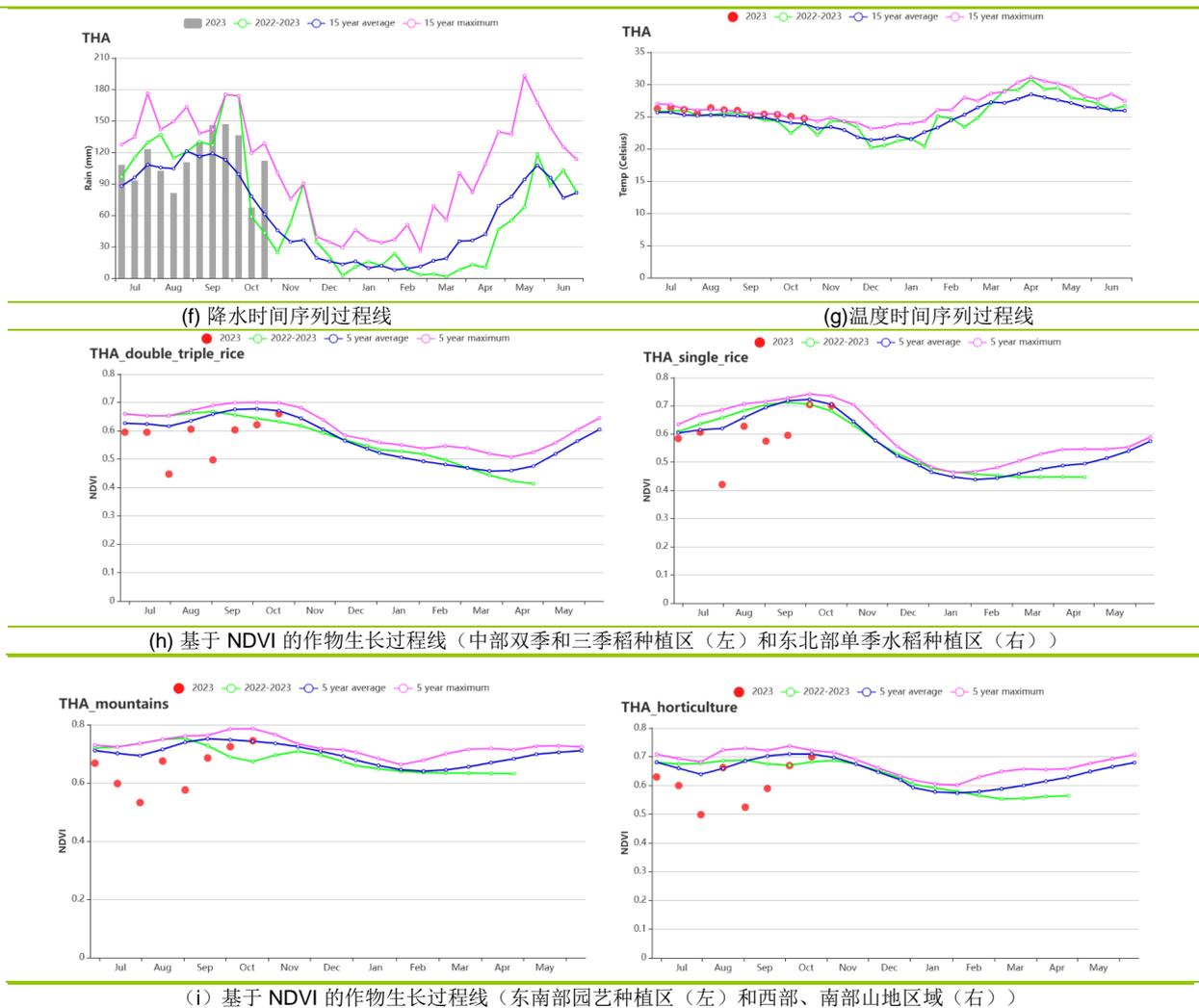


表 3.75 泰国农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值(mm)	距平(%)	当前值(℃)	距平(℃)	当前值(MJ/m2)	距平(%)	当前值(gDM/m2)	距平(%)
双季/三季稻种植区	1467	26	26.2	0.8	1212	13	1630	8
园艺种植区	1460	7	26.4	0.7	1202	7	1606	2
山区区域	1216	10	25.0	0.6	1158	4	1500	4
单季水稻种植区	1505	12	26.1	0.8	1195	9	1640	6

表 3.76 泰国农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
双季/三季稻种植区	99	0	145	0	0.92
园艺种植区	99	0	126	-8	0.93
山区区域	100	0	125	-7	0.93
单季水稻种植区	100	0	123	-6	0.93

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU DZA EGY ETH FRA GBR HUN IDN IND IRN ITA KAZ KEN KGZ KHM LBN LKA  
MAR MEX MMR MNG MOZ MUS NGA PAK PHL POL ROU RUS SYR THA **TUR** UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

## [TUR] 土耳其

本监测期是土耳其水稻和玉米的播种期和生长期，同时也覆盖了小麦的后期生长和收获期。土耳其的年灌溉农田比例为 **19.8%**，农业气象条件对作物的生长起着一定的作用。农业气象条件显示出降雨量较 15 年平均下降了 **13%**，气温比平均高出 **1.4 °C**，这对作物成熟是有利的。光合有效辐射（RADPAR）和潜在生物量（BIOMSS）均与 15 年平均值持平，说明适宜的气温条件和光照条件支持了作物的光合作用和生物量的产生。

基于 NDVI 的作物生长过程线显示，在监测期间，NDVI 值与 5 年平均值基本持平。耕地面积的增加（比平均值高出 **19%**）和植被状况指数（VCI，**0.94**）的稳健进一步凸显了作物生长的有利条件。尽管 9 月份降雨量有所减少，但 10 月份降雨量有所恢复，再加上适宜的气温，总体情况正常。

### 区域分析

区域分析的部分包括四个农业生态区：黑海地区（191），中部安那托利亚地区（192），东部安那托利亚地区（193）和马尔马拉海、爱琴海、地中海地区（194）。

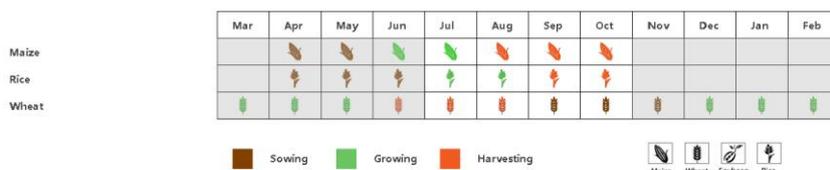
黑海地区（191）降水量虽然比长期平均降低了 **19%**，但气温（**+0.5°C**）和光合有效（**+8%**）为作物生长提供了良好的条件。基于 NDVI 的作物生长发育曲线显示，该地区 8 月至 9 月的 NDVI 趋势略低于 NDVI。综合来看，该地区保持了较高的植被健康指数（VCIx 为 **0.92**），显示出作物生长条件良好，预计产量会有所增加。

中部安那托利亚地区（192）的情况较好，是四个分区中农气条件最好的一个分区。基于 NDVI 的作物生长发育曲线显示，在整个监测期间，NDVI 值均高于 5 年平均值，尤其是在 7 月份，NDVI 值高于 5 年最大值，表明作物生长良好。降水量比平均高出 **3%**，生物量（**+7%**）和耕地种植比例（**+47%**）均显著高于平均水平，VCIx 达到了 **1.09**，说明作物长势非常好。

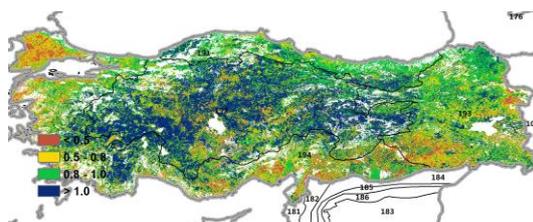
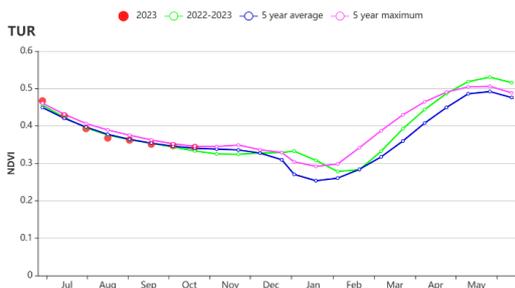
东部安那托利亚地区（193）面临较大挑战，降水量较长期平均下降了 **40%**，生物量也有所减少，VCIx 为 **0.85**，表明该地区作物生长受到了影响。但耕地种植比例距平增加 **22%**，可以在一定程度上弥补作物长势上的不足。基于 NDVI 的作物生长和发育曲线显示，在整个监测期内，NDVI 值接近 5 年平均值，表明情况正常。

马尔马拉海、爱琴海、地中海地区（194）虽然降水量比长期平均少了 **6%**，但得益于不错的气温和光照条件，使得潜在生物量增长了 **1%**。基于 NDVI 的作物生长发育曲线显示出略低于平均水平的趋势。耕地种植比例（**+4%**）和复种指数（**+4%**）均有小幅度的增加。VCIx 为 **0.83**，预示着该地区作物生长状况一般。

图 3.44 2023 年 7 月-10 月土耳其作物长势

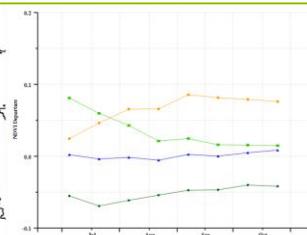
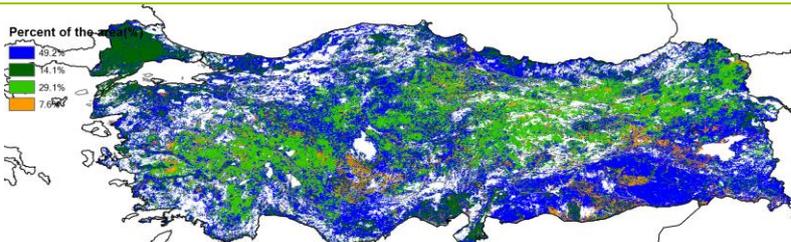


(a) 主要作物物候历



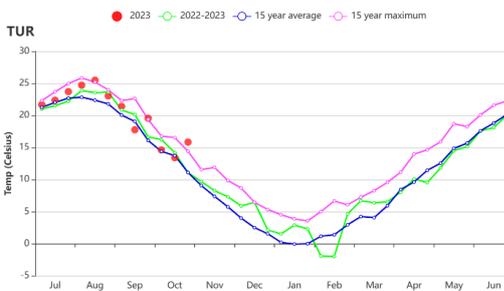
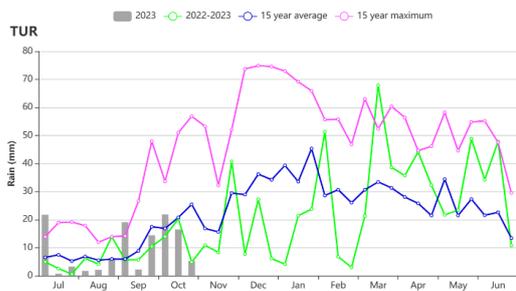
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数



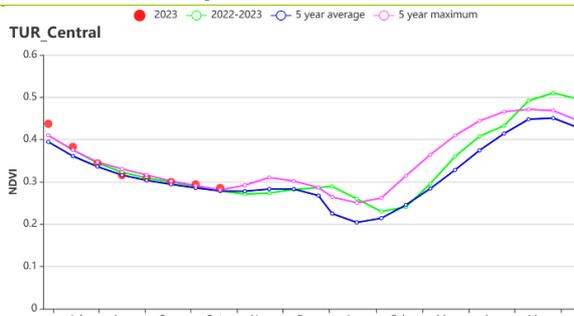
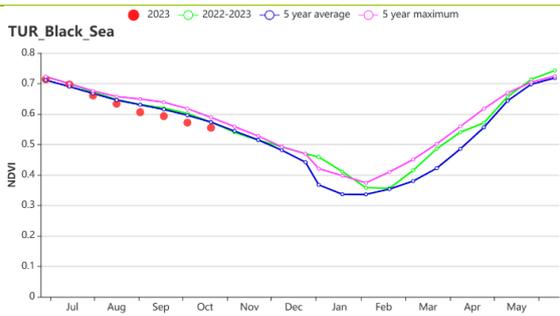
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

(e) NDVI 距平聚类过程线

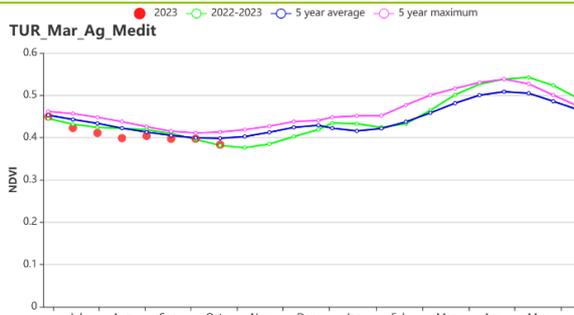
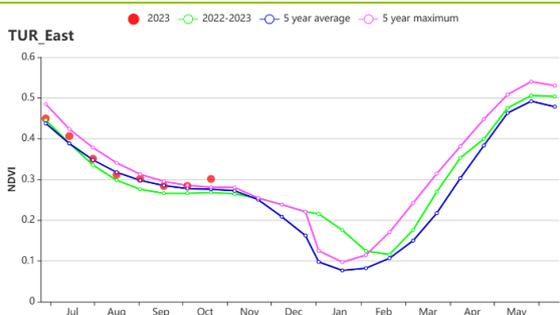


(f) 降水时间过程线

(g) 温度时间过程线



(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线(黑海地区(左)和中部安那托利亚地区(右))



(i) 基于 NDVI 的作物生长过程线(东部安那托利亚地区(左)和马尔马拉海、爱琴海和地中海地区(右))

表 3.77 土耳其农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

区域	累积降水		平均气温		光合有效辐射		潜在累积生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值(°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m <sup>2</sup> )	距平(%)	当前值 (gDM/m <sup>2</sup> )	距平(%)
黑海地区	231	-19	15.6	0.5	1192	8	625	-9
中部安那托利亚地区	105	3	19.3	1.5	1306	2	542	7
东部安那托利亚地区	85	-40	18.9	1.5	1339	1	505	-6
马尔马拉海、爱琴海、地中海地区	106	-6	23.3	1.6	1314	-1	590	1

表 3.78 土耳其农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值 (%)	距平 (%)	当前值 (%)	距平 (%)	当前值
黑海地区	98	5	133	6	0.92
中部安那托利亚地区	51	47	109	0	1.09
东部安那托利亚地区	55	22	103	1	0.85
马尔马拉海、爱琴海、地中海地区	60	4	120	4	0.83

## [UKR] 乌克兰

本监测期涵盖了玉米的生长期以及 9 月和 10 月的收获期。冬小麦也于 7 月完成收割，新一轮冬小麦也于 9 月份开始播种。本季国家尺度上降水偏少（降水为 158mm，偏低 22%）。较 15 年平均水平相比，平均气温偏高 1.9°C，光合有效辐射偏高 5%。基于上述农情指标，CropWatch 预计潜在生物量（580 g DM/m<sup>2</sup>）比正常水平偏低 6%。耕地种植比例和复种指数都达到了平均水平，分别为 0.96 和 124。最佳植被生长状况指数达到了较高水平的 0.86，意味着降低的降水量并没有对作物生长产生大的负面效应。

基于遥感的国家尺度作物生长状况曲线显示，10 月之前 NDVI 接近或略高于 5 年平均水平。68.2% 已耕作的耕地的 NDVI 在 10 月份开始显示出一定程度上的偏低状况。最佳植被状况指数空间分布则指出包括敖德萨，扎波罗热，科尔松和克里米亚在内的乌克兰南部地区作物生长状况不容乐观（VCIx 小于 0.5），这些地区也是俄乌冲突的前线。

总的来说，由 NDVI 生长过程曲线显示，本期内降水在 9 月份开始偏低，对作物生产产生了有限的影响。因此，除了受战争影响的东南部区域，总的来说作物长势较为正常。而从 10 月份中旬后开始的高于平均的降水量将对冬季谷物的发芽及生长产生有利影响。

### 区域分析

根据区域种植制度、所属气候区及地形条件，将乌克兰划分为 4 个农业生态区，分别为中部小麦产区（195）（包括波尔塔瓦、切尔卡瑟、第聂伯罗彼得罗夫斯克等州）、东喀尔巴阡山地区（196）（利沃夫、外喀尔巴阡和伊万诺-弗兰科夫斯克等州）、北部小麦产区（包括里夫内，日托米尔、基辅等州）（197）和南部小麦和玉米产区（198）（尼古拉耶夫、赫尔松和扎波罗热等州）。

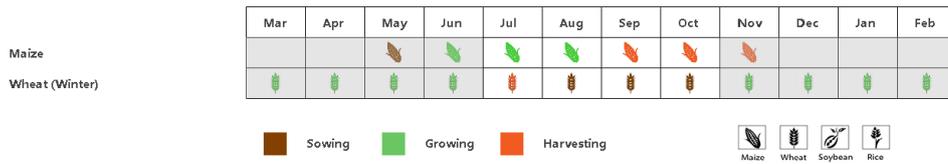
基于 NDVI 的作物生长过程线显示，在监测期间，NDVI 值与 5 年平均值基本持平。耕地面积的增加（比平均值高出 19%）和植被状况指数（VCI，0.94）的稳健进一步凸显了作物生长的有利条件。尽管 9 月份降雨量有所减少，但 10 月份降雨量有所恢复，再加上适宜的气温，总体情况正常。

### 区域分析

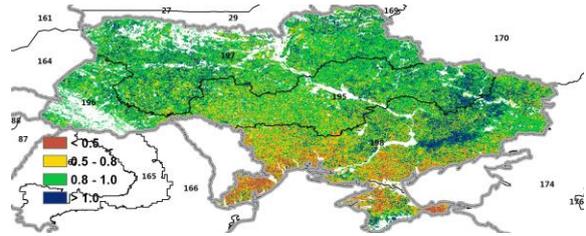
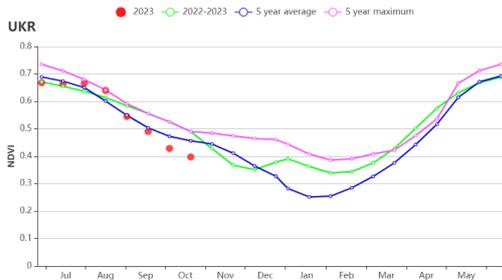
区域分析的部分包括四个农业生态区：黑海地区（191），中部安那托利亚地区（192），东部安那托利亚地区（193）和马尔马拉海、爱琴海、地中海地区（194）。

所有 4 个农业生态区在本监测期内农情和农气指标格局接近，都经历了一个更干燥（降水偏低 17 至 28%），更温暖（气温偏高 1.6 至 2.2°C）时期。光合有效辐射也偏高 5 至 6%。由于降水偏低，作物潜在生物量预计较 15 年平均水平偏低 4 至 7%。耕地种植比例较高，在 0.9 至 1 之间，而最佳植被状况指数也达到了 0.8 至 0.91，显示出作物长势总体良好。但同时值得注意的是，除了东喀尔巴阡山地区，其他农业生态区从 10 月开始基于 NDVI 的作物长势曲线开始低于 5 年平均水平，这很可能是由 9 月降水偏低造成的。东喀尔巴阡山地区复种指数接近平均水平，在中部小麦产区和北部小麦产区复种指数低于平均水平，分别偏低 1 和 4%，而南部小麦和玉米产区偏高 6%。

图 3.45 2023 年 7 月-10 月乌克兰作物长势

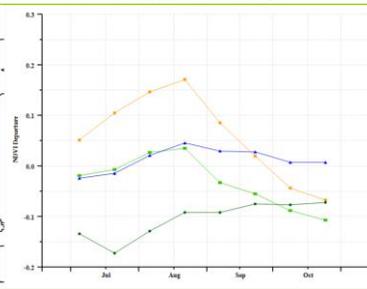
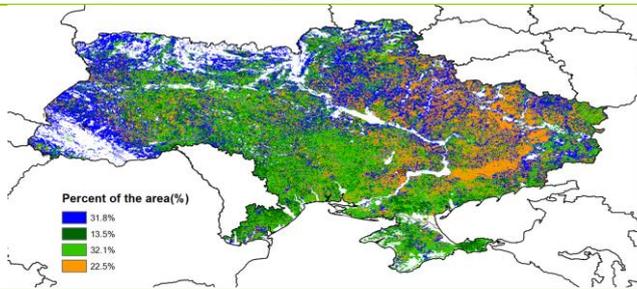


(a) 主要作物物候历



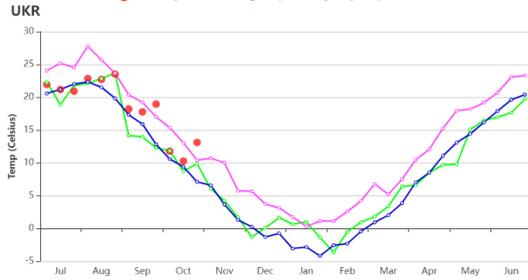
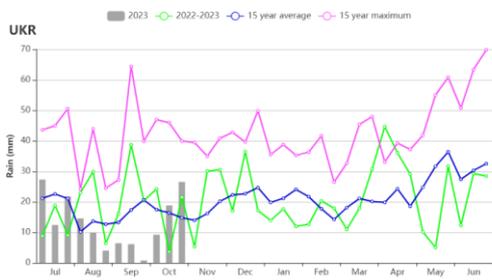
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数



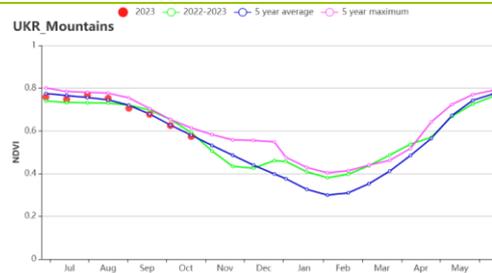
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

(e) NDVI 距平聚类过程线

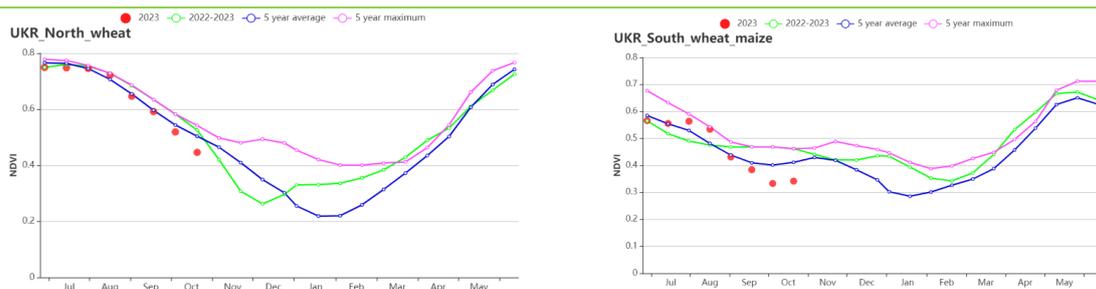


(f) 降水时间过程线

(g) 温度时间过程线



(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线(中部小麦产区与东喀尔巴阡山地区)



(i) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (北部小麦产区与南部小麦和玉米产区)

表 3.79 乌克兰农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

区域	累积降水		平均气温		光合有效辐射		潜在累积生物量	
	当前值(mm)	距平(%)	当前值(° C)	距平(° C)	当前值(MJ/m2)	距平(%)	当前值(gDM/m2)	距平(%)
中部小麦产区	152	-18	18.6	1.9	998	5	559	-6
山地地区	192	-28	17.1	2.2	1003	5	644	-7
北部小麦产区	187	-17	17.6	2.1	943	6	609	-4
南部小麦和玉米产区	120	-26	20.0	1.6	1067	5	551	-7

表 3.80 乌克兰农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
中部小麦产区	100	0	120	-1	0.88
山地地区	100	0	134	0	0.91
北部小麦产区	100	0	120	-4	0.91
南部小麦和玉米产区	91	1	130	6	0.80

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU DZA EGY ETH FRA GBR HUN IDN IND IRN ITA KAZ KEN KGZ KHM LKA MAR MEX  
MMR MNG MOZ MUS NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR **USA** UZB VNM ZAF ZMB

## [USA] 美国

本期报告监测时间是 2023 年 7 月至 10 月，涵盖了美国的玉米、水稻和大豆的开花、灌浆和成熟阶段，以及春小麦的收获期。总体而言，作物生长状况略低于平均水平。

在全国范围内，农气指标显示降水量 ( $\Delta$  RAIN -22%) 和光合有效辐射 ( $\Delta$  RADPAR -1%) 低于平均水平，温度 ( $\Delta$  TEMP +0.8°C) 高于平均水平，导致潜在累积生物量 ( $\Delta$  BIOMASS -10%) 低于平均水平。降水时间序列显示，监测期内天气偏干燥，8 月中旬至 9 月下旬降水量严重不足，对作物生长造成不利影响。气温时间序列显示，7 月中旬至 9 月中旬气温明显升高，在过去 15 年同期最高温度附近波动，到 10 月份恢复到正常水平。大平原、东南地区和密西西比河下游地区普遍降雨不足。其中，降水缺失较为严重的包括堪萨斯州 (-40%)、内布拉斯加州 (-38%)、德克萨斯州 (-37%)、蒙大拿州 (-18%)、那达科他州 (-15%) 和密苏里州 (-15%)。这些降水不足的地区，气温至少比平均气温高出 0.3°C。玉米带东部农业气象条件普遍较好，印第安纳州 (-6%)、伊利诺伊州 (+3%)、俄亥俄州 (-5%) 和密歇根州 (+6%) 的降水量接近平均水平。

农业气象条件的空间异质性导致了区域间不同的作物生长状况。全国范围内整体 VCIx 达到 0.87。南部大平原和西北地区的一些地区由于降水亏缺，作物生长状况不佳 ( $VCIx < 0.5$ )，其他地区的作物生长状况总体正常 ( $VCIx > 0.8$ )。NDVI 距平聚类图和相应的类别过程线反映出明显的作物长势空间差异。玉米带作物生长状况良好，北部平原由于在 8 月底出现干旱，导致作物生长处于次优状态。大平原南部和密西西比河下游地区在 8 月后遭遇高温和干旱，导致作物长势低于平均水平。从全国来看，耕地种植比例 (CALF) 高于五年平均水平 (+2%)，尤其是大平原北部地区，其耕地面积显著高于五年平均水平 (+12%)。总体上看，美国的作物生产指数为 1.0，表明报告期内美国作物生产情况正常。

简而言之，CropWatch 评估了美国的各种作物状况和总体接近平均水平的产量。

### 区域分析

玉米带(202)、北部平原(204)、下密西西比(203)、西北(206)、南部平原(207)和东南(208)地区的作物生长状况概述如下。

#### (1) 玉米带

玉米带是美国主要的玉米和大豆产区,包括伊利诺伊州、爱荷华州、明尼苏达州、威斯康星州、俄亥俄州和密歇根州。在此期间，玉米带西部地区比平常干燥,降水量 ( $\Delta$  RAIN -9%) 和光合有效辐射 ( $\Delta$  RADPAR -4%) 低于平均水平，温度高于平均水平 ( $\Delta$  TEMP +0.7°C)。在上一个监测期(4 月至 7 月)，玉米带总体也偏旱，导致本监测期该地区潜在累积生物量较 15 年平均值明显下降 4%。NDVI 曲线显示，从 8 月下旬到 9 月下旬，由于玉米带的降水量持续低于正常水平，且温度接近 15 年最大值，导致作物生长状况始终略低于平均水平。在整个监测期间，CALF 为 100%，VCIx 达到 0.93，作物产量指数为 0.99，确认作物生长状况总体正常。CropWatch 评估玉米带的作物产量接近平均水平。

#### (2) 北部大平原

北部平原是美国最大的春小麦种植区和重要的玉米生产区，它包括北达科他州、南达科他州和内布拉斯加州的部分地区。报告期内农气条件干燥且温暖，降水量 ( $\Delta$  RAIN -24%) 和光合有效辐射 ( $\Delta$  RADPAR -2%) 低于平均水平，温度高于平均水平

( $\Delta\text{TEMP} +0.4^{\circ}\text{C}$ ), 导致潜在累积生物量低于平均水平( $\Delta\text{BIOMASS} -12\%$ )。降水过程线显示, 北部平原 7 月到 8 月的降水严重不足。然而, 在上一个监测期内的 5 月至 6 月, 降水量远高于平均水平。因此, 储存在土壤中的湿度减轻了本监测期内降水不足对作物生长的影响。8 月份之后, 降水回归正常水平, 促使作物生长状况优于平均水平。全区 CALF 达到 91%, 比平均水平偏高 12%。VCIx 为 0.86, 作物生产形势指数为 1.06, 表示作物状况良好。总体而言, CropWatch 估计该地区的作物产量因种植面积占比显著提高而高于平均水平。

### (3) 密西西比河下游

密西西比河下游是美国最大的水稻生产区和重要的大豆生产区。它包括阿肯色州、路易斯安那州、密西西比州和密苏里州。报告期内, 降水量( $\Delta\text{RAIN} -42\%$ )远低于平均水平, 温度高于平均水平( $\Delta\text{TEMP} +1.7^{\circ}\text{C}$ ), 光合有效辐射达到平均水平( $\Delta\text{RADPAR} +0\%$ ), 综合作用导致潜在累积生物量( $\Delta\text{BIOMASS} -18\%$ )低于平均水平。从 7 月中旬开始, 在整个监测期间, 降水持续低于平均值, 温度高于平均值, 严重影响了收获期作物生长。NDVI 曲线显示, 8 月开始, 作物长势逐渐低于平均水平。全区平均 VCIx 为 0.88, CALF 为 100%, CPI 为 0.98, 表示作物生产形势低于平均水平。总体而言, CropWatch 估计该地区的作物产量低于平均水平。

### (4) 西北地区

西北地区是美国第二大冬小麦产区, 同时也是重要的春小麦生产地。在监测期间, 冬小麦达到成熟期, 大部分在 8 月前收割完毕。在报告期内, 降水量和光合有效辐射低于平均水平 ( $\Delta\text{RAIN} -6\%$ ,  $\Delta\text{RADPAR} -4\%$ ), 温度高于平均水平 ( $\Delta\text{TEMP} +0.2^{\circ}\text{C}$ ), 较好的农气条件使潜在累积生物量高于平均水平 ( $\Delta\text{BIOMASS} +2\%$ )。NDVI 曲线显示, 8 月份之前 NDVI 一直低于平均水平。正如上期通报中强调的, 虽然上期通报的农象条件有利, 但由于小麦播种延迟, 作物生长状况一直未能达到平均水平。低于平均水平的作物状况持续到作物成熟收割期。与 5YA 相比, CALF (71%) 比平均水平高 2%, VCIx 指数为 0.83, 表明这一时期的作物生长状况良好。简而言之, CropWatch 预计该地区的作物产量低于平均水平。

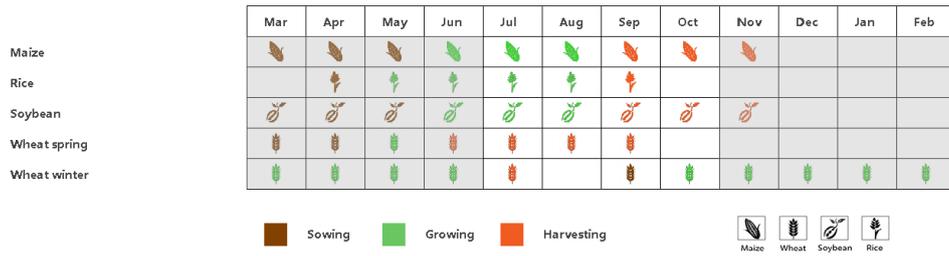
### (5) 南部大平原

南部大平原是冬小麦、高粱和棉花生产的最重要地区, 它包括堪萨斯州、俄克拉荷马州、德克萨斯州和科罗拉多州东部。农气指标显示, 降水量低于平均水平 ( $\Delta\text{RAIN} -31\%$ ), 温度和光合有效辐射高于平均水平 ( $\Delta\text{TEMP} +1.6^{\circ}\text{C}$ ,  $\Delta\text{RADPAR} +1\%$ ), 这导致潜在累积生物量低于平均水平 ( $\Delta\text{BIOMASS} -16\%$ )。在监测期间, NDVI 曲线低于 5 年平均水平, 表明作物状况欠佳。从 7 月下旬开始, 降水量大幅下降和温度达到 15 年最高值导致作物生长状况逐渐恶化。全区耕地种植比例达到 87%, 比 5 年的平均更高 5%。VCIx 仅为 0.79, 也表示作物生产形势不佳。简而言之, CropWatch 认为南部大平原的作物产量低于平均水平。

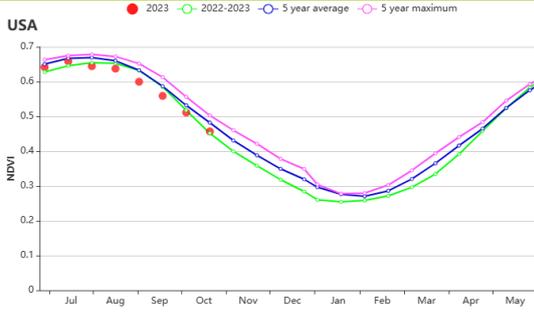
### (6) 东南地区

东南地区是重要的棉花和玉米产区。它包括乔治亚州、阿拉巴马州和北卡罗来纳州。在报告期内, 降水量低于平均水平 ( $\Delta\text{RAIN} -32\%$ ), 温度和光合有效辐射高于平均水平 ( $\Delta\text{TEMP} +0.8^{\circ}\text{C}$ ,  $\Delta\text{RADPAR} +2\%$ ), 导致潜在累积生物量低于平均水平 ( $\Delta\text{BIOMASS} -12\%$ )。NDVI 曲线表明作物状况接近于 5 年平均水平。VCIx 为 0.87、CPI 为 0.97。总体而言, CropWatch 认为该地区的作物产量略低于平均水平。

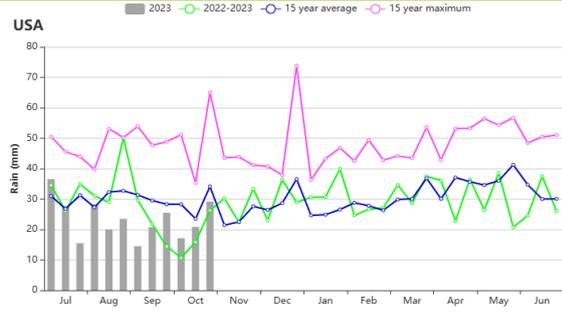
图 3.46 2023 年 7 月-10 月美国作物长势



(a). 主要作物物候历



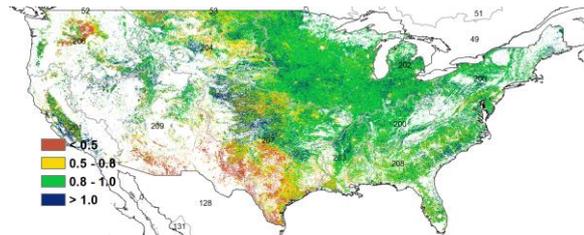
(b) 基于 NDVI 的美国作物长势过程线



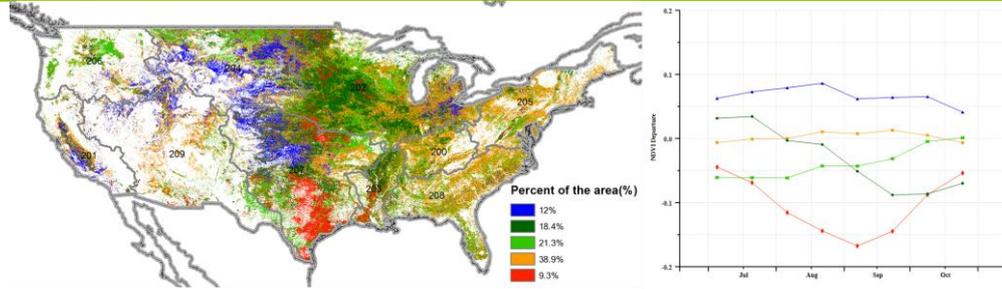
(c) 降水时间过程线



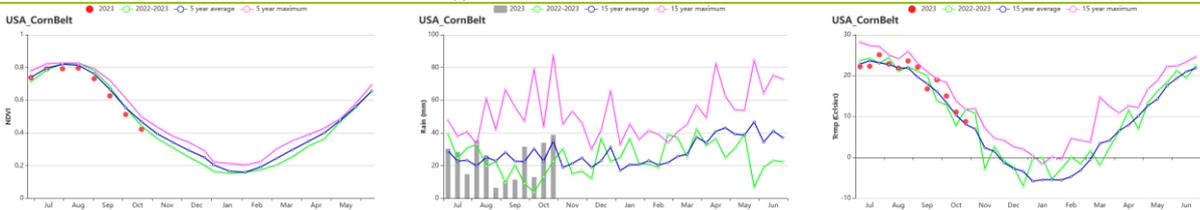
(d). 温度时间过程线



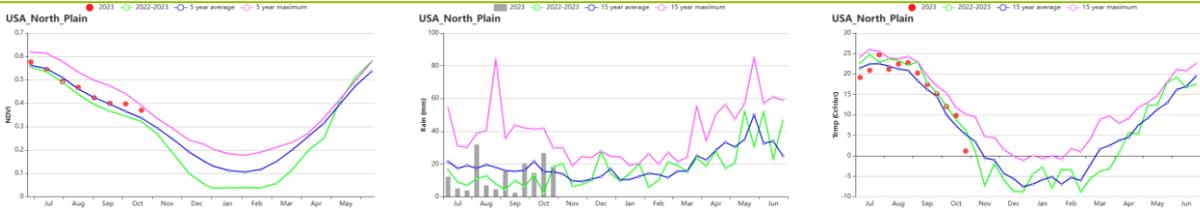
(e). 最佳植被状况指数 (VCIx)



(f). NDVI 距平聚类图与时间过程线



g. 玉米带基于 NDVI 的作物长势过程线, 降水时间过程线和温度时间过程线



h. 北部大平原基于 NDVI 的作物长势过程线, 降水时间过程线和温度时间过程线

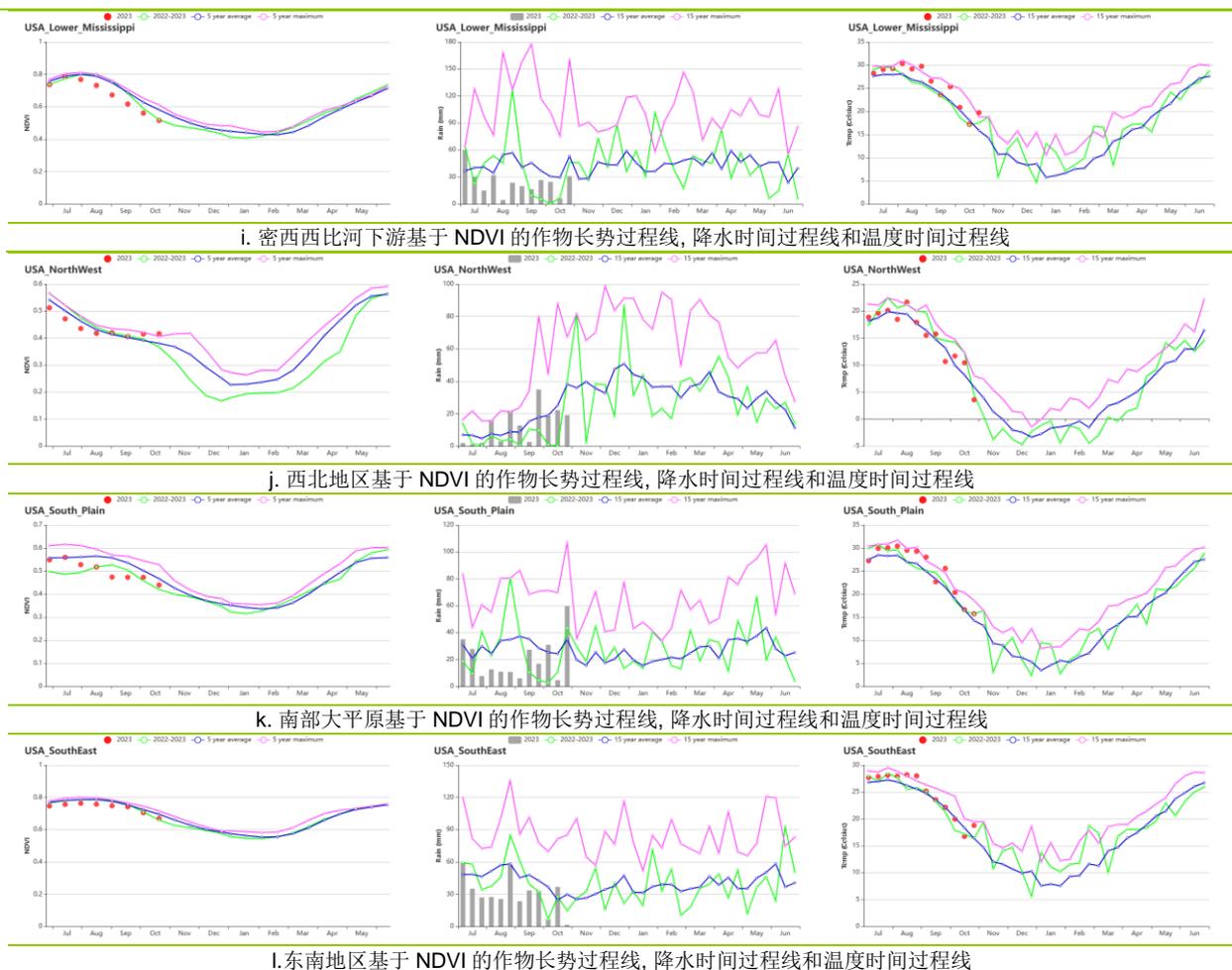


表 3.81 美国农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m <sup>2</sup> )	距平(%)	当前值 (gDM/m <sup>2</sup> )	距平(%)
青草区	256	-28	20.8	0.2	1159	0	794	-14
加利福尼亚	71	14	19.9	-0.2	1317	-6	514	7
玉米带	280	-8	19.2	0.7	1049	-4	783	-4
密西西比河下游	290	-42	25.7	1.5	1183	0	890	-18
东北地区	450	15	18.2	0.4	1012	-3	983	5
西北地区	156	-6	15.4	0.2	1144	-4	536	2
大平原北部	162	-24	17.2	0.4	1140	-2	587	-12
东南地区	366	-32	24.5	0.8	1223	2	1010	-12
西南地区	102	-63	20.7	1.2	1315	1	556	-24
大平原南部	250	-31	25.5	1.6	1236	1	764	-16

表 3.82 美国农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
青草区	100	0	109	0	0.92
加利福尼亚	48	11	122	6	1.01
玉米带	100	0	110	-1	0.93
密西西比河下游	100	0	103	-2	0.88
东北地区	100	0	119	4	0.93
西北地区	71	2	126	6	0.83
大平原北部	91	12	111	-2	0.86
东南地区	100	0	102	0	0.87
西南地区	40	-2	126	7	0.73
大平原南部	87	5	105	-1	0.79

## [UZB] 乌兹别克斯坦

本通报监测期（2023 年 7 月-10 月）涵盖了乌兹别克斯坦玉米的生长期和收获期、冬小麦的收获期（7 月和 8 月）以及来年收获的冬小麦的播种期（9 月和 10 月）。乌兹别克斯坦的降水集中在冬季，夏季降水稀少，大部分夏季作物都需要灌溉。CropWatch 监测的农业气象指标显示，降水和气温略高于 15 年平均值（分别增加了 12% 和 0.1℃），而光合有效辐射相比 15 年平均值减少了 2%。降水在 8 月下旬显著高于过去十五年平均水平。气温总体上接近 15 年平均水平，但在 7 月下旬和 10 月下旬略高于 15 年平均水平。潜在累积生物量相比 15 年平均略有增加（1%）。NDVI 作物生长过程曲线显示：除 9 月初和 10 月下旬接近五年水平外，乌兹别克斯坦在本监测期的作物生长状况明显低于近五年平均水平。

全国平均最佳植被状况指数 (VCIx) 为 0.73，其中 VCIx 值较低的区域主要分布在东部丘陵谷物区的西南部和咸海棉花区的西北部。VCIx 指数超过 0.8 的地区包括安集延省、纳曼干省、费尔干纳省、花拉子模省以及布哈拉省的东部。耕地种植比例为 56%，与五年平均水平相比下降了 6%。复种指数为 113，相比五年平均水平略微增加了 3%。NDVI 距平聚类空间分布图显示，只有约 18.2% 的耕作区（浅绿色区域）整个监测期内作物生长状况均高于平均水平，主要分布在东部丘陵谷物区的中部和东部以及阿姆河沿岸地区。25.7% 的耕作区（红色区域）除 9 月底和 10 月初作物生长状况低于平均水平，在本监测期其他时间均具有接近平均水平的生长状况。23.2% 的耕作区（橙色区域）在 7 月至 8 月期间作物生长状况不佳，但在 9 月和 10 月显示出较为有利的作物生长状况。剩余的 32.9% 的耕作区（蓝色和深绿色区域）在整个监测期均表现为作物生长条件不利。作物生产形势指数 (CPI) 为 0.90。乌兹别克斯坦农作物生产前景预计接近正常水平。

### 区域分析

基于耕种制度、气候分区以及地形条件，乌兹别克斯坦可细分为 3 个农业生态区，分别为：中部非农业区（210）、东部丘陵谷物区（211）和咸海棉花区（212）。

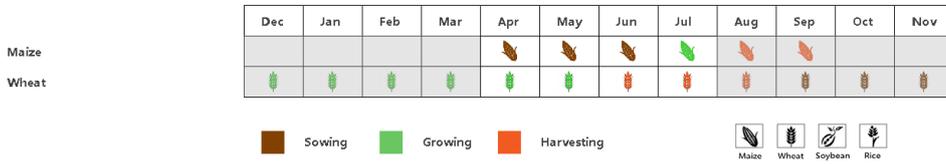
在中部非农业区，NDVI 作物生长过程曲线显示该农业生态区的作物生长条件低于平均水平。降水量和光合有效辐射较 15 年平均水平分别下降 15% 和 3%，而气温略高于平均水平（增加 0.7℃）。该区域最佳植被状况指数为 0.82。与 15 年平均水平相比，潜在累积生物量下降 2%。该区域的耕地种植比率为 77%，接近五年平均水平（仅略微减少了 1%）。复种指数与五年平均值相同。该区域的 NDVI 作物生长过程曲线显示，7 月份的作物生长状况不佳，在本监测期的其他时间内该区域的作物生长状况均略高于五年平均水平。值得注意的是，该农业生态区的作物状况对乌兹别克斯坦的作物生长状况评估影响不大，因为该地区的耕地较少、分布稀疏。

在东部丘陵谷物区，光合有效辐射略低于 15 年平均水平（下降了 2%），而降水量和气温高于平均水平，分别增加了 11% 的降水量和 0.1℃ 的温度。该区域的耕地种植比率为 56%，相比五年平均水平下降了 5%；最佳植被状况指数为 0.74。该区域的作物生长过程曲线显示除了 9 月初作物生长状况接近五年平均水平外，在本监测期内该区域的作物生长状况略低于五年平均。潜在累积生物量接近 15 年平均水平。复种指数相比五年平均值增加 5%。该区域的作物产量预计为平均水平。

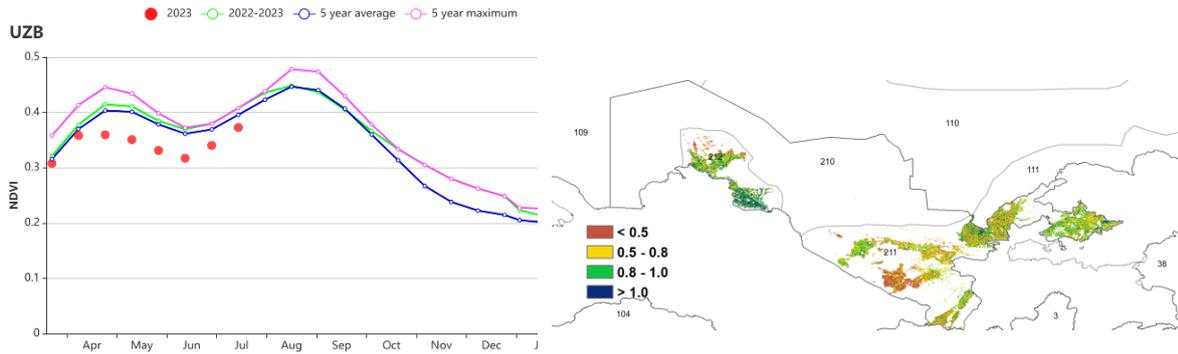
在咸海棉花区，光合有效辐射比 15 年平均值降低了 4%，而降水量增加了 57%，明显高于平均水平，平均气温高出平均水平 0.7℃。这些农业气象条件导致该农业生态

区的潜在生物量略有上升（增加 3%）。该区域的耕地种植比率为 58%，与 5 年平均相比下降 11%，最佳植被状况指数为 0.71。复种指数与五年平均值相同。该区域的 NDVI 作物生长过程曲线显示，本监测期间除了 10 月下旬外，作物生长状况略低于五年平均值。总体而言，该地区的农业气候条件对作物生长略为不利。

图 3.47 2023 年 7 月-10 月乌兹别克斯坦作物长势

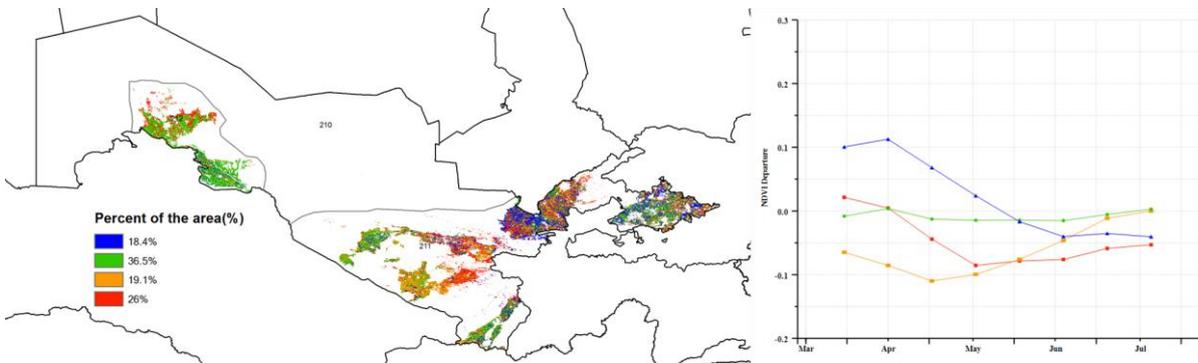


(a) 主要作物物候历



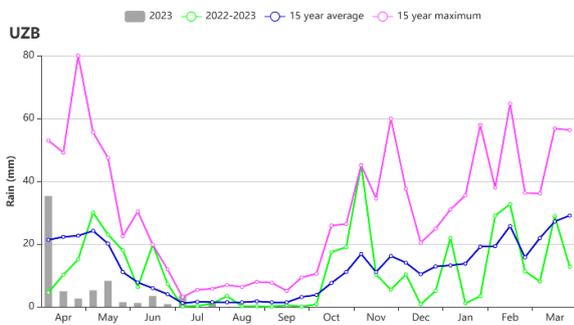
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数

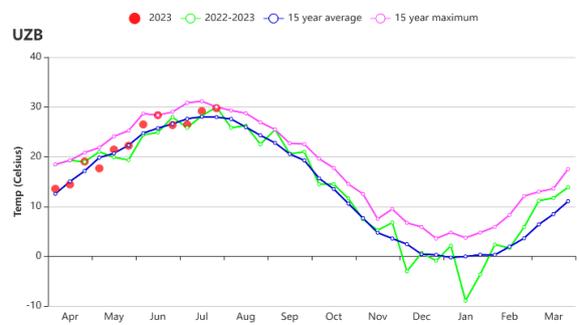


(d) NDVI 距平空间聚类图（与 5 年平均相比）

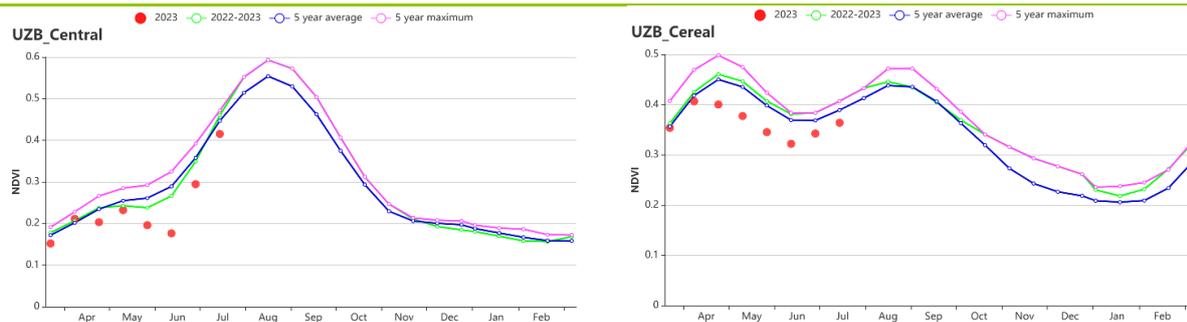
(e) NDVI 距平聚类过程线



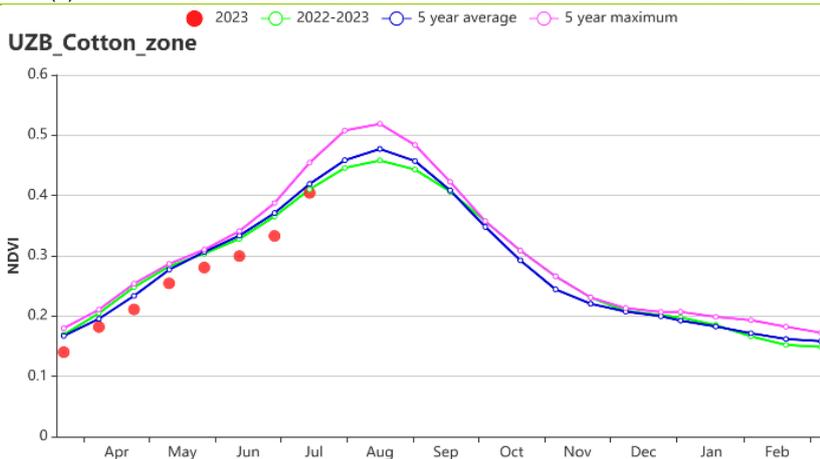
(f) 降水时间序列过程线



(g) 温度时间序列过程线



(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线（中部非农业区（左）和东部丘陵谷物区（右））



(j) 咸海棉花区基于 NDVI 的作物生长过程线

表 3.83 乌兹别克斯坦农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年（15YA）同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m <sup>2</sup> )	距平(%)	当前值 (gDM/m <sup>2</sup> )	距平(%)
中部非农业区	27	-40	26.0	0.9	1544	-1	573	-6
东部丘陵谷物区	74	-53	22.5	0.5	1594	2	592	-16
咸海棉花区	21	-23	26.2	1.0	1485	-4	554	-5

表 3.84 乌兹别克斯坦农业生态分区 2023 年 7-10 月与近 5 年（5YA）同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
中部非农业区	71	4	100	0	0.72
东部丘陵谷物区	63	-12	116	5	0.69
咸海棉花区	50	-15	101	0	0.79

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU DZA EGY ETH FRA GBR HUN IDN IND IRN ITA KAZ KEN KGZ KHM LKA MAR MEX  
MMR MNG MOZ NGA PAK PHL POL ROU RUS SYR THA TUR UKR USA UZB **VNM** ZAF ZMB

## [VNM] 越南

本次监测期涵盖湄公河三角洲春稻和北方雨季稻从播种到收获的整个过程。7月，越南中部收获了夏季水稻，随后在8月和9月种植雨季水稻，将于11月收获。

越南灌溉农田的比例为32%。因此，降水是影响作物产量的重要因素。

CropWatch 农业气象指标显示，与过去15年平均水平相比，降水量 ( $\Delta$ RAIN -7%) 略有下降，平均气温 ( $\Delta$ TEMP +0.9°C) 上升。随着降水量的减少，由于光合有效辐射 ( $\Delta$ RADPAR +4%) 增加，累积潜在生物量 (1488 gDM/m<sup>2</sup>) 与过去15年平均水平相同。最佳植被状况指数为0.94，耕地种植比例与过去5年平均水平相同。种植密度 (153%) 处于平均水平。监测期作物生产指数为1.00，代表着作物产量情况正常。

基于NDVI作物生长过程监测结果，整个监测期内作物状况偏低近5年平均水平。特别是在8月，NDVI急剧下降，这很可能是卫星图像中云层覆盖造成的。在整个监测期内，降水总体上低于过去15年平均水平，但在9月下旬和10月下旬超过平均水平。气温高于过去15年平均水平。NDVI距平空间聚类图结果表明，全国大部分地区的作物状况在整个监测期间低于平均值。NDVI的下降很可能是卫星图像中云层覆盖造成的。所有聚类的峰值都接近平均值。因此，作物状况被评估为正常。

### 区域分析

根据种植系统、气候带和地形条件，越南可以划分为八个农业生态区 (AEZ)：中部高原区 (213)、湄公河三角洲 (214)、中北部沿海地区 (215)、东北部 (216)、西北部 (217)、红河三角洲 (218)、中南部海岸地区 (219) 和东南部 (220)。

在越南中部，平均气温 ( $\Delta$ TEMP +0.6°C) 偏高于往年平均水平。尽管降水量下降了7%，累积潜在生物量 ( $\Delta$ BIOMSS +1%) 仍略有增加，这可能是由于光合有效辐射增加了8%。复种指数 (147%) 下降了4%。耕地种植比例为100%，最佳植被状况指数为0.96。基于作物生长过程线，在七月下旬、八月初和九月初NDVI有所下降，这可能是由于卫星图像中的云层覆盖造成的。该区域的作物生产指数为1.01。作物状况预期接近平均水平。

在湄公河三角洲地区，平均气温 ( $\Delta$ TEMP +0.3°C) 偏高于平均水平。尽管降水量 ( $\Delta$ RAIN -1%) 低于过去15年平均水平，但是累积潜在生物量 ( $\Delta$ BIOMSS +1%) 因为光合有效辐射 ( $\Delta$ RADPAR +3%) 的增加而高于平均水平。复种指数 (179%) 下降了2%。最佳植被状况指数为0.89，耕地种植比例为90%。基于NDVI作物生长过程线显示，在大部分监测期间，作物状况低于过去5年平均水平，且在七月和八月底出现急剧下降，这可能是由于卫星图像中的云层覆盖造成的。该区域的作物生产指数为1.01。作物状况预期将接近平均水平。

在越南中北部沿海地区，由于降水量 ( $\Delta$ RAIN -10%) 显著减少，平均气温 ( $\Delta$ TEMP +1.0°C) 和光合有效辐射 ( $\Delta$ RADPAR +1%) 增加，累积潜在生物量 ( $\Delta$ BIOMSS -1%) 高于过去15年平均水平。最佳植被状况指数为0.93，耕地种植比例为98%。复种指数 (129%) 下降了4%。基于NDVI作物生长过程线，在整个监测期间，作物状况低于过去5年平均水平，但在七月下旬也出现急剧下降。这可能是由于卫星图像中的云层覆盖造成的。该区域的作物生产指数为0.98。该区域的作物状况略低于平均水平。

在越南东北部，平均气温和光合有效辐射 ( $\Delta \text{TEMP} +1.2^{\circ}\text{C}$ ;  $\Delta \text{RADPAR} +4\%$ ) 均高于平均水平。尽管降水量 ( $\Delta \text{RAIN} -9\%$ ) 明显下降，累积潜在生物量仍处于平均水平。复种指数 ( $+3\%$ ) 高于过去 5 年平均水平。耕地种植比例为 100%，最佳植被状况指数为 0.95。基于 NDVI 作物生长过程线显示，在整个监测期间，NDVI 低于过去 5 年平均水平。因为卫星图像中的云层覆盖的影响，NDVI 在八月突然下降，低于过去 5 年平均水平。该区域的作物生产指数为 0.98。作物状况略低于往年平均水平。

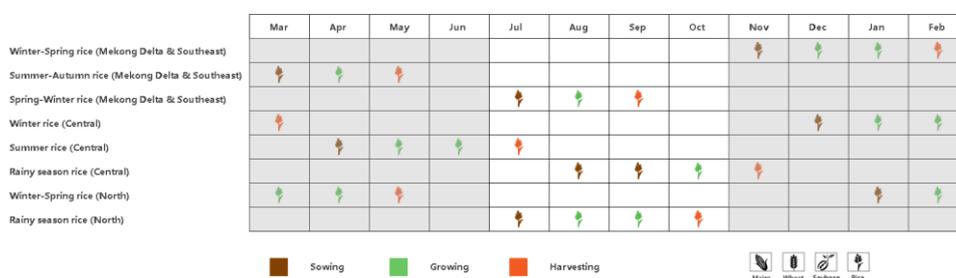
在越南西北部，气温 ( $\Delta \text{TEMP} +1.0^{\circ}\text{C}$ ) 高于平均值。尽管降水量下降了 14%，但累积潜在生物量 ( $\Delta \text{BIOMSS} +2\%$ ) 高于平均值，这可能是光合有效辐射 ( $\Delta \text{RADPAR} +3\%$ ) 增加导致的。耕地种植比例为 100%，最佳植被状况指数为 0.96。从农业气候指标来看，在大部分的监测期内，作物状况总体上接近过去 5 年平均水平。在八月，NDVI 急剧下降，因为卫星图像中的云层覆盖的影响。该区域的作物生产指数为 1.12。作物状况接近于平均水平。

在越南红河三角洲，平均气温 ( $\Delta \text{TEMP} +0.9^{\circ}\text{C}$ ) 升高，降水量 ( $\Delta \text{RAIN} -22\%$ ) 急剧下降和光合有效辐射 ( $\Delta \text{RADPAR} +2\%$ ) 的增长，均导致累积潜在生物量 ( $\Delta \text{BIOMSS} -5\%$ ) 下降。耕地种植比例为 97%，最佳植被状况指数为 0.93。该区域的复种指数为 178，比过去 5 年平均水平增加了 9%。基于作物生长过程线，在大部分的监测期间，作物状况低于过去 5 年平均水平，特别是在 8 月份，NDVI 急剧下降，这可能是由于卫星图像中的云层覆盖。该区域的作物生产指数为 1.02。作物生长状况低于往年平均水平。

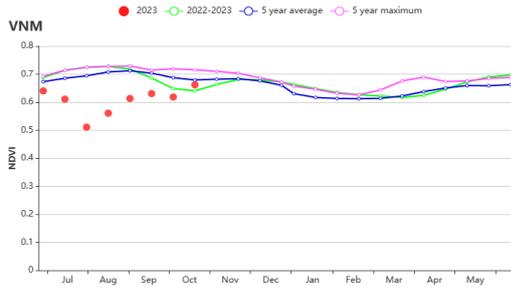
在越南中南部，平均气温 ( $\Delta \text{TEMP} +1.3^{\circ}\text{C}$ ) 高于平均水平。尽管降水量下降了 8%，累积潜在生物量仍然增加了 1%，这可能是光合有效辐射 ( $\Delta \text{RADPAR} +10\%$ ) 的显著增加造成的。该区域的复种指数为 130%，降幅为 6%。基于作物生长过程线，在整个监测期间，作物状况接近于过去 5 年平均水平。该区域的作物生产指数 1.04。作物产量预期有利。

在越南东南部，降水量 ( $\Delta \text{RAIN} -1\%$ ) 低于过去 15 年平均水平。但是由于平均气温 ( $\Delta \text{TEMP} +0.6^{\circ}\text{C}$ ) 接近平均值，光合有效辐射显著增加了 7%，导致累积潜在生物量稍增加了 1%。耕地种植比例为 96%，最佳植被状况指数为 0.92。该区域复种指数 (142%) 下降了 1%。基于作物生长过程线，作物状况波动较大。在七月中旬和八月下旬，NDVI 远远低于平均水平，这是由于卫星图层中云层覆盖的影响。该区域的作物生产指数 1.01。该区域作物产量预期低于平均水平。

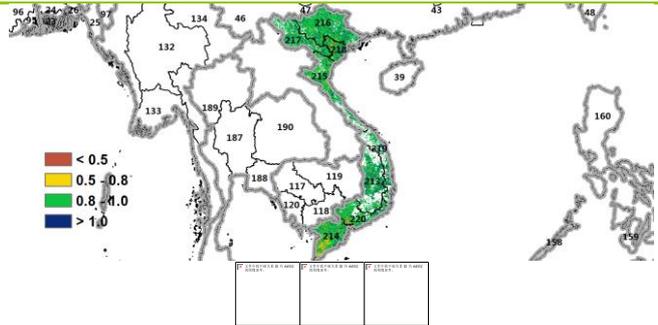
图 3.48 2023 年 7 月-10 月越南作物状况



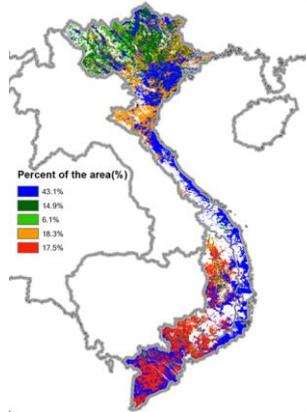
(a) 主要作物物候历



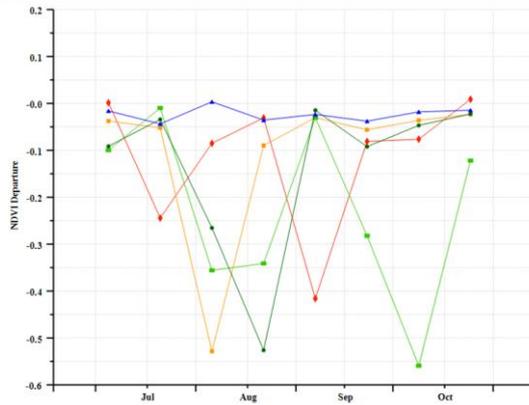
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



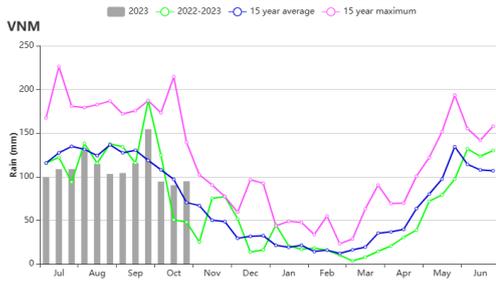
(c) 最佳植被状况指数



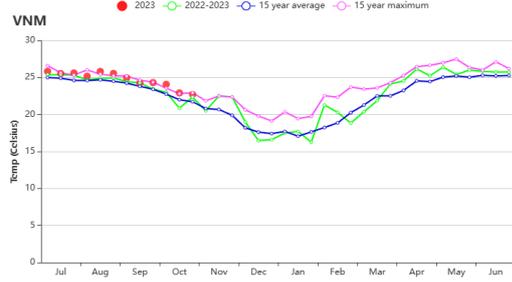
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



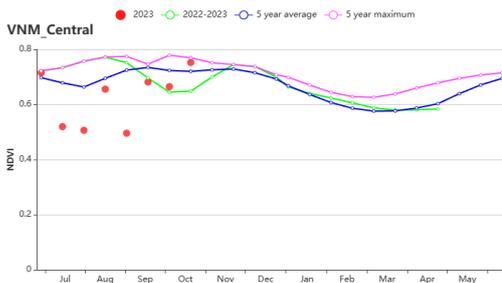
(e) NDVI 距平聚类过程线



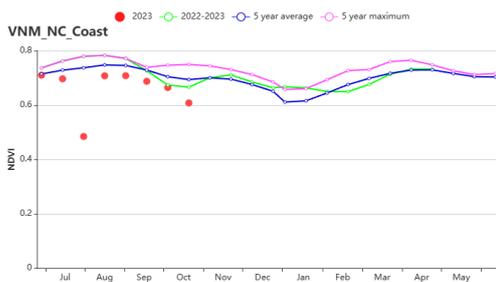
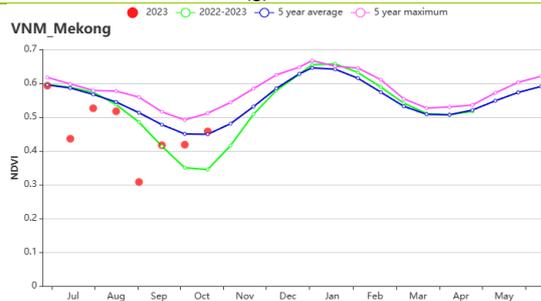
(f) 累计降水过程线



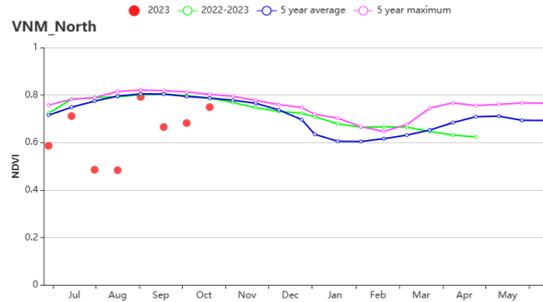
(g) 平均温度过程线

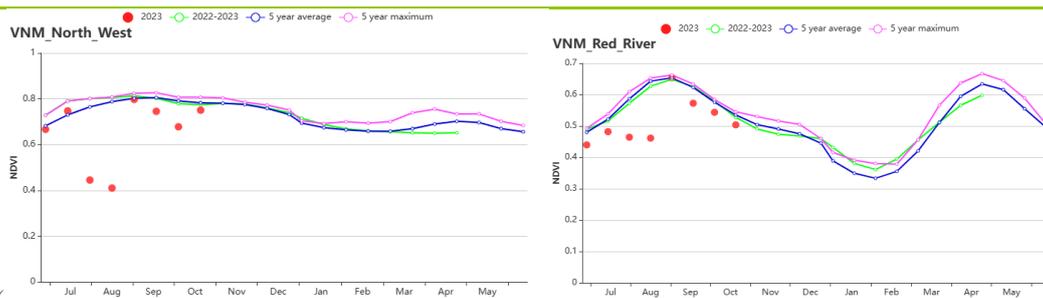


(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (越南中部高原区 (左) 和湄公河三角洲 (右))

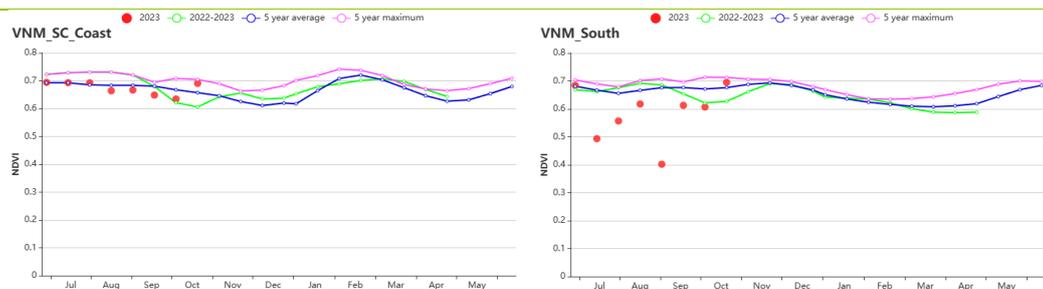


(i) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (越南中北部沿海地区 (左) 和越南东北部 (右))





(j) 基于 NDVI 的作物生长过程线（越南西北部（左）和红河三角洲（右））



(k) 基于 NDVI 的作物生长过程线（越南中南部沿海地区（左）和越南东南部（右））

表 3.85 越南农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15Y) 同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m <sup>2</sup> )	距平 (%)	当前值 (gDM/m <sup>2</sup> )	距平 (%)
越南中部高原区	1438	-7	23.1	0.6	1123	8	1460	1
湄公河三角洲	1321	-1	27.0	0.3	1245	3	1700	1
越南中北部沿海地区	1283	-10	24.6	1.0	1087	1	1435	-1
越南东北部	1398	-9	24.7	1.2	1151	4	1482	0
越南西北部	1153	-8	22.8	1.0	1117	3	1402	2
红河三角洲	1197	-22	27.2	0.9	1182	2	1535	-5
越南中南部沿海地区	1202	-8	24.7	1.3	1193	10	1401	1
越南东南部	1567	-1	25.8	0.6	1240	7	1563	1

表 3.86 越南农业生态区 2023 年 7 月-10 月与过去 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
越南中部高原区	100	0	147	-4	0.96
湄公河三角洲	90	1	179	-2	0.89
越南中北部沿海地区	98	0	129	-4	0.93
越南东北部	100	0	162	3	0.95
越南西北部	100	0	157	4	0.96
红河三角洲	97	1	178	9	0.93
越南中南部沿海地区	97	1	130	-6	0.95
越南东南部	96	1	142	1	0.92

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU DZA EGY ETH FRA GBR HUN IDN IND IRN ITA KAZ KEN KGZ KHM LBN LKA  
MAR MEX MMR MNG MOZ MUS NGA PAK PHL POL ROU RUS SYR THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

## [ZAF] 南非

在本监测期内，小麦是南非的主要作物。在南非东部，玉米在 10 月开始播种，大豆种植也从 10 月开始。

全国范围内，农气指标显示，光合有效辐射和平均气温略低于过去 15 年同期平均水平(光合有效辐射下降 1%;平均气温下降 0.1°C),而降水量升高 3%。所有这些指标导致潜在累积生物量减少 1%。

最佳植被状况指数仅为 0.68，耕地面积比例与近 5 年同期平均水平相比，上升 4%。根据最佳植被状况指数空间分布图显示，半干旱草原区的状况与其他三个地区相比较差。根据 NDVI 距平聚类空间分布图显示，约 15%的农田作物在整个监测期内长势低于平均水平；7-8 月期间 65.9%的农田作物长势处于平均水平，多数在西北省和自由邦省；9 月份开始，约 36.9%的农田作物长势高于平均水平，大多位于姆普马兰加省、西开普省和东开普省。总体而言，作物长势略高于平均水平，尤其是在地中海气候带，这是南非主要的小麦生产区域。

### 区域分析

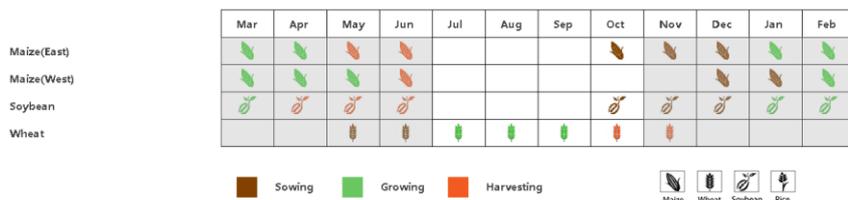
在干旱沙漠区，降水量(-1%)、平均气温(-0.1°C)和光和有效辐射(-2%)略低于过去 15 年同期平均水平，这导致潜在生物量偏低了 5%。耕地种植比例显著增加(60%)，最佳植被状况指数为 0.88。复种指数接近平均水平(112%，下降 5%)，表明耕地利用率正常。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，作物条件长势普遍高于近 5 年平均水平，7-8 月接近近 5 年的最大值。作物产量预计良好。

在亚热带湿润区，与过去 15 年同期平均水平相比，平均气温(-0.1°C)和光和有效辐射(-1%)略低于平均水平。但降水量增加了 4%。在这些条件下，潜在生物量略低于平均水平(-1%)。耕地种植比例为 83%，最佳植被状况指数为 0.81。复种指数接近平均水平(106%，下降 1%)，表明耕地利用率正常。基于 NDVI 的作物生产过程线图显示，该地区作物长势良好。

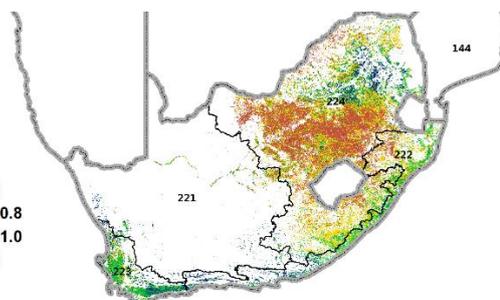
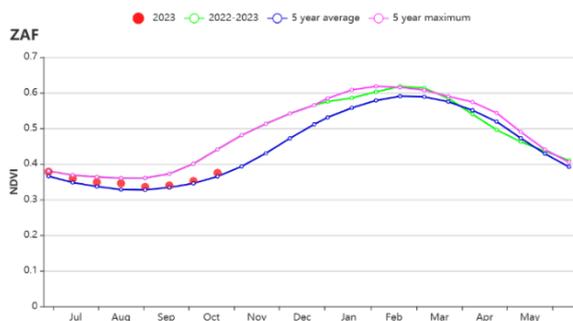
在地中海气候带，与过去 15 年同期平均水平相比，平均气温下降 0.9°C，光和有效辐射下降 1%，而降水量高于平均水平(+4%)。潜在生物量下降 4%。耕地种植比例偏高(92%，+6%)，最佳植被状况指数为 0.94。复种指数处于平均水平(111%，增加 7%)，表明耕地利用率正常。基于 NDVI 的作物生产过程线图显示，作物长势基本高于近 5 年平均水平，在多数月份接近近 5 年的最大值，表明作物长势良好。

在半干旱草原区，与过去 15 年同期平均水平相比，平均温度处于平均水平，光和有效辐射(-1%)低于平均水平，但降水量增加 4%。在这些条件下，潜在生物量偏低了 1%。耕地种植比例为 17%，最佳植被状况指数 0.62。复种指数接近平均水平(102%，0%)，表明耕地利用率正常。基于 NDVI 的作物生产过程线图显示，NDVI 接近近 5 年平均水平。总体来说作物长势较好。

图 3.49 2023 年 7 月-10 月南非作物长势

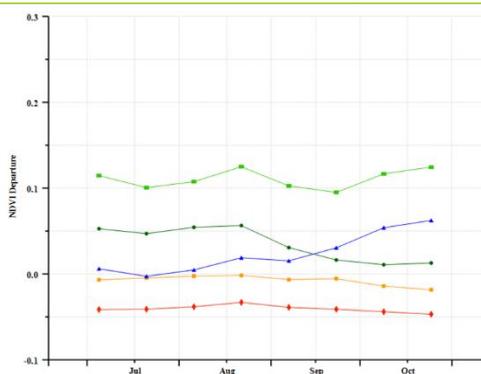
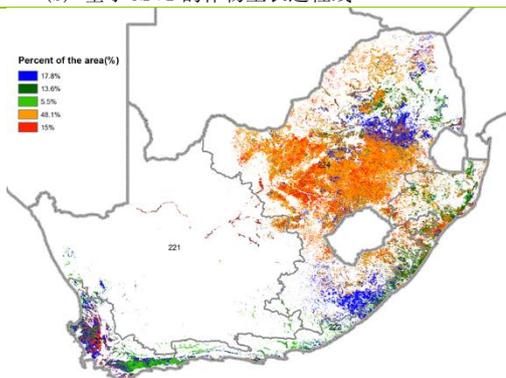


(a) 主要作物物候历



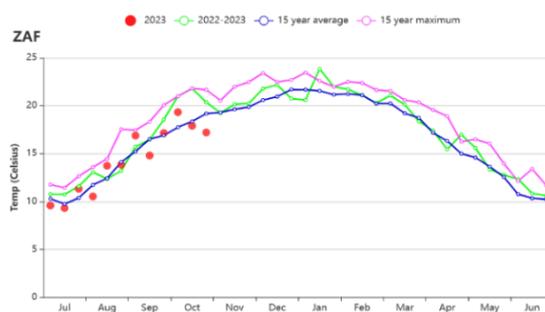
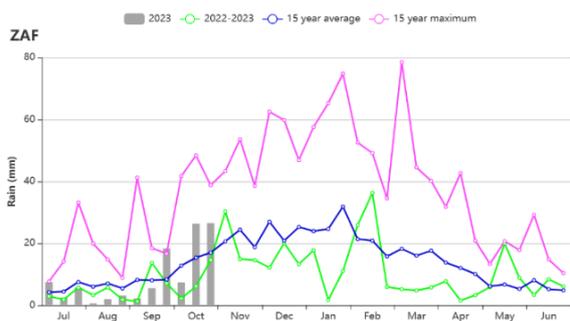
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数



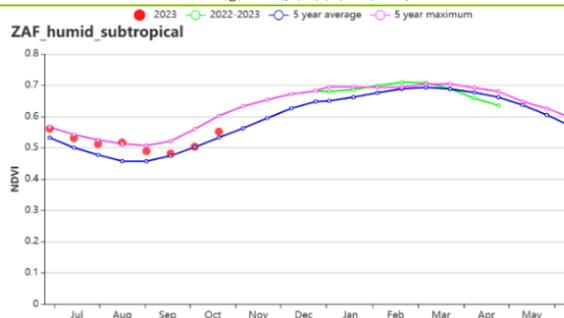
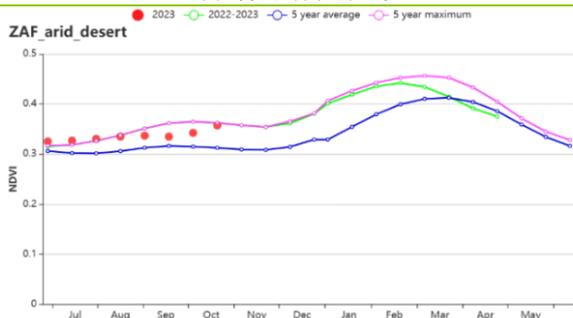
(d) NDVI 距平空间聚类图

(e) NDVI 距平聚类过程线

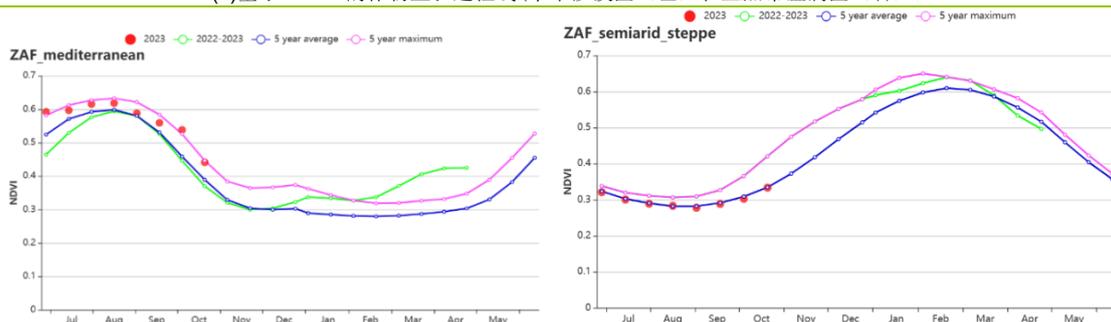


(f) 降雨时间过程线

(g) 温度时间过程线



(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线(干旱沙漠区(左)和亚热带湿润区(右))



(i) 基于 NDVI 的作物生长过程线(干旱高原和灌木草原玉米区(左)和地中海气候带(右))

表 3.87 南非农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m2)	距平(%)	当前值 (gDM/m2)	距平(%)
干旱沙漠区	77	-1	13.2	-0.1	1093	-2	349	-5
亚热带湿润区	202	4	15.3	0.1	957	-1	576	-1
地中海气候带	224	4	11.5	-0.9	948	-1	546	-4
半干旱草原区	83	3	14.4	0.0	1157	-1	385	-1

表 3.88 南非农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
干旱沙漠区	36	60	112	-5	112
亚热带湿润区	83	3	106	-1	106
地中海气候带	92	6	111	7	111
半干旱草原区	17	2	102	0	102

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU DZA EGY ETH FRA GBR HUN IDN IND IRN ITA KAZ KEN KGZ KHM LBN LKA MAR MEX MMR MNG MOZ MUS NGA PAK PHL POL ROU RUS SYR THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

# [ZMB] 赞比亚

本监测期主要涵盖旱季作物包括冬小麦（7月至9月）、甘蔗种植园和园艺作物的成熟和收获期。北部地区的雨季始于11月，而其他地区则于12月开始。本监测期内降水主要集中在10月和11月，全国累积降水量略高于15年平均水平（+1%），平均气温较平均水平偏高（+0.7℃）而光合有效辐射略微偏低（-2%），综合因素导致潜在生物量产量略有增加（+3%）。耕地种植比例（CALF）为35%，全国最佳植被状况指数值为0.68，复种指数略有增加（+2%）。这些条件表明赞比亚存在干旱环境，土壤湿度极度不足，需要通过灌溉基础设施支持作物生产。

## 区域分析

赞比亚分为四个主要的农作物生产区，分别是北部多雨区（226）、中部、东部和南部高原（227）、西部半干旱平原（228）和卢安瓜-赞比西裂谷（225）。

北部多雨区较其他区域降水较多，但本监测期内较平均水平偏低（-19%），平均气温较平均水平偏高（+0.6℃），光和有效辐射较平均水平略微偏低（-1%），潜在生物量略有增加（+1%）。该区域耕地种植比例（CALF）为77%，最佳植被状况指数（VCIx）为0.82。

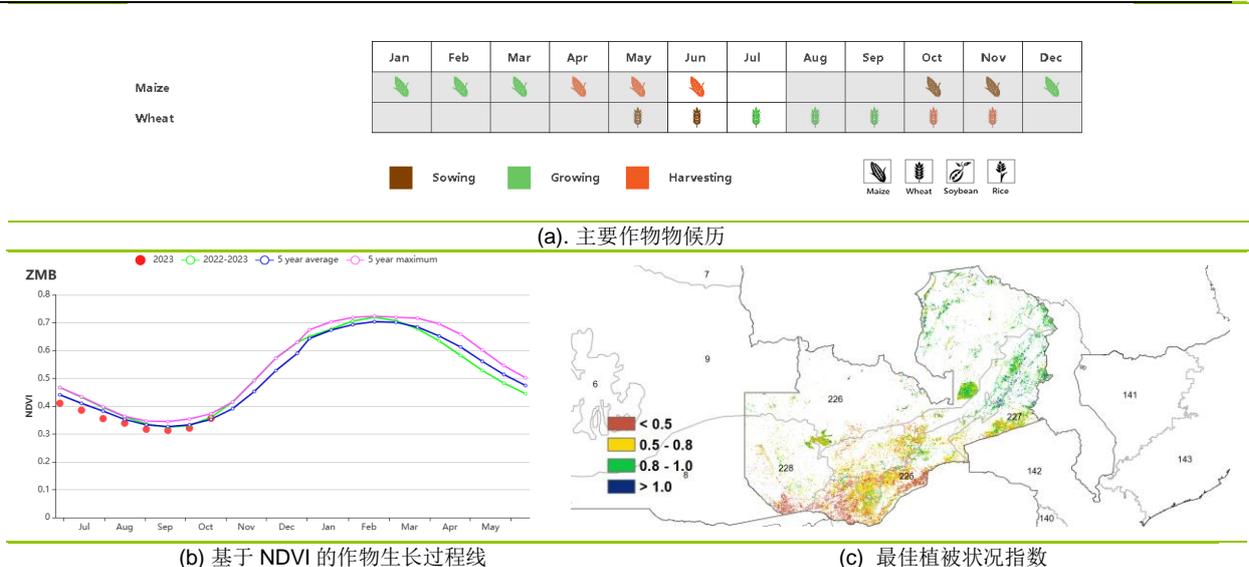
中部、东部和南部高原是赞比亚的粮食主产区，本监测期内该区降水较平均水平明显偏高（+31%），但潜在生物量略微偏低（-1%）。该地区的CALF为30%，VCIx为0.72。

对于西部半干旱平原，降水较平均水平明显偏高（+53%），潜在生物量也有所增加（+4%），但耕地种植比例减少（-25%）。

卢安瓜-赞比西裂谷作为全国最干燥的区域，降水较平均水平偏高幅度最大（+57%），平均气温也有所偏高（+0.8℃），光合有效辐射则略微偏低（-3%），潜在生物量较平均水平偏高（+4%）。该区CALF为15%，VCIx为0.56。

在区域层面上，粮食主产区中部、东部和南部高原的作物生产形势指数为1.17，表明作物生产形势良好，其他地区均低于1.0。

图 3.50 2023 年 7 月-10 月赞比亚作物长势



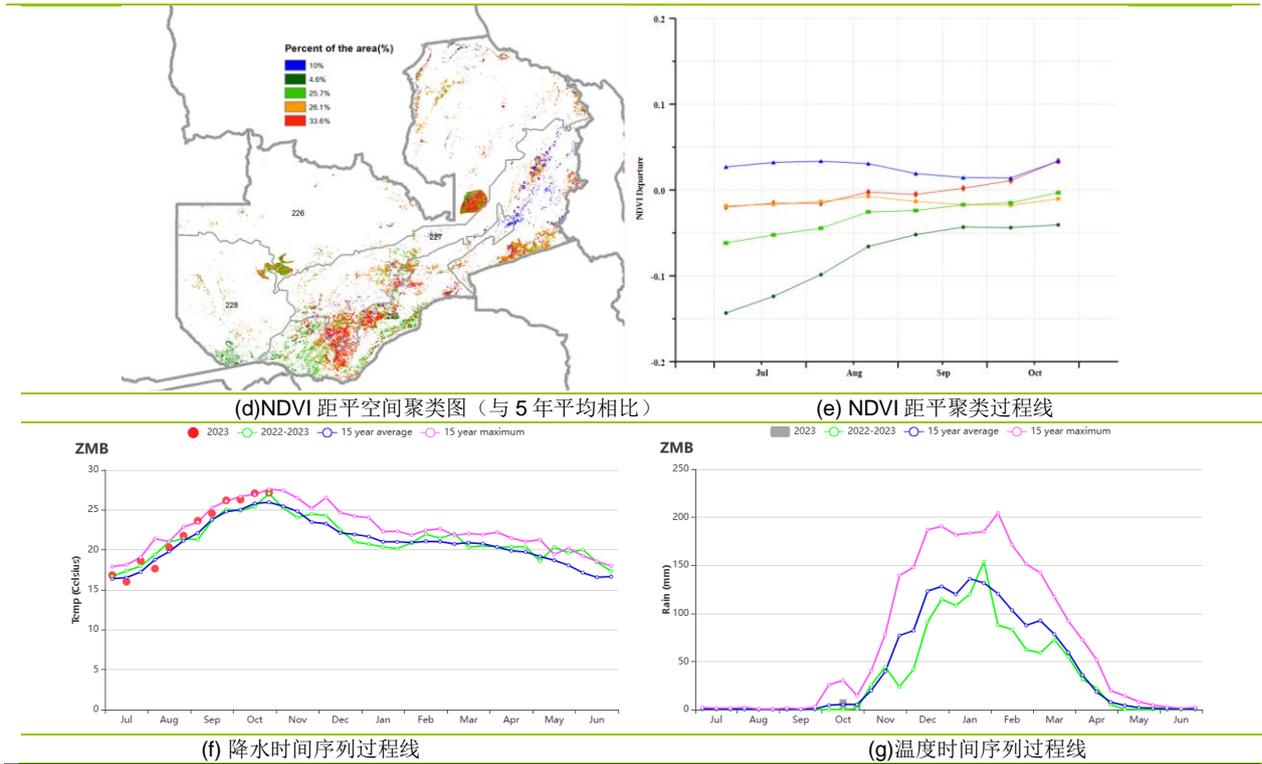


表 3.89 赞比亚农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m <sup>2</sup> )	距平(%)	当前值 (gDM/m <sup>2</sup> )	距平(%)
卢安瓜-赞比西裂谷	13	57	22.3	0.8	1343	-3	434	4
北部多雨区	27	-19	21.8	0.6	1400	-1	466	1
中部、东部和南部高原	15	31	22.2	0.8	1339	-3	436	4
西部半干旱平原	17	53	22.8	0.8	1361	-2	457	4

表 3.90 赞比亚农业生态分区 2023 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
卢安瓜-赞比西裂谷	15	-49	106	1	106
北部多雨区	77	-4	106	-1	106
中部、东部和南部高原	30	-5	108	2	108
西部半干旱平原	25	-52	102	1	102

## 第四章 中国

在简要回顾了监测期内中国的农气条件和农情状况之后（4.1节），第4章介绍了各省和全国主要谷物和大豆产量以及夏收作物产量和年总产量的最新估算（4.2节），并对全国不同农业主产区进行分区分析，重点是东部和南部的七个农业生态区：东北区、内蒙古及长城沿线区、黄淮海区、黄土高原区、长江中下游区、西南区以及华南区（4.3节）。第4.4节介绍了主要谷物和大豆的进出口形势进行预测。表A.11中列出了有关中国农业主产省的农业气象指标的信息。

### 4.1 概述

2023年7至10月，中国大部分地区农气条件基本正常，全国平均气温和降水量分别比平均水平高0.9℃和7%，而光合有效辐射处于平均水平，潜在生物量比过去15年平均水平高4%。最佳植被状况指数（VCIx）为0.92，复种指数（CI）比近5年平均水平高1%；此外，监测期内耕地种植比例（CALF）与平均水平持平。全国作物生产形势指数（CPI）为0.98，表明作物生产状况处于正常水平。

在监测期间，中国各主要农业生态区（AEZ）降水量距平值处于±20%之间，最大的降水量偏高幅度为17%（东北地区），最大的降水量偏低幅度为5%（黄土高原区）。从降水量的空间分布来看，深绿色和浅绿色标记的区域（占耕地面积95.5%）在整个监测期内的降水量均接近平均水平。值得注意的是，9月初有4.5%的耕地区域（蓝色标识）旬降水量出现高于平均值250毫米的情况，主要分布在广东、台湾以及广西、江西和福建的部分地区。虽然总体数据显示降水条件较为适宜，但部分地区的极端降水也造成了洪涝灾害，对农作物造成了不利影响。其中，东北区的玉米、水稻和大豆受灾面积分别为323千公顷、138千公顷和51千公顷。

中国所有AEZ的平均气温均高于平均水平，偏高0.6℃（长江中下游区）至1.6℃（黄淮海区和黄土高原区）不等。气温距平聚类空间分布图表明，52.6%耕地区域的气温变化相对平稳，其他地区在某些时段的气温距平有所波动。33.1%的耕地区域在整个监测期内气温整体偏高，9月上旬和10月下旬的气温偏高幅度均大于3.0℃，主要分布在黄淮海区、黄土高原区、内蒙古及长城沿线区和东北区的部分地区。其余14.3%的耕地区域在整个监测期内的气温以处于平均水平至略高于平均水平为主，而7月中旬和8月上旬则有所偏低，主要分布在东北区。

就光合有效辐射而言，与过去15年平均水平相比，中国所有AEZ的光合有效辐射均接近平均水平，偏差的绝对值均小于5%。

至于潜在生物量，只有黄土高原区（-1%）和内蒙古及长城沿线区（-2%）有所偏低，其他AEZ的潜在生物量均有所偏高，偏高范围从3%（西南区）到7%（东北区）不等。从潜在生物量与过去15年同期平均水平距平的空间分布可以看出，全国大部分地区有所偏高，但也有部分地区稍有偏低，主要集中在黄土高原区和内蒙古及长城沿线区的部分地区，这在AEZ层面的统计数据中可以得到证实。

中国AEZ的VCIx值均大于或等于0.87，介于0.87（内蒙古及长城沿线区）和0.96（东北区）之间。从全国来看，与近5年平均值相比，中国所有AEZ的CALF均处于或接近于平均值。其中，内蒙古及长城沿线区（-1%）和黄土高原区（-3%）的CALF略低于平均水平，其余地区的CALF均处于平均水平。就复种指数（CI）而言，双季种植模式集中分布在华北平原，主要为小麦和玉米的轮作区；三季作物种植模式

相对较少，零星分布在中国西南和华南区部分地区。西南区的 CI 偏高幅度最大 (+13%)，其他 AEZ 的 CI 值均处于近 5 年平均水平。最小植被健康指数 (VHIn) 的高值分布广泛，表明几乎没有作物遭受水分胁迫。关于各 AEZ 的 CPI 值，长江中下游区的 CPI 值最大 (1.02)，而内蒙古及长城沿线区的 CPI 值最小 (0.92)。

表 4.1 2023 年 7 月-10 月中国农业气象指标与农情指标距平变化

分区	农气指标				农情指标		
	距平(与过去 15 年平均相比)				距平(与近 5 年平均相比)		监测期
	降水 (%)	温度 (°C)	光合有效辐射 (%)	潜在累积生物量 (%)	耕地种植比例 (%)	复种指数 (%)	最佳植被状况指数
黄淮海区	8	1.6	5	4	0	0	0.91
内蒙古及长城沿线区	-1	1.6	1	-2	-1	-1	0.87
黄土高原区	-5	1.3	5	-1	-3	-3	0.88
长江中下游区	13	0.6	-2	6	0	3	0.94
东北区	17	0.9	-4	7	0	-5	0.96
华南区	14	0.7	-1	4	0	1	0.94
西南区	-3	0.9	4	3	0	13	0.94

\*注：除了温度距平用°C表示外，其他参数距平都是以相对百分比表示。0 值表示和过去平均值比没有变化；相对距平的计算公式为 (C-R) /R\*100, C 表示当前值, R 表示参考值, 指近 5 年 (2018 至 2022) (5YA) 或者过去 15 年 (2008-2022) (15YA) 同期 (7-10 月) 平均值。“/”表明监测时段内该区几乎无作物生长。

图 4.1 中国作物物候历

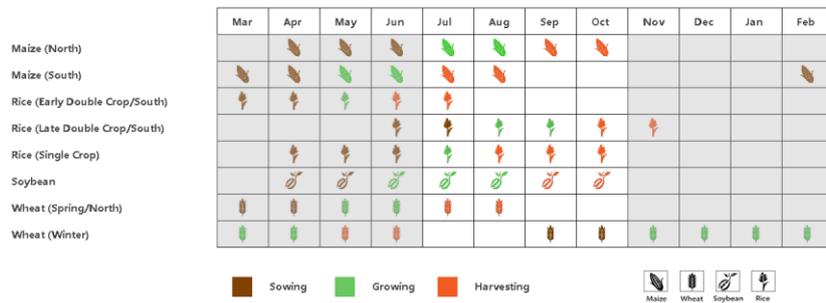


图 4.2 2023 年 7 月-10 月中国降水量与过去 15 年同期平均水平差值聚类空间分布及聚类类别曲线

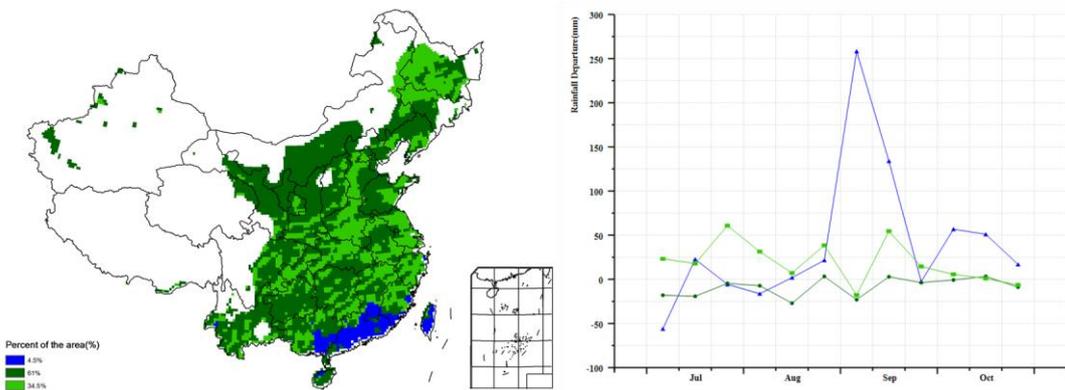


图 4.3 2023 年 7 月-10 月中国平均气温与过去 15 年同期平均水平差值聚类空间分布及聚类类别曲线

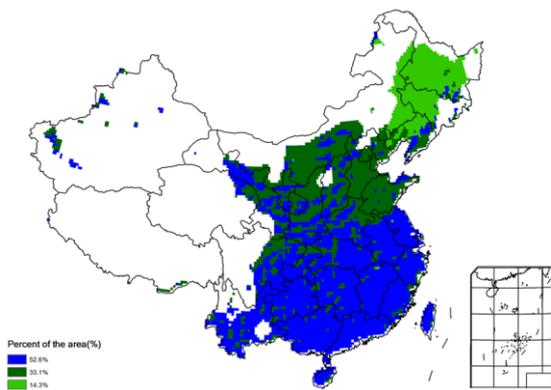


图 4.4 2023 年 7 月-10 月耕地种植状况空间分布图

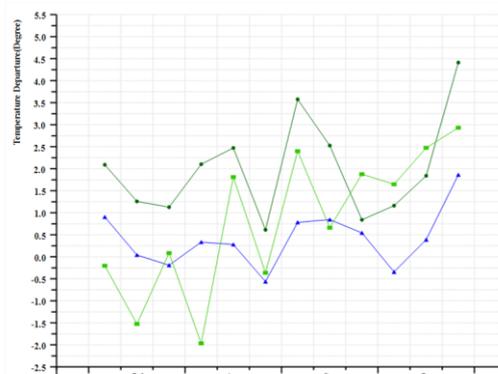


图 4.5 2023 年 7 月-10 月中国最佳植被状态指数空间分布图

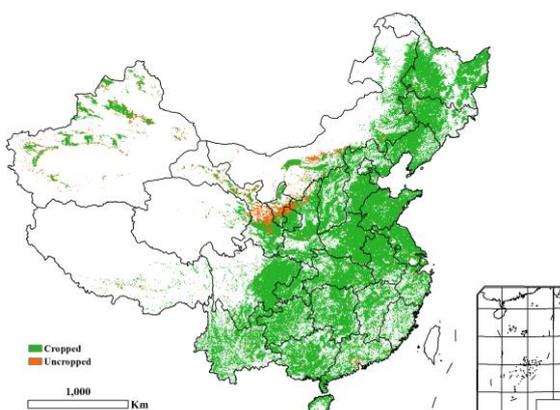


图 4.6 2023 年 7 月-10 月中国潜在生物量与过去 15 年同期平均水平的距平空间分布图

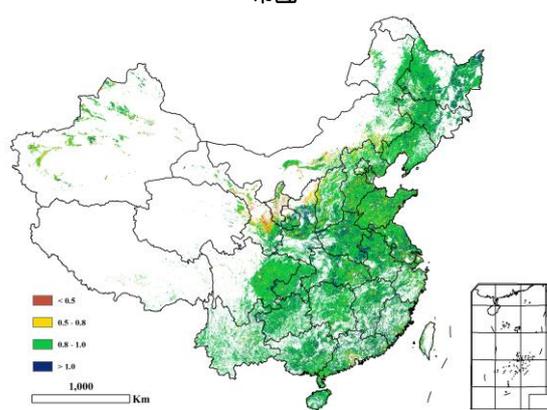


图 4.7 2023 年 7 月-10 月最小植被健康状况指数空间分布图

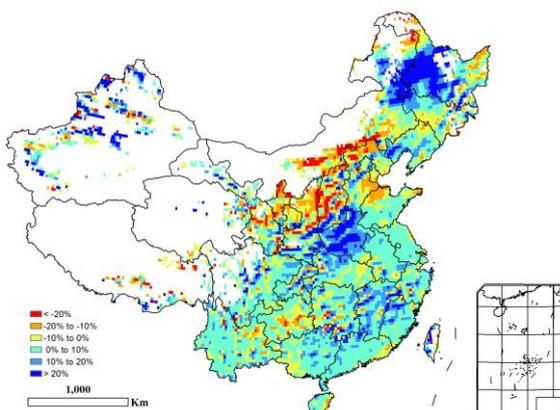
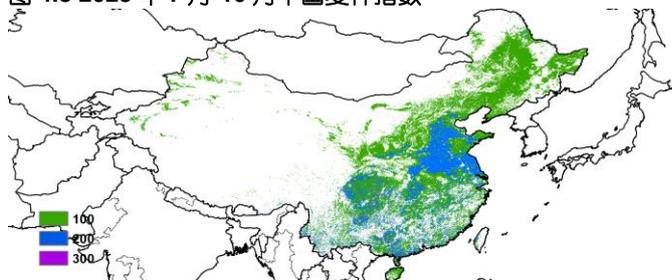
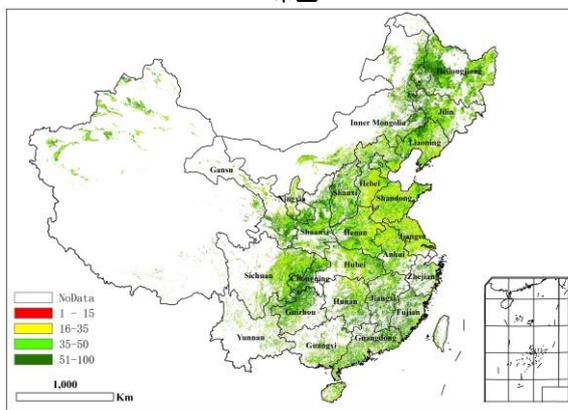


图 4.8 2023 年 7 月-10 月中国复种指数



## 4.2 中国粮食产量

综合利用风云三号卫星、欧空局哨兵 1/2 星、美国陆地卫星 8 号星等多源遥感数据和覆盖东北、华北、西北、西南等农业主产区近百万个地面实测样点，监测 2023 年中国大宗粮油作物播种面积和作物长势，结合全国 10 米分辨率耕地数据、农业气象信息和作物单产监测模型分析，对 2023 年中国玉米、水稻、大豆产量、秋粮产量和全年粮食总产量进行复核。

### (1) 全年粮食产量

2023 年中国粮食总产量为 6.52046 亿吨，同比增产 534 万吨，增幅 0.8%。由于玉米等主要秋粮作物种植面积增加，秋粮作物（包括玉米、中稻、晚稻、春小麦、大豆、杂粮和块茎类作物）总产量为 4.82247 亿吨，比 2022 年增产 531 万吨，增幅 1.1%。就各省而言，黑龙江、河南、山东、吉林、安徽等粮食生产大省秋粮和全年粮食均取得丰收，产量比 2022 年有不同程度提高，尤其是黑龙江和吉林两省产量增幅明显。长江流域的多数省份的粮食生产形势相比 2022 年的极端高温干旱年有明显改善，其中，浙江、安徽、江西、湖北、湖南和重庆秋粮和全年粮食产量同比均实现增产，浙江、安徽、湖北秋粮产量同比增幅均超过 3%。西北地区和黄土高原区主要省区秋粮产量和粮食总产量有所下降，华南区受台风影响频繁，多轮次强降水导致广东、广西等省区秋粮和全年粮食减产。

表 4.2 2023 年中国秋粮和全年粮食产量及变幅

	秋粮		全年粮食	
	2023 产量 (万吨)	同比变幅 (%)	2023 产量 (万吨)	同比变幅 (%)
全国总计	48224.7	1.1	65204.6	0.8
河北	2072.6	-2.5	3329.3	-1.4
山西	879.8	-5.9	1113.4	-4.7
内蒙古	3290.2	-1.5	3290.2	-1.5
辽宁	2064.0	-3.2	2064.0	-3.2
吉林	4441.1	8.9	4441.1	8.9
黑龙江	8022.3	4.8	8022.3	4.8
江苏	2028.7	-0.2	3425.7	-0.2
浙江	654.4	4.0	710.9	3.3
安徽	2098.9	4.1	3693.3	2.9
福建	523.9	0.9	612.9	0.9
江西	1010.2	1.4	1585.5	0.2
山东	2041.0	-0.5	4768.8	0.1
河南	2501.8	2.6	5791.5	1.6
湖北	1923.6	3.4	2604.2	1.5
湖南	1907.7	0.9	2787.2	0.0
广东	751.9	-4.1	1185.9	-1.1
广西	928.3	-1.2	1397.3	-1.1
重庆	799.2	1.7	799.2	1.7
四川	2657.5	0.4	3238.8	-0.1
贵州	1230.3	-2.9	1230.3	-2.9
云南	1483.7	-3.3	1483.7	-3.3
陕西	742.2	-2.6	1128.3	-3.5

甘肃	663.8	-3.0	1001.4	-3.8
宁夏	270.9	-3.1	270.9	-3.1
新疆	968.3	-3.1	1494.7	-1.1

## (2) 大宗粮油作物产量预测

2023年中国大宗粮油作物（玉米、水稻、小麦和大豆）产量为5.80623亿吨，同比增产555万吨，增幅为1.0%。其中，玉米、水稻和小麦同比均实现增产，大豆同比减产（表4.1）。

玉米：玉米总产量达到2.32757亿吨，同比增产557万吨，增幅达2.4%。玉米增产的主要原因是种植面积同比增加1851万亩，增幅为3.0%，其中黑龙江和吉林玉米种植面积增加最为明显，同比分别增加846万亩和783万亩。今年的灾害主要发生在东北和华北等玉米核心产区，包括华北地区玉米生长早期的高温天气、8月份河北、黑龙江和吉林的洪涝灾害等，均对主产区玉米单产产生负面影响，导致全国玉米平均单产同比减少0.6%。其中8月初遭遇台风“卡努”影响，松花江流域发生洪涝灾害，致使黑龙江省中南部的五常、尚志和牡丹江以及吉林省东部的舒兰等地玉米受灾面积达485万亩。

各主产省玉米产量变化差异明显。黑龙江、吉林、安徽、河南和重庆5省市玉米产量同比分别增加9.2%、11.3%、3.6%、2.1%和1.9%，其余各省份玉米产量有不同程度下降，山西、辽宁减幅居前，主要原因是玉米种植面积和单产的同步下降。

大豆：中国大豆总产量为1716.9万吨，同比减产102万吨，减幅5.6%。大豆减产的主要原因是种植面积的缩减，主要与东北大豆主产区的玉米-大豆年度轮作、大豆和玉米种植比较受益低有关。

全国大豆种植面积为9233千公顷，是大豆振兴计划实施以来的第二大种植面积，但同比减小618千公顷，减幅6.3%；全国大豆平均单产同比增加0.7%。各主产省区中，黑龙江大豆种植面积同比减少320千公顷，减幅6.4%，而单产基本持平，种植面积的缩减导致该省大豆产量同比下降44万吨；江苏、吉林和辽宁大豆产量同比分别增加0.8%、0.7%和5.1%。

表4.3 2023年中国玉米、水稻、小麦和大豆产量及变幅

	玉米		水稻		小麦		大豆	
	产量 (万吨)	变幅 (%)	产量 (万吨)	变幅 (%)	产量 (万吨)	变幅 (%)	产量 (万吨)	变幅 (%)
全国总计	23275.7	2.4	19581.3	0.2	13472.3	0.4	1716.9	-5.6
河北	1882.2	-2.5			1220.0	0.0	19.4	-3.6
山西	879.6	-5.9			231.3	2.1	15.9	-4.0
内蒙古	2302.7	-1.7			198.0	0.2	170.4	-0.2
辽宁	1576.0	-4.2	462.4	-0.5			45.3	5.1
吉林	3569.3	11.3	568.8	-3.4			72.5	0.7
黑龙江	4788.8	9.2	2272.7	-0.2			632.7	-6.5
江苏	213.5	-0.1	1609.7	-0.3	1366.7	0.7	83.2	0.8
浙江			641.9	3.3		0.0		
安徽	371.9	3.6	1687.4	4.9	1434.7	1.2	101.8	-5.0
福建			227.3	1.0				
江西			1461.9	0.1				
山东	1928.1	-0.4			2694.8	0.1	70.2	-2.4
河南	1556.7	2.1	387.7	4.8	3275.1	0.7	85.7	2.7

湖北			1533.9	2.9	448.4	0.3
湖南			2501.9	-0.1		
广东			1025.5	-0.6		
广西			984.9	-1.1		
重庆	202.2	1.9	469.5	1.6		
四川	641.5	-1.8	1506.2	1.4	194.0	-1.6
贵州	494.9	-3.8	536.9	-2.0		
云南	639.9	-3.5	556.2	-3.1		
陕西	364.2	-4.3	100.4	2.7	381.6	-4.7
甘肃	533.5	-2.9			262.3	0.5
宁夏	164.0	-2.9	46.3	-3.7		
新疆	714.1	-3.9			516.4	2.9

水稻：全国水稻总产量为 1.95813 亿吨，同比增产 48 万吨，增幅 0.2%；其中，早稻产量为 2739.3 万吨，同比减产 15 万吨，减幅 0.6%，中稻/一季稻产量为 13406 万吨，同比增产 31 万吨，增幅 0.2%，晚稻产量为 3435.9 万吨，同比增产 32 万吨，增幅 1.0%。

2023 年长江流域中晚稻生育期内农气条件明显好于 2022 年，安徽、湖北、湖南、江西、浙江 5 个中晚稻主产省市中稻和晚稻产量均实现增产，长江流域水稻产量同比累计增产 151 万吨。东北一季稻产区在水稻抽穗扬花期遭受连续强降水，不利于水稻授粉和产量形成，同时导致黑龙江和吉林省 208 万亩水稻受洪灾影响绝收，黑龙江和吉林水稻产量同比分别减少 0.2% 和 3.4%，共减产 27 万吨。

表 4.4 2023 年中国各省早、中、晚稻产量及变幅(%)

	早稻		中稻/一季稻		晚稻	
	产量 (万吨)	变幅 (%)	产量 (万吨)	变幅 (%)	产量 (万吨)	变幅 (%)
全国总计	2739.3	-0.6	13406.0	0.2	3435.9	1.0
辽宁			462.4	-0.5		
吉林			568.8	-3.4		
黑龙江			2272.7	-0.2		
江苏			1609.7	-0.3		
浙江	56.4	-3.9	501.9	4.7	83.6	0.1
安徽	112.3	6.2	1407.9	4.5	167.2	7.1
福建	89.0	1.0			138.3	0.9
江西	575.4	-1.9	298.2	0.9	588.3	1.7
河南			387.7	4.8		
湖北	82.1	-5.2	1127.3	3.7	324.5	2.6
湖南	879.5	-1.8	848.6	1.2	773.8	0.5
广东	434.0	4.5			591.5	-4.1
广西	469.0	-1.0			515.9	-1.2
重庆			469.5	1.6		
四川			1506.2	1.4		
贵州			536.9	-2.0		
云南			556.2	-3.1		

陕西	100.4	2.7
宁夏	46.3	-3.7

### 4.3 主产区农情分析

对于中国的 7 个分区，图 4.10 至图 4.16 分别展示了各农业分区的作物长势信息，包括：(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线；(b) 2023 年 7 月-10 月，与近 5 年相比的 NDVI 差值聚类图；(c) 与图 (b) 相关联的不同聚类类别过程线；(d) 2023 年 7 月-10 月，最佳植被状况指数；(e) 2023 年 7 月-10 月生物量距平（与 5 年平均水平相比）。关于农业气象指标更详细的信息，请参见附录 A 中的表 A.11。

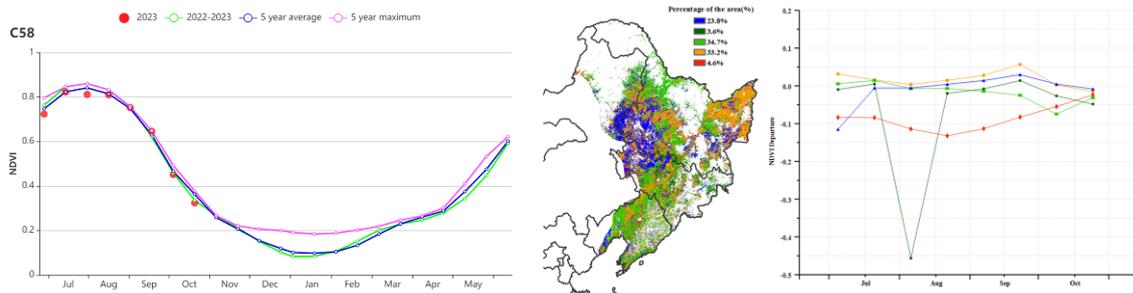
# 东北区

本监测季（7-10月）覆盖中国东北地区所有春播作物的收获季节。黑龙江、吉林、辽宁三个省份包括玉米、水稻和大豆在内的作物于8-9月成熟，秋收工作于10月底基本完成。CWAI<sub>s</sub>显示该区域累计降水量明显偏高较于平均水平偏高17%，自7月初到8月底降水偏高幅度最大，平均气温偏高0.9℃，光合有效辐射偏高4%。东北地区潜在生物量比过去15年平均水平偏高7%。

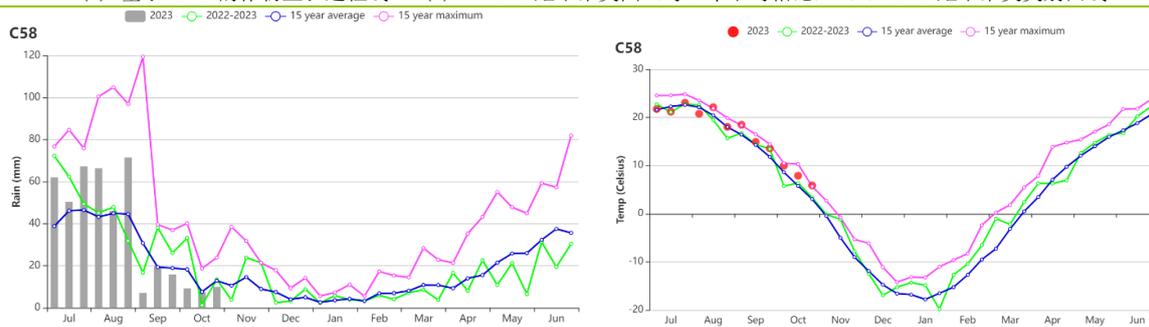
监测期间的作物状况总体上略高于平均水平，但存在空间差异。最大VCI显示，除东北西部靠近河流的一小部分地区外，东北所有省份均在0.8以上。这主要是由于降雨量明显高于平均水平而引发的洪涝。2023年8月2日起，台风“卡努”导致东北地区降水明显高于常年。洪灾前后的卫星遥感影像对比分析显示，8月中上旬洪涝灾害影响范围最大。遥感监测显示，松花江流域总受灾面积791千公顷。玉米受灾面积323千公顷，水稻受灾面积138千公顷，大豆受灾面积51千公顷，其他作物受灾面积278千公顷。此外，VCI<sub>ix</sub>还反映了大庆、松原、营口和盘锦等盐碱地部分地区的作物生长状况略差。

总体来说，2023年东北地区的作物取得丰收。

图 4.9 2023 年 7 月-10 月东北区作物长势

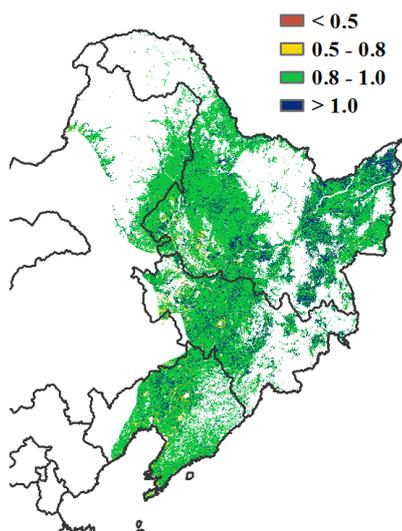


(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (b) NDVI 距平聚类图 (与 5 年平均相比) (c) NDVI 距平聚类类别曲线

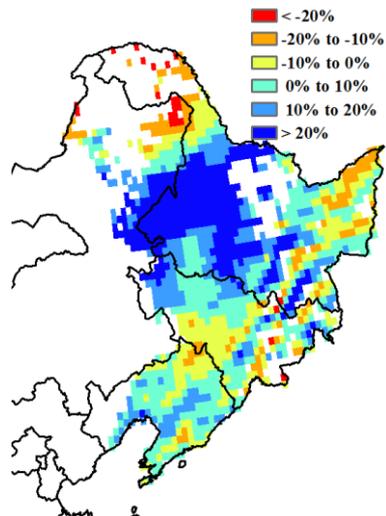


(d) 降水变化过程线

(e) 气温变化过程线



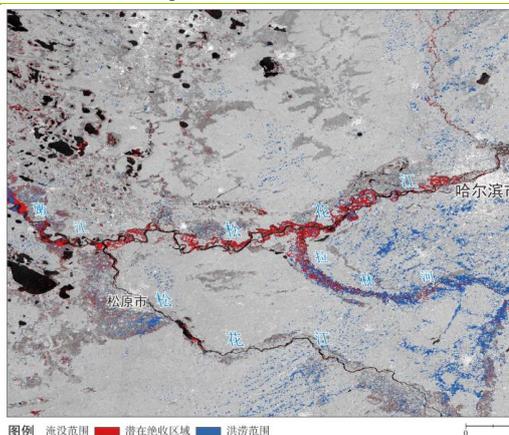
(f) 最佳植被状况指数



(g) 潜在生物量距平



(h) 2023年8月中国东北洪水淹没范围



(i) 2023年8月松花江两岸洪水淹没范围



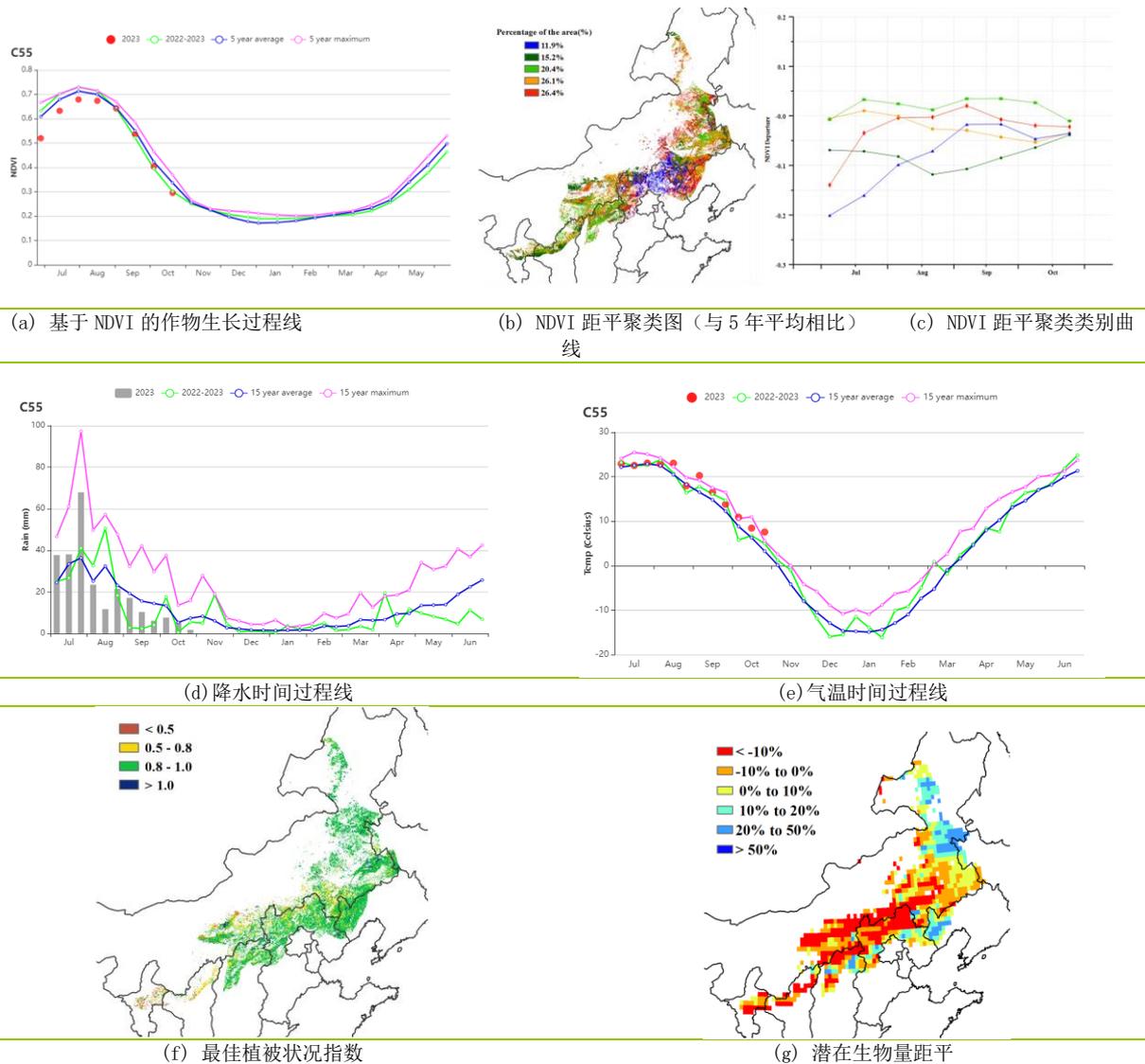
(j) 2023年8月中国东北农田受洪涝灾害现场

# 内蒙古及长城沿线区

监测期内，内蒙古及长城沿线区的主要秋粮作物为玉米和大豆。

CropWatch 农气指标显示该地区累积降水量偏低 1%，平均气温和光合有效辐射分别偏高 1.6°C 和 1%，潜在累积生物量偏低 2%。基于 NDVI 的作物生长过程线表明，7-8 月作物生长状况低于平均水平，然后在 9-10 月恢复至平均水平。7 月充足的降水对雨养作物产生了积极影响，作物状况恢复到平均水平，但 8-10 月的持续高温天气影响了作物生长。NDVI 距平聚类过程线显示内蒙古中部 (38.3%) 耕地作物长势先低于平均水平，然后逐渐恢复至略低于平均水平，15.2% 耕地低于平均水平，其余耕地监测期内作物长势良好。主产区耕地种植比例达到 95%，复种指数为 100%，最佳植被状况指数达到 0.87。总体来说，该地区秋粮作物生产形势略低于平均水平。

图 4.10 2023 年 7 月-10 月内蒙古及长城沿线区作物长势



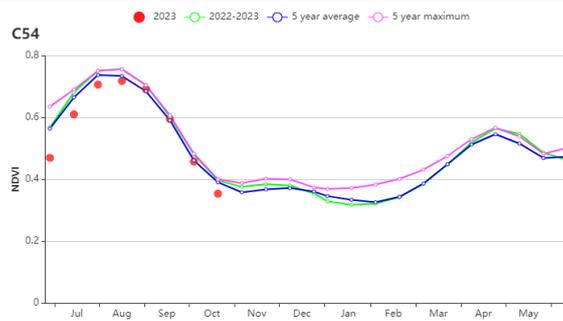
# 黄淮海区

在本监测期内（2023 年 7 至 10 月），黄淮海区的主要作物类型为夏玉米和冬小麦，夏玉米在 9 月底至 10 月初成熟收获，随后冬小麦于 10 月上旬开始播种。农气指标显示，与过去 15 年平均水平相比，该区域的平均气温偏高  $1.6^{\circ}\text{C}$ ，光合有效辐射偏高 5%，降水量偏高 8%，这些因素导致潜在生物量偏高 4%。潜在生物量距平图显示河南东部和河北廊坊地区生物量偏高。

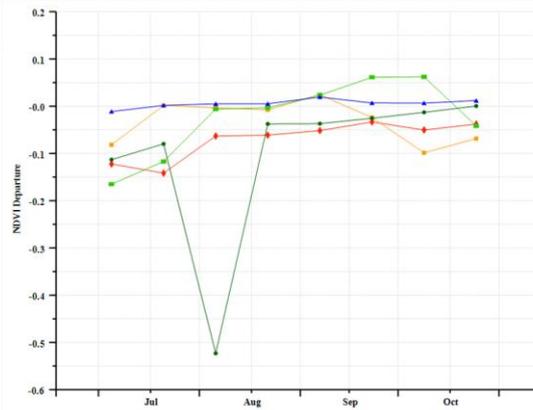
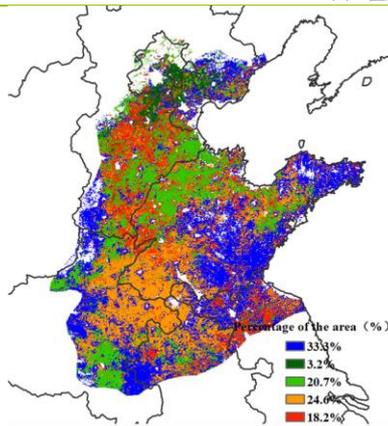
由于 5 月底和 6 月初小麦收割期间降雨频繁，冬小麦收割后玉米播种略有延迟。这导致了 NDVI 发展曲线的整体偏移。从 8 月份开始，NDVI 达到峰值。9 月份气温高于平均值，利于玉米灌浆成熟。NDVI 距平聚类图显示，仅有 33.3% 的作物长势在 7 月中旬后一直高于平均值，主要位于山东南部 and 河南东部（蓝色区域）。其中约有 3.2% 作物长势在 7 月底因受极端降水和局部洪灾影响迅速转差，主要位于京津冀地区。

耕地种植比例与过去 5 年平均水平相当，全区最佳植被状况指数达到 0.91。全区农业生产形势指数（CPI）为 1.0。综上，监测期内作物长势总体正常。

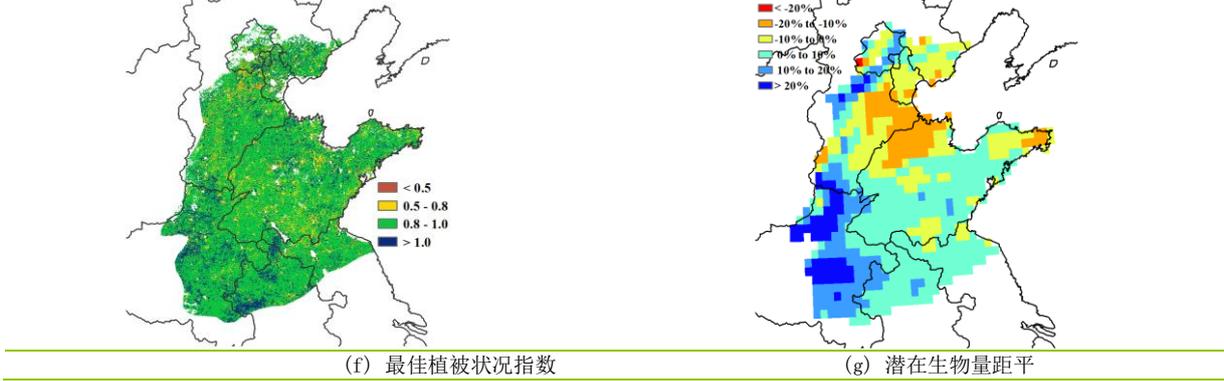
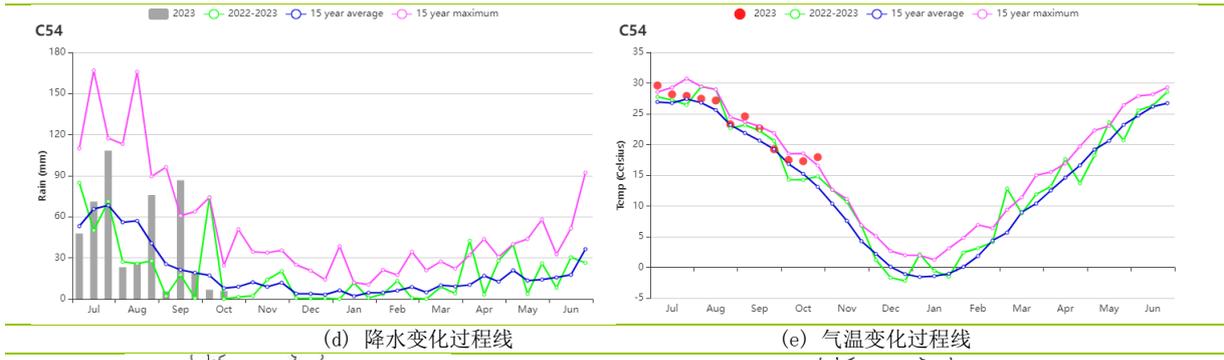
图 4.11 2023 年 7 月-10 月黄淮海区作物长势



(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(b) NDVI 距平聚类图（与 5 年平均相比） (c) NDVI 距平聚类类别曲线



## 黄土高原区

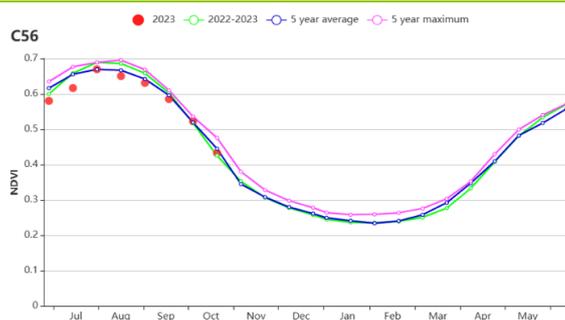
监测期内，黄土高原区的玉米于9月末至10月初收获，并在10月下旬完成了冬小麦的播种。

CropWatch 农气指标显示，该地区的气温 ( $\Delta \text{TEMP} +1.3^{\circ}\text{C}$ ) 和辐射 ( $\Delta \text{RADPAR} +5\%$ ) 均超过了 15 年平均水平，而降水量则低于 15 年平均水平 ( $\Delta \text{RAIN} -5\%$ )。不利的降水条件使得潜在累积生物量 ( $\Delta \text{BIOMSS} -1\%$ ) 低于平均水平。NDVI 作物生长过程曲线显示黄土高原整体作物长势虽然在 7 月份低于平均水平，但随后很快恢复到了 5 年平均水平。

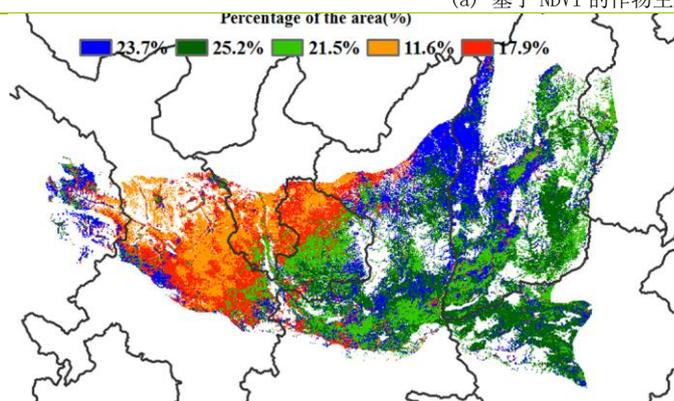
从 NDVI 距平聚类图可以看出，黄土高原约 29.5% 的区域作物长势出现明显波动，它们在 7 月份和 9 月份明显低于平均值，但在 10 月下旬逐渐恢复到了平均水平。这些地区主要分布在陕西、甘肃和宁夏等西北省份的部分地区。其他地区的作物长势在监测期内接近平均水平。黄土高原整个区域的最佳植被指数为 0.88，略低于去年同期的 0.93。区域耕地种植比例为 94%，比 5 年平均水平低 3%。该地区的作物生产形势指数为 0.93，略小于 1。

综上所述，黄土高原地区作物长势略低于平均水平。

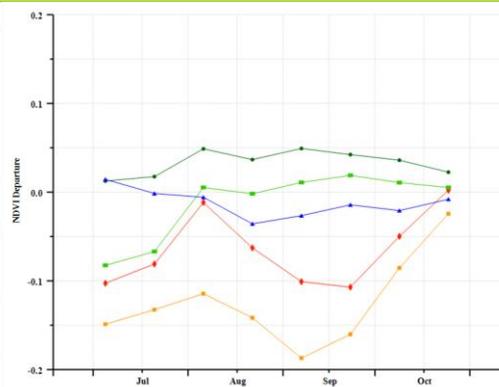
图 4.12 2023 年 7 月-10 月黄土高原区作物长势



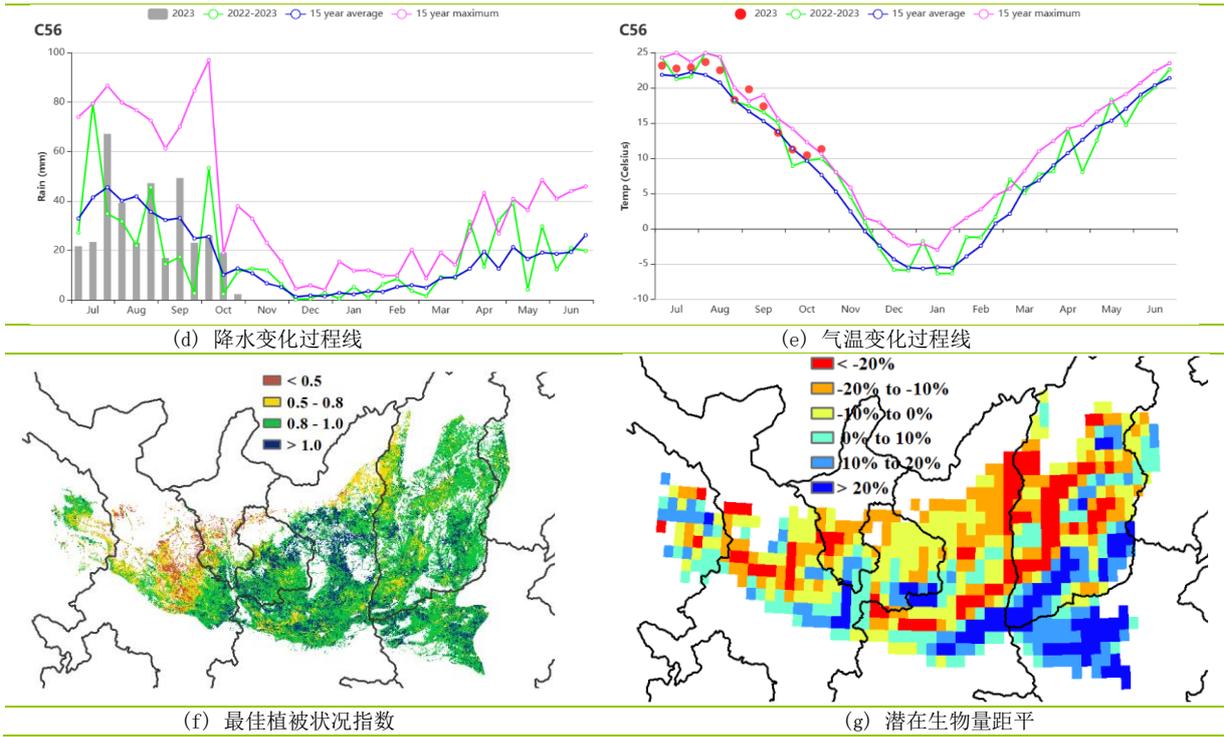
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(b) NDVI 距平聚类图 (与 5 年平均相比)



(c) NDVI 距平聚类类别曲线



# 长江中下游区

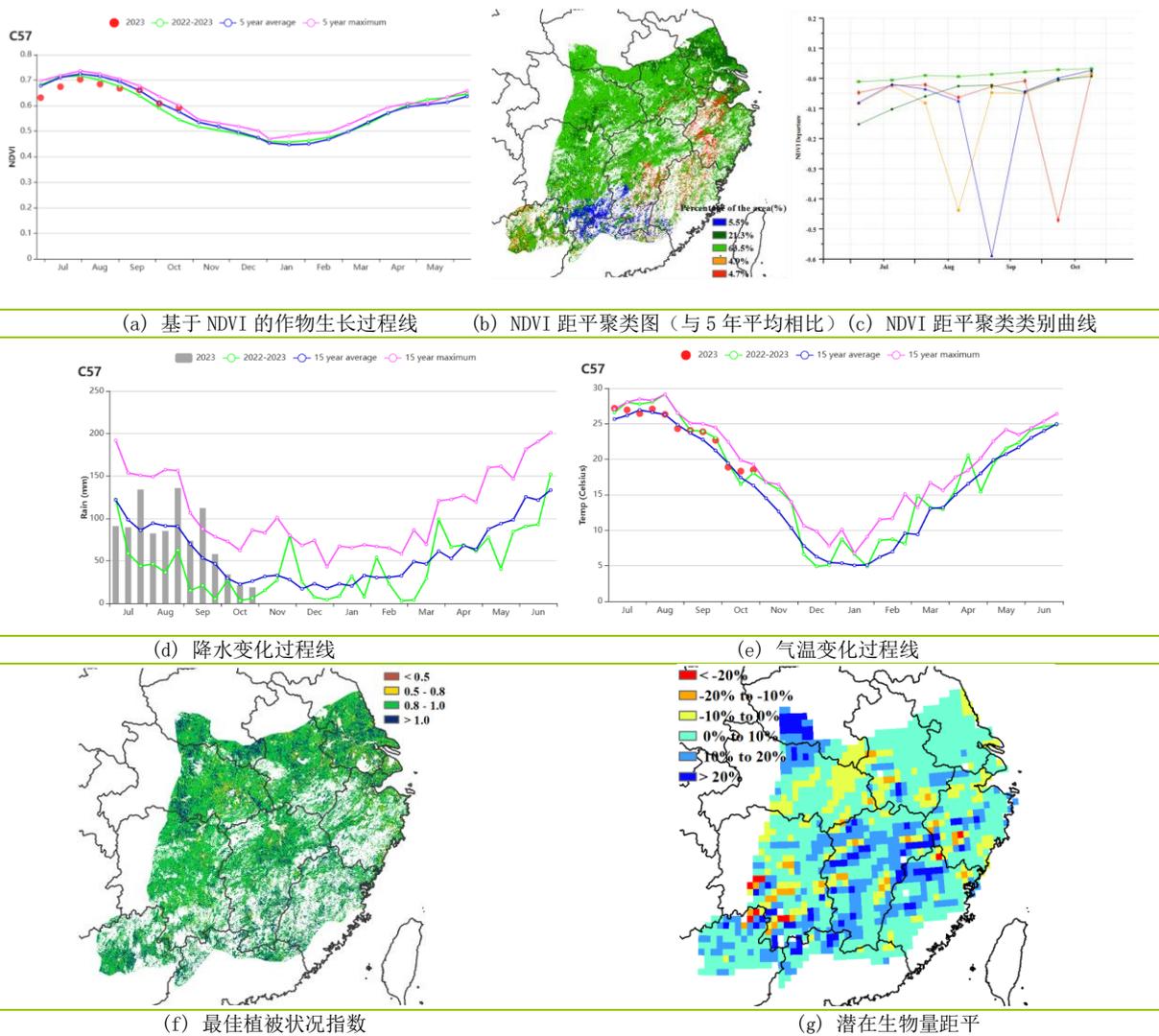
截至 10 月，长江中下游的晚稻和玉米等秋粮作物均已成熟收获。

Cropwatch 农气指标显示，7 至 10 月的累积降水量和气温比过去 15 年平均分别偏高 13% 和 0.6℃，由于雨天增多，光合有效辐射略低于平均水平（RADPAR - 2%）。高于平均水平的农业气象条件使得该区域潜在生物量比过去 15 年平均增加 6%。

基于 NDVI 的作物生长过程线可知，监测期间作物状况整体接近平均水平，全区 63.5% 的区域，主要分布在该地区的北部、中部和西部，包括河南南部、湖北、安徽、江苏、江西北部 and 湖南，在整个监测期内，作物状况接近平均水平。潜在生物量距平显示了类似的空间分布，大多数地区的值在 -10% 和 +20% 之间。该监测区的平均 VCIx 为 0.94，大部分地区的 VCIx 值在 0.8 至 1 之间，表明作物在生长高峰期总体正常。

总体而言，长江中下游区的农作物状况正常。

图 4.13 2023 年 7 月-10 月长江中下游区作物长势



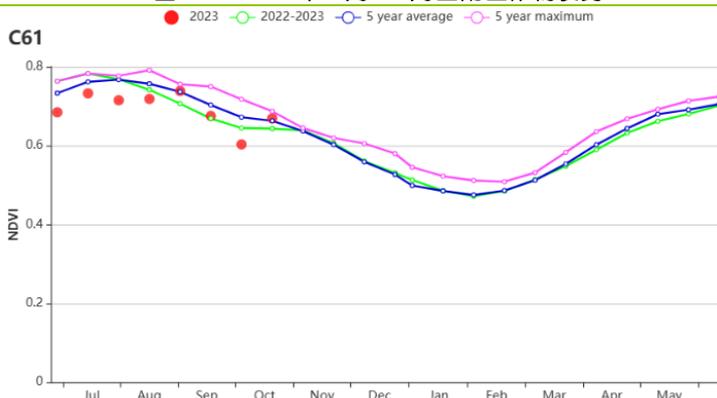
## 西南区

本监测期涵盖了我国西南区冬小麦的播种期以及秋粮作物（中稻、晚稻和玉米）的主要生育期和成熟期。部分地块作物收获之后随即进行了冬小麦的播种。总体而言，本监测期内水热条件良好，作物长势接近往年平均水平。

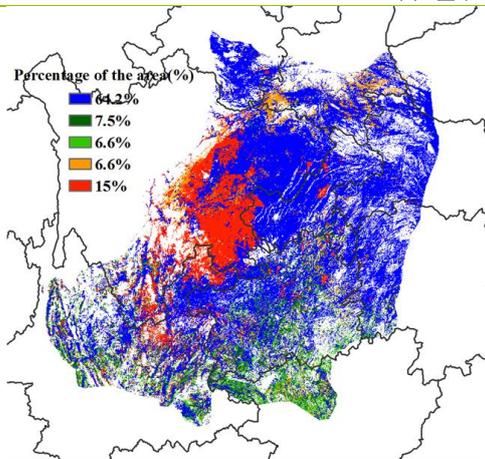
农气指标显示，该地区累积降水为 844mm，较 15 年平均水平偏低 3%，但仍可以满足作物生长所需水分。平均气温为 19.7℃，较 15 年平均水平偏高 0.9℃，由于晴朗天气的增加，光和有效辐射较平均水平略微偏高（+4%）；良好的光照和水热条件促使潜在生物量较平均水平偏高 3%。潜在生物量距平图显示，该区东北部部分区域潜在生物量高于平均水平，偏高幅度普遍在 10%以上，东南部部分区域潜在生物量略低于平均水平，偏低幅度大多在 10%以内。

农情指标显示，全区最佳植被状况指数高达 0.94，最佳植被状况指数图显示全区几乎所有区域 VCIx 值均大于 0.8，更有极少部分区域大于 1.0，表示该区作物生长状况良好。该区耕地得到了充分利用（CALF=100%），而全年复种指数略有下降（-3%）。根据 NDVI 距平聚类图，占该区面积 15% 的红色区域（主要位于中西部）在该监测期前期作物长势略低于平均水平，但一直处于上升趋势，至监测期末期作物长势已经略高于平均水平，其余区域作物长势保持在平均水平附近。该区作物生产形势指数为 0.98，同样佐证了农业生产形势良好。

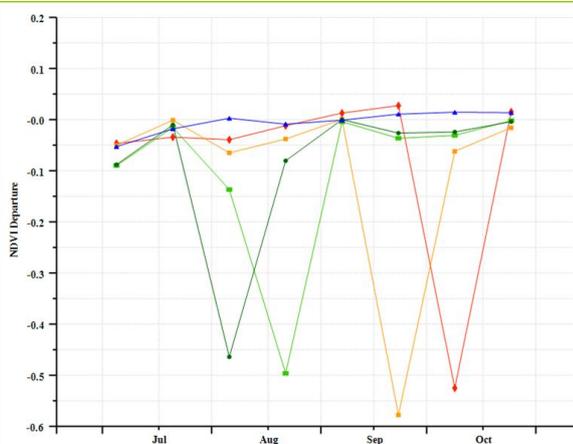
图 4.14 2023 年 7 月-10 月西南区作物长势



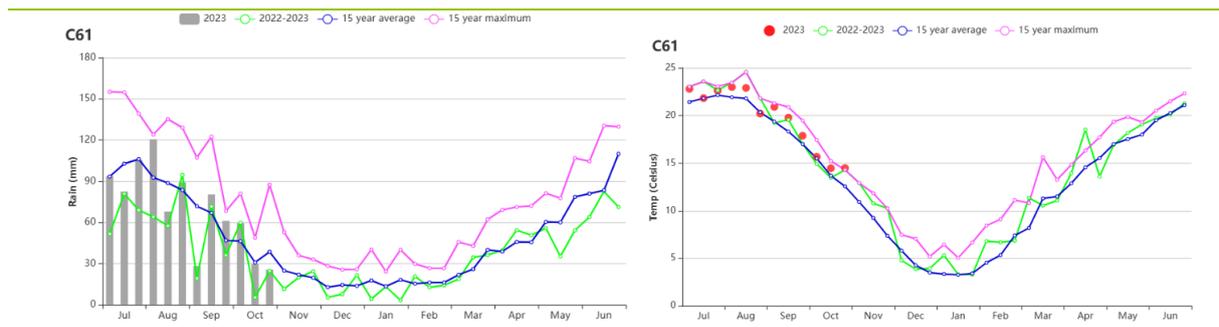
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(b) NDVI 距平聚类图（与 5 年平均相比）

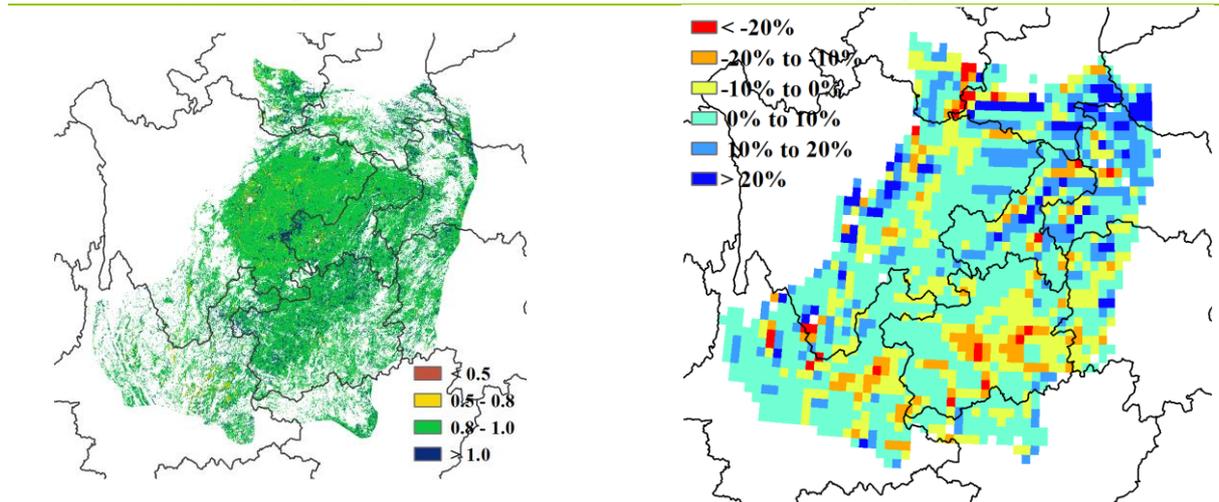


(c) NDVI 距平聚类类别曲线



(d) 降水变化过程线

(e) 气温变化过程线



(f) 最佳植被状况指数

(g) 潜在生物量距平

# 华南区

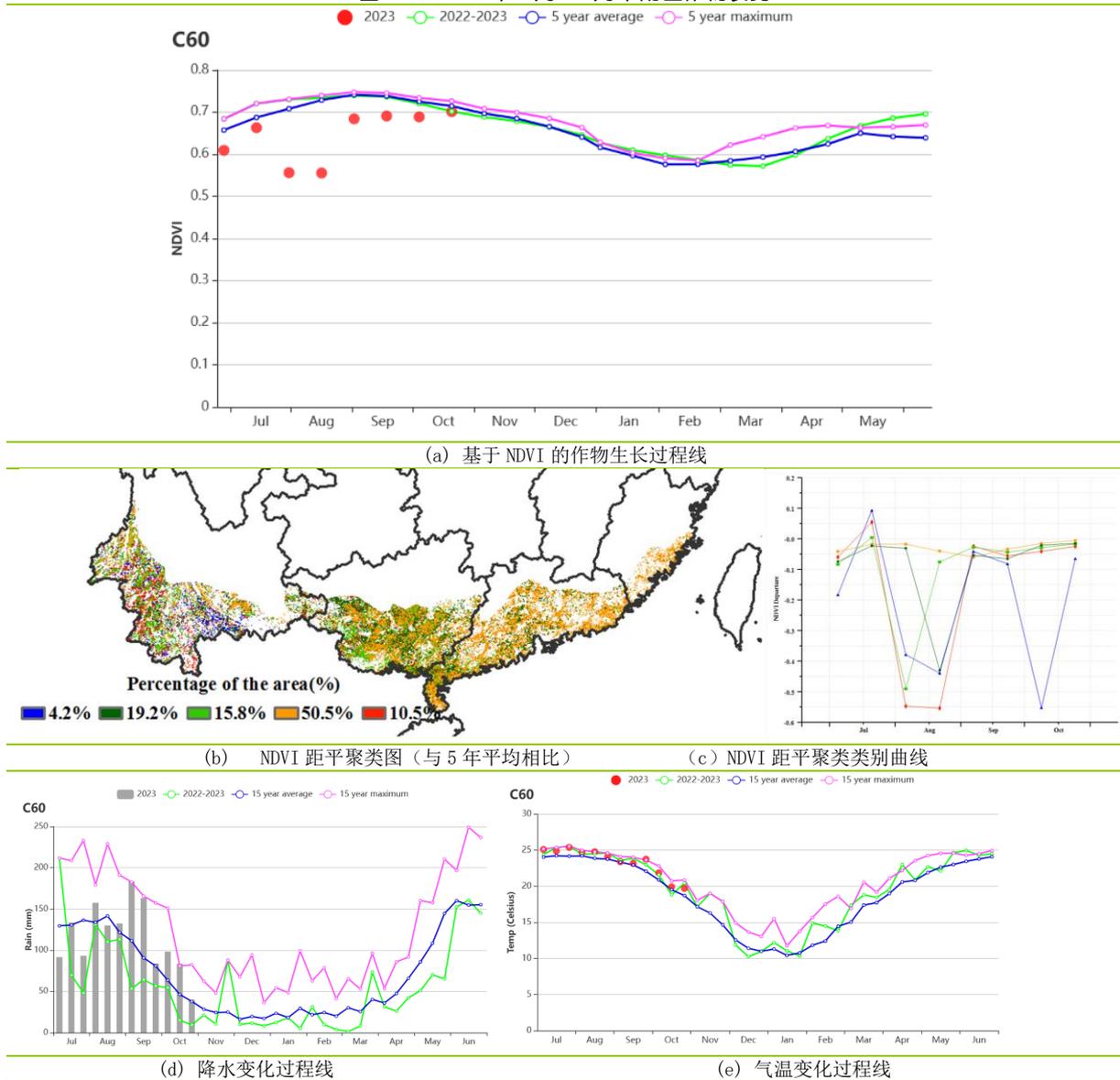
截止 10 月份，华南区晚稻已经成熟。基于 NDVI 的作物生长过程线表明，该地区作物长势低于近 5 年平均水平。

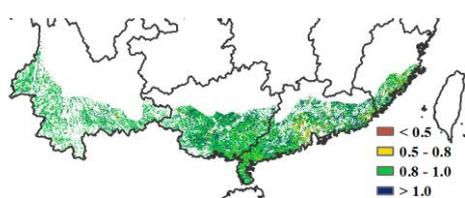
CropWatch 农气指标显示，华南区累积降水和平均气温都高于平均水平，分别偏高 14%和 0.7°C，而光合有效辐射略低于平均水平 (-1%)。由于水热条件良好，促使潜在生物量高于平均水平 ( $\Delta$ BIOMASS +4%)。

根据 NDVI 距平聚类图和过程线，监测期间华南区作物长势整体略低于 5 年平均水平，这与华南区频繁发生的台风、极端降水导致连续寡照天气、局地洪涝灾害等相关，导致该地区中稻和晚稻平均单产叫平均状况有所下降。潜在累积生物量距平值主要在 0-10%的范围内，表明华南区大部分区域的农气条件好于平均水平。华南区最佳植被状况指数为 0.94，大部分地区 VCIx 值在 0.8 至 1 之间。

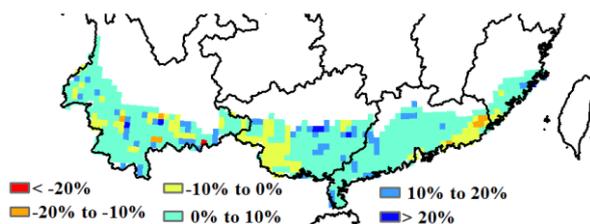
总体而言，华南区的作物长势低于平均水平。

图 4.15 2023 年 7 月-10 月华南区作物长势





(f) 最佳植被状况指数



(g) 潜在生物量距平

#### 4.4 大宗粮油作物进出口预测

##### 一、2023 年前三季度粮食作物进出口形势分析

**稻谷：**前三季度，我国稻米进口 214.7 万吨，比上年减少 57.5%，主要进口来源国为越南、缅甸、泰国、印度和柬埔寨，分别占进口总量的 39.4%、20.4%、14.4%、11.2%和 7.4%。

**小麦：**前三季度，我国小麦进口 1017.3 万吨，比上年增长 53.6%，主要进口来源国为澳大利亚、加拿大和法国，分别占进口总量的 62.5%、17.4%和 8.1%。

**玉米：**前三季度，我国玉米进口 1655.5 万吨，比上年减少 10.3%，主要进口来源国为美国、乌克兰和巴西，分别占进口总量的 37.5%、32.2 和 22.8%。

**大豆：**前三季度，我国进口大豆 7779.9 万吨，比上年增长 14.4%，主要进口来源国为巴西、美国和阿根廷，分别占进口总量的 69.6%、25.5 和 2.0%。

##### 二、2023 年我国主要粮食品种进口展望

利用 2023 年全球主要国家粮食作物监测的遥感数据，根据农业重大冲击和政策模拟模型，预计 2023 年主要粮食作物品种进口略有增加趋势。具体如下：

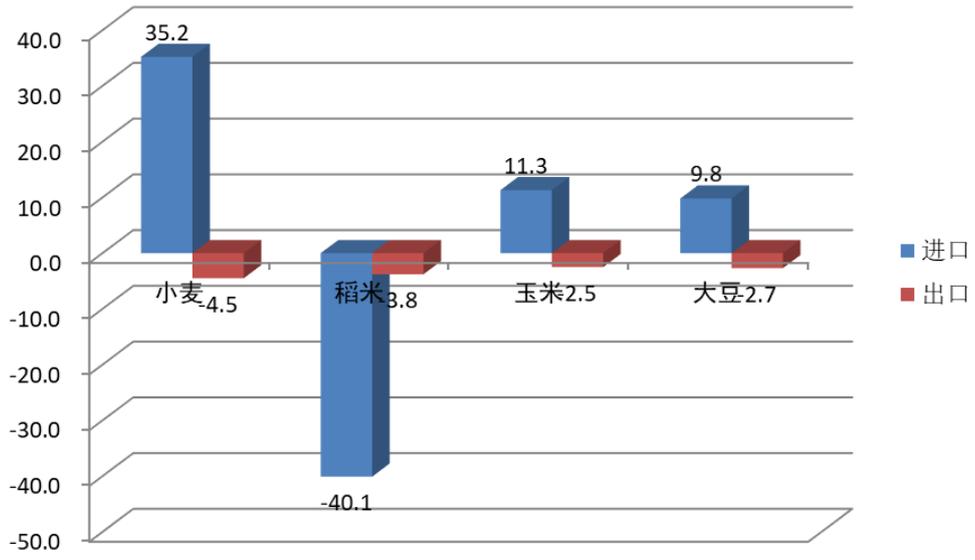
**水稻：**根据模型预测结果，2023 年大米进口减少 40.1%，出口减少 3.8%。由于印度采取大米出口限制政策，国际大米价格居高不下，进口商放慢采购节奏，预计第 4 季度进口继续放缓，全年进口大幅减少。

**小麦：**根据模型预测结果，2023 年我国小麦进口增长 35.2%，出口减少 4.5%。近年来全球小麦库存高企，产量攀升，供求关系宽松，中国积极买入欧美小麦，预计 2023 我国小麦进口大幅增加。

**玉米：**根据模型预测结果，2023 年我国玉米进口增长 11.3%，出口减少 2.5%。虽然全球玉米产量预计增长、库存增加，但在巴西等主产区出现严重旱情，部分地区河流水位下降，导致船舶交通受阻、运输成本增加，巴西玉米出口受影响，预计第 4 季度巴西玉米到港量增加，全年进口有所增长。

**大豆：**根据模型预测结果，2023 年我国大豆进口增长 9.8%，出口减少 2.7%。全球大豆产量预计创新高，供应保持宽松，但是，持续干旱及巴以冲突对大豆运输影响风险上升。叠加国内大豆产量预计下滑，全年大豆进口量将明显增加。

图 4.16 2023 年我国四大粮食作物进出口量变化幅度 (%)



## 第五章 焦点与展望

该章节是 1-4 章 CropWatch 农气与农情监测分析的有益补充，主要内容包括与全球农业密切相关的主题信息。其中 5.1 节是 2023 年全球大宗粮油作物生产形势展望，5.2 节是全球灾害事件概述，以及 5.3 节是厄尔尼诺事件的最新更新。

### 5.1 全球大宗粮油作物生产形势

CropWatch 基于国内外多源卫星遥感数据，结合全球农业气象条件与农情指标，定量评估了 2023 年 1 月至 11 月中旬全球 47 个粮食主产国和出口国的农作物生产形势，并对处于生育期或即将收获的大宗粮油作物（玉米、水稻、小麦和大豆）产量进行遥感监测与复核。

#### 全球作物生产形势指数

作物生产形势指数（CPI）的年际波动可以有效反映全球范围内作物生产状况的变化情况。从 2021 年开始，CPI 连续 3 年低于 1.0，反映出气候变化导致的极端事件频发，制约了全球和区域粮食稳定增产。2023 年全球高温持续，但中东和东非地区持续数年的旱情得到缓解，欧洲多数农业主产国农气条件总体有利，整体上极端气候事件对大宗粮油作物生产的不利影响弱于 2022 年。因此，虽然 2023 年 7 月至 10 月全球的 CPI (0.972) 仍处于近 11 年内的较低水平，但相比于 2022 年同期 (CPI=0.970) 略有提升。

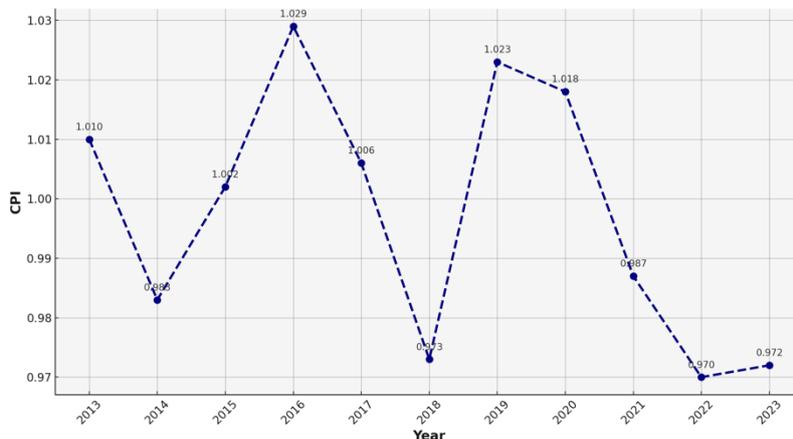


图 5.1 当前监测期（7 月至 10 月）近 11 年的全球作物生产形势指数

#### 全球产量

2023 年全球大宗粮油作物产量为 28.74 亿吨，同比增加 1414 万吨，增幅约 0.5%。其中，玉米产量 10.70 亿吨，同比增产 2471 万吨，增幅 2.4%；水稻产量 7.53 亿吨，同比减产 116 万吨，减幅 0.2%；小麦产量 7.33 亿吨，同比减产 723 万吨，减幅 1.0%；大豆产量 3.18 亿吨，同比减产 191 万吨，减幅 0.6%（表 5.1）。其中，中东和东非等干旱地区降水明显增多，持续数年的旱情得到缓解，作物生产形势好于往年；欧洲多数农业主产国农气条件总体有利，作物产量好于去年；南美洲南部、马格里布、西班牙

牙和中亚地区遭受严重干旱等地遭受严重旱情影响，作物生产形势偏差。总体上，尽管 2023 年全球气温突破历史记录，但极端天气事件发生状况与 2022 年相比总体偏弱，对大宗粮油作物生产的不利影响弱于 2022 年同期。

表 5.1 2023 年全球主要产粮国的粮食产量（万吨）和变幅（%）估算结果

	玉米		水稻		小麦		大豆	
	2023 年 (万吨)	变幅 (%)						
阿富汗					309	-14.6		
安哥拉	273	-0.2	5	-4.2				
阿根廷	4969	-9.6	179	-3	1362	6.9	4201	-18.9
澳大利亚					2378	-26.2		
孟加拉国	352	-5.3	4722	-1.6				
白俄罗斯					286	-4.5		
巴西	10068	10.3	1114	-1.9	823	6.2	10661	12.1
柬埔寨			1032	5.4				
加拿大	1111	-4.3			2795	-6.6	754	-0.6
中国	23276	2.4	19581	0.2	13472	0.4	1717	-5.6
埃及	600	-1	686	4.2	1133	0.8		
埃塞俄比亚	587	2.6			325	-4.7		
法国	1302	0.2			3342	0.2		
德国	446	1.8			2391	-4.7		
匈牙利	543	11.8			451	1.4		
印度	1701	-9.7	17477	-0.8	9758	4.7	1302	-3.8
印度尼西亚	1848	-3.5	6409	-1.8				
伊朗			270	4.3	1204	9.7		
意大利	548	7.8			784	6.4		
哈萨克斯坦					1173	-9.5		
肯尼亚	231	19.6			28	3.3		
吉尔吉斯斯坦	67	-12.9			61	-17.4		
墨西哥	2422	4.6			349	-13		
蒙古					31	3.6		
摩洛哥					694	14.8		
莫桑比克	225	2.2	40	-0.4				
缅甸	186	-3.7	2339	-4.9				
尼日利亚	1026	7.4	459	12.1				
巴基斯坦	568	-1.2	1147	11.7	2509	-1.9		
菲律宾	788	6.1	2114	-0.7				
波兰					1003	-2.5		
罗马尼亚	1173	4.1			733	5.6		
俄罗斯	1419	3.8			8294	-3.8	380	-0.4
南非	1221	3			164	2.8		

斯里兰卡			244	-2				
泰国	393	-8.6	3814	-1.8				
土耳其	661	1.7			1877	11.3		
乌克兰	2606	2.7			2262	5.6		
英国					1244	-1.6		
美国	37638	3.5	1130	5.7	5564	7.9	10048	-1.2
乌兹别克斯坦					656	-21.3		
越南	498	-4.5	4590	-1.7				
赞比亚	366	2.8						
叙利亚					315	53.1		
阿尔及利亚					168	-35.3		
老挝			386	2.6				
黎巴嫩					15	51		
小计	99112	2.5	67737	-0.4	67981	-0.5	29063	-0.4
其他	7877	0.3	7604	2.1	5303	-6.5	2751	-2.8
全球	106988	2.4	75341	-0.2	73284	-1	31813	-0.6

## 玉米

2023年全球多数玉米主产国的农气条件良好，全球玉米产量同比增加2471万吨，增产量为近10年最大。美国、中国和巴西是全球前三大玉米生产国。其中，美国玉米在春播期遭遇低温，且5月下旬降水偏低，影响玉米出苗和早期生长发育，导致生育期推迟，但主产区6月份开始农气条件好转，促进了玉米的生长发育和产量形成，至玉米成熟其主产区农气条件总体正常，2023年美国玉米产量为3.7638亿吨，同比增产1278万吨，增幅3.5%。中国玉米种植面积增加促使产量同比增加2.4%；巴西第一茬玉米减产，第二茬玉米种植面积增加，促使巴西玉米产量达到10068万吨，同比增产937万吨，增幅高达10.3%。与2022年高温干旱的气象条件相比，2023年欧洲多数玉米主产国农气条件总体有利，偏高的降水促使俄罗斯、法国、乌克兰、罗马尼亚、匈牙利和意大利等国玉米单产同比增加，产量同比分别增加3.8%、0.2%、2.7%、4.1%、11.8%和7.8%。因拉尼娜现象的消退，位于非洲之角的肯尼亚降水显著增加，弥补了前期旱情导致的土壤水分亏缺，玉米产量同比增加19.6%，是各玉米生产国中产量增幅最大的国家；埃塞俄比亚玉米产量同比增加2.6%。阿根廷玉米主产区遭受持续旱情影响，虽3月下旬以来降水恢复至正常水平，但该时段玉米已接近成熟，无法扭转产量下滑的局面，玉米产量同比大幅缩减9.6%。印度玉米生产受到洪涝灾害影响，收获面积和单产同比均有一定幅度下降，预计同比减产9.7%。

## 水稻

多数水稻生产国水稻产量同比小幅下降，导致全球水稻产量为7.5341亿吨，同比下降116万吨，小幅减产0.2%。中国是全球最大的水稻生产国，总产量为1.95813亿吨，同比小幅增产0.2%，主要原因是长江流域水稻产区从2022年的极端高温干旱状况中恢复，促使中稻和晚稻增产；菲律宾、孟加拉国、越南、印度尼西亚、泰国、斯

里兰卡和缅甸等国水稻单产受降水时空分布不均的影响，同比均小幅下降，产量分别减少 0.7%、1.6%、1.7%、1.8%、1.8%、2.0%和 4.9%；印度受洪灾影响，水稻产量小幅下降 0.8%。南半球方面，巴西、阿根廷和安哥拉由于水稻种植面积缩减，水稻产量同比分别下降 1.9%、3.0%和 4.2%。巴基斯坦 7 月份降水明显偏多，局部地区发生洪涝灾害，但洪灾影响范围明显小于 2022 年，水稻同比恢复性增产 11.7%，柬埔寨、美国 and 尼日利亚水稻产量同比分别增加 5.4%、5.7%和 12.1%。总体上，全球水稻生产形势基本稳定。

## 小麦

全球小麦主产国生产形势差异明显，小麦主产国总产量同比几乎持平，但其他国家总产量减幅较大，2023 年全球小麦产量预计为 7.3284 亿吨，同比下降 1.0%，已连续第三年减产，是近 5 年最低产量。北半球国家的小麦已于 6—7 月收获，产量与 2023 年 8 月份通报监测结果一致。总体上，东非和中东地区小麦恢复性增产，欧洲小麦产量总体小幅回升，而中亚多国小麦减产。南半球中，澳大利亚受持续旱情影响，小麦种植面积和单产均大幅下降，产量下滑 26.2%；相反，巴西、阿根廷和南非等国小麦产区农业气象条件总体正常，小麦单产同比均有所增加，促使三国小麦产量同比分别增加 6.9%、6.2%和 2.8%。

## 大豆

2023 年全球大豆产量预计为 3.1813 亿吨，同比减产 0.6%。其中，南半球大豆总产量同比增加，但巴西和阿根廷生产形势差异明显，阿根廷大幅减产 18.9%，而巴西增产 12.1%，两国大豆累计产量同比增加 171 万吨；北半球大豆种植面积下降，总体减产。美国大豆生育期气象条件总体良好，且在大豆结荚期和鼓粒期水热条件适宜，为产量形成提供了有利条件，且至成熟期主产区农气条件总体良好，但由于种植面积同比有所减少，导致美国大豆产量同比减少 1.2%。中国大豆种植面积缩减导致大豆产量同比减少 5.6%；印度和加拿大大豆产量同比分别增加 3.8%和 0.6%，而俄罗斯大豆产量同比略减 0.4%。北半球 5 个大豆主产国大豆累计产量同比减少 282 万吨，超过了南半球的增产量，导致全球大豆总产量同比下降 0.6%。

## 5.2 灾害事件

### 引言

本节概述了 2023 年 7 月至 10 月全球范围内的灾害事件，重点介绍了洪水事件、沙漠蝗虫以及地区冲突对全球粮食安全的影响。

全球粮食形势：由于全球人口增长及环境压力的不断增加，全球粮食的不安全问题日益复杂。粮食不安全问题不仅涉及到粮食的生产和分配，也包括粮食系统的稳定。而目前粮食系统正遭受各种威胁，包括政治冲突、经济动荡、极端气候事件和化肥价格攀升。自 2022 年以来，新冠肺炎疫情和俄乌冲突对经济的冲击相互叠加，引发了粮食价格的上涨。据世界粮食计划署的数据，在仅仅两年时间内，面临严重粮食不安全和处于严重粮食不安全风险之下的人数已经从疫情前 53 个国家的 1.35 亿人激增至 2023 年 79 个国家的 3.45 亿人。

## 军事冲突

**西非：**包括布基纳法索（Burkina Faso）、马里（Mali）和尼日尔（Niger）在内的西非国家正在努力应对持续的粮食不安全问题。这些国家的大部分地区都难以获得充足的粮食。普遍存在的粮食缺乏现状都突显了该地区粮食问题的严重性。农业生产、贸易路线和粮食援助行动的中断是造成这些问题的重要原因，而这些中断是由持续的区域冲突和普遍的生活动荡导致。

在布基纳法索（Burkina Faso），持续的冲突影响了约 36 万人口，其中 75% 来自撒哈拉以南的地区。这片地区的人口正面临着食物、水和药物等基本资源的严重短缺。持续的冲突不仅导致了众多家庭的食物缺乏，还破坏了当地粮食危机的应对机制。截至九月份，估计有 330 万布基纳法索人正与饥饿作斗争，大约 65 万人正面临极度饥饿，这意味着严重的粮食危机（IPC 第 5 级）正在导致这片区域人口生命的悲剧性丧失。在尼日尔（Niger），尽管高于平均水平的降雨量有利于农作物生长，但初步预测仍然表明谷物产量将低于平均水平。在马里（Mali），大多数人口处于粮食紧张状态（IPC2 级）和粮食危机状态（IPC3 级）。然而，自作物播种期以来增长的降水为当地作物生长和食品生产的改善提供了有利条件。

## 沙漠蝗虫

在报告初期，沙漠蝗虫的总体状况已经得到了控制，然而，小股的蝗群仍然存在。在也门北部，少量的蝗群在春季繁殖后向此地迁移。尽管也门的干燥条件已经不利于蝗虫的繁殖，但当地的蝗虫控制行动仍在继续。在苏丹内陆地区，蝗群的夏季繁殖导致了幼年跳虫和成年蝗群的出现。在红海沿岸的沙特阿拉伯和也门海岸也出现了少量的跳虫群和成年蝗虫，相应的控制措施也已经开展。在毛里塔尼亚到厄立特里亚西部的北部撒哈拉地区，尽管出现了少量的孤立蝗群，但夏季繁殖的潜力有限。截止报告结束时，蝗虫情况仍然保持平静（图 5.2）。

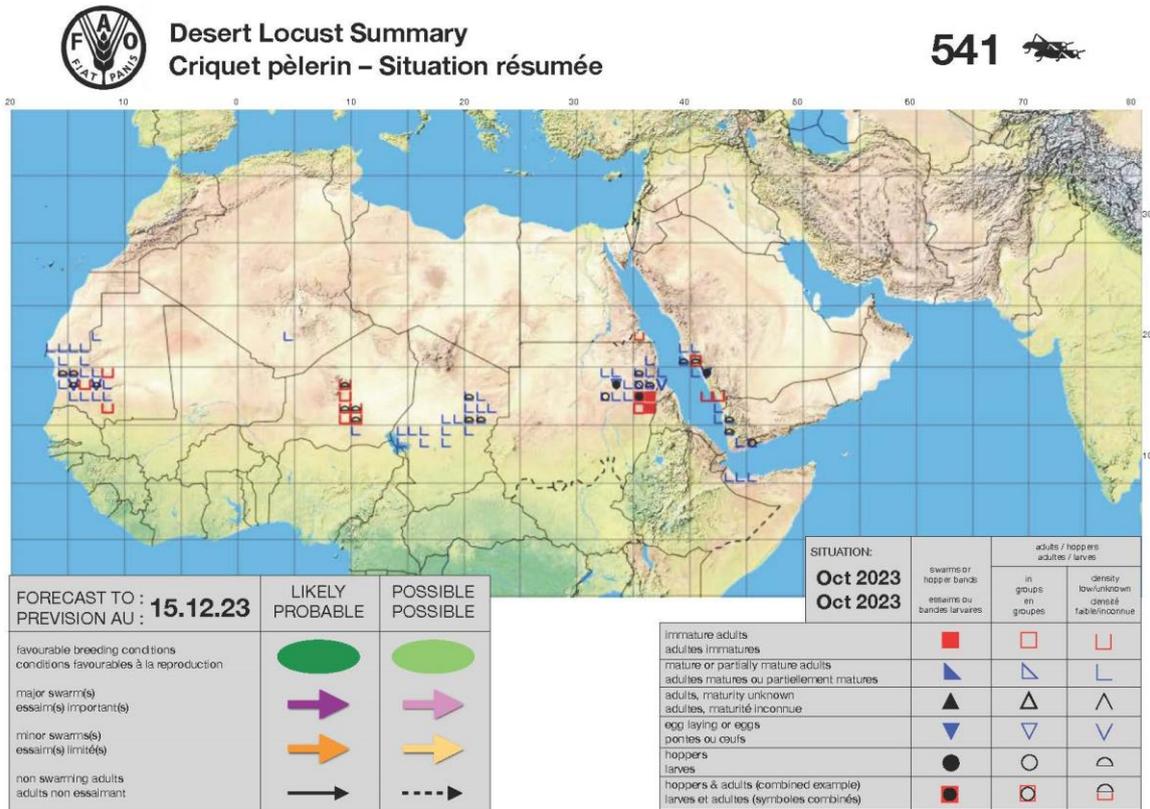


图 5.2 沙漠蝗虫分布现状，截止 2023 年 7 月

随着红海和亚丁湾地区冬季的开始，埃及东南部、苏丹、厄立特里亚、沙特阿拉伯、也门和索马里西北部都经历了大量降雨。此外，这些地区预计在 11 月和 12 月将有高于平均水平的降雨，这意味着新一轮蝗虫繁殖的开始。预计新一代蝗群将在 2024 年 1 月左右出现，并持续到 3 月或 4 月。预防性的控制工作目前主要集中在苏丹和沙特阿拉伯，其中，索马里正在使用生物杀虫剂进行预防，且控制措施可能向也门、埃及和厄立特里亚地区进一步扩展。

## 洪水，飓风和地震

**也门：**2023 年 10 月 22 日袭击马哈拉省 (Al Maharah) 的飓风特兹 (Tej) 导致了数千人流离失所。最新统计数据显示，这场飓风导致了 400 多座房屋的破坏，超过 5,939 人被迫离开家园。农业部门也遭受了重大损失，超过 5,000 公顷的农作物受到了破坏。对耕地的损害必然会对该地区的粮食安全产生直接的影响。飓风事件进一步加剧了当地因持续冲突所导致的食物价格上升，居民获得食品供应的困难进一步增加。

**利比亚：**农业是利比亚经济的基础。2023 年下半年的洪水事件使当地数千人进入紧急状态。2023 年 9 月 10 日，风暴丹尼尔 (Daniel) 经过地中海盆地后，强降雨引发了灾难性洪水。据报道，这场灾难造成 5300 人死亡，数千人失踪，33000 人流离失所。遥感数据评估表明，约 3000 公顷的农田被洪水淹没。尽管被淹农田面积只占一小部分，但洪水对农业部门的影响并不仅限于此。洪水事件对灌溉网络、道路、市场、粮食储存设施和其他支持农业运营的关键基础设施造成了重大破坏。此外，由于几个受洪水影响的地区是沿海地区，渔业部门很可能也面临严重后果。

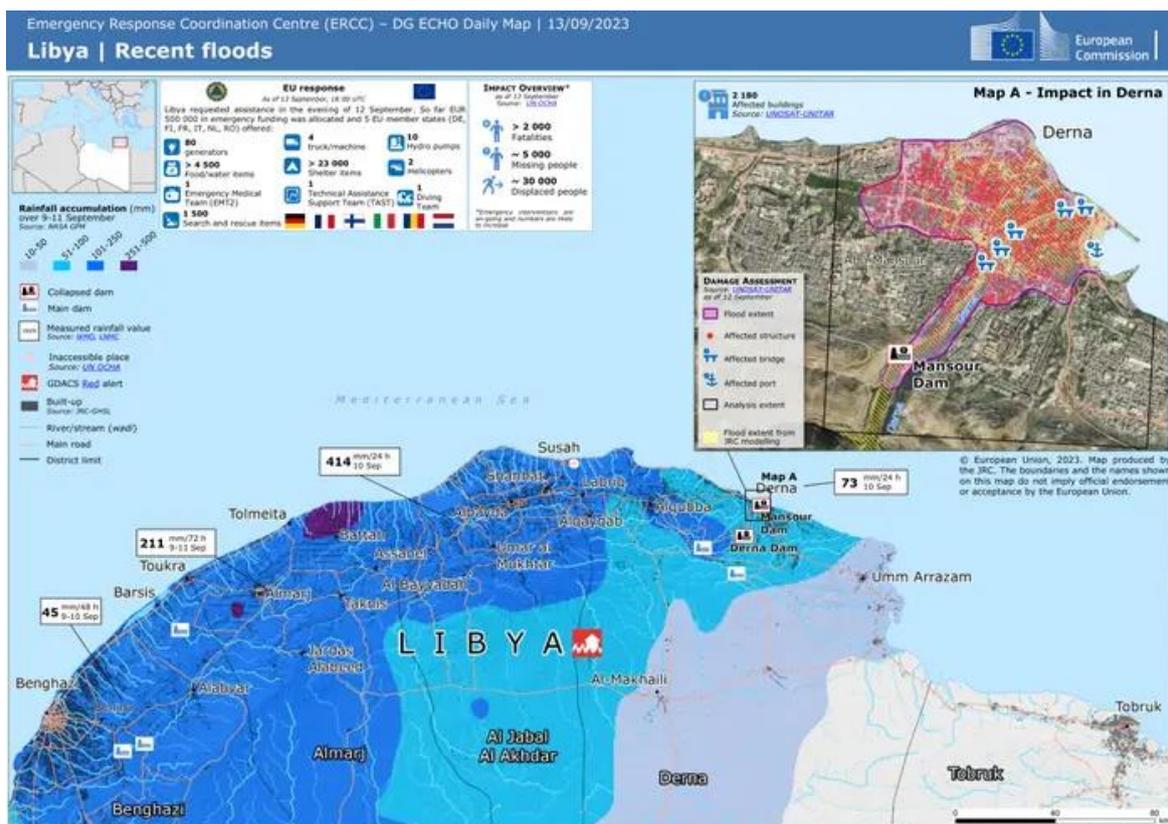


图 5.3 利比亚的洪水状况，截至 2023 年 9 月 13 日

**摩洛哥：**最近，一场强度为 6.8 级的毁灭性地震袭击了摩洛哥中部的阿特拉斯山脉和马拉喀什地区，导致了超过 1,000 人丧生，并对众多房屋和建筑物造成了巨大破坏。由于震中位于农村，这些地区的农业系统遭受了严重破坏，对食品生产和分配系统造成了巨大影响。

## 干旱

**全球概况：**报告期间，加拿大、南美洲、澳大利亚和地中海地区经历了持续干旱。2023 年 10 月，异常温暖的天气在各大洲持续存在。今年 10 月是亚洲和南美洲有记录以来最热的 10 月，同时也是非洲、欧洲和北美洲有记录以来第二热的 10 月。尽管气候温暖，但全球相当一部分农田的土壤湿度仍然很低，地下水位也很低。这些环境因素对植被状况产生了不利影响。

**亚马逊干旱危机：**巴西亚马逊地区长期以来一直在与猖獗的森林砍伐作斗争，尽管 2023 年 1 月至 7 月的砍伐情况相比 2022 年同期下降约 42.5%，但如今该地区却面临着一场严重的干旱危机。这场影响巴西雨林的严重干旱与巴西北部 and 东北部八个州所出现的有记录以来最低降水水平一致，达到了 40 年来的最低点。持续的干旱加剧了雨林的退化，部分区域正在由原本郁郁葱葱、湿润的生态系统转变为更干燥的环境，而且正在释放大量的温室气体。该状况对于应对全球气候变化和保护生物多样性构成了双重威胁，不仅影响了亚马逊地区的平衡，而且加大了维护地球气候稳定和保护当地生态系统生物多样性的挑战。此外，亚马逊雨林的干旱还给当地依赖于河流的家庭农业带来了巨大的挑战，影响了沿河的谷物运输和电力输送，扰乱了当地居民的生计。

### 5.3 厄尔尼诺

根据澳大利亚政府气象局的数据，厄尔尼诺现象在热带太平洋继续存在。厄尔尼诺-南方涛动（ENSO）的大气和海洋指标反应出一个成熟的厄尔尼诺现象。热带太平洋比平均海面温度（SST）高的海面温度（SST）持续高于厄尔尼诺阈值，地表下温暖的水支持地表温度。在大气中，云、风和气压模式与厄尔尼诺条件一致。气候模式预测表明，太平洋中部至东部可能会进一步变暖，到2024年南半球秋季初，海温仍将高于厄尔尼诺阈值。总的来说，海洋-大气耦合系统反映了厄尔尼诺现象的加剧。

图 5.3 显示了 2022 年 10 月至 2023 年 10 月期间的标准南方涛动指数（SOI）的变化，在过去四个月中，SOI 值一直保持负值和低位（接近或低于-7），7 月至 9 月呈下降趋势，在 8 月和 9 月分别下降至-12.7 和-13.6，至 10 月重新上升。三个月平均南方涛动指数为-7 或更低是厄尔尼诺现象发生的重要指标。



图 5.4 2022 年 10 月至 2023 年 10 月的 SOI-BOM 月度时间序列  
(<http://www.bom.gov.au/climate/enso/soi/>)

另一个常用的衡量厄尔尼诺现象的指标被称为海洋尼诺指数（ONI）。图 5.4 显示了几个 ONI 和它们的位置。2023 年 10 月三个关键的 NINO 指数的值为：NINO3+2°C，NINO3.4+1.24°C，NINO4 +1.59°C。这意味着这三个地区的平均海面温度都明显高于历史平均水平。

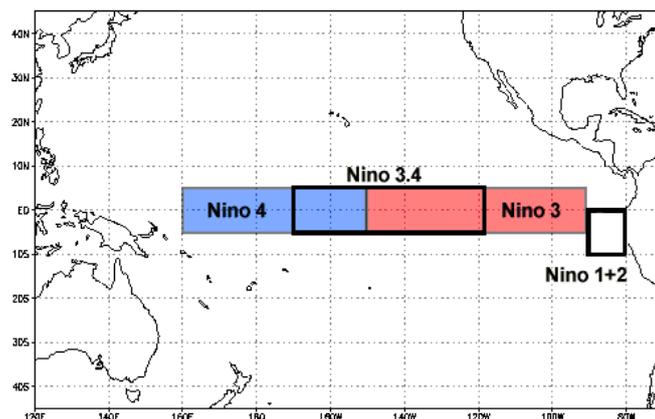


图 5.5 NINO 区域分布图

(<https://www.ncdc.noaa.gov/teleconnections/enso/sst>)

2023 年 10 月的海面温度（SST）（图 5.5）在整个热带太平洋中部、东部都比平均温度高，超过了厄尔尼诺阈值。国际气候模型表明，热带太平洋中部和东部可能会进一步变暖。所有调查的模型都表明，到 2024 年南半球秋季初，海温将保持在厄尔尼诺阈值以上。

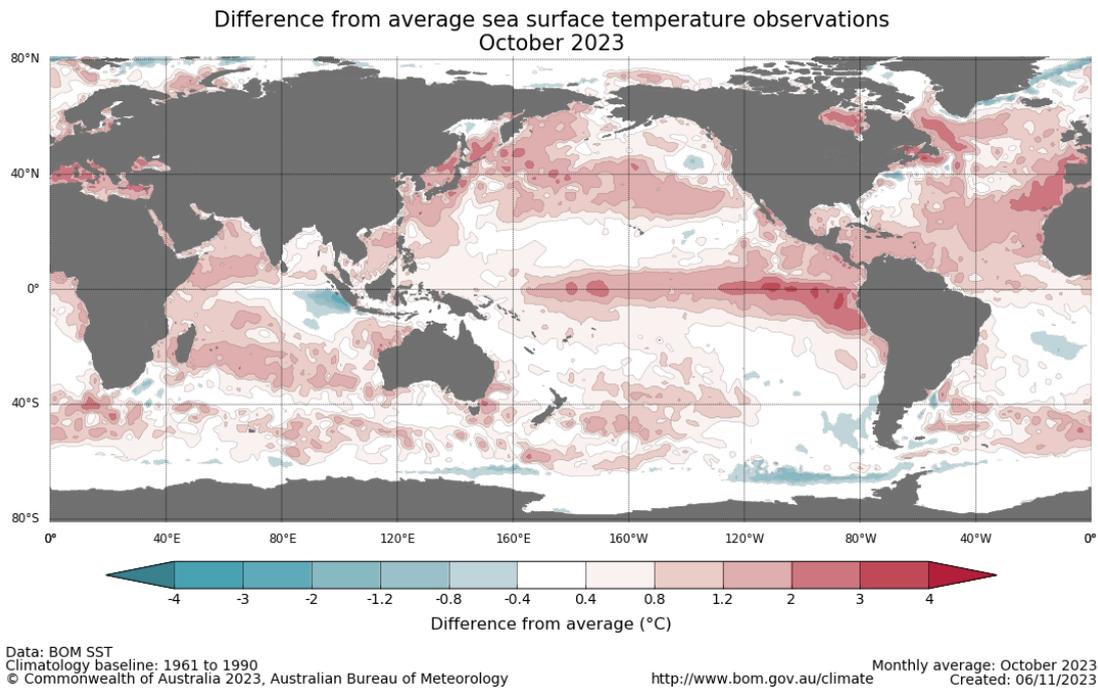


图 5.6 2023 年 10 月热带太平洋地区月度温度异常分布图  
(<http://www.bom.gov.au/climate/enso/wrap-up/#tabs=Sea-surface>)

表 5.2 2023 年 9 月至 2023 年 10 月 ONIs(°C)异常值  
(<https://www.cpc.ncep.noaa.gov/data/indices/sstoi.indices>)

Year	Month	NINO3	NINO3.4	NINO4
2023	9	+2.07 °C	+1.1 °C	+1.53 °C
2023	10	+2 °C	+1.24 °C	+1.59 °C

根据 NOAA 气候预测中心的最新预测，至少“强”厄尔尼诺现象 ( $\geq 3.4^{\circ}\text{C}$  为  $1.5^{\circ}\text{C}$ ) 的可能性至少持续到 2024 年 1 月至 3 月。在 11 月至 1 月的季节，该事件有 35% 的可能性成为“历史强” ( $\geq 2.0^{\circ}\text{C}$ )。更强的厄尔尼诺事件增加了厄尔尼诺相关气候异常的可能性，但并不一定等同于强烈的影响。综上所述，厄尔尼诺现象预计将持续到北半球春，2024 年 4 月至 6 月期间有 62% 的几率。

全球变暖继续影响着澳大利亚和全球气候。4 月至 10 月期间，全球海面温度 (SST) 创下有记录以来的最高水平。自 1910 年国家记录开始以来，澳大利亚的气候已经变暖了  $1.48 \pm 0.23^{\circ}\text{C}$ 。厄尔尼诺通常会给澳大利亚、东南亚和南非的部分地区带来更干燥的条件，增加农业生产和野火的风险。太平洋气流和热带气旋活动也可能受到影响。

厄尔尼诺发生除了会引起东南亚、澳大利亚和非洲的气候异常以外，一般还会导致中国南涝北旱、印度干旱、东非多雨、东南亚少雨，包括美国得克萨斯州和佛罗里达州在内的墨西哥湾区湿润多雨，太平洋沿岸的美国西北部和落基山脉地区容易干旱。厄尔尼诺事件通常会造成南美洲南部、美国南部、非洲之角和中亚部分地区的降雨量增加，这可能会引发洪水问题。

#### 参考资料:

<https://www.wfp.org/emergencies/global-food-crisis>  
<https://arabcenterdc.org/resource/food-insecurity-in-palestine-and-the-russia-ukraine-war-the-worst-is-yet-to-come/>

<https://reliefweb.int/report/saudi-arabia/desert-locust-update-17-july-2023>  
<https://www.fao.org/ag/locusts/en/info/info/index.html>  
<https://reliefweb.int/disaster/tc-2023-000212-yem>  
<https://storymaps.arcgis.com/stories/e451e32a054847469b1c1c731a8e5cff>  
<https://reliefweb.int/report/libya/libya-flood-response-humanitarian-update-28-september-2023-enar>  
<https://reliefweb.int/disaster/fl-2023-000168-lby>  
<https://foodforafrika.com/2023/09/10/morocco-earthquake-cgiar-stands-with-farmers/>  
<https://www.hortidaily.com/article/9559093/earthquake-in-morocco-large-scale-agriculture-spared/>  
<https://bnn.network/world/morocco/agricultural-impact-of-moroccan-earthquake-and-droughts-a-comprehensive-review/>  
 NOAA National Centers for Environmental Information, Global Drought Narrative for October 2023, published online November 2023, retrieved on November 16, 2023, from <https://www.ncei.noaa.gov/access/monitoring/monthly-report/global-drought/202310>.  
[https://cropmonitor.org/documents/Frontpage/AMIS\\_EW\\_synthesis\\_202311.jpg](https://cropmonitor.org/documents/Frontpage/AMIS_EW_synthesis_202311.jpg)  
<https://www.fao.org/3/cc8566en/cc8566en.pdf>  
<https://fews.net/west-africa/burkina-faso/alert/april-2023>  
<https://fews.net/fr/west-africa/burkina-faso/mise-jour-des-messages-cles/septembre-2023>  
[https://reliefweb.int/report/burkina-faso/food-security-burkina-faso-worsening-amid-continued-conflict-warns-irc#:~:text=An%20estimated%202.2%20million%20people,food%20\(IPC%20phase%205\).](https://reliefweb.int/report/burkina-faso/food-security-burkina-faso-worsening-amid-continued-conflict-warns-irc#:~:text=An%20estimated%202.2%20million%20people,food%20(IPC%20phase%205).)  
<https://reliefweb.int/report/sudan/sudan-food-security-crisis-intensifies-amid-ongoing-conflict-and-economic-challenges>  
[https://www.ipcinfo.org/fileadmin/user\\_upload/ipcinfo/docs/IPC\\_Sudan\\_Acute\\_Food\\_Insecurity\\_Jun2023\\_Feb2024\\_report.pdf](https://www.ipcinfo.org/fileadmin/user_upload/ipcinfo/docs/IPC_Sudan_Acute_Food_Insecurity_Jun2023_Feb2024_report.pdf)  
<https://reliefweb.int/report/world/food-security-monitor-september-2023>  
<https://www.nytimes.com/2023/10/17/climate/amazon-rainforest-drought-climate-change.html>  
<https://www.nature.com/articles/d41586-023-03469-6>  
<https://valorinternational.globo.com/economy/news/2023/10/05/amazon-drought-affects-everything-from-agriculture-to-power-supply.ghtml>

## 附录 A. 环境指标和潜在生物量

本附录中的表格提供了累积降水、平均温度、累积光合有效辐射和潜在生物量这些环境指标在全球制图与报告单元（表 A.1）、47 个粮食主要生产和出口国（A.2）以及阿根廷、澳大利亚、巴西、加拿大、印度、哈萨克斯坦、俄罗斯、美国（表 A.3 到 A.10）和中国（表 A.11）省州级尺度的信息。所有表格采用指标的当前值和与平均值距平，以百分比或摄氏度表示（降水、温度、光合有效辐射与潜在生物量均是过去 15 年平均相比）。

表 A.1 全球制图与报告单元 2023 年 7 月-2023 年 10 月与过去 15 年（15YA）同期气候因子距平

105 个全球制图报告单元		累积降水		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
		当前季 (mm)	15YA 距平 (%)	当前季 (° C)	15YA 距平 (° C)	当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	15YA 距平 (%)	当前季 (Gdm/m <sup>2</sup> )	15YA 距平 (%)
C01	赤道中部非洲 1 区 (卡梅伦、中非共和国和南苏丹)	897	-19	23.0	0.8	1203	4	1372	-4
C02	赤道中部非洲 2 区 (北刚果民主共和国、赤道几内亚、乌干达、刚果共和国)	1018	-13	23.4	0.6	1145	1	1353	-6
C03	赤道中部非洲 3 区 (南刚果民主共和国、卢旺达、布隆迪、加蓬)	338	-28	24.5	0.7	1270	2	844	-12
C04	赤道中部非洲 4 区 (安哥拉、赞比亚和马拉维)	35	-30	21.2	0.8	1355	-1	447	-3
C05	东非高原	498	-35	18.8	1.2	1245	6	762	-14
C06	几内亚湾区 1 (尼日利亚、贝宁、多哥、加纳、科特迪瓦、几内亚和几内亚比绍)	599	-24	26.3	1.3	1187	5	1163	-11
C07	几内亚湾区 2 (尼日利亚南部、利比里亚、塞拉利昂、加纳南部、科特迪瓦南部和热那亚西部)	1342	0	24.5	0.6	1026	5	1485	2
C08	非洲之角	115	-34	21.9	0.9	1287	3	572	-6
C09	马达加斯加	190	10	20.8	1.1	1140	1	667	6
C10	马达加斯加西南部	30	-19	22.5	0.3	1207	-1	435	-3
C11	北非 地中海	28	-67	24.6	1.2	1355	1	501	-13
C12	萨赫勒	463	-22	27.9	1.1	1234	3	971	-9
C13	南部非洲 1 区 (西安哥拉海岸)	80	-46	22.9	0.4	1310	1	524	-15
C14	南部非洲 10 区 (南非中部)	55	7	14.2	-0.2	1172	-2	339	-1
C15	南部非洲 2 区 (肯尼亚东南部、坦桑尼亚东部和莫桑比克)	104	26	23.0	0.7	1156	-2	581	9
C16	非洲南部_3 区 (南赞比亚)	10	1	22.2	0.8	1354	-3	434	2
C17	南部非洲 4 区 (津巴布韦)	64	135	20.3	0.5	1258	-4	465	15
C18	南部非洲 5 区 (纳米比亚东北部, 博茨瓦纳, 以及津巴布韦和莫桑比克南部)	37	14	20.6	0.4	1272	-2	428	3
C19	南部非洲 6 区 (纳米比亚西部海岸)	4	-81	21.2	0.4	1425	0	391	-6

105 个全球制图报告单元		累积降水		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
		当前季 (mm)	15YA 距平 (%)	当前季 (° C)	15YA 距平 (° C)	当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	15YA 距平 (%)	当前季 (Gdm/m <sup>2</sup> )	15YA 距平 (%)
C20	南部非洲_7 区 (纳米比亚东南部、博茨瓦纳西南部和南非东北部)	8	-47	15.7	0.3	1228	-2	268	-7
C21	南部非洲_8 区 (南非和纳米比亚西南部)	104	-14	13.4	-0.3	1041	-1	413	-8
C22	南部非洲_9 区 (南非西部、莱索托和埃斯瓦蒂尼)	108	2	14.2	0.0	1121	-1	425	-1
C23	南部非洲西开普	220	5	11.7	-0.8	932	-2	545	-3
C24	不列颠哥伦比亚省至科罗拉多州	195	-29	13.1	0.5	1134	-1	548	-12
C25	美洲北部大平原_加拿大	147	-34	15.1	0.8	974	-3	529	-18
C26	美洲东北部大平原	259	-14	20.2	1.0	1095	-3	768	-6
C27	美洲西北部大平原	162	-24	18.3	0.4	1131	-2	600	-13
C28	北部大平原的北部	178	-41	23.7	1.4	1242	2	699	-19
C29	美洲玉米带	381	4	18.1	0.5	1000	-4	895	1
C30	美洲棉花带-墨西哥沿海平原	269	-31	27.2	1.8	1249	1	799	-15
C31	美国棉花带-密西西比河下游	295	-43	26.0	1.6	1187	0	896	-19
C32	美洲棉花带-高平原	352	-29	23.4	0.7	1197	1	971	-10
C33	北美寒带	265	-11	12.8	0.8	857	-1	667	-6
C34	美洲西海岸	137	-4	18.0	-0.2	1222	-4	542	3
C35	马德雷山脉	820	-35	21.1	1.5	1250	3	1020	-15
C36	墨西哥西南部和墨西哥北部高原	114	-62	22.4	1.3	1306	0	590	-23
C37	南美洲和中美洲北部	1208	-9	24.7	1.1	1218	1	1350	-3
C38	加勒比海地区	643	-12	27.3	1.0	1357	-1	1278	-7
C39	安第斯山脉中部-北部	108	71	15.1	0.2	1300	-4	418	19
C40	安第斯山脉中北部	333	-36	15.8	1.4	1185	0	579	-8
C41	巴西北部	52	-46	25.5	1.2	1272	4	530	-8
C42	巴西中部-东部	74	-71	26.1	2.7	1145	1	519	-28
C43	亚马逊	179	-56	27.7	2.0	1207	1	689	-27
C44	阿根廷中部-北部	140	-9	18.6	1.1	955	-8	502	-2
C45	巴西东南部-康塞普西-巴希亚布兰卡	497	17	16.3	1.0	833	-6	738	-2
C46	安第斯山脉西部	815	21	6.4	-0.1	715	-4	598	7
C47	南美洲安第斯山脉南部干旱区	104	5	11.0	0.3	983	-5	355	4
C48	高加索地区	152	-23	19.4	0.8	1258	1	574	-5
C49	中亚帕米尔山脉	141	-23	18.1	0.5	1375	-1	523	-2
C50	西亚 (哈萨克斯坦、乌兹别克斯坦、土库曼斯坦、伊朗等)	94	28	23.5	0.8	1291	-2	521	6
C51	西亚 (叙利亚、约旦、以色列等)	15	-57	28.0	1.6	1383	-2	502	-4
C52	中国甘肃、新疆地区	270	31	16.4	0.6	1139	-2	590	6
C53	中国海南省	1421	8	26.3	0.5	1191	-1	1512	1
C54	中国黄淮海区	477	8	23.6	1.6	1119	5	955	4
C55	中国内蒙古及长城沿线区	249	-1	17.5	1.6	1098	1	671	-2
C56	中国黄土高原地区	358	-5	18.1	1.3	1134	5	810	-1
C57	中国长江中下游区	935	13	23.7	0.6	1043	-2	1302	6
C58	中国东北区	433	17	16.5	0.9	961	-4	852	7
C59	中国青海、西藏地区	987	-14	12.7	1.4	1050	6	752	1

105个全球制图报告单元		累积降水		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
		当前季 (mm)	15YA 距平 (%)	当前季 (°C)	15YA 距平 (°C)	当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	15YA 距平 (%)	当前季 (Gdm/m <sup>2</sup> )	15YA 距平 (%)
C60	华南区	1391	14	23.4	0.7	1074	-1	1441	4
C61	中国西南区	844	-3	19.7	0.9	1001	4	1181	3
C62	中国台湾省	1633	71	25.2	-1.0	1049	-13	1201	4
C63	东亚	680	3	18.3	1.4	968	2	1005	3
C64	喜马拉雅山南部_1区(越南、老挝、缅甸)	1229	-7	23.7	1.0	1130	4	1445	1
C65	喜马拉雅山南部_2区(缅甸)	1039	-7	22.2	0.9	1092	6	1384	1
C66	喜马拉雅山南部_4区(印度、缅甸、孟加拉国、不丹)	1970	-9	23.9	0.7	1003	7	1404	1
C67	喜马拉雅山南部_6区(尼泊尔、印度)	1117	0	25.5	0.6	1190	6	1284	6
C68	亚洲南部	1305	4	26.1	0.5	1108	4	1346	0
C69	日本和韩国南部	837	-12	23.0	1.4	1123	8	1195	-4
C70	蒙古地区(蒙古国西部)	188	22	7.7	0.8	1083	-5	504	10
C71	南亚_旁遮普省至古吉拉特邦	837	11	28.5	-0.3	1153	-1	1064	9
C72	东南亚岛屿_1区(印度尼西亚、马来西亚)	878	-2	25.1	0.4	1238	2	1248	-4
C73	东南亚岛屿_2区(印度尼西亚、马来西亚)	1196	-7	25.3	0.5	1227	2	1446	-2
C74	东南亚岛屿_3区(印度尼西亚、巴布亚新几内亚)	1027	-21	23.4	0.3	1082	2	1167	-8
C75	东南亚大陆_1区(缅甸、孟加拉国)	1496	-9	26.6	0.6	1165	5	1513	-2
C76	东南亚大陆_2区(泰国、缅甸、老挝)	1534	13	25.2	0.5	1139	4	1535	4
C77	东南亚大陆_3区(柬埔寨、越南、泰国、老挝)	306	-16	12.7	1.7	850	4	692	-9
C78	西伯利亚东部	264	-10	11.4	1.5	953	0	629	-5
C79	中亚东部(蒙古东部)	116	-58	25.3	0.1	1288	0	628	-24
C80	北澳大利亚_1区(东帝汶、印度尼西亚、巴布亚新几内亚)	75	-23	22.3	0.6	1250	2	497	-5
C81	澳大利亚北部_2区(澳大利亚北部)	140	-45	13.4	1.3	978	8	484	-21
C82	澳大利亚昆士兰州至维多利亚州_1区(东南澳大利亚-海岸)	77	-54	15.2	1.3	1011	8	387	-26
C83	澳大利亚昆士兰州至维多利亚州_3区(澳大利亚东南部莫累达令)。	193	-41	12.3	0.4	754	8	547	-24
C84	澳大利亚昆士兰州至维多利亚州_2区(澳大利亚东南部-Adeleid)	105	-39	14.3	1.3	937	6	424	-20
C85	澳大利亚纽伦堡-达令区(澳大利亚西南部)	210	-28	13.7	0.8	877	5	567	-17
C86	澳大利亚纽伦堡-达令区_2(澳大利亚西南部)	350	-9	8.2	-0.1	686	-1	625	-5
C87	新西兰	453	15	11.0	0.5	688	-4	750	5
C88	北部欧亚大陆	239	-9	15.6	1.2	852	3	657	-4
C89	乌克兰至乌拉尔山脉	175	9	20.9	1.3	1257	0	612	0
C90	地中海欧洲和土耳其	290	-2	17.4	1.8	968	1	731	0
C91	西欧_1区(德国、波兰、瑞士、捷克、匈牙利、奥地利和巴尔干国家)	338	0	21.0	1.4	1228	1	827	3
C92	西欧_10区(希腊西北部和阿尔巴尼亚西南部)	77	-51	21.8	2.4	1113	5	506	-15

105 个全球制图报告单元		累积降水		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
		当前季 (mm)	15YA 距平 (%)	当前季 (°C)	15YA 距平 (°C)	当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	15YA 距平 (%)	当前季 (Gdm/m <sup>2</sup> )	15YA 距平 (%)
C93	西欧 2 区 (罗马尼亚东南部、摩尔多瓦和乌拉尼亚西南部)	85	-36	20.9	1.8	1231	1	525	-9
C94	西欧 3 区 (埃布罗河, 萨拉戈萨, 西班牙)	290	-5	20.8	2.1	1148	0	751	-2
C95	西欧 4 区 (意大利东北部和法国西南海岸)	487	16	20.5	1.5	1078	-2	978	9
C96	西欧 3 区 (意大利北部)	737	20	13.3	2.0	1041	0	900	11
C97	西欧 4 区 (瑞士、意大利北部和奥地利西部)	414	16	16.1	1.2	857	0	852	8
C98	西欧 5 区 (爱尔兰、英国、法国、比利时、尼德兰)	67	-69	22.9	2.5	1208	3	532	-22
C99	西欧 6 区 (火鸡西北部和希腊东北部)	178	-40	20.9	2.3	1210	2	644	-17
C100	西欧 9 区 (希腊北部和马其顿北部)	439	-7	8.0	0.3	602	-2	633	-1
C101	北美洲寒带	357	48	14.0	1.1	876	-2	774	26
C102	乌拉尔山到阿尔泰山	45	-57	16.4	1.2	1069	6	331	-27
C103	澳大利亚沙漠 (澳大利亚中部)	18	-40	29.5	1.1	1436	-1	443	-1
C104	北非沙漠区	183	3	0.6	1.4	594	-6	324	7
C105	美洲次北极区 (冰原)	1430	3	25.5	0.7	1169	6	1579	3

注: 除了温度距平用摄氏度表示外, 其他参数距平都是以相对百分比表示。0 值表示和过去平均值比没有变化; 相对距平的计算公式为  $(C-R)/R*100$ , C 表示当前值, R 表示参考值指过去 5 年 (5YA) 或 15 年 (15YA) 同期 (7 月-10 月) 平均值。

表 A.2 全球 47 个粮食主产国 2023 年 7 月-2023 年 10 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子距平

47 个国家		累积降水		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
		当前季 (mm)	15YA 距平 (%)	当前季 (°C)	15YA 距平 (°C)	当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	15YA 距平 (%)	当前季 (Gdm/m <sup>2</sup> )	15YA 距平 (%)
ARG	阿根廷	295	14	15.0	0.7	851	-7	555	-3
AUS	澳大利亚	120	-43	14.9	1.2	997	7	451	-21
BGD	孟加拉国	1999	0	27.3	0.6	1148	5	1636	1
BRA	巴西	155	-49	25.8	2.3	1148	0	582	-25
KHM	柬埔寨	1363	0	26.0	0.6	1178	8	1625	3
CAN	加拿大	311	-6	13.8	0.9	893	-3	675	-4
CHN	中国	808	7	20.7	0.9	1047	0	998	4
EGY	埃及	6	-24	26.8	1.2	1352	-2	372	-2
ETH	埃塞俄比亚	646	-29	18.9	1.2	1255	6	868	-10
FRA	法国	339	11	17.7	1.7	999	0	800	5
DEU	德国	360	13	16.0	1.3	879	0	787	3
IND	印度	1261	-1	26.1	0.4	1118	5	1304	3
IDN	印度尼西亚	845	-19	24.6	0.4	1199	3	1178	-8
IRN	伊朗	42	-27	23.2	0.7	1403	-2	445	-4
KAZ	哈萨克斯坦	321	73	15.8	0.8	968	-4	729	32
MEX	墨西哥	770	-28	23.9	1.4	1273	1	1008	-15
MMR	缅甸	1531	-5	24.3	0.7	1068	4	1435	0
NGA	尼日利亚	663	-28	26.6	1.5	1173	7	986	-20
PAK	巴基斯坦	335	-3	25.4	0.6	1334	-1	731	5
PHL	菲律宾	1768	3	25.6	0.3	1184	-2	1546	-1
POL	波兰	275	-6	16.9	1.7	864	1	734	0
ROU	罗马尼亚	128	-41	19.8	2.5	1113	5	576	-12
RUS	俄罗斯	275	-1	14.4	1.1	849	1	687	0
ZAF	南非	108	3	14.3	-0.1	1112	-1	423	-1

47个国家		累积降水		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
		当前季 (mm)	15YA 距平 (%)	当前季(°C)	15YA 距平(°C)	当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	15YA 距平 (%)	当前季 (Gdm/m <sup>2</sup> )	15YA 距平 (%)
THA	泰国	1356	12	25.7	0.7	1183	7	1576	5
TUR	土耳其	116	-13	20.3	1.4	1302	1	560	1
GBR	英国	513	12	13.6	0.6	676	3	893	10
UKR	乌克兰	158	-22	18.6	1.9	1005	5	580	-6
USA	美国	279	-22	20.9	0.8	1140	-1	739	-10
UZB	乌兹别克斯坦	42	12	22.1	0.1	1336	-2	481	1
VNM	越南	1317	-7	24.7	0.9	1158	4	1488	0
AFG	阿富汗	34	-27	19.7	0.5	1442	0	394	-3
AGO	安哥拉	92	-38	22.3	0.6	1334	0	509	-10
BLR	白俄罗斯	240	-13	16.1	1.9	847	6	670	-4
HUN	匈牙利	212	5	20.2	2.1	1049	2	710	9
ITA	意大利	332	-2	20.8	1.8	1166	1	764	-2
KEN	肯尼亚	135	-59	20.8	1.2	1233	5	599	-18
LKA	斯里兰卡	1238	10	26.5	0.3	1171	-5	1240	-1
MAR	摩洛哥	49	-43	23.6	0.9	1358	0	527	-8
MNG	蒙古	277	1	10.8	1.5	1013	-3	639	3
MOZ	莫桑比克	92	33	22.6	0.6	1131	-3	552	8
ZMB	赞比亚	19	1	22.2	0.7	1364	-2	448	3
KGZ	吉尔吉斯斯坦	262	11	10.7	-0.8	1277	-1	531	2
SYR	叙利亚	17	-48	28.2	1.5	1388	-2	505	-4
DZA	阿尔及利亚	16	-84	24.8	1.7	1351	3	487	-20
LBN	黎巴嫩	23	-47.2	23.4	1	1415	-2	502	-2
MUS	毛里求斯	203	34	23.4	1.2	1184	7	848	17

见表 A.1 注

表 A.3 阿根廷各省 2023 年 7 月-2023 年 10 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子距平

	累积降水		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	15YA 距平 (%)	当前季(°C)	15YA 距平(°C)	当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	15YA 距平 (%)	当前季 (Gdm/m <sup>2</sup> )	15YA 距平 (%)
布宜诺斯艾利斯	166	-31	11.8	0.3	818	-3	468	-18
查科	302	14	19.1	1.1	833	-9	707	6
科尔多瓦	108	-15	14.6	0.5	900	-9	400	-9
科连特斯	778	73	17.4	0.9	769	-10	955	12
恩特雷里奥斯省	391	8	14.9	0.8	788	-8	687	-6
拉潘帕省	142	-17	12.3	0.0	830	-7	445	-6
米西奥内斯省	961	56	18.9	1.5	834	-6	1086	8
圣地亚哥	195	34	18.0	0.5	916	-9	561	12
圣路易斯省	95	-13	12.9	0.2	926	-7	369	-6
萨尔塔	141	-18	17.7	1.6	1037	-7	516	-2
圣菲	288	16	16.3	0.8	828	-9	629	1
土库曼	154	66	15.0	1.1	1025	-11	503	25

见表 A.1 注

表 A.4 澳大利亚各州 2023 年 7 月-2023 年 10 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子距平

	累积降水		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	15YA 距平 (%)	当前季 (°C)	15YA 距平 (°C)	当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	15YA 距平 (%)	当前季 (Gdm/m <sup>2</sup> )	15YA 距平 (%)
新南威尔士州	100	-50	14.0	1.5	1033	9	413	-22
南澳大利亚州	111	-49	13.6	0.5	874	8	407	-30
维多利亚州	208	-31	11.2	0.6	779	8	525	-17
西澳大利亚州	149	-32	15.2	0.9	952	5	482	-18

见表 A.1 注

表 A.5 巴西各州 2023 年 7 月-2023 年 10 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子距平

	累积降水		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	15YA 距平 (%)	当前季 (°C)	15YA 距平 (°C)	当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	15YA 距平 (%)	当前季 (Gdm/m <sup>2</sup> )	15YA 距平 (%)
塞阿腊	25	-59	27.4	0.8	1408	3	542	-10
果尔州	10	-95	27.9	3.2	1207	-2	438	-35
南马托格罗索	48	-84	27.1	3.6	1078	0	473	-39
马托格罗索	11	-95	28.8	2.7	1188	1	437	-39
米纳斯吉拉斯	56	-78	23.9	2.9	1130	1	491	-26
巴拉那	339	-38	20.4	2.6	963	-1	732	-22
南里约格兰德	1006	61	15.9	0.7	775	-9	1055	8
圣卡塔林纳	801	23	16.3	1.3	798	-7	1062	9
圣保罗	75	-78	23.9	3.2	1087	3	490	-38

见表 A.1 注

表 A.6 加拿大各州 2023 年 7 月-2023 年 10 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子距平

	累积降水		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	15YA 距平 (%)	当前季 (°C)	15YA 距平 (°C)	当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	15YA 距平 (%)	当前季 (Gdm/m <sup>2</sup> )	15YA 距平 (%)
亚伯达省	202	-12	13.4	1.1	962	0	570	-8
曼尼托巴省	228	-20	14.5	0.5	845	-8	662	-9
萨斯喀彻温省	143	-37	14.5	0.8	945	-2	516	-19

见表 A.1 注

表 A.7 印度各邦 2023 年 7 月-2023 年 10 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子距平

	累积降水		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	15YA 距平 (%)	当前季 (°C)	15YA 距平 (°C)	当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	15YA 距平 (%)	当前季 (Gdm/m <sup>2</sup> )	15YA 距平 (%)
安德拉邦	997	12	26.7	0.5	1132	4	1317	2
阿萨姆	2508	-9	25.1	0.4	990	9	1505	1
比哈尔	1497	11	27.5	0.4	1167	5	1547	8
查蒂斯加尔	1317	11	25.7	0.4	1155	8	1470	6

	累积降水		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	15YA 距平 (%)	当前季 (°C)	15YA 距平 (°C)	当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	15YA 距平 (%)	当前季 (Gdm/m <sup>2</sup> )	15YA 距平 (%)
达曼-第乌	1342	-13	27.8	0.2	1156	0	1167	-11
德里	1422	111	27.8	-0.8	1211	4	1434	26
古吉拉特	1061	-6	27.6	0.0	1051	-2	1084	-8
果阿	2429	-12	25.5	0.6	1101	7	1589	1
喜马拉雅邦	686	-32	20.0	0.7	1241	5	898	-5
哈里亚纳	1003	60	28.4	-0.5	1228	5	1269	22
坎德尔	1400	13	26.2	0.5	1182	4	1553	5
喀拉拉	2210	8	24.1	0.1	1070	2	1465	-1
卡纳塔克	841	-22	24.3	0.8	1027	7	1109	-8
梅加拉亚	2459	-7	24.2	0.0	961	5	1468	0
马哈拉斯特拉	1269	0	25.0	0.3	1012	2	1267	-3
曼尼普尔	1339	-33	21.9	0.5	995	12	1383	1
中央邦	1015	-11	25.8	0.3	1134	9	1340	3
米佐拉姆	1673	-18	23.5	0.1	1097	10	1549	2
那加兰	2127	-6	20.9	-0.6	889	2	1347	-1
奥里萨	1425	6	26.4	0.7	1173	6	1517	3
本地治里	1156	-23	27.9	0.3	1211	6	1476	3
旁遮普	796	19	28.0	-0.8	1215	2	1123	9
拉贾斯坦	909	23	28.1	-0.5	1150	1	1148	15
锡金	1265	45	20.6	3.2	1035	-5	1058	16
泰米尔纳德	861	3	27.1	0.7	1136	4	1240	5
特里普拉	1392	-27	26.4	0.5	1133	10	1598	-1
乌塔拉坎德	669	-36	22.3	1.8	1238	10	935	-6
北方邦	1032	-3	27.9	0.4	1202	8	1410	8
西孟加拉	2062	12	27.4	0.7	1157	3	1630	3

见表 A.1 注

表 A.8 哈萨克斯坦各州 2023 年 7 月-2023 年 10 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子距平

	累积降水		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	15YA 距平 (%)	当前 季(° C)	15YA 距平(° C)	当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	15YA 距平 (%)	当前季 (Gdm/m <sup>2</sup> )	15YA 距平 (%)
阿克莫拉州	311	83	15.3	1.3	882	-6	752	38
卡拉干达州	251	65	15.2	1.8	945	-7	699	35
库斯塔奈州	371	116	15.1	0.5	870	-5	848	55
巴甫洛达尔州	341	79	15.6	1.6	879	-4	825	44
北哈萨克斯坦州	351	61	14.4	1.3	823	-1	803	33
东哈萨克斯坦州	399	62	14.4	1.3	1042	-3	792	27
西哈萨克斯坦州	192	46	18.3	0.3	969	-4	609	15

见表 A.1 注

表 A.9 俄罗斯各州/共和国 2023 年 7 月-2023 年 10 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子距平

	累积降水		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	15YA 距平 (%)	当前季 (° C)	15YA 距平 (° C)	当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	15YA 距平 (%)	当前季 (Gdm/m <sup>2</sup> )	15YA 距平 (%)
巴什科尔托斯坦共和国	328	15	13.5	0.8	805	0	752	8
车里雅宾斯克州	361	48	13.5	0.8	810	-1	795	25
戈罗多维科夫斯克	86	-55	21.5	1.4	1137	6	549	-19
克拉斯诺达尔边疆区	201	-33	16.4	1.2	1006	5	650	-13
库尔干州	289	24	14.1	1.5	780	1	736	18
基洛夫州	278	-12	13.1	1.2	711	2	696	-5
库尔斯克州	229	0	15.9	1.1	912	6	627	-1
利佩茨克州	252	14	15.4	0.6	856	2	635	2
莫尔多瓦共和国	264	-2	14.2	0.4	785	-3	658	-4
新西伯利亚州	377	39	13.5	1.7	783	1	823	21
下诺夫哥罗德州	340	19	13.8	0.6	739	-2	728	4
奥伦堡州	251	33	15.7	0.4	889	-3	670	16
鄂木斯克州	357	46	13.7	1.7	735	-3	811	30
彼尔姆州	288	-13	13.0	1.6	722	5	728	0
奔萨州	212	-16	14.5	0.4	834	-1	604	-10
罗斯托夫州	131	-24	20.0	1.0	1080	4	584	-7
梁赞州	311	20	14.7	0.4	778	-2	699	3
斯塔夫罗波尔	141	-50	20.4	1.2	1138	6	605	-23
斯维尔德洛夫斯克州	254	-10	13.0	1.7	751	5	668	-1
萨马拉州	190	-20	15.6	0.9	850	-1	583	-11
萨拉托夫州	177	-9	16.4	0.4	931	-1	571	-5
坦波夫州	246	10	15.4	0.3	854	-1	625	-2
秋明州	324	29	13.4	1.6	728	0	747	18
鞑靼斯坦共和国	231	-21	14.4	1.1	773	0	636	-11
乌里扬诺夫斯克州	169	-37	14.9	0.9	814	-2	543	-21
乌德穆尔特共和国	263	-14	13.6	1.5	726	2	701	-2
伏尔加格勒州	137	-14	18.4	0.7	982	-1	541	-4
沃罗涅日州	201	2	16.7	0.6	927	1	588	-3

见表 A.1 注

表 A.10 美国各州 2023 年 7 月-2023 年 10 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以及生物量距平

	累积降水		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	15YA 距平 (%)	当前季 (° C)	15YA 距平 (° C)	当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	15YA 距平 (%)	当前季 (Gdm/m <sup>2</sup> )	15YA 距平 (%)
阿肯色州	376	-6	24.5	1.1	1169	-1	944	-4
加利福尼亚州	70	14	20.1	-0.2	1320	-6	516	6
爱达荷州	129	-3	15.6	0.2	1188	-5	533	3
印第安纳州	291	-6	20.0	0.3	1064	-5	852	-1
伊利诺斯州	343	4	20.8	0.7	1081	-5	897	3
爱荷华州	275	-9	19.9	1.0	1105	-2	802	-2
堪萨斯州	186	-41	24.2	1.6	1225	2	750	-16
密歇根州	348	6	16.7	0.1	938	-6	831	0
明尼苏达州	263	-9	17.4	1.0	974	-5	721	-7
密苏里州	292	-15	22.3	0.9	1140	-2	849	-7

	累积降水		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	15YA 距平(%)	当前季 (° C)	15YA 距平(° C)	当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	15YA 距平(%)	当前季 (Gdm/m <sup>2</sup> )	15YA 距平 (%)
蒙大拿州	148	-18	15.7	0.3	1123	-3	552	-9
内布拉斯加州	158	-39	21.4	1.2	1191	0	658	-17
北达科他州	217	-12	17.2	0.3	1022	-4	673	-6
俄亥俄州	279	-6	18.9	0.0	1063	-2	834	-1
俄克拉何马州	287	-15	25.9	1.5	1224	1	858	-8
俄勒冈州	160	4	15.9	0.0	1157	-4	537	7
那达科他州	208	-16	19.7	0.8	1130	-1	668	-12
德克萨斯州	239	-37	27.9	2.0	1267	1	763	-18
华盛顿州	184	-13	16.0	0.3	1080	-3	553	0
威斯康辛州	277	-3	17.6	1.1	977	-6	734	-4

见表 A.1 注

表 A.11 中国各省 2023 年 7 月-2023 年 10 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子距平

	累积降水		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	15YA 距平 (%)	当前季 (° C)	15YA 距平 (° C)	当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	15YA 距平(%)	当前季 (Gdm/m <sup>2</sup> )	15YA 距平 (%)
安徽省	756	8	23.7	0.7	1035	1	1177	5
重庆市	937	8	21.5	0.6	1002	2	1278	5
福建省	1179	24	23.5	0.7	1034	-5	1398	7
甘肃省	353	-15	15.1	1.1	1088	6	765	-1
广东省	1548	25	25.3	0.5	1065	-9	1545	5
广西壮族自治区	1292	9	24.1	0.7	1109	-1	1491	5
贵州省	775	-13	20.3	0.8	1005	4	1229	-1
河北省	320	-3	21.0	2.1	1121	3	769	-3
黑龙江省	416	26	15.7	0.7	923	-5	846	10
河南省	569	26	23.2	1.1	1106	5	1098	16
湖北省	714	4	22.3	0.7	1056	2	1178	5
湖南省	760	-3	23.3	0.7	1055	-1	1252	4
江苏省	816	18	24.1	0.9	1045	2	1162	3
江西省	951	17	23.9	0.3	1031	-5	1357	9
吉林省	459	14	16.7	0.8	985	-4	864	4
辽宁省	449	4	19.4	1.4	1040	0	897	4
内蒙古自治区	252	8	16.5	1.3	1062	-1	660	0
宁夏回族自治区	174	-25	17.6	1.3	1152	4	615	-9
陕西省	548	0	18.8	1.1	1083	4	900	1
山东省	407	-9	23.5	1.7	1143	7	919	-1
山西省	289	-14	18.4	1.7	1148	5	751	-4
四川省	951	1	18.6	1.0	971	3	1119	4
云南省	1003	-2	18.5	0.9	1005	8	1193	3
浙江省	1058	13	23.4	0.9	1020	-1	1346	5

见表 A.1 注

## 附录 B. CropWatch 指标、空间单元和产量估算方法速览

本章附录简要介绍了 CropWatch 指标、空间单元和有关产量估算方法。对 CropWatch 指标、方法的详细介绍，请参阅 <http://www.cropwatch.com.cn> 中 CropWatch 在线资源部分。

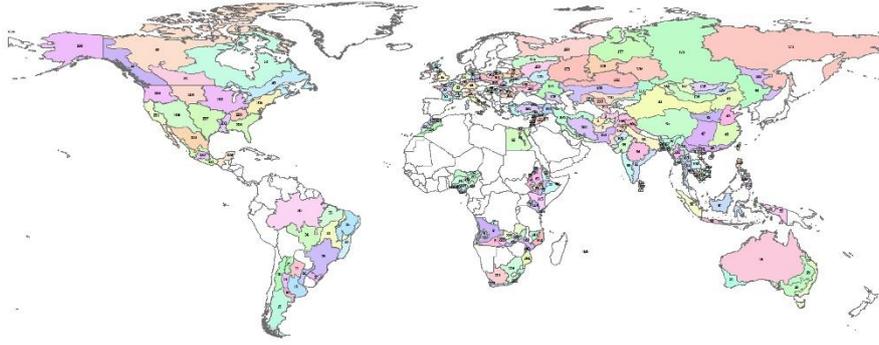
### 47 个主要国家的农业生产区

#### 总览

全球 47 个主要国家/地区的 230 个农业生产区

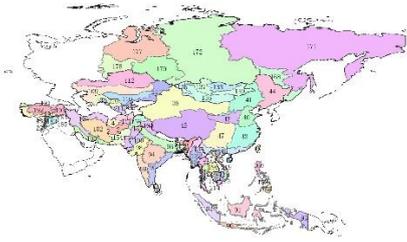
#### 描述

根据种植系统，气候分区和地形条件，将 47 个主要农业国家划分为 230 个农业生产区。每一个国家单独考虑。有限数量的区域（例如，区域 001，区域 027 和区域 127）与当前由 CropWatch 监视的作物无关，但被包括在内以允许对 47 个主要国家进行更全面的覆盖。一些地区与牧场和牲畜监测更为相关，但这对于粮食安全也至关重要。



- |                  |                    |                  |                        |
|------------------|--------------------|------------------|------------------------|
| 001. 中群植稀疏区      | 059. 西部稀疏作物区       | 117. 渭旱湖区        | 175. 俄罗斯西北部            |
| 002. 干旱区         | 060. 尼罗河三角洲及地中海南岸带 | 118. 洞里萨湖下游湄公河流域 | 176. 高加索南部             |
| 003. 雨养和灌溉农业混合区  | 061. 尼罗河河谷         | 119. 北部平原及东北地区   | 177. 亚北极区              |
| 004. 雨养农业与畜牧业混合区 | 062. 沙漠干旱区         | 120. 西南部山区       | 178. 乌拉尔山脉至伏尔加-维亚特下区   |
| 005. 干旱区         | 063. 中北部高原区        | 121. 干旱区         | 179. 西伯利亚西部            |
| 006. 沙漠地带        | 064. 东部干旱区         | 122. 中部过渡带       | 180. 亚北极区西部            |
| 007. 湿润带         | 065. 大裂谷区          | 123. 湿润区         | 181. 第一农业生态分区(a) (西北部) |
| 008. 半干旱区        | 066. 北部干旱区         | 124. 摩洛十旱区       | 182. 第二农业生态分区(b) (西北部) |
| 009. 亚湿润带        | 067. 西北部粮食混种区      | 125. 凉爽半湿润区      | 183. 巴蒂草原区             |
| 010. 安第斯山脉地区     | 068. 西北部灌溉区        | 126. 温性半干旱区      | 184. 第二农业生态分区 (北部)     |
| 011. 查利地区        | 069. 西北部半干旱区       | 127. 温性半湿润区      | 185. 第三农业生态分区 (北部)     |
| 012. 美索不达米亚地区    | 070. 东南部玉米混种区      | 128. 北部干旱半干旱区    | 186. 第四农业生态分区 (北部)     |
| 013. 潘帕斯地区       | 071. 东南地区          | 129. 热带雨林区       | 187. 双季/三季稻种植区         |
| 014. 潘帕斯山脉地区     | 072. 半干旱草原区        | 130. 温带半湿润区      | 188. 园艺种植区             |
| 015. 巴塔哥尼亚干旱区    | 073. 西南高粱咖啡种植区     | 131. 亚热带-热带区     | 189. 山区区域              |
| 016. 潘帕斯半干旱区     | 074. 西部玉米混种区       | 132. 中部平原        | 190. 单季水稻种植区           |
| 017. 热带丘陵地区      | 075. 中部干旱区         | 133. 沿海地区        | 191. 黑海地区              |
| 018. 干旱和半干旱地区    | 076. 东部高原区         | 134. 山地丘陵地区      | 192. 中部安那托利亚地区         |
| 019. 东南部小麦带地区    | 077. 地中海气候区        | 135. 阿尔泰地区       | 193. 东部安那托利亚地区         |
| 020. 半湿润亚热带地区    | 078. 北部大麦区         | 136. 戈壁沙漠区       | 194. 马尔马拉海、爱琴海、地中海地区   |
| 021. 西南部小麦带地区    | 079. 西北玉米和大麦混种区    | 137. 钦安山区至苏古尔省   | 195. 中部小麦产区            |
| 022. 湿润温带和亚热带地区  | 080. 油菜种植区         | 138. 色楞格省-鄂嫩地区   | 196. 山地地区              |
| 023. 沿海地区        | 081. 西南玉米区         | 139. 中部和东部草原地区   | 197. 北部小麦产区            |
| 024. 恒河平原        | 082. 西部玉米、大麦和油菜混种区 | 140. 布齐河流域       | 198. 南部小麦和玉米产区         |
| 025. 山地丘陵地区      | 083. 中部稀疏作物区       | 141. 北部高海拔地区     | 199. 阿拉斯加与夏威夷          |
| 026. 福尔赫特盆地      | 084. 北方大麦区         | 142. 赞比西流域下游     | 200. 青草区               |
| 027. 白俄罗斯中部      | 085. 南方小麦大麦混合区     | 143. 北部沿海地区      | 201. 加利福尼亚             |
| 028. 白俄罗斯北部      | 086. 匈牙利中部         | 144. 莫桑比克南部      | 202. 玉米带               |
| 029. 白俄罗斯南部      | 087. 大平原           | 145. 衍生稀树草原区     | 203. 密西西比河下游           |
| 030. 亚马逊雨林区      | 088. 匈牙利北部         | 146. 淡水沼泽林地      | 204. 大平原北部             |
| 031. 中部热带稀疏草原区   | 089. 多瑙河西部         | 147. 几内亚草原       | 205. 东北地区              |
| 032. 东部沿海地区      | 090. 爪哇岛           | 148. 乔斯高原        | 206. 西北地区              |
| 033. 农牧交错区       | 091. 加里曼丹和苏拉威西岛    | 149. 低地雨林区       | 207. 大平原南部             |
| 034. 马托格罗索及周边区域  | 092. 苏门答腊岛         | 150. 红树林生态区      | 208. 东南地区              |
| 035. 巴西东北区       | 093. 西巴布亚          | 151. 森林山区        | 209. 西南地区              |
| 036. 巴拉纳河流域      | 094. 中部地区          | 152. 萨赫勒草原       | 210. 中部非农业区            |
| 037. 亚热带农牧区      | 095. 东部沿海地区        | 153. 苏丹草原区       | 211. 谷物产区              |
| 038. 中国甘肃、新疆地区   | 096. 恒河平原          | 154. 俾路支地区       | 212. 棉花产区              |
| 039. 中国海南省       | 097. 印度东北部         | 155. 印度河下游地区     | 213. 越南中部高原区           |
| 040. 中国黄淮海地区     | 098. 西部干旱区         | 156. 北部高原        | 214. 湄公河三角洲            |
| 041. 中国内蒙古地区     | 099. 西部沿海地区        | 157. 旁遮普北部       | 215. 越南中北部沿海地区         |
| 042. 中国黄土高原地区    | 100. 西部干旱区         | 158. 农林交错区       | 216. 越南东北部             |
| 043. 中国长江下游      | 101. 西部喜马拉雅区       | 159. 丘陵农业区       | 217. 越南西北部             |
| 044. 中国东北部       | 102. 中东地区          | 160. 低地农业区       | 218. 红河三角洲             |
| 045. 中国台湾、西藏地区   | 103. 南部沿海区域        | 161. 中部黑麦马铃薯产区   | 219. 越南中南部沿海地区         |
| 046. 中国南部地区      | 104. 西部与北部区域       | 162. 北部燕麦马铃薯产区   | 220. 越南东南部             |
| 047. 中国西南部       | 105. 意大利东部         | 163. 中北部小麦甘蔗产区   | 221. 干旱沙漠区             |
| 048. 中国台湾省       | 106. 意大利北部         | 164. 南部小麦甘蔗产区    | 222. 亚热带湿润区            |
| 049. 大西洋区        | 107. 意大利南部         | 165. 中部地区        | 223. 地中海气候带            |
| 050. 北冰洋区        | 108. 意大利西部         | 166. 南部和东部平原地区   | 224. 半干旱草原区            |
| 051. 哈德逊湾区       | 109. 中部非农业区        | 167. 西部地区        | 225. 卢安瓜-赞比西裂谷         |
| 052. 太平洋区        | 110. 中南部地区         | 168. 阿穆尔和滨海边疆区   | 226. 北部多雨区             |
| 053. 大草原区        | 111. 东部高原和东南部地区    | 169. 俄罗斯中部地区     | 227. 中部、东部和南部高原        |
| 054. 东群稀疏作物区     | 112. 北部地区          | 170. 中央黑土区       | 228. 西部半干旱平原           |
| 055. 中部小麦种植区     | 113. 东部沿海区         | 171. 东伯利亚        | 229. 黎巴嫩全国             |
| 056. 北部小麦种植区     | 114. 高原农业区         | 172. 西伯利亚中部      | 230. 毛里求斯全国            |
| 057. 西北部小麦与蔬菜混种区 | 115. 北部稀疏作物区       | 173. 伏尔加河中游      |                        |
| 058. 南部高原区       | 116. 肯尼亚西南部        | 174. 高加索北部       |                        |

### 亚洲



- |             |         |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
|-------------|---------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 011. 喜马拉雅山区 | 022. 华北 | 033. 喜马拉雅山区 | 044. 喜马拉雅山区 | 055. 喜马拉雅山区 | 066. 喜马拉雅山区 | 077. 喜马拉雅山区 | 088. 喜马拉雅山区 | 099. 喜马拉雅山区 | 100. 喜马拉雅山区 | 111. 喜马拉雅山区 | 122. 喜马拉雅山区 | 133. 喜马拉雅山区 | 144. 喜马拉雅山区 | 155. 喜马拉雅山区 | 166. 喜马拉雅山区 | 177. 喜马拉雅山区 | 188. 喜马拉雅山区 | 199. 喜马拉雅山区 | 200. 喜马拉雅山区 |
|-------------|---------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|

### 欧洲



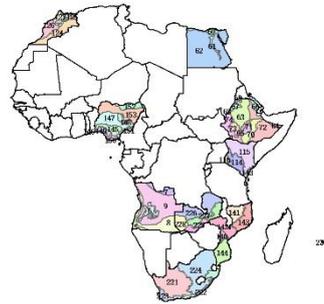
- |             |             |             |              |              |              |                  |            |              |            |            |             |           |                 |            |            |                    |              |           |                |            |          |            |            |            |            |            |            |                |                |               |               |           |                |           |              |            |             |            |             |            |             |             |           |             |                |
|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|------------------|------------|--------------|------------|------------|-------------|-----------|-----------------|------------|------------|--------------------|--------------|-----------|----------------|------------|----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------|----------------|---------------|---------------|-----------|----------------|-----------|--------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|-------------|-----------|-------------|----------------|
| 027. 白俄罗斯中部 | 028. 白俄罗斯北部 | 029. 白俄罗斯南部 | 054. 东部稀树作物区 | 055. 中部小麦种植区 | 056. 北部小麦种植区 | 057. 西北部小麦与甜菜混种区 | 058. 南部高原区 | 059. 西部稀树作物区 | 075. 中部干旱区 | 076. 东部高原区 | 077. 地中海气候区 | 078. 北大麦区 | 079. 西北玉米和大麦混种区 | 080. 油菜种植区 | 081. 西南玉米区 | 082. 西部玉米、大麦和油菜混种区 | 083. 中部稀树作物区 | 084. 北大麦区 | 085. 南方小麦大麦混种区 | 086. 匈牙利中部 | 087. 大平原 | 088. 匈牙利北部 | 089. 多瑙河西部 | 105. 意大利东部 | 106. 意大利北部 | 107. 意大利南部 | 108. 意大利西部 | 161. 中部燕麦马铃薯产区 | 162. 北部燕麦马铃薯产区 | 163. 中部小麦甘蔗产区 | 164. 南部小麦甘蔗产区 | 165. 中部地区 | 166. 南部和东部平原地区 | 167. 西部地区 | 169. 俄罗斯中部地区 | 170. 中央黑土区 | 173. 伏尔加河中游 | 174. 高加索北部 | 175. 俄罗斯西北部 | 176. 高加索南部 | 180. 亚北地区西部 | 195. 中部小麦产区 | 196. 山地地区 | 197. 北部小麦产区 | 198. 南部小麦和玉米产区 |
|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|------------------|------------|--------------|------------|------------|-------------|-----------|-----------------|------------|------------|--------------------|--------------|-----------|----------------|------------|----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------|----------------|---------------|---------------|-----------|----------------|-----------|--------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|-------------|-----------|-------------|----------------|

### 南美洲

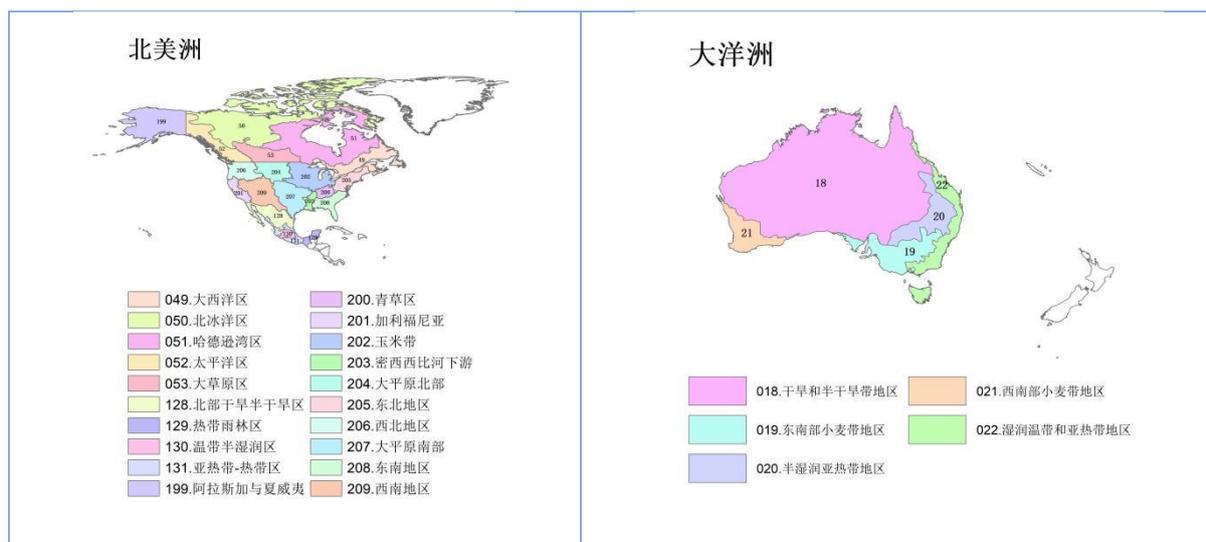


- |              |           |               |            |              |               |              |             |             |                |            |            |                 |            |             |             |
|--------------|-----------|---------------|------------|--------------|---------------|--------------|-------------|-------------|----------------|------------|------------|-----------------|------------|-------------|-------------|
| 010. 安第斯山脉地区 | 011. 查科地区 | 012. 美索不达米亚地区 | 013. 潘帕斯地区 | 014. 潘帕斯山脉地区 | 015. 巴塔哥尼亚干旱区 | 016. 潘帕斯半干旱区 | 017. 热带丘陵地区 | 030. 亚马孙雨林区 | 031. 中部热带稀树草原区 | 032. 东部沿海区 | 033. 农牧交错区 | 034. 马托格罗索及周边区域 | 035. 巴西东北区 | 036. 巴拉纳河流域 | 037. 亚热带农牧区 |
|--------------|-----------|---------------|------------|--------------|---------------|--------------|-------------|-------------|----------------|------------|------------|-----------------|------------|-------------|-------------|

### 非洲



- |          |           |          |           |            |                    |           |            |             |            |           |            |               |             |              |               |            |             |                |              |            |            |              |             |             |             |             |             |            |              |               |             |             |              |             |            |           |            |             |           |            |            |            |             |             |             |                |            |                 |              |             |
|----------|-----------|----------|-----------|------------|--------------------|-----------|------------|-------------|------------|-----------|------------|---------------|-------------|--------------|---------------|------------|-------------|----------------|--------------|------------|------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|--------------|---------------|-------------|-------------|--------------|-------------|------------|-----------|------------|-------------|-----------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|----------------|------------|-----------------|--------------|-------------|
| 005. 干旱区 | 006. 沙漠地带 | 007. 湿润带 | 008. 半干旱区 | 009. 亚洲湿润带 | 060. 尼罗河三角洲及地中海南岸带 | 061. 尼罗河谷 | 062. 沙漠干旱区 | 063. 中北部高原区 | 064. 东部干旱区 | 065. 大裂谷区 | 066. 北部干旱区 | 067. 西北部粮食混种区 | 068. 西北部草原区 | 069. 西北部半干旱区 | 070. 东南部玉米混种区 | 071. 东南高原区 | 072. 半干旱草原区 | 073. 西南高原咖啡种植区 | 074. 西部玉米混种区 | 113. 东部沿海区 | 114. 高原农业区 | 115. 北部稀树草原区 | 116. 肯尼亚西南部 | 124. 摩洛哥干旱区 | 125. 凉爽半湿润区 | 126. 湿润半干旱区 | 127. 湿润半湿润区 | 140. 布齐河流域 | 141. 北部高海拔地区 | 142. 赞比西河流域下游 | 143. 北部沿海地区 | 144. 莫桑比克南部 | 145. 衍生稀树草原区 | 146. 淡水沼泽林地 | 147. 几内亚草原 | 148. 乔斯高原 | 149. 低地雨林区 | 150. 红树林生态区 | 151. 森林山区 | 152. 萨赫勒草原 | 153. 苏丹草原区 | 221. 干旱沙漠区 | 222. 亚热带湿润区 | 223. 地中海气候带 | 224. 半干旱草原区 | 225. 卢安瓜-赞比西裂谷 | 226. 北部多雨区 | 227. 中部、东部和南部高原 | 228. 西部半干旱平原 | 230. 毛里求斯全国 |
|----------|-----------|----------|-----------|------------|--------------------|-----------|------------|-------------|------------|-----------|------------|---------------|-------------|--------------|---------------|------------|-------------|----------------|--------------|------------|------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|--------------|---------------|-------------|-------------|--------------|-------------|------------|-----------|------------|-------------|-----------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|----------------|------------|-----------------|--------------|-------------|



### CropWatch 指标

**CropWatch** 指标用来评估农业环境和农作物生长状况及变化。主要使用了两种指标对不同空间单元的作物长势进行分析：(i) 农业环境指标——反映天气因素如降雨、温度和光合有效辐射对作物生长的潜在影响，通过潜在生物量来反映；(ii) 农情遥感指标——描述作物的生长状况，如植被健康指数，耕地种植比率和最佳植被状态指数等。

其中，农业环境指标（降雨、温度、光合有效辐射）并非传统简单意义上的天气变量，而是在作物生长区内（包括沙漠和牧地）推算的增值指标，并依据农业生产潜力赋予了不同权重，因此适于作物种植区的农业环境分析。对所有指标，取值越高，指示环境条件有利于作物生长或作物生长状态越好。

指标			
指标类型/ 数据来源	单位/ 空间尺度	描述	简介和图例
<b>潜在累积生物量</b>			
<b>Biomass accumulation potential</b>			
农情指标 /遥感数 据	g DM/m <sup>2</sup> /基于像 素，也可进 行空间单元 统计	基于监测期内的降雨和温度条件，对研究区作物种植区内的累积潜在生物量的估计。	具有两种成图方式，即全球基于象元（0.25°×0.25°）潜在生物量图，和基于 CropWatch 空间单元统计的潜在生物量图。该指数的变幅分析基于当前生长季值与近十多年同期平均值的差值进行，变幅以百分比表示。
<b>耕地种植比率</b>			
<b>Cropped arable land and cropped arable land fraction</b>			
农情指标 / 遥感数据	取值[0,1] /基于像 素，也可进 行空间单元 统计	耕地种植比率是种植面积与总耕地面积的比值，基于 NDVI 计算。	通报的监测期为 4 个月，按每月两景影像计算，共 8 景影像用于每期的耕地种植判断。对于每个像素而言，只要四个月中有一景影像的值被判定为“耕种”，则该区为“种植区”；“未种植”意味着在监测期间没有一景探测到作物种植。该指数的变幅分析基于当前生长季与近五年同期平均值的差值进行，变幅以百分比表示。
<b>复种指数</b>			
<b>Cropping intensity Index</b>			
农情指标 /遥感数 据	取值[0, 1, 2, 3] / 基于像 素，统计一 年内作物种 植次数	一年内耕地利用程度，也是一年内所有作物各个生长季总种植面积与总耕地面积的比值	可以基于象元制作空间分布图，也可以按不同空间单元（作物主产区、31 个国家和中国 7 大区域）进行统计所有象元的平均值；该指数的变幅分析基于当年与近五年平均值的差值进行，变幅以百分比表示。

指标			
指标类型/ 数据来源	单位/ 空间尺度	描述	简介和图例
<b>NDVI 归一化植被指数</b>			
<b>Normalized Difference Vegetation Index</b>			
农情指标 /遥感数 据	取值 [0.12- 0.90] / 基于像 素, 也可进 行空间单元 统计	对于绿色生物活力、长势的估计	在国家分析中采用了 NDVI 过程线图, 图中绘制了更新至当前监测期的 NDVI 全国均值实时变化曲线, 并与前年、近五年平均水平以及最大水平进行对比, 以反映全区整体作物生长状况水平及变化过程。此外, 也采用了距平聚类分析手段, 绘制了 NDVI 的空间距平聚类图和与之对应的聚类过程线, 用以分析作物长势的空间和时间变化规律。
<b>CropWatch 光合有效辐射指标</b>			
<b>CropWatch indicator for Photosynthetically Active Radiation (PAR)</b>			
环境指标 /遥感数 据	W/m <sup>2</sup> /基于 Cropwatch 空间单元统 计	光合有效辐射是太阳辐射中作物用于进行光合作用的部分。 对于给定的 CropWatch 空间单元, 光合有效辐射指标是在有作物种植的像元上依据生产力权重 (多年平均潜在生物量) 在监测期内进行加权累积计算得到。	该指数的变幅分析基于当前生长季值与近十多年同期平均值的差值进行, 变幅以百分比表示。
<b>CropWatch 降雨指标</b>			
<b>CropWatch indicator for rainfall</b>			
环境指标 /遥感数 据	Liters/m <sup>2</sup> , (升/ m <sup>2</sup> ) /基于 Cropwatch 空间单元统 计	对于给定的 CropWatch 空间单元, 降雨指标是在有作物种植的像元上根据生产力权重 (多年平均潜在生物量) 在监测期内对降雨进行加权累积计算得到。	采用距平聚类分析手段, 绘制了降雨的空间距平聚类图和与之对应的聚类过程线, 用以分析研究区降雨变化的时空规律。该指数的变幅分析基于当前生长季值与近十四年同期平均值的差值进行, 变幅以百分比表示。
<b>CropWatch 温度指标</b>			
<b>CropWatch indicator for Air Temperature</b>			
环境指标 /气象数 据	°C /Cropwatch 空间单元统 计	对于给定的 CropWatch 空间单元, 温度指标是在有作物种植的像元上根据生产力权重 (多年平均潜在生物量) 在监测期内对气温进行加权累积计算得到。	采用距平聚类分析手段, 绘制了温度的空间距平聚类图和与之对应的聚类过程线, 用以分析研究区温度变化的时空规律。该指数的变幅分析基于当前生长季值与近十四年同期平均值的差值进行, 变幅以百分比表示。
<b>最佳植被状态指数</b>			
<b>Maximum vegetation condition index (VCIx)</b>			
农情指标 /遥感数 据	取值>0 / 基于像 素, 也可进 行空间单元 统计	用于表述监测期内植被状况所处的历史水平。0 表示作物状况和近十余年最差水平相同; 1 表示作物状况和近十余年最好水平相同; >1 表示当前监测期作物状况超越历史最佳水平。	VCIx 是根据监测期间与过去五年中同期的时间序列中 NDVI 值计算得出, 该指标将监测期间的峰值 NDVI 与过去五年中同期的最大 NDVI 相比较。最佳植被状况指数 (VCIx) 表现为基于像素的函数。CWSU 显示为平均水平。
<b>植被健康指数</b>			
<b>Vegetation health index (VHI)</b>			
农情指标 /遥感数 据	基于像素的 像元值	VHI 是植被状况指数和温度状态指数的加权平均。VHI 基于高温对作物生长不利的假设, 而忽略了低温条件对作物生长的负面影响。	植被健康指数的低值表示作物生长状况受到胁迫。在洲际作物主产区采用了距平聚类分析手段, 绘制了 VHI 的空间距平聚类图和与之对应的聚类过程线, 用以分析作物生长状况的空间和时间变化规律。
<b>最小植被健康指数</b>			
<b>Minimum Vegetation health index (VHI<sub>n</sub>)</b>			
农情指标 /遥感数 据	取值[0, 100]/基于 像素的像元 值	VHI <sub>n</sub> 是监测期内每个像元的最小 VHI 值, 一般 VHI <sub>n</sub> 值小于 35 表示作物长势不佳。	VHI <sub>n</sub> 的低值表示作物生长受到旱情影响, 往往反应监测期降水量低于平均水平。在作物主产区尺度上, VHI <sub>n</sub> 的空间分辨率为 4km, 按周统计; 在中国尺度上, VHI <sub>n</sub> 的空间分辨率为 1km, 按旬统计。
<b>作物生产形势指数</b>			
<b>Crop Production Index (CPI)</b>			

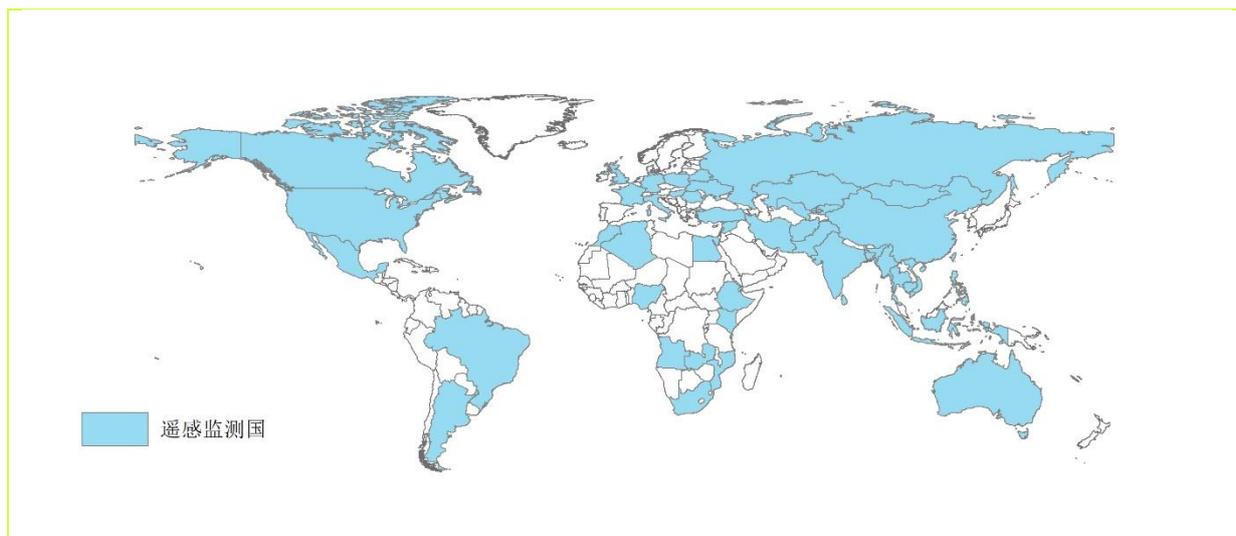
农情指标 / 遥感数据	取值>0 / 基于像素，也可进行空间单元统计	以空间单元过去 5 年同期作物生产状况的平均水平为基准，对当季的作物生产形势进行总体评估。	基于空间单元的灌溉区与雨养区在当前生长季的和过去 5 年同期的最佳植被状况指数、耕地种植比率、土地生产力和作物种植面积，通过数学模型计算得到，以归一化的数值表示，数值 1.0 代表空间单元当季的作物生产形势基本正常，数值越大代表空间单元当季的作物生产形势越好，数值越小代表空间单元当季的作物生产形势越差。
-------------	------------------------	---	--

注：CropWatch 所使用环境指标和农情指标的原始产品都是基于像素的，但是环境指标都是基于其在 CropWatch 空间单元上的平均统计数据进行分析的。

## CropWatch 空间单元

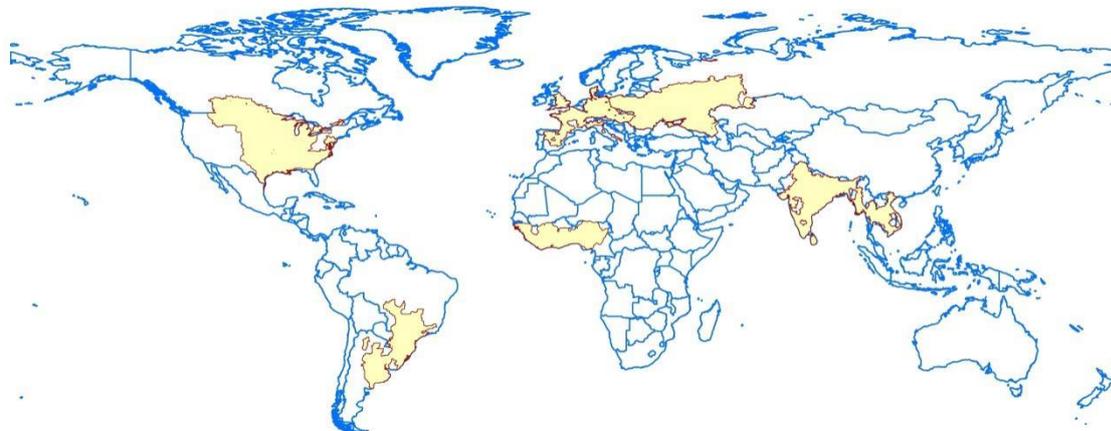
CropWatch 通报中使用了四类空间单元，国家、中国、作物主产区和制图报告单元。下面的表格里概要描述了各个空间单元，并给出了它们之间的关联关系。对空间单元和边界的详细描述，请参见 CropWatch 在线资源部分。

空间单元	
中国	
概述	描述
7 个监测区	中国的 7 个监测区涵盖了国内玉米、水稻、小麦和大豆的主产省份（每个监测区所包含的省份在图中以颜色显示）。
	
国家（一级行政区，州和省等）	
概述	描述
46+1 个粮食主产国（含中国）涵盖了占世界粮油生产和出口 80% 以上的国家	Cropwatch 按照占全球大宗粮油作物（玉米、水稻、小麦和大豆）生产和出口 80% 的标准选取了 47 个重点国家进行作物长势监测和产量预测。其中，一些国家由于临近中国（如乌兹别克斯坦和柬埔寨等国）、具有地理重要性以及与全球地理政治相关性（如包含了五个人口最多的非洲国家中的四个）等原因也被包括在内。监测国家的总数为‘46+1’，包括中国和其他 46 个国家。对于 9 个面积大国（加拿大，美国，巴西，阿根廷，俄罗斯，哈萨克斯坦，印度，中国和澳大利亚），CropWatch 在其二级行政区划上（省/州级别）进行了分析。对 47 个国家 Cropwatch 计算了每个国家的农业环境指标，用于各国的环境异常分析。各国的农业背景信息可在 CropWatch 网站（ <a href="http://www.cropwatch.com.cn">www.cropwatch.com.cn</a> ）上查阅。



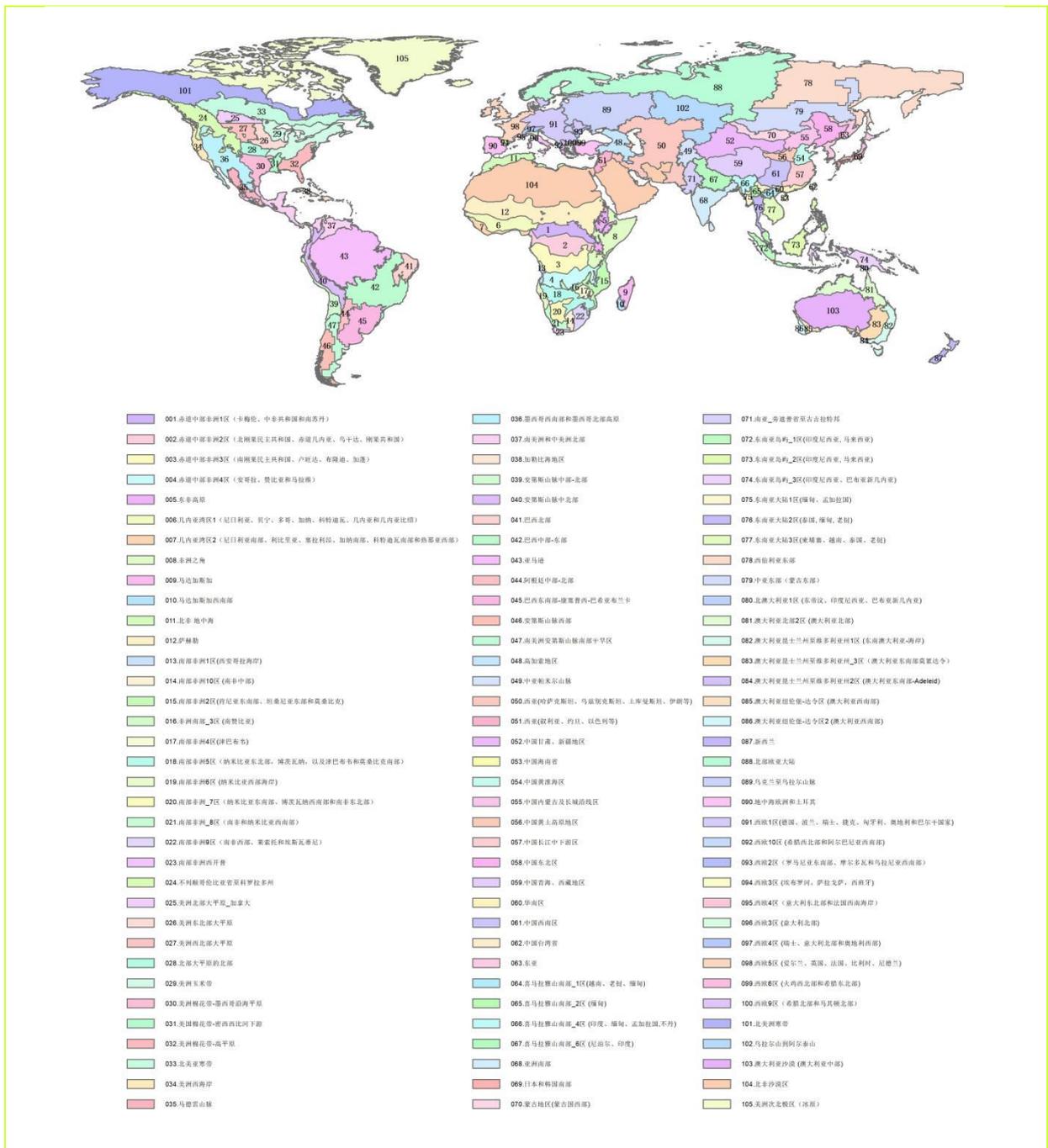
### 作物主产区 (MPZ)

概述	描述
6个洲际农业主产区	6个农业主产区包括西非，南美，北美，南亚和东南亚，西欧和中欧到俄罗斯西部。这6个农业主产区的筛选是基于产量统计和玉米，水稻，小麦和大豆的种植面积分布确定的，是全球重要的农业生产区。



### 全球制图报告单元 (MRU)

概述	描述
105个农业生态单元	制图报告单元 (MRU)是遍布全球的农业生态单元，是描述全球范围的气候变化及其对作物生长的影响的基本空间单元。下图显示了各区域的代码和名称。部分生态区虽然没有 CropWatch 监测的作物，但是依然包括在内以保证全球覆盖的完整性。关于 MRU 的定义及详细信息，可访问 CropWatch 在线资源部分。



### 产量估算方法

CropWatch 对产量的预测是基于去年的作物产量，通过对当年作物单产和面积相比于上一年变幅的计算，预测当年的作物产量。计算公式如下：

$$\text{总产}_i = \text{总产}_{i-1} * (1 + \Delta\text{单产}_i) * (1 + \Delta\text{面积}_i)$$

式中 i 代表关注年份， $\Delta\text{单产}_i$  和  $\Delta\text{面积}_i$  分别为当年单产和面积相比于上一年的变化比率。

对于 47 个粮食主产国，单产的变幅是通过建立当年的 NDVI 与上一年的 NDVI 时间序列函数关系获得。计算公式如下：

$$\Delta \text{单产}_i = f(\text{NDVI}_i, \text{NDVI}_{i-1})$$

式中  $\text{NDVI}_i$  和  $\text{NDVI}_{i-1}$  是当年和上一年经过作物掩膜后的 NDVI 序列空间均值。通过对比过去五年同期平均的 NDVI 值，利用当期 NDVI 判断作物长势情况。考虑各个国家不同作物的物候，可以根据 NDVI 时间序列曲线的峰值或均值计算单产的变幅。

中国地区作物种植面积和其他国家的作物种植面积估算方法有所不同。对于中国、美国和加拿大，通报基于 CropWatch 系统利用作物种植比例（播种面积/耕地面积）和作物种植结构（某种作物播种面积/总播种面积）对播种面积进行估算。其中，中国的耕地种植比率基于高分辨率的环境星（HJ-1 CCD）数据和高分一号（GF-1）数据由非监督分类获取，美国和加拿大的耕地种植比例基于 MODIS 数据估算（具体方法见 CropWatch 在线资源）；中国的作物种植结构通过 GVG 系统由田间采样获取，美国和加拿大的作物种植结构由主产区线采样抽样统计获取。通过农田面积乘以作物种植比例和作物种植结构估算不同作物的播种面积。

对于其他主产国的种植面积估算，我们引入耕地种植比率（CALF）的概念进行计算，公式如下：

$$\text{面积}_i = a + b \times \text{CALF}_i$$

式中  $a, b$  为利用时间序列耕地种植比率（CALF）和 FAOSTAT 或各国发布的面积统计数据线性回归得到的两个系数，各个国家的耕地种植比率通过 CropWatch 系统计算得出。通过当年和去年的种植面积值计算面积变幅。

## 参考文献

- ACT 2014 Condensed Papers of the First Africa Congress on Conservation Agriculture, 2014, Lusaka. [http://www.act-africa.org/lib.php?com=5&com2=20&com3=63&com4=30&res\\_id=219](http://www.act-africa.org/lib.php?com=5&com2=20&com3=63&com4=30&res_id=219)
- Agada O O 2016 Agricultural Water Management in Sub – Sahara Africa: Options for Sustainable Crop Production. Greener Journal of Agricultural Sciences, 6 (4):151-158. [https://www.researchgate.net/publication/308208940\\_Agricultural\\_Water\\_Management\\_in\\_Sub\\_-\\_Sahara\\_Africa\\_Options\\_for\\_Sustainable\\_Crop\\_Production](https://www.researchgate.net/publication/308208940_Agricultural_Water_Management_in_Sub_-_Sahara_Africa_Options_for_Sustainable_Crop_Production)

## 在线资源

---



本期通报只是 CropWatch 农情信息的一部分。请访问 [www.cropwatch.com.cn](http://www.cropwatch.com.cn)、<http://cloud.cropwatch.com.cn/> 以获取更多资源，包括 CropWatch 方法集，国家简介以及 CropWatch 相关出版物。若还需要额外信息、高分辨率图像或申请数据产品，请联系 CropWatch 团队 [cropwatch@radi.ac.cn](mailto:cropwatch@radi.ac.cn)。

---

**[www.cropwatch.com.cn](http://www.cropwatch.com.cn)、<http://cloud.cropwatch.com.cn/>在线资源内容列表：**

### **A. 空间单元定义**

介绍了通报分析中使用的四种空间尺度单元：制图报告单元(MRU)，农业主产区(MPZ)，农业主产国以及部分主产大国的升/州级别。

### **B. 数据与方法**

概述了 CropWatch 使用的数据集和方法集。

### **C. 时间序列指数集**

包括时间序列的环境指标和作物指标。

### **D. 国家简介**

对 47 个农业主产国(包括中国)的相关农业背景的介绍。

### **E. 国家长时间序列变化趋势**

对各国家玉米、水稻、大豆和小麦四种作物的种植面积，作物单产及总产长时间序列(2001-12)

变化趋势的速览(基于 FAOSTAT 数据集)。

---

本期 CropWatch 通报使用了一些处于试验阶段的新指数。我们非常愿意收到来自您对这些指数产品在不同地区应用效果的意见反馈。若您对本通报的内容以及新指数的使用方法有任何的意见和建议，欢迎您联系：

吴炳方 研究员  
中国科学院空天信息创新研究院

电话：+8610-64842375/ 64842376  
邮箱：cropwatch@radi.ac.cn,  
wubf@aircas.ac.cn

---