

# 全球农情遥感速报

监测时段：2022年4月-2022年7月

2022年8月31日

第22卷第3期

(总第126期)



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



CropWatch

2022年8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）、常胜、Abdelrazek Elnashar（埃及）、傅黎、傅志军、付煜（湖北）、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、李远超、李中元（湖北）、刘文俊（云南）、刘晓燕（安徽）、卢昱铭、马雯雯（湖北）、马宗瀚、孟令华（长春）、Elijah Phiri（赞比亚）、Elena Proudnikova（俄罗斯）、覃星力、Mohsen N. Ramadan（埃及）、Igor Savin（俄罗斯）、Urs Christoph Schulthess（CIMMYT）、Grace Simon Mbaiorga（NASRDA, 尼日利亚）、孙滨峰（江西）、田富有、王焕方、王林江、王强（安徽）、王甜（湖北）、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、张喜旺（河南）、赵旦、赵航、赵新峰、赵一凡（河南）、朱亮、朱伟伟、庄齐枫（江苏）。

大宗粮油作物进出口形势展望主题撰稿人：  
聂凤英(niefengying@sohu.com)，张学彪(zhangxuebiao@caas.cn)

**编辑：**田富有

**通讯作者：**吴炳方研究员

中国科学院空天信息创新研究院

传真: +8610-64858721, 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：**本期通报的数据及详细图表可由 CropWatch 网站（<http://www.cropwatch.cn>, <http://cloud.cropwatch.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.....	I
列表.....	III
列图.....	VII
名词缩写.....	X
本期通报概述与监测期说明.....	1
摘要.....	3
<b>第一章 全球农业气象状况.....</b>	<b>5</b>
1.1 引言.....	5
1.2 全球农业气象概述.....	5
1.3 降水.....	6
1.4 平均气温.....	7
1.5 光合有效辐射.....	7
1.6 潜在生物量.....	8
<b>第二章 农业主产区.....</b>	<b>9</b>
2.1 概述.....	9
2.2 非洲西部主产区.....	10
2.3 北美主产区.....	11
2.4 南美洲主产区.....	12
2.5 南亚东南亚主产区.....	15
2.6 欧洲西部主产区.....	17
2.7 欧洲中部与俄罗斯西部主产区.....	19
<b>第三章 主产国的作物长势.....</b>	<b>23</b>
3.1 概述.....	23
3.2 国家分析.....	29
<b>第四章 中国.....</b>	<b>177</b>
4.1 概述.....	177
4.2 2022 年中国粮食产量.....	180
4.3 主产区农情分析.....	184
4.4 大宗粮油作物进出口预测.....	198
<b>第五章 焦点与展望.....</b>	<b>201</b>
5.1 全球大宗粮油作物生产形势展望.....	201
5.2 灾害事件.....	204
5.3 厄尔尼诺.....	212

附录 A. 环境指标和潜在生物量 .....	215
附录 B. CROPWATCH 指标、空间单元和产量估算方法速览 .....	225
CROPWATCH 指标 .....	225
CROPWATCH 空间单元 .....	228
产量估算方法 .....	232
参考文献 .....	233
在线资源 .....	235

## 列表

表 2.1 全球农业主产区 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标的距平 .....	9
表 2.2 全球农业主产区 2022 年 4 月-7 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标的距平 .....	9
表 3.1 全球主要粮食生产国 2022 年 4 月-7 月农气指标与农情因子分别与过去 15 年及近 5 年同期距平 .....	27
表 3.2 阿富汗农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标 .....	32
表 3.3 阿富汗农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标 .....	32
表 3.4 安哥拉农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标 .....	35
表 3.5 安哥拉农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标 .....	35
表 3.6 阿根廷农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标 .....	39
表 3.7 阿根廷农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标 .....	39
表 3.8 澳大利亚农业分区 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标 .....	42
表 3.9 澳大利亚农业分区 2022 年 4 月-7 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标 .....	42
表 3.10 孟加拉国农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标 .....	45
表 3.11 孟加拉国农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标 .....	46
表 3.12 白俄罗斯农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标 .....	49
表 3.13 白俄罗斯农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标 .....	49
表 3.14 巴西农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标 .....	54
表 3.15 巴西农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标 .....	54
表 3.16 加拿大农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标 .....	57
表 3.17 加拿大农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标 .....	57
表 3.18 德国农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标 .....	61
表 3.19 德国农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标 .....	61
表 3.20 埃及农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标 .....	63
表 3.21 埃及农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标 .....	63
表 3.22 埃塞俄比亚农业生态分区 2022 年 4 月-2022 年 7 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标 ...	67
表 3.23 埃塞俄比亚农业生态分区 2022 年 4 月-2022 年 7 月与近 5 年(5YA)同期农情指标 .....	67
表 3.24 法国农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标 .....	71
表 3.25 法国农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标 .....	71
表 3.26 英国农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标 .....	75
表 3.27 英国农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标 .....	75
表 3.28 匈牙利农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标 .....	78
表 3.29 匈牙利农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标 .....	78
表 3.30 印度尼西亚农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标 .....	81

表 3.31 印度尼西亚农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标 .....	81
表 3.32 印度农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标 .....	85
表 3.33 印度农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标 .....	85
表 3.34 伊朗农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标 .....	88
表 3.35 伊朗农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标 .....	88
表 3.36 意大利农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标 .....	91
表 3.37 意大利农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标 .....	91
表 3.38 哈萨克斯坦农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标 .....	94
表 3.39 哈萨克斯坦农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与近 5 年(5YA) 同期农情指标 .....	94
表 3.40 肯尼亚农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标 .....	98
表 3.41 肯尼亚农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标 .....	98
表 3.42 吉尔吉斯斯坦农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标 .....	100
表 3.43 吉尔吉斯斯坦农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标 .....	100
表 3.44 柬埔寨农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标 .....	104
表 3.45 柬埔寨农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标 .....	104
表 3.46 斯里兰卡农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标 .....	107
表 3.47 斯里兰卡农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标 .....	107
表 3.48 摩洛哥农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标 .....	110
表 3.49 摩洛哥农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标 .....	110
表 3.50 墨西哥农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标 .....	113
表 3.51 墨西哥农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标 .....	113
表 3.52 缅甸农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标 .....	116
表 3.53 缅甸农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标 .....	116
表 3.54 蒙古农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标 .....	119
表 3.55 蒙古农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标 .....	119
表 3.56 莫桑比克农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标 .....	122
表 3.57 莫桑比克农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标 .....	122
表 3.58 尼日利亚农业生态分区 2022 年 4-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标 .....	125
表 3.59 尼日利亚农业生态分区 2022 年 4-7 月与过去 5 年 (5YA) 同期农业气象指标 .....	125
表 3.60 巴基斯坦农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标 .....	128
表 3.61 巴基斯坦农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标 .....	128
表 3.62 菲律宾农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标 .....	131
表 3.63 菲律宾农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标 .....	131
表 3.64 波兰农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标 .....	134
表 3.65 波兰农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标 .....	134
表 3.66 罗马尼亚农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标 .....	137

表 3.67 罗马尼亚农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标.....	137
表 3.68 俄罗斯农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标.....	142
表 3.69 俄罗斯农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标.....	142
表 3.70 叙利亚农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标 .....	145
表 3.71 叙利亚农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与近 5 年(5YA) 同期农情指标 .....	145
表 3.72 泰国农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标 .....	149
表 3.73 泰国农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标 .....	149
表 3.74 土耳其农业生态分区 2022 年 4 月至 2022 年 7 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	153
表 3.75 土耳其农业生态分区 2022 年 4 月至 2022 年 7 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标.....	153
表 3.76 乌克兰农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标 .....	156
表 3.77 乌克兰农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标 .....	156
表 3.78 美国农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标 .....	161
表 3.79 美国农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标 .....	161
表 3.80 乌兹别克斯坦农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标 .....	165
表 3.81 乌兹别克斯坦农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标 .....	165
表 3.82 越南农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标 .....	169
表 3.83 越南农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标 .....	170
表 3.84 南非农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标 .....	173
表 3.85 南非农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标.....	173
表 3.86 赞比亚农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标 .....	175
表 3.87 赞比亚农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标 .....	175
表 4.1 2022 年 4-7 月中国农业气象指标与农情指标距平变化.....	178
表 4.2 2022 年夏粮主产省份产量复核 .....	181
表 4.3 2022 年中国玉米、水稻、小麦和大豆产量(万吨)及变幅(%).....	182
表 5.1 2022 年全球主要产粮国的粮食产量 (万吨) 和变幅 (%) 估算结果 .....	201
表 5.2 中国长江流域 6 省 (直辖市) 耕地受旱面积及比例 .....	210
表 A.1 全球制图与报告单元 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以及生物量距平.	215
表 A.2 全球 43 个粮食主产国 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以及生物量距平 .....	217
表 A.3 阿根廷各省 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以及生物量距平 .....	218
表 A.4 澳大利亚各州 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以及生物量距平 .....	219
表 A.5 巴西各州 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以及生物量距平.....	219
表 A.6 加拿大各州 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以及生物量距平 .....	220

表 A.7 印度各邦 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年（15YA）同期气候因子以及生物量距平 .....	220
表 A.8 哈萨克斯坦各州 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年（15YA）同期气候因子以及生物量距平 .....	221
表 A.9 俄罗斯各州/共和国 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年（15YA）同期气候因子以及生物量距平 ...	221
表 A.10 美国各州 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年（15YA）同期气候因子以及生物量距平 .....	222
表 A.11 中国各省 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年（15YA）同期气候因子以及生物量距平 .....	223

## 列图

图 1.1 全球分析单元 (MRU) 过去 2 年与过去 15 年同期降水、气温和光合有效辐射距平 (65 个全球制图报告单元平均, 未加权重) .....	6
图 1.2 全球分析单元 (MRU) 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年同期降水距平 (%) .....	6
图 1.3 全球分析单元 (MRU) 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年同期气温距平 (°C) .....	7
图 1.4 全球分析单元 (MRU) 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年同期光合有效辐射距平 (%) .....	7
图 1.5 全球分析单元 (MRU) 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年同期生物量距平 (%) .....	8
图 2.1 非洲西部农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2022 年 4 月-7 月) .....	10
图 2.2 北美主产区的农业气象指数与农情指标 (2022 年 4 月-7 月) .....	12
图 2.3 南美洲农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2022 年 4 月-7 月) .....	14
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 (2022 年 4 月-7 月) .....	16
图 2.5 欧洲西部农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2022 年 4 月-7 月) .....	18
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 (2022 年 4 月-7 月) .....	20
图 3.1 2022 年 4 月-7 月全球各国 (包括大国的省州级别) 降水与过去 15 年的距平 (%) .....	25
图 3.2 2022 年 4 月-7 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) .....	26
图 3.3 2022 年 4 月-7 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 (%) .....	27
图 3.4 2022 年 4 月-7 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 (%) .....	27
图 3.5 2022 年 4 月-7 月阿富汗作物长势 .....	31
图 3.6 2022 年 4 月-7 月安哥拉作物长势 .....	33
图 3.7 2022 年 4 月-7 月阿根廷作物长势 .....	37
图 3.8 2022 年 4 月-7 月澳大利亚作物长势 .....	40
图 3.9 2022 年 4 月-7 月孟加拉国作物长势 .....	43
图 3.10 2022 年 4 月-7 月白俄罗斯作物长势 .....	47
图 3.11 2022 年 4 月-7 月巴西作物长势 .....	51
图 3.12 2022 年 4 月-7 月加拿大作物长势 .....	55
图 3.13 2022 年 4 月-7 月德国作物长势 .....	59
图 3.14 2022 年 4 月-7 月埃及作物长势 .....	62
图 3.15 2022 年 4 月-7 月埃塞俄比亚作物长势 .....	65
图 3.16 2022 年 4 月-7 月法国作物长势 .....	69
图 3.17 2022 年 4 月-7 月英国作物长势 .....	74
图 3.18 2022 年 4 月-7 月匈牙利作物长势 .....	77
图 3.19 2022 年 4 月-7 月印度尼西亚作物长势 .....	79
图 3.20 2022 年 4 月-7 月印度作物长势 .....	83

图 3.21 2022 年 4 月-7 月意大利作物长势 .....	90
图 3.22 2022 年 4 月-7 月哈萨克斯坦作物长势 .....	92
图 3.23 2022 年 4 月-7 月肯尼亚作物长势 .....	96
图 3.24 2022 年 4 月-7 月吉尔吉斯斯坦作物长势 .....	99
图 3.25 2022 年 4 月-7 月柬埔寨作物长势 .....	102
图 3.26 2022 年 4 月-7 月斯里兰卡作物长势 .....	105
图 3.27 2022 年 4 月-7 月摩洛哥作物长势 .....	108
图 3.28 2022 年 4 月-7 月墨西哥作物长势 .....	112
图 3.29 2022 年 4 月-7 月缅甸作物长势 .....	114
图 3.30 2022 年 4 月-7 月蒙古作物长势 .....	118
图 3.31 2022 年 4 月-7 月莫桑比克作物长势 .....	120
图 3.32 2022 年 4-7 月尼日利亚作物长势 .....	124
图 3.33 2022 年 4-7 月巴基斯坦作物长势 .....	127
图 3.34 2022 年 4 月-7 月菲律宾作物长势 .....	130
图 3.35 2022 年 4 月-7 月波兰作物长势 .....	133
图 3.36 2022 年 4 月-7 月罗马尼亚作物长势 .....	135
图 3.37 2022 年 4 月-7 月俄罗斯作物长势 .....	140
图 3.38 2022 年 4 月-7 月叙利亚作物长势 .....	143
图 3.39 2022 年 4 月-7 月泰国作物长势 .....	147
图 3.40 2022 年 4 月-7 月土耳其作物长势 .....	151
图 3.41 2022 年 4 月-7 月乌克兰作物长势 .....	154
图 3.42 2022 年 4 月-7 月美国作物长势 .....	159
图 3.43 2022 年 4 月-7 月乌兹别克斯坦作物长势 .....	164
图 3.44 2022 年 4 月-7 月越南作物长势 .....	167
图 3.45 2022 年 4 月-7 月南非作物长势 .....	172
图 3.46 2022 年 4 月-7 月赞比亚作物长势 .....	174
图 4.1 中国作物物候历 .....	178
图 4.2 2022 年 4-7 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 .....	178
图 4.3 2022 年 4-7 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 ...	179
图 4.4 2022 年 4-7 月耕地种植状况空间分布图 .....	179
图 4.5 2022 年 4-7 月中国最佳植被状态指数空间分布图 .....	179
图 4.6 2022 年 4-7 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 .....	180
图 4.7 中国降水量时间序列过程线 .....	180
图 4.7 GVG 地面实测样点 .....	181
图 4.8 2022 年 4-7 月东北区作物长势 .....	185

图 4.9 2022 年 4-7 月内蒙古及长城沿线区作物长势.....	187
图 4.10 2022 年 4-7 月黄淮海区作物长势.....	188
图 4.11 2022 年 4-7 月黄土高原区作物长势.....	190
图 4.12 2022 年 4-7 月长江中下游区作物长势.....	192
图 4.13 2022 年 4-7 月西南区作物长势.....	194
图 4.14 2022 年 4-7 月华南区作物长势.....	196
图 4.15 2022 年我国四大粮食作物进出口量变化幅度（%）.....	199
图 5.1 近 10 年 4-7 月全球作物生产形势指数.....	204
图 5.2 粮农组织食品价格指数在 2022 年 3 月创下历史新高。.....	205
图 5.3 巴基斯坦超过 50 个村庄被洪水淹没.....	206
图 5.4 洪水泛滥下的新西兰纳尔逊地区，2022 年 8 月 19 日，星期五。.....	207
图 5.5 欧洲干旱观测站 EOD 发布今年夏季欧洲干旱扩散图。.....	208
图 5.6 嘉陵江和长江交汇处的河床因干旱而露出水面，2022 年 8 月 18 日，中国重庆。.....	209
图 5.7 2022 年 7 月中旬-8 月中旬长江流域 6 省（直辖市）气象干旱时间分布图.....	210
图 5.8 2022 年 7 月中旬-8 月中旬长江流域 6 省（直辖市）耕地旱情空间分布图.....	211
图 5.9 2022 年 7 月中旬-8 月中旬长江流域 6 省（直辖市）气象干旱减缓效应.....	211
图 5.10 2021 年 7 月至 2022 年 7 月的 SOI-BOM 月度时间序列.....	213
图 5.11 NINO 区域分布图.....	213
图 5.12 2022 年 6 月热带太平洋地区月度温度异常分布图.....	214

## 名词缩写

5YA	5年平均,指从2017年至2021年的前一年10月至当年1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2007年到2021年的前一年10月至当年1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
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
CPI	作物生产形势指数
W/m <sup>2</sup>	瓦/平方米

# 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 团队研究发布的第 126 期通报，该通报的监测期为 2022 年 4 月-7 月，但极端事件的信息更新到 8 月中旬。报告内容为全球气候区—洲际主产区—国家农业生态区自然尺度，以及国家—省/州—县区行政尺度的作物生长状况。

## 通报主要分析方法与指标

CropWatch 监测指标可以用于各种分析，如全球、国别、区域农情分析等。

CropWatch 通报是中国科学院空天信息创新研究院联合国内外的相关机构及专家共同完成的全球农情分析，从全球气候区（65 个报告单元）、洲际（6 个粮食主产区）、44 个国家的 223 个农业生态区、省州尺度对玉米、水稻、小麦与大豆生产形势进行了详尽描述。

## 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 对农情的聚焦性逐渐增强。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，并通过潜在生物量来反映，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，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气条件分析。（ii）农情指标——描述作物的生长状况，包含潜在累积生物量、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生产形势。（iii）产量指标——包括作物种植面积、单产和产量。

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，以及请参阅 [www.cropwatch.cn](http://www.cropwatch.cn)，<http://cloud.cropwatch.cn/> 中 Cropwatch 在线资源部分。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，65 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，43 个国家和 223 个农业生态分区	第一、二章指标+NDVI 和 GVG 作物种植成数
第四章	中国和 7 个农业生态分区	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://www.cropwatch.cn">www.cropwatch.cn</a> , <a href="http://cloud.cropwatch.cn/">http://cloud.cropwatch.cn/</a>

### 通讯与在线资源

通报每季度以中英双语的形式在 [www.cropwatch.cn](http://www.cropwatch.cn), <http://cloud.cropwatch.cn/>同步发布。若需要在第一时间获得通报的信息, 请访问 [www.cropwatch.cn](http://www.cropwatch.cn), <http://cloud.cropwatch.cn/>, 并发送邮件至 [cropwatch@radi.ac.cn](mailto: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 CropWatch 全球农情遥感通报分析了 2022 年 4 月-7 月的全球大宗粮油作物生长状况以及产量，通报是由中国科学院空天信息创新研究院 CropWatch 团队组织的国际化团队编写完成。

本通报的主要数据源是遥感数据。报告包含 5 个章节，第一章是全球农业气象条件概述，涵盖了不同空间尺度上的主要天气状况以及极端天气；第二章重点介绍了各个洲际粮食主产区的农气和农情状况；第三章是通报的主体组成部分，细致分析了占全球粮食生产和出口 80% 以上的 43 个国家的粮食生产形势；第四章聚焦中国粮食生产形势；第五章特别关注主要作物生产和出口国的生产前景，这些国家今年已经收割或目前仍在田间的大宗作物（玉米、水稻、小麦和大豆）产量，后续章节描述了 2022 年 4 月至 7 月发生的灾害。

### 农气条件与全球变暖

受全球变暖的影响，作物生产的天气条件越来越极端，而持续三年的拉尼娜现象加剧了这一状况。2022 年 1 月到 7 月是有记录以来第六个最热的时期，有记录以来的最热的五个 7 月都是 2016 年以后发生的。华北平原以及欧洲都出现极端高温记录。除了高温之外，欧洲以及中国部分地区还遭受了严重的旱情，不仅对农作物造成了损害，还限制了莱茵河、卢瓦尔河和长江的水力发电和航运业务。因此，全球变暖不仅影响农业，也影响经济和人民的福祉。

在世界许多地区，水是影响作物生产的最重要因素。区域降雨模式继续受到拉尼娜现象与气候变化的影响。与 15 年平均水平相比，欧洲大部分地区、非洲之角、巴西中东部和安第斯山脉中北部的降水量显著偏低超过 30%。在南美洲的其他地区、美国南部、墨西哥北部、马格里布、非洲中部和西部以及印度次大陆，降水偏低 10% 至 30%。巴基斯坦、乌拉尔至阿尔泰山脉、中国东北部和澳大利亚东部的降水显著偏高。只有少数地区，如美国北半部、乌拉尔以西的俄罗斯、中国东南部和东南亚的降水量正常，在平均水平上下 10% 范围内波动。

### 气象条件对作物的影响

**玉米：**北半球的玉米主产国受高温和干旱天气的影响，面积和产量下降。南半球国家扩大了玉米种植面积，产量增加。2022 年全球玉米产量预计为 10.37 亿吨，比 2021 年减少 4068 万吨，约 3.8%。在 2022 年北半球的夏季，极端的高温 and 干旱天气对欧洲的农业生产产生了严重的负面影响，导致法国、德国、匈牙利、意大利、罗马尼亚和乌克兰等国的玉米产量下降。其中匈牙利、意大利和罗马尼亚是受影响最严重的国家，玉米产量下降了 10% 以上。受战争的影响，乌克兰农作物产量降至 2,372 万吨，同比减少 34%，减产 1,222 万吨。美国是世界上最大的玉米生产国，但是 6 月份出现的干旱状况导致玉米产量下降到 3.6359 亿吨，同比减产 4.6%，减产产量达 1,751 万吨。中国的玉米种植面积缩减，长江流域的高温干旱和北方部分地区的洪涝灾害导致玉米减产至

2.2276 亿吨，同比减产 4.7%，减产量达 1,108 万吨。非洲之角的埃塞俄比亚和肯尼亚持续干旱，同比分别减产 20.1%和 7.8%。加拿大、尼日利亚、越南和其他国家的产量略有减少。巴西，第二季玉米种植面积增加了 9.2%，4 月份谷物灌浆期风调雨顺，玉米单产增长 6.7%，使得第二季玉米总产同比增长 16.5%，促使巴西 2021-2022 年玉米总产量达到 9130 万吨，同比增长 9.6%。阿根廷和南非的玉米产量预计分别为 5497 万吨、1186 万吨，同比增长 2.9%和 3.5%。

**水稻：**水稻产量预计同比增加 7.68 亿吨，增长 0.5%。中国是世界最大的水稻生产国，尽管局部地区受高温、干旱或洪水的影响，但整体形势尚可，预计水稻产量统计将略微增加 0.3%，达到 1.9701 亿吨。在南亚和东南亚重要的水稻生产国，如泰国、越南、印度尼西亚、菲律宾、缅甸和孟加拉国，降水总体正常，生产水平与去年接近。巴基斯坦当地发生洪涝，降水明显增多，但总体农气条件有利于水稻的生长，预计产量增加 6.8%。在印度中部和中北部，降水量明显低于平均水平，但是由于其主要的水稻产区有发达的灌溉系统，干热天气对水稻生产的影响较小。由于降水量低于平均水平，预计该国的水稻产量将略微下降 1.7%，美国和尼日利亚的水稻产量也将有所下降。总体而言，全球水稻生产和供应形势稳定，预计全球水稻产量将增加 354 万吨。

**小麦：**小麦总产量预计达到 7.08 亿吨，产量同比减产 1,268 万吨，减少约 1.8%。在欧洲大部分地区，小麦在干旱情况加剧之前就已经达到了成熟期。法国、英国和德国的小麦产量均下降不到 10%。罗马尼亚是受影响最严重的国家，其小麦产量下降了 13.2%。受热浪影响，印度和巴基斯坦谷物灌浆期缩短，导致小麦产量分别同比下降 2.8%和 4.9%，小麦总产量预计分别为 9,324 万吨和 2,557 万吨。此外，受干旱影响，摩洛哥（-33%）、埃塞俄比亚（-20.7%）、肯尼亚（-16.6%）和阿富汗（-7.4%）的小麦产量均大幅下降。伊朗的小麦种植面积的下导致产量下降 13.4%。美国的情况喜忧参半，平原地区的冬小麦产量受到干旱条件的负面影响，而北部地区的春小麦产量则受益于良好的水分条件，导致全国范围内的产量略微下降 1%。在小麦的主产国中，只有澳大利亚、巴西、加拿大、墨西哥、中亚的哈萨克斯坦和吉尔吉斯斯坦的小麦产量有所增加。全球小麦总产量已降至过去五年来的最低水平，预计全球小麦供应紧张的局面将持续。

**大豆：**全球大豆产量预计为 3.2 亿吨，同比减少 0.2%。主要大豆出口国的产量有所下降，而作为最大的进口国的中国产量大幅增加。美国和巴西是世界上最大的两个大豆出口国，产量预计分别为 1.0236 亿吨和 9,514 万吨，同比减少 235 万吨和 116 万吨，即 2.2%和 3.3%。美国大豆减产的主要原因是其大豆主产区 6 月和 7 月降水量偏低、温度偏高，影响大豆开花结荚，而巴西主要是受持续干旱的影响，产量下降。相比之下，中国作为最大的大豆进口国，大豆种植面积显著增加，大豆产量同比增长 26.5%，增加了 381 万吨，达到 1,815 万吨，是近十年来的最高水平。这一增长抵消了美国和巴西的减产。加拿大和印度的大豆产量分别减少 26 万吨和 44 万吨，而俄罗斯和阿根廷的产量分别增加 23 万吨和 17 万吨。总体而言，全球大豆供应情况正常。

# 第一章 全球农业气象状况

第一章介绍 65 个全球分析单元 (MRU) 的降水、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、气温、光合有效辐射、潜在累积生物量均是与过去 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)。

## 1.1 引言

本期通报描述 2022 年 4 月-7 月 (即监测期) 期间的农业气象环境和作物状况。在本章节, 我们关注覆盖全球的 65 个分析单元 (MRU), 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。例如, 在“撒哈拉至阿富汗沙漠”地区, 只考虑尼罗河谷和其它有耕地的区域。全球分析单元详见附录 B, 用来识别全球气候特征。2022 年 4 月-7 月全球分析单元农气指标数值参见附录 A 的定义和表 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, 并使用潜在农业产量加权计算。

本期农情通报所强调的“平均”的参考期指的是自 2007 至 2021 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 2017-2021 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、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。

## 1.2 全球农业气象概述

根据美国国家海洋和大气管理局 (NOAA) 的数据, 2022 年可能成为有记录以来最热的 10 年之一。今年的 1 月到 7 月是有记录以来同期第 6 个最热的年份, 历史上最热的 5 个 7 月均发生在 2016 年以后。华北平原以及欧洲的平均气温均显著高于常年平均水平。除高温外, 欧洲以及中国的部分地区遭受了严重的干旱, 不仅对农作物造成损害, 而且还对莱茵河、卢瓦尔河和长江的水力发电和航运业务产生不利影响。因此, 全球变暖不仅影响农业, 还影响经济和人类生存。

在全球范围内对 CropWatch 农业气象指标 (CWAIs) 的分析表明, 与过去 15 年同期平均水平相比, 平均气温上升了  $0.14^{\circ}\text{C}$ , 光合有效辐射增加了  $0.7\%$ , 降水则减少了  $2.6\%$  (图 1.1)。

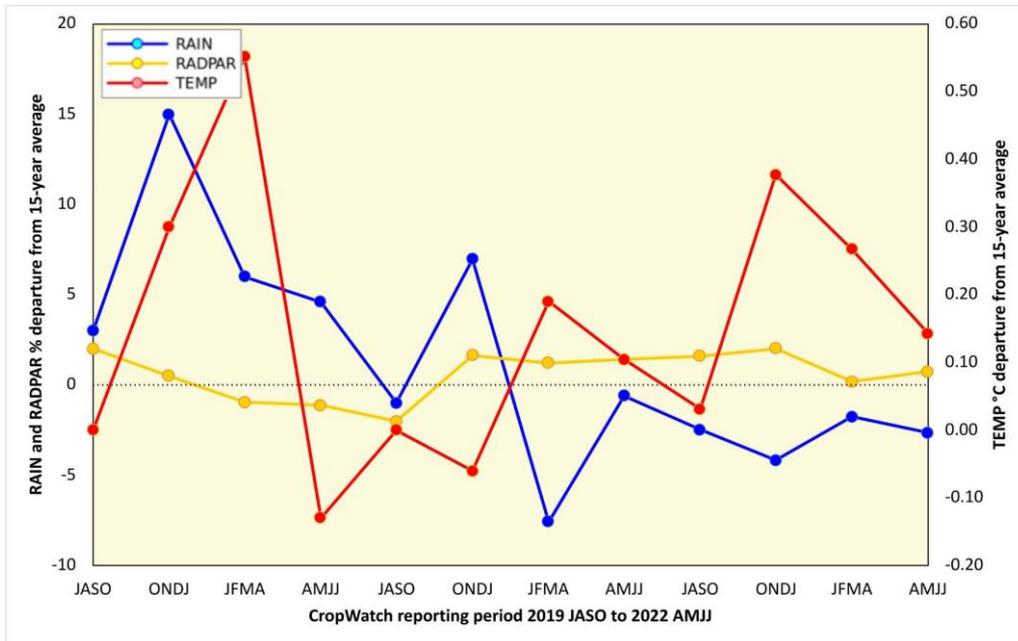


图 1.1 全球分析单元 (MRU) 过去 2 年与过去 15 年同期降水、气温和光合有效辐射距平 (65 个全球制图报告单元平均, 未加权重)

### 1.3 降水

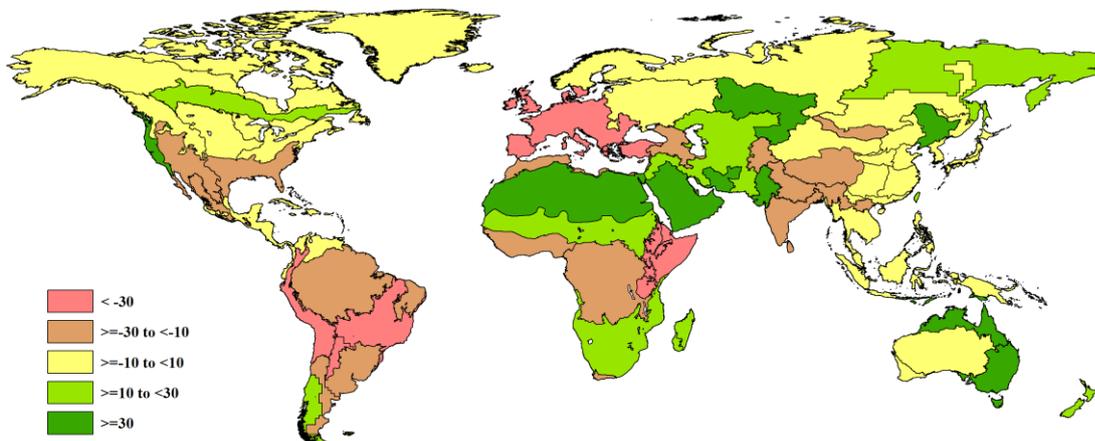


图 1.2 全球分析单元 (MRU) 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年同期降水距平 (%)

降水距平图仍然反映了当前拉尼娜的影响。巴西中东部、安第斯山脉中北部、欧洲大部分地区 and 非洲之角的降水减少最多, 比过去 15 年同期偏低超  $30\%$ 。此外, 南美洲大部分地区以及美国南部和墨西哥大部、马格里布、非洲中部和西部以及印度次大陆、中国西南降水偏低  $10\%$  至  $30\%$ 。巴基斯坦、乌拉尔至阿尔泰山脉、中国东北和澳大利亚东部降水增加超  $30\%$ 。只有少数地区, 如美国北半部、乌拉尔以西的俄罗斯、中国东南部和东南亚的降水为平均水平, 偏高或偏低程度在  $10\%$  以内。

## 1.4 平均气温

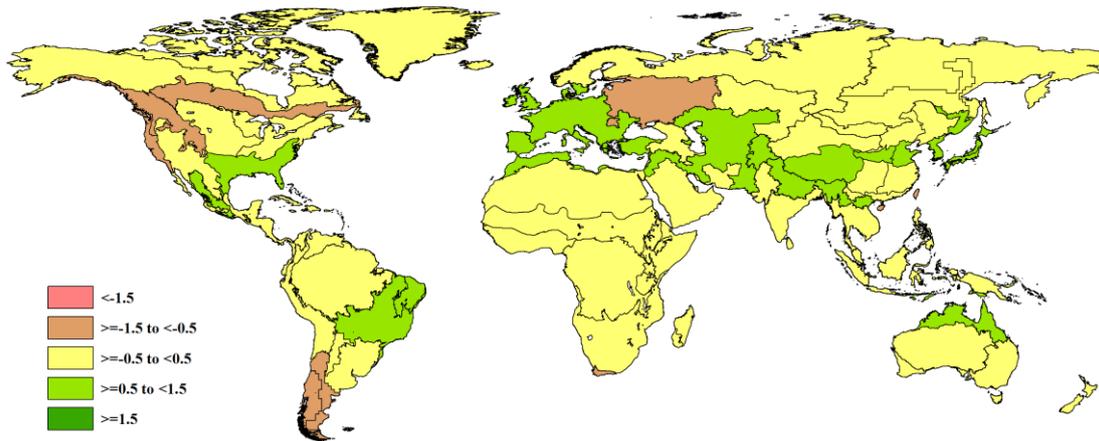


图 1.3 全球分析单元 (MRU) 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年同期气温距平 (°C)

南美洲南端、加利福尼亚和太平洋西北部、加拿大草原和乌拉尔以西的俄罗斯的平均气温较低，较过去 15 年同期偏低 0.5 至 1.5°C。巴西大部分作物生产区、美国南部和东部、欧洲大部分地区、马格里布地区、中亚和喜马拉雅地区以及华北平原的平均气温偏高 0.5 至 1.5°C。对于其他地区，平均气温较过去 15 年同期变化较小，变化在 -0.5 至 0.5°C 范围内。

## 1.5 光合有效辐射

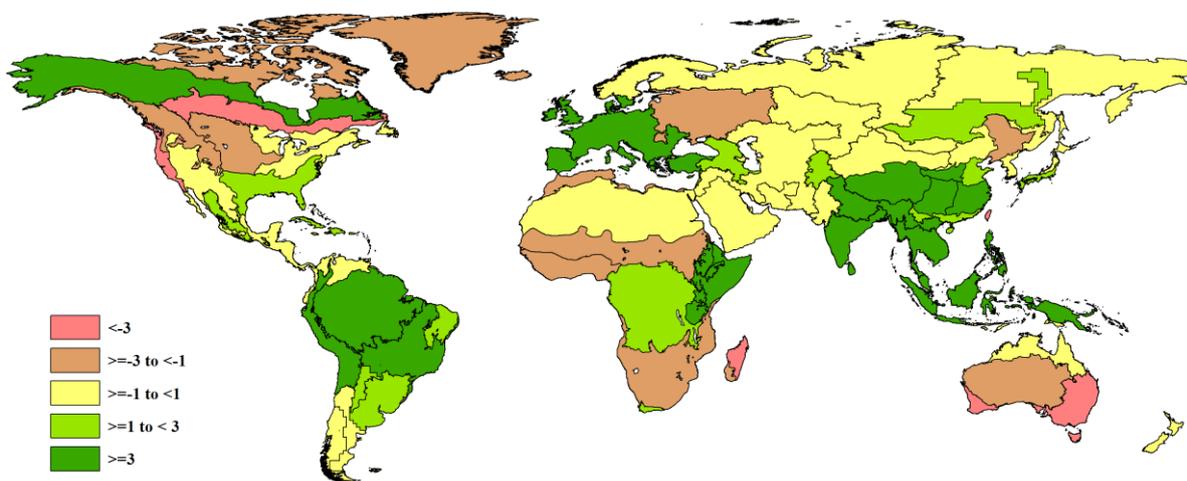


图 1.4 全球分析单元 (MRU) 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年同期光合有效辐射距平 (%)

加利福尼亚、加拿大大草原和澳大利亚的小麦产区的光合有效辐射偏低 3% 以上。美国北部大平原、乌拉尔以西的俄罗斯、中国东北部、赤道以北的非洲以及非洲南部的的光合有效辐射偏低 1% 到 3%。南美洲大部分地区的光合有效辐射高于平均水平。除乌拉尔以西的俄罗斯外的欧洲大部分地区、非洲之角、南亚和东南亚以及中国南方的光合有效辐射比过去 15 年同期偏高 3% 以上。偏高的光合有效辐射和平均气温，使得潜在蒸发量增加，从而增加了作物的需水量，反过来又加剧了干旱状况。

## 1.6 潜在生物量

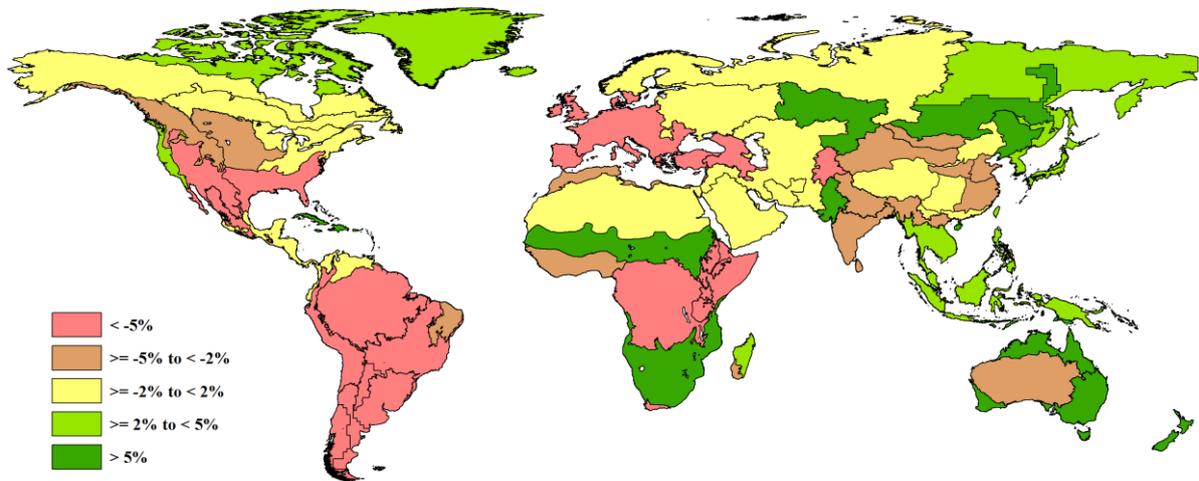


图 1.5 全球分析单元 (MRU) 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年同期生物量距平 (%)

潜在累积生物量根据降水、平均气温和光合有效辐射计算得到。在南美洲大部分地区、美国南部、墨西哥中部和北部、非洲中部和非洲之角、西欧和中欧大部分地区以及饱受干旱的阿富汗的潜在累积生物量都比过去 15 年同期偏低 5% 以上。美国西北部、马格里布、南亚（巴基斯坦除外）以及中国东部（包括华北平原）也偏低 2% 至 5%。美国东北部、加拿大的东部、中美洲和俄罗斯大部分地区的潜在累积生物量接近过去 15 年同期平均水平。西伯利亚和中国东北地区的作物生长条件普遍良好，其潜在累积生物量比过去 15 年同期高出 5% 以上。

## 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/htm/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 2022 年 4 月-7 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)	15A 距平 (%)	当前季 (°C)	15A 距平 (°C)	当前季 (mm)	15A 距平 (%)	当前季 (gDM/m <sup>2</sup> )	15A 距平 (%)
非洲西部	519	-11	27.5	0.1	1190	-1	1015	-5
北美洲	383	-8	19.5	0.5	1344	0	942	-4
南美洲	199	-39	17.5	-0.5	836	1	493	-25
南亚与东南亚	849	-11	28.8	0.3	1297	4	1126	0
欧洲西部	245	-31	15.5	1.1	1320	7	714	-13
欧洲中部和俄罗斯西部	293	-8	14.2	-0.6	1184	-1	787	-4

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，即过去15年2007-2021(15YA)同期(4月-7月)平均值。

表 2.2 全球农业主产区 2022 年 4 月-7 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标的距平

	耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前季	5A 距平 (%)	当前季
非洲西部	89	-2	0.86
北美洲	92	-3	0.83
南美洲	97	-1	0.89
南亚与东南亚	76	-4	0.82
欧洲西部	97	0	0.86
欧洲中部和俄罗斯西部	99	1	0.90

注：同2.1注释，其中R参考值是指近5年(2017至2021)(5YA)同期(4月-7月)平均值。

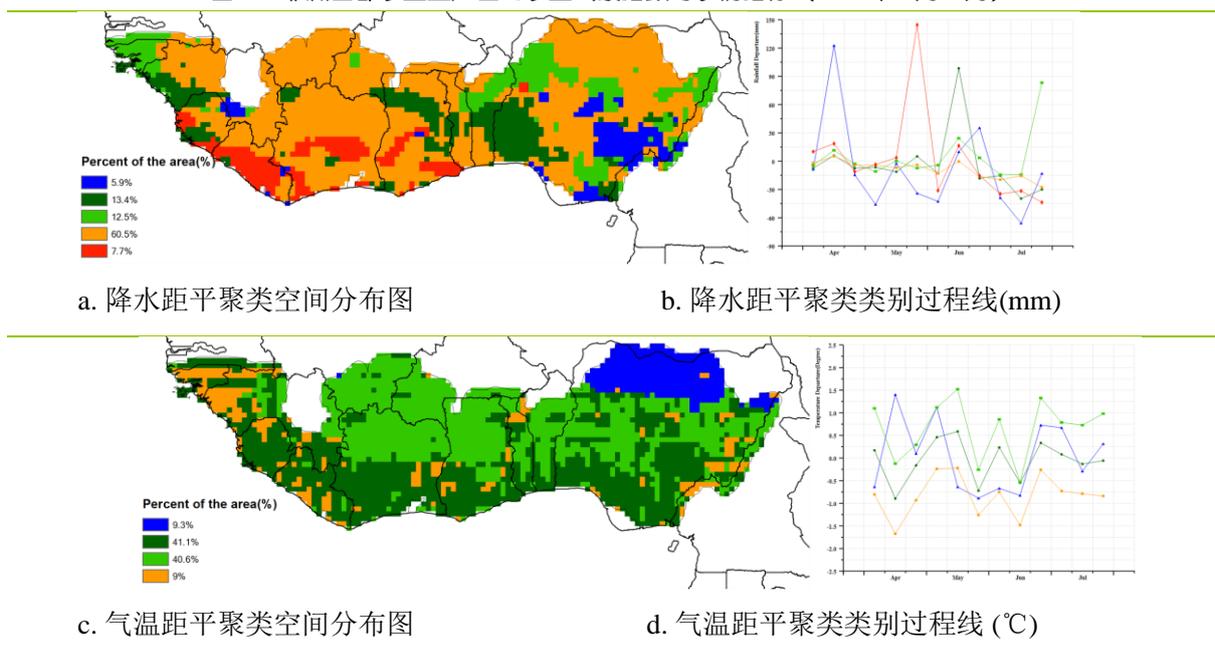
## 2.2 非洲西部主产区

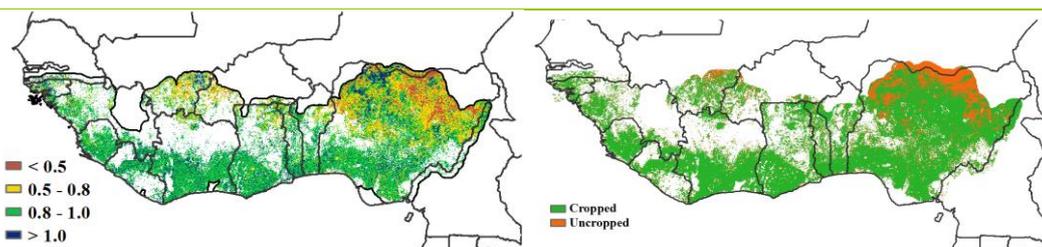
本监测期涵盖了非洲西部农业主产区（MPZ）主要雨季的开始，本主产区主要作物为谷类作物（玉米、高粱、小米和水稻）和块茎作物（木薯和山药）。监测期内除尼日利亚中部和多哥部分地区以及西南沿海地区外，主产区大部分地区的生长季开始时间比正常时间晚。总体而言，主产区大部分地区监测期内累计降雨量低于多年平均水平（比平均水平偏低10%）且不均匀，特别是西部地区（几内亚比绍和几内亚北部）和主产区东部大部分地区（尼日利亚北部）降雨量明显低于平均水平。受影响最严重的国家包括塞拉利昂（-20%）、加蓬（-16%）、尼日利亚（-14%）、几内亚（-13%）、多哥（-12%）、赤道几内亚（-9%）、科特迪瓦（-8%）、利比里亚（-6%）、加纳（-5%）和布基纳法索（-2%），而几内亚比绍（+18%）和贝宁（+6%）的降水量高于平均水平；主产区的温度（TEMP）略偏高于平均值（+0.1°C），整个主产区温度分布呈纬度的梯度变化，北部的偏差（波动）更为明显；光合有效辐射（RADPAR = 1190 MJ/m<sup>2</sup>）也较多年平均水平偏低1.3%。受上述农气条件影响，潜在生物量（BIOMSS = 1015gDM/m<sup>2</sup>）较5年平均水平偏低5%。

作为作物长势指标的最佳植被状况指数分布显示，最高值（>0.8）的区域位于沿海和中部地区，而较低值出现在主产区的北部地区，而该地区通常较为干燥。植被健康指数（VHI）分布图同样也描绘了受旱地区的时空格局。在国家水平上，尼日利亚北部和多哥北部受干旱影响最大。

全区的耕地种植比例为89%，较多年平均水平略有下降（-2%），其中，受干旱影响，耕地种植比例最低的国家包括尼日利亚（78%，-4%）和布基纳法索（61%，-14%）。根据主产区的这些农业气候条件，由于本季降雨量不足（低于平均水平），急需改善水分供应条件（包括灌溉）以保证作物生产需求（特别是在主产区的干旱脆弱地区），以确保为主要季节作物的生长提供充足的土壤水分供应，这是本主产区粮食安全的关键。

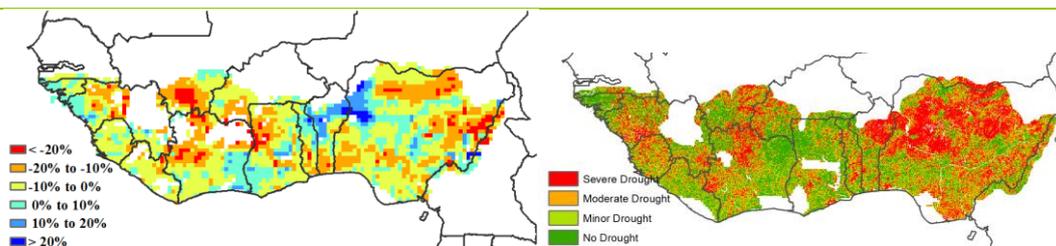
图 2.1 非洲西部农业主产区的农业气象指数与农情指标（2022年4月-7月）





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

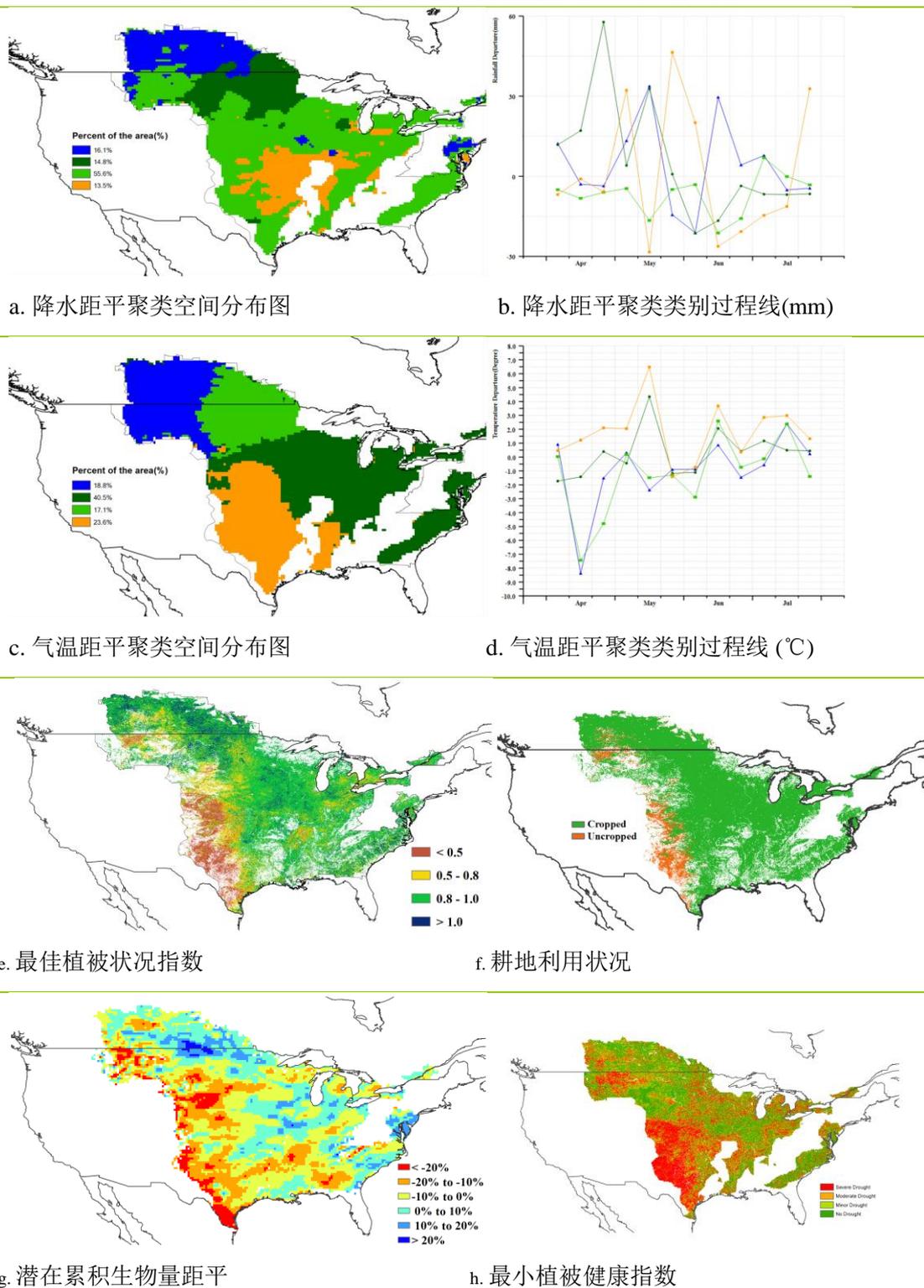
注：更多指标信息，请查阅附录 B.

### 2.3 北美主产区

2022 年 4 月至 7 月的监测期内，冬小麦达到成熟期并已完成收割，玉米在 7 月下旬达到吐丝期，大豆在 7 月下旬达到开花结荚期，而春小麦则处于灌浆后期。农业气象条件的强烈异质性导致了作物生长状况的多样性。

就整个地区而言，北美经历了一个干燥而炎热的季节。与过去 15 年同期平均水平(15YA)相比，降水量偏低 8%，气温偏高 0.5℃。降水距平聚类分析结果表明，加拿大大草原在 5 月中旬和 6 月中旬的降水量明显高于平均水平，而美国大部分地区则降水不足。一场异常的热浪几乎席卷了北美主产区的大部分地区，气温距平时间过程线表明，6 月中旬至 7 月，南部平原和密西西比河下游的气温比平均水平偏高 1-4℃，北部平原和玉米带的气温比平均水平偏高 1-2℃。降水不足和热浪加速了土壤水分流失，导致局部干旱和作物生长状况的显著空间差异。最低植被健康指数（VHI<sub>min</sub>）表明南部平原旱情较为严重，相应的潜在生物量普遍降低 10-20%，北美洲主产区潜在生物量比平均水平低 4%，使得作物长势低于过去 5 年的最好水平，接近平均水平，全区最佳植被状况指数(VCI<sub>x</sub>)为 0.83，空间上加拿大大草原的作物状况良好（VCI<sub>x</sub> 高于 1.0），而南部平原的作物状况不佳（VCI<sub>x</sub> 低于 0.5）。干旱导致耕地种植比例(CALF)较低，监测期间全区 CALF 为 92%，比同期平均水平偏低 3%。

图 2.2 北美主产区的农业气象指数与农情指标 (2022 年 4 月-7 月)



注：更多指标信息，请查阅附录 B.

## 2.4 南美洲主产区

本报告监测期涵盖了晚播秋粮作物（大豆、玉米和水稻）的收获期，小麦则进入播种期。由于冬季较为干燥，本监测期内大部分地区处于蛰伏期。

南美洲主产区农气指标存在较大的空间差异：主产区北部和南部农气条件较差，中部农气条件较好。降水空间分布图显示，主产区存 5 种不同的降水变化模式呈现南北梯度分布态势。主产区北部（橙色区域），在监测期开始时降水量整体低于平均水平，随后到 6 月中旬恢复到平均水平。巴西的巴拉那州和巴拉圭的西部等地（蓝色区域），降水整体变化趋势较稳定，整体接近或低于平均水平，且从 6 月开始，降水量均低于平均水平。巴西的南里奥格兰德州和阿根廷的北美索不达米亚和东北查科等地（红色区域），在监测期初期，降水量高于平均水平且无异常变化，7 月以来，降水量低于平均水平。乌拉圭和阿根廷的南美索不达米亚等地（深绿色区域），在监测期大部分时间内，降水量处于平均水平，而在 4 月底和 7 月降水量明显偏高而在 5 月初降水量偏低。阿根廷（潘帕斯、南查科和亚热带高地）等地（浅绿色区域），降水量整体处于平均水平。

气温距平聚类结果同样沿南北方向呈现 5 种变化模式，各模式的变化过程较为相似，但偏离平均水平的幅度略有不同。平均气温在 4 月、5 月中旬和 6 月中旬降低至平均水平以下，在 4 月、5 月和 6 月末有所增加。北部地区（红色区域），平均气温显著高于平均水平。巴西的南马托格罗索州、圣保罗和巴拉那州以及巴拉圭东部等地（蓝色和深绿色区域）平均气温低于处于平均水平。在主产区北部的东西边界处也出现了类似的结果。阿根廷的美索不达米亚、查科和亚热带高原北部的大部分地区，巴拉圭东南部、乌拉圭北部和巴西的圣卡塔琳娜和南里奥格兰德州（橙色和浅绿色区域）平均气温值最低，在监测期大部分时间里，平均气温值均低于平均水平。在阿根廷的潘帕斯和亚热带高地南部以及乌拉圭南部观察到了类似的结果。

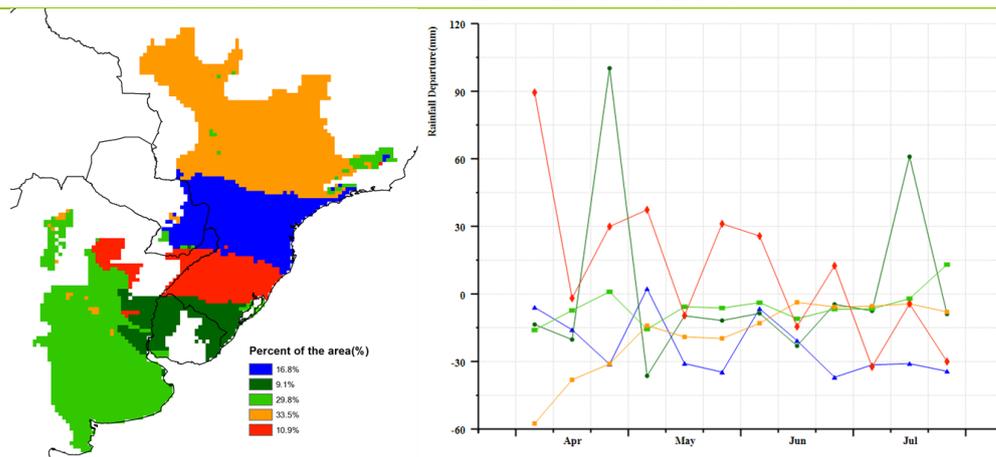
潜在生物量距平空间图显示，主产区北部和南部的条件很差，潜在生物量数值偏低 20%，包括巴西的马托格罗索、南马托格罗索、戈亚斯、米纳斯吉拉斯和圣保罗，巴拉圭西部和潘帕斯大部以及阿根廷的亚热带高原东部等主产区大部分地区均呈现相似的潜在生物量显著偏低的情况。阿根廷美索不达米亚和查科大部分地区、乌拉圭东部和南里奥格兰德州以及巴西的圣卡塔琳娜州潜在生物量高于平均水平。

最佳植被状况指数图显示出作物长势良好，主产区北部的 VCIx 值多高于 0.8，阿根廷潘帕斯地区长势不佳。尽管巴西南部的干热天气对农作物生长不利，潜在生物量明显低于平均水平，但最佳植被状况指数显示该地区作物长势总体上与近 5 年平均水平相当或优于平均水平，巴拉那河流域尤为显著。这可能得益于该地区的灌溉措施，弥补了恶劣天气的负面影响。

南美洲主产区大部分耕地均得到有效利用，仅阿根廷潘帕斯中部和西部的部分农田处于休耕状况，与夏粮作物播种延迟有一定关系。

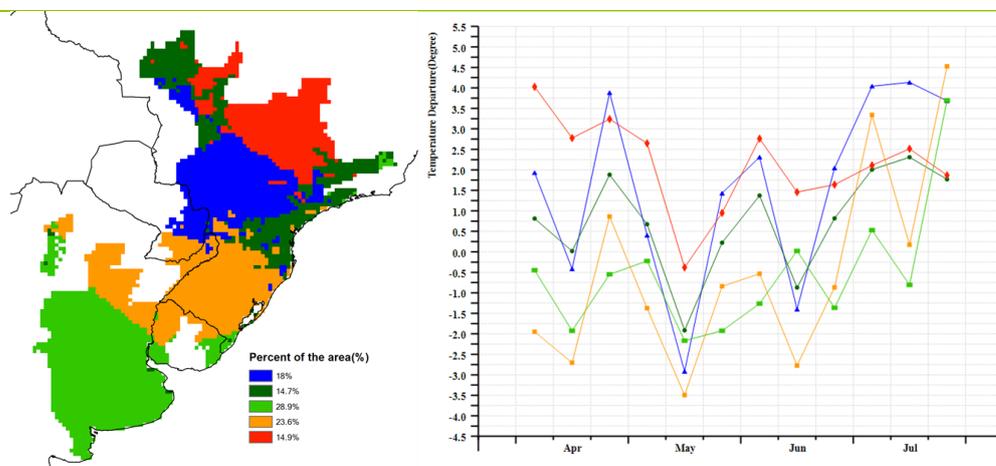
总的来说，多数农气指数显示主产区北部和南部的作物长势相对较差，潘帕斯潜在生物量、最佳植被状况指数以及耕地种植比例均反映出该地区作物长势不佳。

图 2.3 南美洲农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2022年4月-7月)



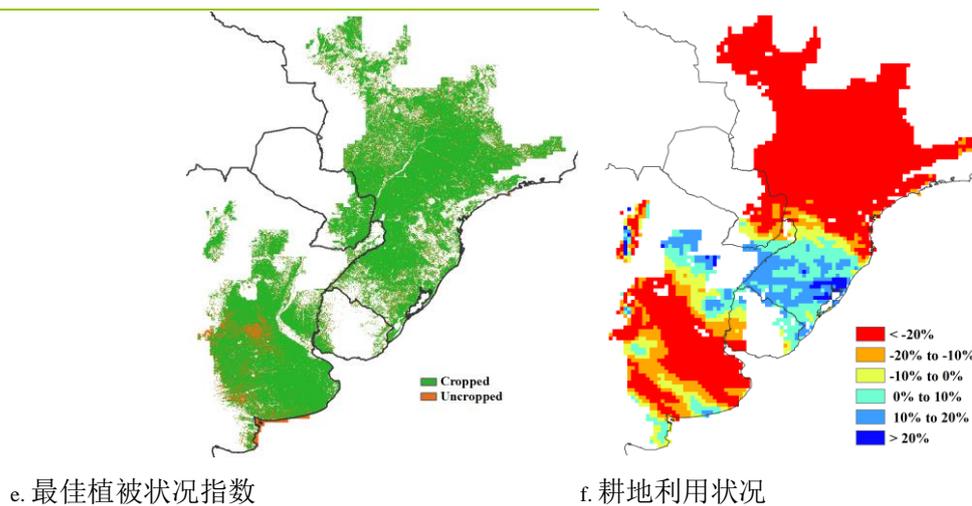
a. 降水距平聚类空间分布图

b. 降水距平聚类类别过程线(mm)



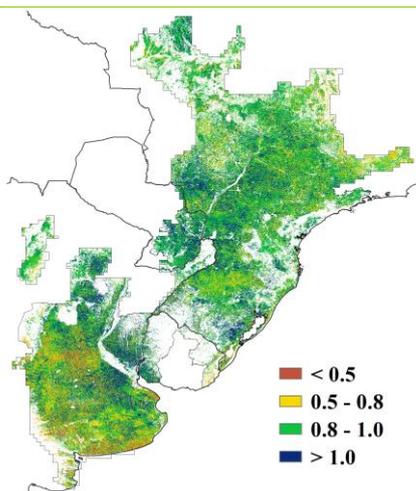
c. 气温距平聚类空间分布图

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、泰国和越南等国。本次监测期间，小麦和旱季水稻在4月份基本收割完毕。主季水稻作物在6、7月雨季来临时开始种植。

农业气候指标显示，与过去15年平均水平相比，累计降水量偏低11%，平均气温和光合有效辐射分别偏高0.3℃和4%，潜在累积生物量则较历史平均水平持平。耕地种植比例较过去5年平均水平增加4%，达到了76%，最佳植被状况指数为0.82，趋于平均水平。

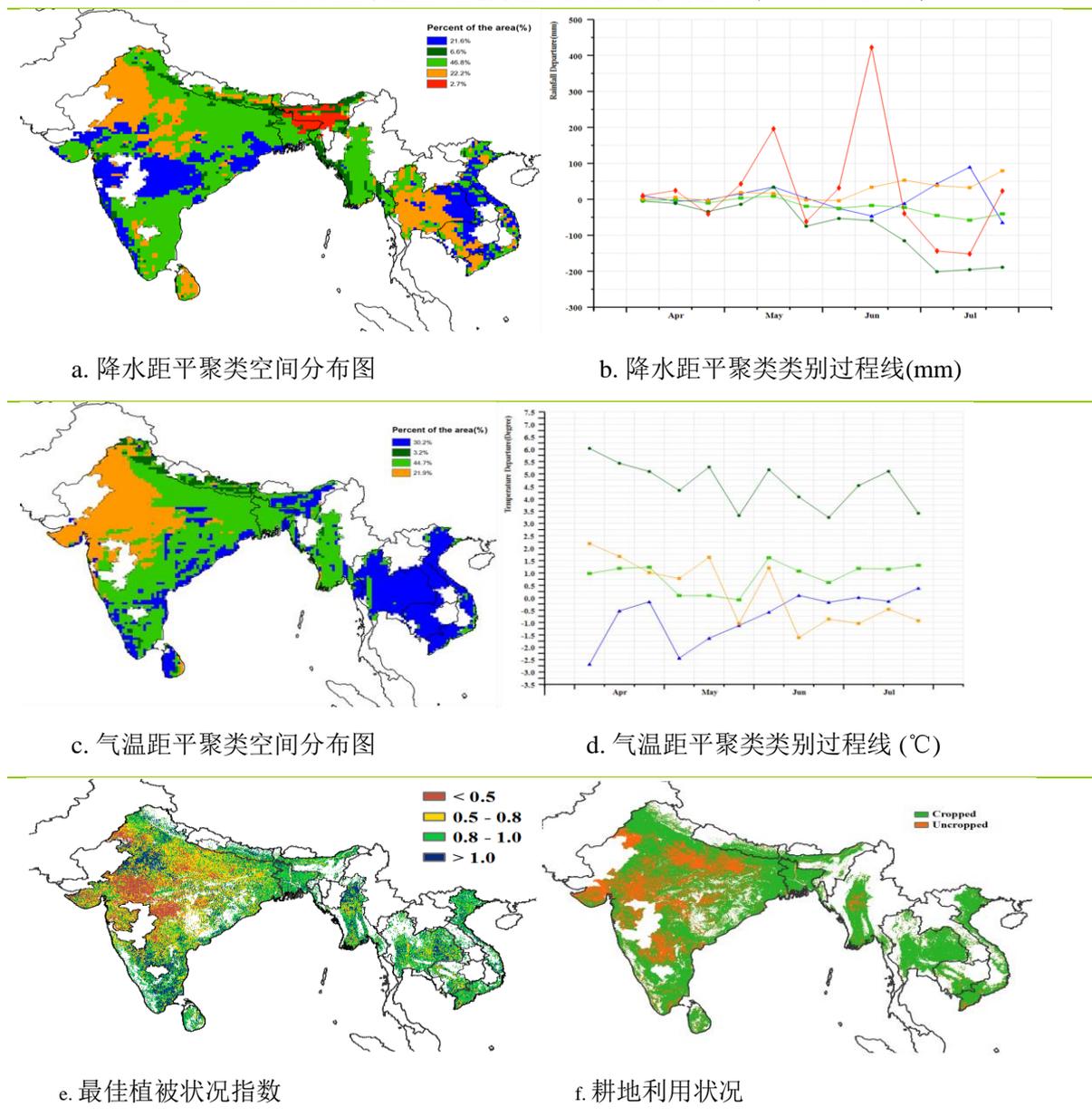
降水距平聚类空间分布及过程线显示，主产区2.7%的耕地的降水量在5月中旬和6月中旬偏高，主要分布在孟加拉国东部和印度东部。21.6%区域耕地的降水量在6月份逐渐上升并且在7月中旬达到最高值，主要位于印度西南部、中部和东部、泰国南部、柬埔寨中部、老挝中部和越南等地。另外，区域内有6.6%的耕地范围（印度东北部、尼泊尔南部、孟加拉国东南部和缅甸西南部）降水量在整个监测期间总体低于平均水平，特别在7月份显著偏少。有22.2%的耕地范围（印度西部、斯里兰卡、尼泊尔中部、泰国南部、东部和中部、柬埔寨南部和东部以及越南南部）降水量在七月份显著偏高，强降雨导致了这些区域遭受了严重的洪灾。根据气温距平聚类过程线显示，主产区有30.2%区域耕地的平均气温在4月和5月偏低，然后在6月后升到平均水平，主要位于泰国、老挝、越南、柬埔寨、印度东部和南部。相比之下，主产区3.2%区域耕地（不丹和印度北部）的平均气温始终保持在平均水平以上，21.9%的耕地（印度西部）在5月和6月的平均气温在平均水平上下波动。

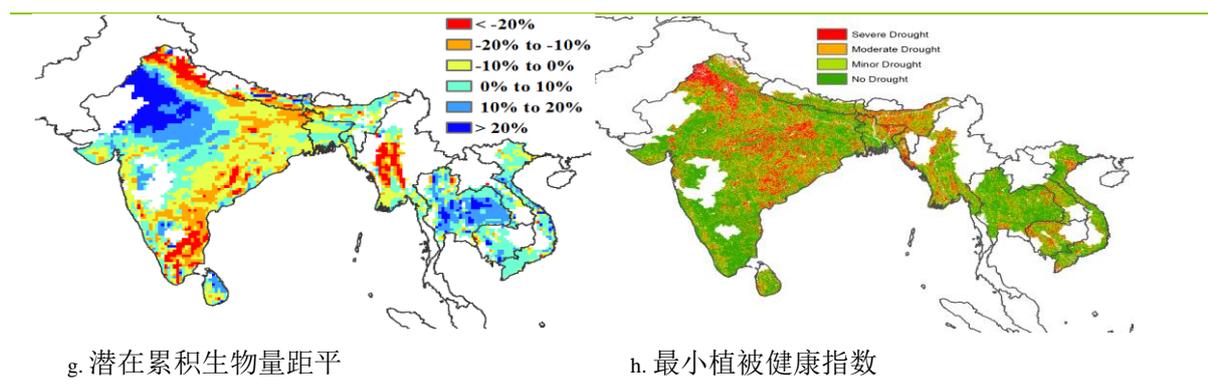
潜在累积生物量距平图显示，印度西部和泰国中部的潜在生物量比平均水平高出20%，而印度北部、南部、东部和中部以及缅甸中部的潜在生物量则低于平均水平。最佳植被状况指数图显示，印度西部和南部、缅甸中部、泰国东部的最佳植被状况指数大多高于1.0，作物生长优于过去5年的最好水平，低于0.5则主要分布在印度中部和北部地区，与休耕或延迟播种有关。

从最小植被健康指数图可以看出，印度中部、北部和东部、孟加拉国东部、缅甸南部、柬埔寨的大部分地区以及越南、泰国、尼泊尔、斯里兰卡和老挝的零散地区都受到干旱的威胁。耕地利用状况图显示，直到本次监测期结束，缅甸中部和印度的部分地区仍未播种。

总体而言，该主产区夏季作物生长状况接近正常水平。

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 (2022年4月-7月)





## 2.6 欧洲西部主产区

本监测期涵盖了去年秋播冬小麦的关键生长期和灌浆期，今年秋收作物已于今年4月和5月播种，且大部分区域为雨养作物。总体来说，基于图2.6显示的农气与农情指标，受持续降水亏缺与高温天气的影响，西欧主产区大部分区域作物长势处于平均水平或低于平均水平。

CropWatch 农气指标监测结果表明，西欧主产区继续延续了前两个监测期的降水亏缺特征，累积降水量总体明显偏低31%，不同国家之间的降水量时空差异特征表明：(1) 除5月上旬、6月下旬与7月下旬外，西班牙、捷克大部分地区、斯洛伐克西南部、奥地利东北部和匈牙利西部地区、意大利西北部、中部与东南部，即覆盖西欧主产区29.4%的区域降水量低于平均水平；(2) 监测期内，英国、丹麦、德国中部与北部、法国北部与西部地区共计占西欧主产区37.5%的区域降水量仅在4月上旬与6月上旬高于平均水平；(3) 除了4月上旬与6月下旬降水量明显高于平均水平外，法国中部、南部与东部、德国南部、意大利的东北部共计占西欧主产区33.1%的区域在监测期其他时段内降水量均明显低于平均水平。监测期内，几乎主产区覆盖的所有国家均出现降水亏缺；降水亏缺最严重的国家包括匈牙利（RAIN, -55%）、斯洛伐克（RAIN, -55%）、西班牙（RAIN, -51%）、法国（RAIN, -37%）、德国（RAIN, -28%）、英国（RAIN, -27%）、意大利（RAIN, -21%）、捷克（RAIN, -21%）、奥地利（RAIN, -21%）和丹麦（RAIN, -21%）。由于西欧主产区主要作物为雨养作物，因此持续的降水亏缺将影响夏收作物产量的形成，以及秋收作物的生长。

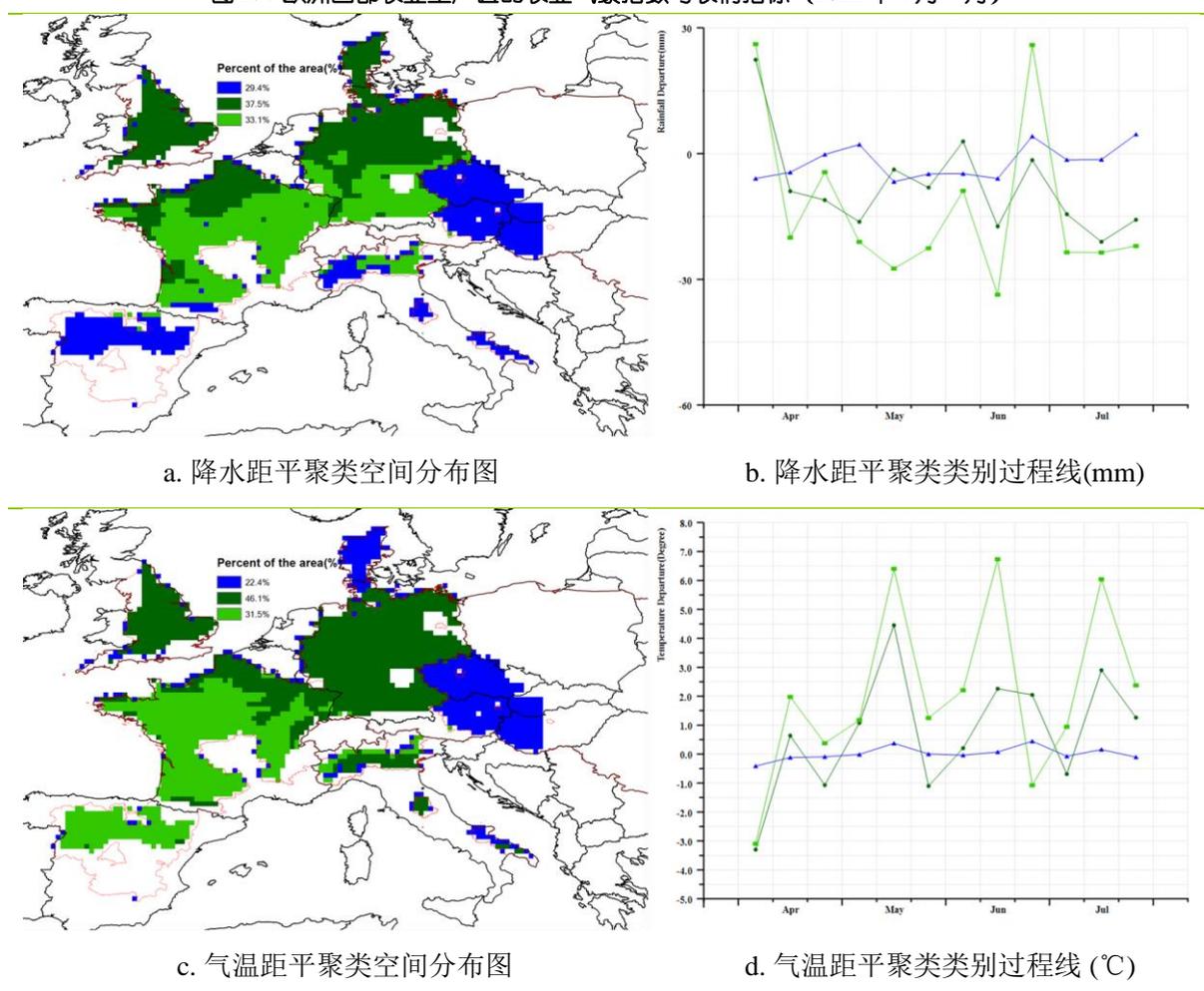
西欧主产区的平均气温明显高于平均水平（TEMP, +1.1°C），且光合有效辐射高于平均水平（RADPAR, +7%）。基于气温距平聚类空间分布图显示，丹麦、意大利东南部、捷克大部分地区、斯洛伐克西南部、奥地利的东北部与匈牙利的西部地区约占主产区22.4%的区域平均气温在平均水平上下微小波动变化；除4月上旬与6月下旬外，西班牙、法国大部分区域与意大利的西北部共计占主产区31.5%的区域在整个监测期其他时段内平均气温明显高于平均水平；除了4月上旬与下旬、5月下旬与7月上旬外，英国、德国、意大利的北部与中部、法国的东北部约占主产区46.1%的区域，监测期内其他时间段平均气温高于平均水平。此外，5月中旬高温天气席卷了整个西欧主产区，且在6月中旬与7月中旬法国与西班牙再次经历了两次热浪天气。高温天气缩短了作物的籽粒灌浆，加快了作物成熟度，因此其将一定程度影响上述相关区域作物产量。

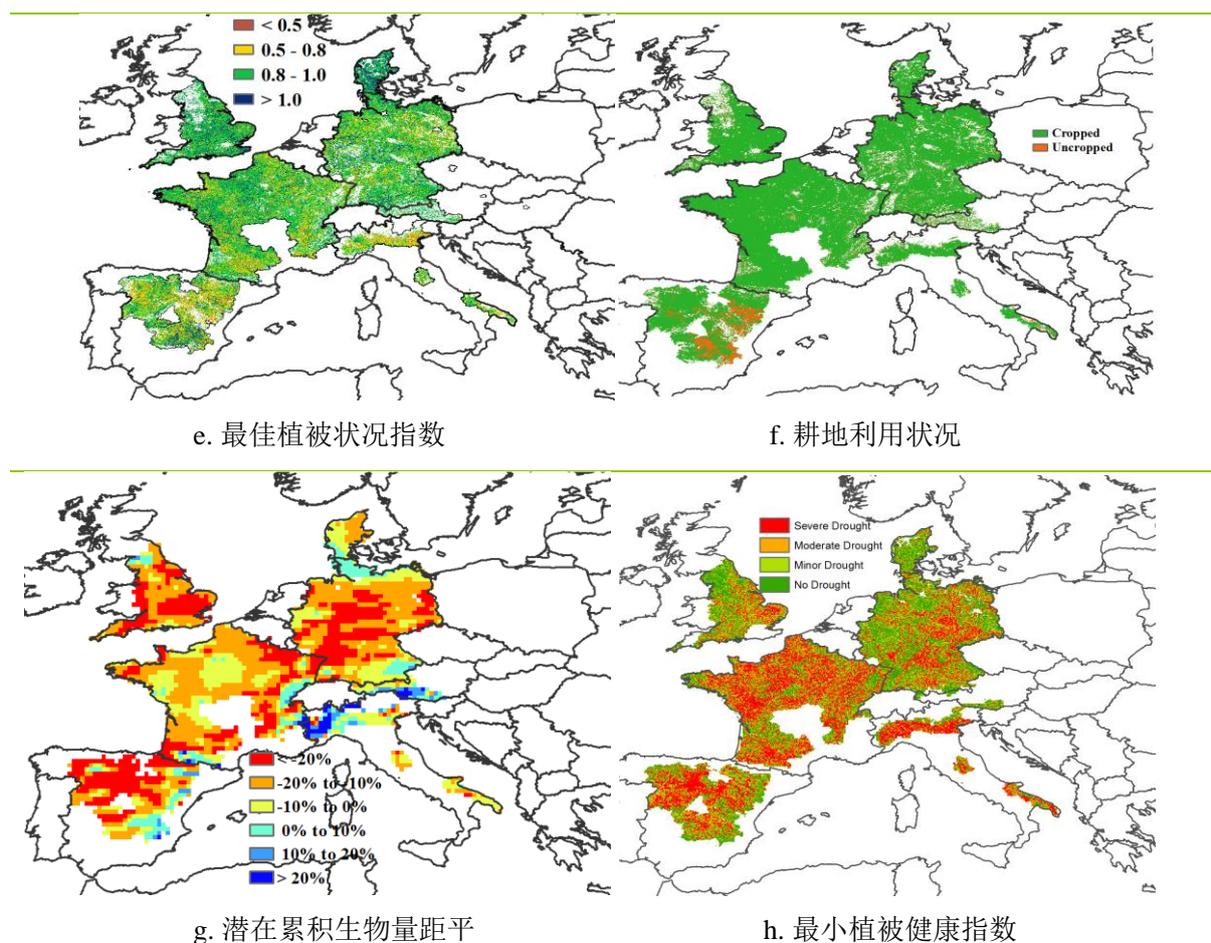
受总体降水偏少与高温天气的影响，西欧主产区的潜在累积生物量较平均水平偏低 13%；潜在累积生物量空间分布图结果显示，西欧主产区潜在累积生物量明显偏低 20% 以上的区域主要集中在西班牙大部分区域、英国大部分区域、法国东部区域、德国的中部与南部地区；相反，意大利西北部与奥地利西南部的潜在累积生物量则高于平均水平（部分地区偏高 10% 以上）。

监测期内主产区整体的最佳植被状况指数平均值为 0.86。约占西欧农业主产区 97% 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的东部与东南部地区，以及几乎零散分布在所有的其他主产区国家。最小植被健康指数空间分布图结果表明，法国、德国、英国中部地区、西班牙和意大利相对较大的区域受到了持续干旱的影响。

总的来说，西欧主产区的大部分作物生长长势低于平均水平，但在几个重要的作物生产地区需要更多的降水量，以确保秋收作物产量形成时土壤水分充足供应。

图 2.5 欧洲西部农业主产区的农业气象指数与农情指标（2022 年 4 月-7 月）





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去年秋播的冬小麦与今年秋收作物的生长期。总体而言，主产区农气指标监测结果低于过去 15 年平均水平，其中累积降水量偏低 8.2%，平均气温偏低 0.6° C，光合有效辐射偏低 0.95%。

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）4 月上旬和中旬，俄罗斯北部，乌克兰东北部，白俄罗斯和波兰部分地区（占主产区 62.2%）降水量高于平均水平；（2）5 月上旬和中旬，6 月上旬和中旬，主产区 78.4% 的地区降水量低于平均水平，主要分布在俄罗斯东部之外的其它地区；（3）7 月上旬，主产区降水量均低于平均水平；7 月中旬主产区 79.2% 的地区降水量高于平均水平，并达到最高距平值（+120mm）。

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）4 月份，乌克兰东部和乌拉尔南部地区的平均气温高于平均水平（占主产区 42.7%）。

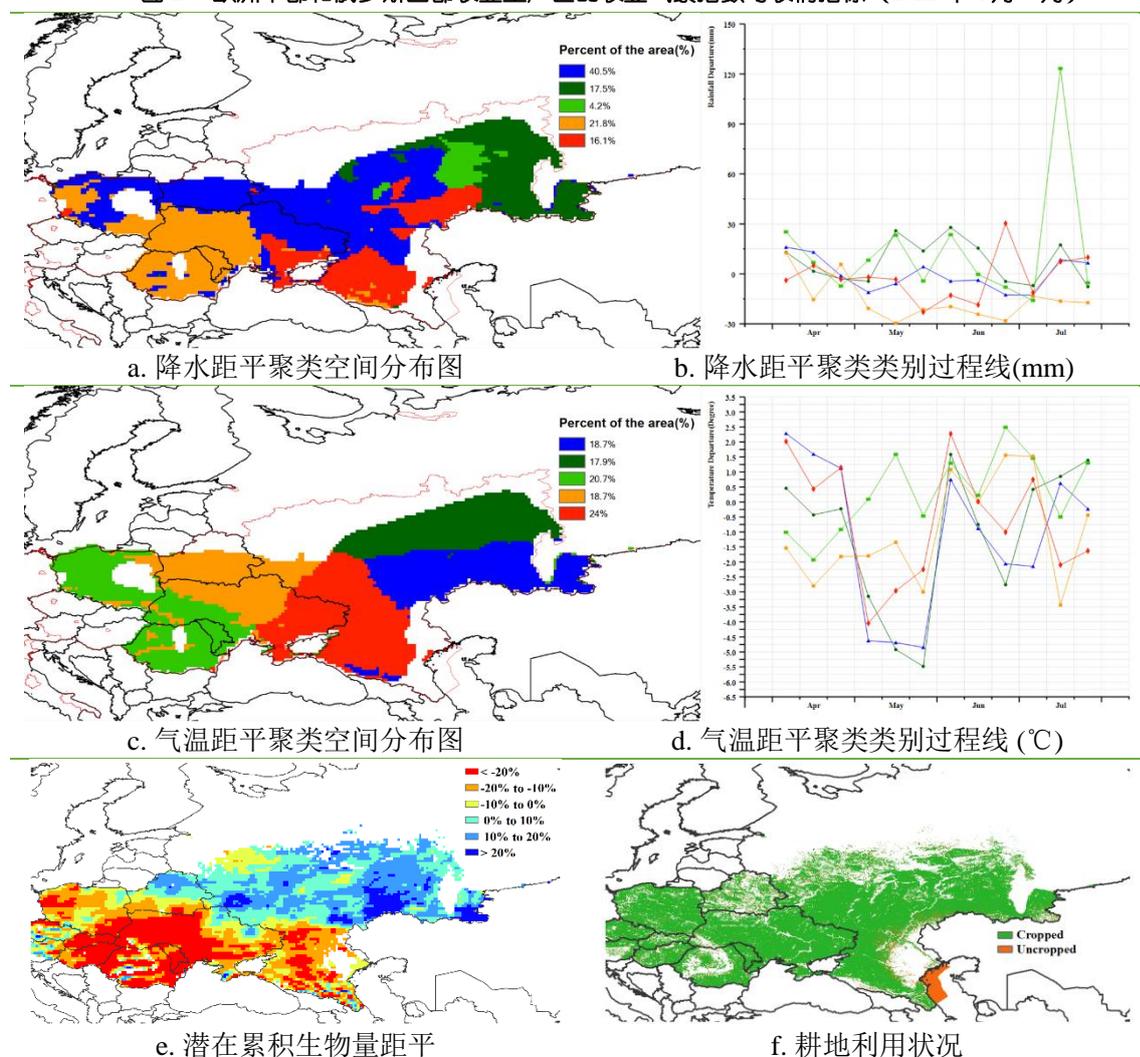
（2）5 月份主产区 79.3% 的地区平均气温低于平均水平，主要分布在主产区东部和中部，6 月上旬主产区内平均气温均高于平均水平。（3）6 月上旬至 7 月上旬，主产区 39.4% 的地区平均气温高于平均水平，主要分布在主产区西部。

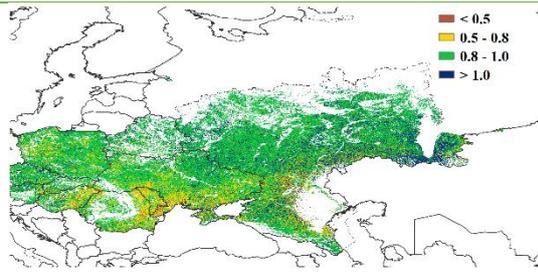
CropWatch 农情指标监测结果显示，除俄罗斯东南部小部分区域以外，主产区大部分耕地种植了作物，耕地种植比例达到了 99%。主产区潜在累积生物量较近 5 年平均值偏低 4.4%。潜在累积生物量偏高超过 10% 的区域主要分布在俄罗斯北部、白俄罗斯北部以及乌克兰部分地区；而俄罗斯南部、乌克兰东部和南部、摩尔多瓦、罗马尼亚部分地区、匈牙利、斯洛伐克以及波兰部分地区，潜在累积生物量偏低 10% 以上。

主产区整体最佳植被状况指数平均值为 0.9，其中最佳植被状况指数低于 0.8 的区域主要分布在乌克兰、摩尔多瓦、罗马尼亚和匈牙利境内，其中受俄乌冲突影响的乌克兰东南部最佳植被状况指数低于 0.5，作物长势较差。最小植被健康指数空间分布图表明，俄罗斯南部、乌克兰北部和匈牙利受到了干旱的影响。

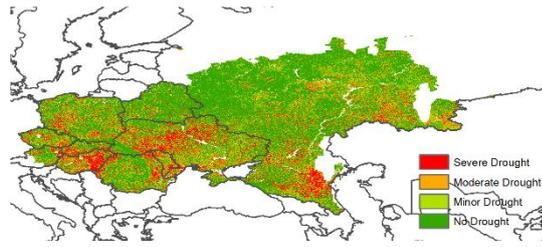
总体而言，本监测期内受降水量亏缺的影响，欧洲中部与俄罗斯西部农业主产区作物长势预计低于平均水平。

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 (2022 年 4 月-7 月)





g. 最佳植被状况指数



h. 最小植被健康指数

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 43 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。包括粮食主产国和出口国在内的“核心国家”情况，中国将单独作为第四章进行分析。对于面积较大的监测国，本章也会从省或者农业生态分区尺度进行分析。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% 以上玉米、水稻、小麦和大豆生产与销售额的 43 个国家。正如本节中的数据所表明，即使是那些农业和地缘政治意义不大的国家，也仍然会面临着极端气候情况。

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统计中得以体现，但在 5.2 节中仍可能会再次提及。本节不再强调第一章中已经涵盖的全球模式，而是重点关注全球 166 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，其中美国 and 阿根廷所有 4 种作物的出口量都超过 100 万吨，巴西、乌克兰和俄罗斯则各有 3 种作物出口量超过 100 万吨。

**玉米：**美国、巴西、阿根廷和乌克兰出口了四分之三的国际贸易玉米，在全球占主导地位。南美当前通报期涵盖了晚熟玉米（第二茬作物或 safrinha）的灌浆期和收获期，巴西的玉米状况喜忧参半，巴西最大的玉米产地位于马托格罗索州，约占 safrinha 玉米产量的近一半，其次是巴拉那州，两个州的土壤水分供应较为充足，能够支撑作物生产，产量预期会达到平均水平，而戈亚斯州在当前通报期内的降水非常少，预计产量会偏低。在美国，虽然四月较为湿冷的天气条件使得玉米种植延后，但是降水分配适宜，后期的干旱使得单产低于平均水平。乌克兰作为传统上的第

三大玉米出口国，其玉米产量预计会受到俄乌冲突和土壤墒情偏低的双重影响，特别是在东南部冲突及周边地区。另一个重要的出口国罗马尼亚也同样受到天气干燥的影响。虽然华北平原的气温距平偏高很多，但是印度和中国的玉米产量总体上都不错。当前通报期覆盖了非洲南部的雨养玉米的收获期，伴随着断续出现的旱情，雨季降水分配不均给作物长势带来很大不确定性。欧洲的大部分地区玉米生长期从5月到9月，旱情可能会带来很大程度的减产。

**稻米：**5个最大的稻米出口国中，有4个位于南亚和东南亚。印度供应的大米约占国际贸易的1/3，其次是泰国的1/5，排名第三的美国供应不到10%，越南的贡献率约为7%，巴基斯坦接近6%。

在印度这个最大的稻米出口国，以及孟加拉国，冬季水稻（Rabi）生产状况总体上是有利的。大部分旱季水稻通常在12月到2月间种植，并在4月到5月间收割。虽然灌溉水稻的面积比夏季种植的雨养水稻小得多，但其产量却高很多。在孟加拉国，旱季水稻（Boro）的产量占总产量的50%以上。这两个国家的旱季稻米生产情况良好，雨季水稻（Kharif）的种植工作进展顺利，到7月底基本完成。另一个旱季水稻主要生产地区是东南亚，泰国和越南这两个国家的作物生长条件很好。其他重要的水稻生产国和地区，如菲律宾和印度尼西亚，在本监测期内的条件总体上是有利的。在中国，尽管7月份开始的降水量不足可能会阻碍水稻生产，但是直到7月底，情况总体上是有利的。美国南部以及西部地区受到比往常干燥的天气影响，农民缩减了种植面积。

**小麦：**加拿大、美国北部、俄罗斯和哈萨克斯坦的春小麦播种于5月或6月初结束，到目前为止，这些国家的土壤墒情相当有利。由于美国和加拿大北部大草原的土壤墒情过高，播种工作有些延迟，但是春小麦生产的条件总体上是有利的，南部平原的冬小麦生产则截然不同，那里的小麦在5月和6月已经收割，长时间的干旱导致该地区的产量下降。在欧洲，严重的干旱对小麦基本没有影响，因为在土壤缺墒之前，小麦已经达到成熟期。然而，匈牙利、罗马尼亚和乌克兰预计产量将低于平均水平，这与俄罗斯和哈萨克斯坦形成鲜明对比，这两个国家的温度和降水条件都很好，预计产量将高于平均水平。中国5月和6月收割的冬小麦产量接近历史平均水平。马格里布、黎凡特、伊朗和阿富汗的小麦收成远远低于平均水平，因为这些地区自去年秋天以来一直存在干旱状况。土耳其作物长势情况好坏参半。阿根廷的降水量偏低，拉低了今年小麦产量的预测。澳大利亚和巴西的冬小麦播种工作已于5月开始，生产前景良好。

**大豆：**北美大多数产区充足的降雨让大豆生长受益，比如美国中西部地区、加拿大安大略省和北部平原地区。到目前为止，因为降水量高于平均水平，中国的大豆生产条件也很好，尤其是东北地区。在欧洲，部分地区干旱对大豆生产产生了负面影响。在南美，大部分的大豆在上个监测期已经收割完毕。

## 2. 天气异常与潜在生物量变化

### (1) 降水

在这个监测期间，巴西大部分地区的降水量偏低 30%，甚至更多。特别是位于塞拉多斯的戈亚斯受到严重影响，4 月至 7 月期间的总降雨量为 1 毫米，而在重要的玉米生产地区马托格罗索，虽然降水量低于平均水平，但是因上一个监测期土壤墒情充足没有造成影响；巴西东南部巴拉那和南里奥格兰德这两个重要小麦生产州的降水情况略好于北部的州。阿根廷大部分地区，特别是潘帕斯草原的重要小麦生产区，降水亏缺接近 40%。除南部地区外，墨西哥所有地区的降水不足，较平均水平偏低幅度在 10% 至 30% 之间，这将对其雨养玉米生产产生不利影响。美国德克萨斯州、内华达州和内布拉斯加州的降水不足最为严重，而邻近各州以及南部其他各州的降水亏缺则稍微轻一些，只有佛罗里达州的降水较为平均。北美西北太平洋地区的降水量则更多 (>+30%)，除阿尔伯塔省降水量平均外，加拿大大草原以及北达科他州的降水量都高于平均水平。

在非洲东南部以及从塞内加尔到苏丹的萨赫勒地区，降水比往年充沛。但是，非洲东南部雨季高峰期的降水分配不均，当前通报期恰好处于作物收获期，高于平均水平的降水对该地区的作物生产没有产生很大的积极影响。东非多年的干旱持续，北非马格里布地区也是如此。几内亚湾沿岸的国家也出现了降水不足的情况。

欧洲干旱在西南部和东南部最为严重。除高加索地区外，白俄罗斯和俄罗斯大部分地区的条件较为有利。

中东、伊朗和阿富汗多年连续干旱。中亚北部国家、巴基斯坦、西伯利亚和中国东北，以及澳大利亚东部，降水高于平均水平。印度东半部、缅甸和中国西南经历了 10% 到 30% 的降水不足。在东南亚重要的水稻生产地区，降水量大多接近平均水平。

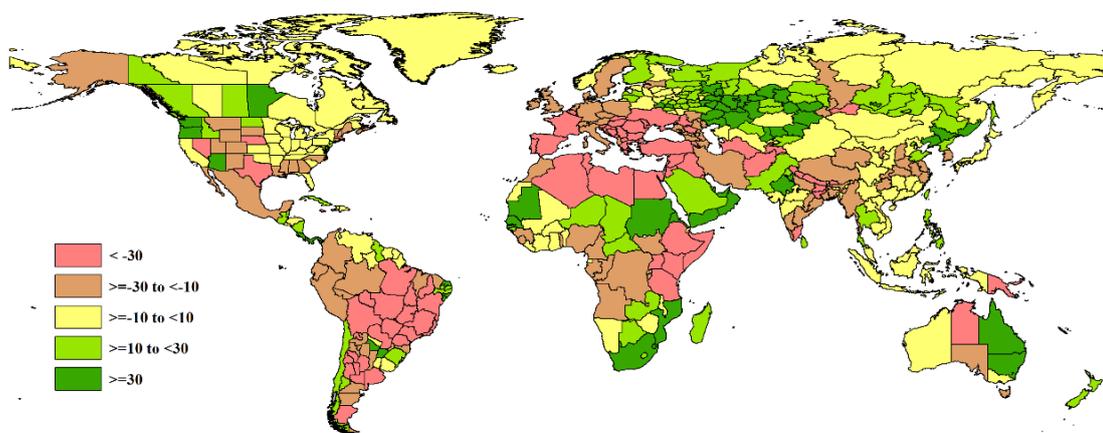


图 3.1 2022 年 4 月-7 月全球各国（包括大国的省州级别）降水与过去 15 年的距平 (%)

## (2) 气温

干旱和高温往往是相辅相成的，将受降水不足影响的地区（图 3.1）与气温距平地相比较就可以看出这一点。几乎所有气温距平偏高的地区都经历了比往常更干燥的气候，这可以从欧洲、非洲北部、中东、美国南部平原和巴西的情况中看出。阿根廷大部分地区、美国太平洋西北部和加拿大西部的所有地区都比往常凉爽。俄罗斯乌拉尔以西和以东地区以及哈萨克斯坦也经历了比往常偏低的气温。泰国、柬埔寨和老挝的气温也比平时低 0.5 到 1.5°C，然而这并没有影响水稻生产。撒哈拉以南的大部分非洲地区气温正常。中国华北平原则经历了一个非常炎热的夏天。

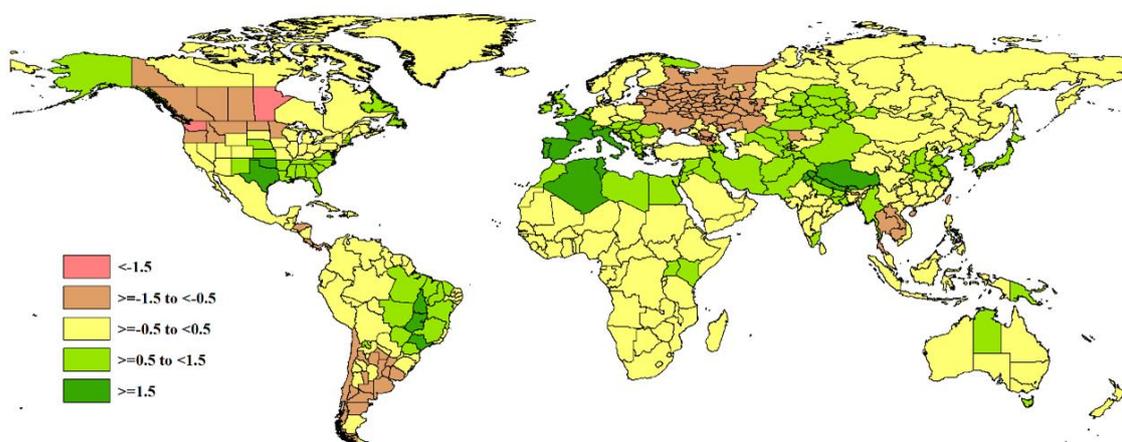


图 3.2 2022 年 4 月-7 月全球各国（包括大国的省州级别）气温与过去 15 年的距平（°C）

## (3) 光合有效辐射

光合有效辐射距平图比气温距平图的变化更大。南美洲遭受降水不足的地区太阳辐射比过去 15 年的平均水平要高，唯一出现亏缺的地区是在巴西南部 and 阿根廷北部，但因为该地区大多数作物在 4 月或 5 月达到成熟期，这些亏缺对作物生产影响不大。墨西哥以及美国南部和中部平原也出现了高于平均水平的太阳辐射，而加州、太平洋西北部、美国东北部以及加拿大大部分地区的太阳辐射低于平均水平。几乎整个欧洲的太阳辐射都比往年好，但受干旱影响，并不一定能转化为更高的作物产量。乌拉尔以西的俄罗斯，以及西非和南部非洲的太阳辐射水平较低。东非、南亚和东南亚以及整个中国的辐射水平较高。澳大利亚的小麦生产区太阳辐射偏低。

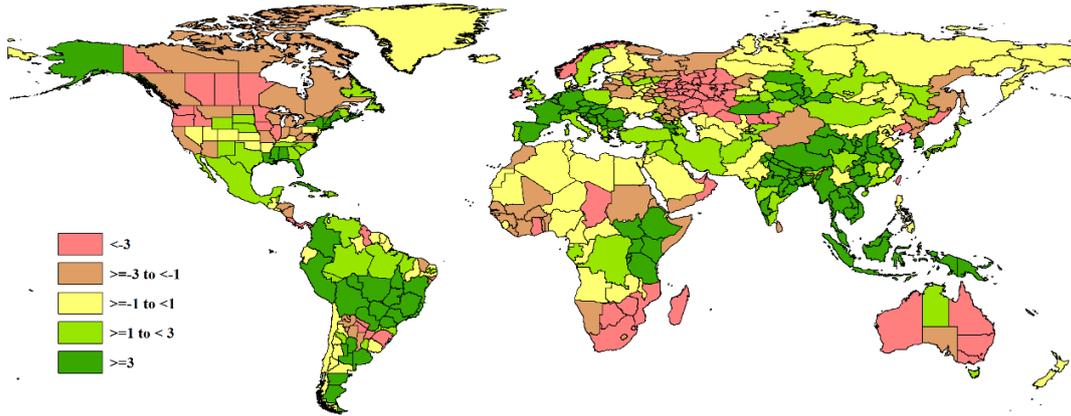


图 3.3 2022 年 4 月-7 月全球各国（包括大国的省州级别）光合有效辐射与过去 15 年的距平 (%)

(4) 潜在生物量

潜在生物量指数受到气温，降水和光照的综合影响。在某些地区，降水是决定性要素，而在其它一些地区如热带地区，光照则是限制因素。对于高纬度地区，气温也可能成为最关键的限制性因素。南美洲大部分地区潜在生物量距平有较大幅度的降低，墨西哥和美国高地平原也是如此。遭受干旱的欧洲和东非、中东的生物量偏低，印度东部、缅甸和中国的一些地区，如华北平原，偏低幅度较小。对于非洲东南部、澳大利亚东部、巴基斯坦、西伯利亚南部、哈萨克斯坦和中国东北地区，潜在生物量偏高 10% 以上。

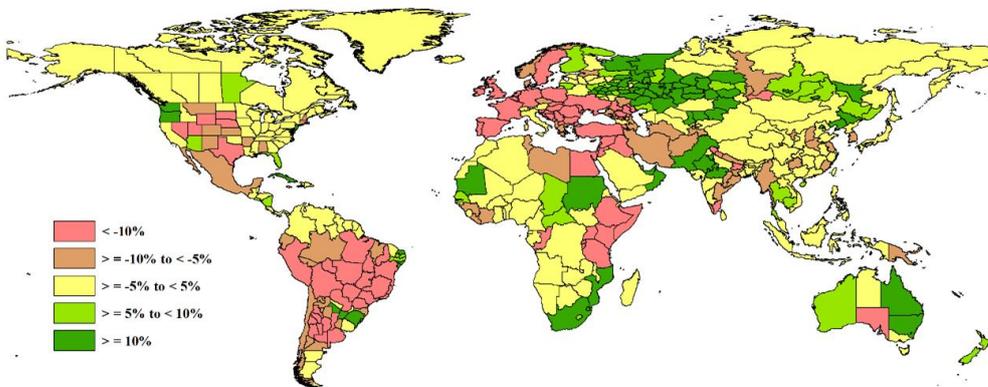


图 3.4 2022 年 4 月-7 月全球各国（包括大国的省州级别）潜在生物量与过去 15 年的距平 (%)

表 3.1 全球主要粮食生产国 2022 年 4 月-7 月农气指标与农情因子分别与过去 15 年及近 5 年同期距平

国家	农业气象因子				农情因子	
	与过去 15 年距平 (2007-2021)				与过去 5 年距平 (2017 至 2021)	当前值
	累积降水 (%)	平均气温 (°C)	累积 PAR (%)	累积 BIOMSS (%)	CALF (%)	最佳植被状况指数
阿富汗	-52	1.3	2	-8	-33	0.45
安哥拉	-10	-0.3	0	-4	1	0.89

阿根廷	-8	-0.5	0	-10	-2	0.87
澳大利亚	39	0.0	-7	15	12	0.89
孟加拉国	-17	0.2	5	-1	0	0.92
白俄罗斯	6	-1.0	-1	-1	0	0.93
巴西	-39	0.9	6	-22	0	0.89
柬埔寨	9	-0.6	6	5	3	0.89
加拿大	9	-0.7	-3	1	1	0.93
中国	-4	0.2	3	-1	0	0.92
埃及	-75	0.6	-1	-21	2	0.80
埃塞俄比亚	-34	0.4	4	-16	-8	0.78
法国	-37	1.8	10	-14	0	0.85
德国	-28	0.5	4	-14	0	0.87
匈牙利	-55	0.9	3	-27	0	0.83
印度	-14	0.5	4	1	-8	0.76
印度尼西亚	-2	0.2	4	4	0	0.95
伊朗	-27	0.5	1	-6	-20	0.58
意大利	-21	1.6	3	-4	0	0.81
哈萨克斯坦	38	0.3	-1	14	-6	0.77
肯尼亚	-57	0.6	3	-22	-6	0.76
吉尔吉斯斯坦	14	-0.3	2	3	1	0.91
墨西哥	-18	0.5	2	-8	-6	0.75
蒙古	-5	0.2	2	0	1	0.92
摩洛哥	-22	0.9	-2	-1	-11	0.59
莫桑比克	32	-0.1	-4	11	0	0.94
缅甸	-22	0.5	3	-6	7	0.95
尼日利亚	-14	0.2	0	-5	-4	0.79
巴基斯坦	18	1.5	0	11	-6	0.67
菲律宾	18	-0.2	0	5	0	0.95
波兰	-26	-0.3	2	-14	0	0.89
罗马尼亚	-52	0.6	3	-24	0	0.82
俄罗斯	14	-0.5	-2	7	1	0.92
南非	36	-0.3	-3	12	9	0.89
斯里兰卡	15	-0.2	-3	4	1	0.92
泰国	14	-0.5	5	7	1	0.92
土耳其	-36	0.1	2	-14	-10	0.74
乌克兰	-35	-0.6	0	-19	0	0.86
英国	-27	0.8	1	-12	0	0.93
美国	-7	0.5	0	-3	-3	0.81
乌兹别克斯坦	-3	0.8	0	-2	2	0.80
越南	0	-0.4	5	3	1	0.94
赞比亚	24	0.0	-1	3	2	0.96

注：除了温度距平用摄氏度表示之外，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，“-”代表尚未进入作物生长阶段，无比较意义；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（4月-7月）平均值。

### 3.2 国家分析

本节将对 CropWatch 的 43 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（2022 年 4 月至 7 月）与近 5 年平均、近 5 年最大和 2021 年 4 月至 7 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）2022 年 4 月至 7 月耕地范围最佳植被状况指数；（d）2022 年 4 月至 7 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（2022 年 4 月至 7 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 3.5-3.47 为 CropWatch 43 个监测国（[AFG]阿富汗--[ZMB]赞比亚）包括农业生态区（AEZ）2022 年 4 月至 7 月作物长势。

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU 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

## [AFG]阿富汗

在本报告所述监测期间，阿富汗的主要作物类型包括春小麦、冬小麦、玉米和水稻。除冬小麦外，其他三种作物类型已完成播种进入生长期，预计到8月份开始收获。

农气条件表明阿富汗的降水量减少了52%，平均气温增加了1.3°C，光合有效辐射增加了2%。受降水减少的影响，潜在生物量减少了8%。耕地种植比例下降了33%，最佳植被状况指数仅为0.45。

根据基于NDVI生长过程线，作物长势低于去年，并且还低于平均水平，主要原因在于3月至5月的持续干旱。从NDVI距平空间聚类图可以看出，4月份11.7%的农作物种植区作物长势接近平均水平，但是在5月远低于平均值。13.3%的农作物种植区的NDVI距平从正变为负。根据气象数据，5月份塔哈尔、巴格兰、巴德吉斯和昆都士省发生暴雨和洪水，降水量为20至60mm，其中巴格兰省、塔哈尔省和巴德吉斯省受影响最严重。由于灌溉设施被战争破坏，阿富汗东部一些地区的作物状况也低于5年平均水平。此外，约49.4%的农作物种植区的作物长势接近平均水平，主要分布在阿富汗南部。最佳植被状况指数显示了类似的结果。

图f显示，7月的降水量达到15年来最高水平。南方的一些地区遭受了洪灾，但是由于耕地面积小，洪涝灾害对农业生产影响有限。大部分耕作区的作物生长在7月份恢复到平均水平。

阿富汗灌溉农田的比例为54%。然而，由于灌溉设施的损坏，农气条件对大多数耕地的作物长势起着重要作用。此外，阿富汗的CPI为0.89，表明总体农业生产状况不佳。总体而言，与上一个通报监测期一样，这一期的农业生产形势同样不容乐观。此外，气候变化可能使情况更糟，在4月至7月期间，阿富汗的整体气候条件为高温少雨，这直接影响了作物长势。作物产量低引发了人们对严重粮食短缺的担忧。

### 区域分析

阿富汗分为四个农业生态区：(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。

植被稀疏的中部地区降水量为61mm，偏低62%。平均气温为17.2°C，偏高2.8°C，光合有效辐射为1650 MJ/m<sup>2</sup>，偏高2%。由于干旱，潜在生物量下降了10%。如基于NDVI的作物生长过程线所示，在整个监测期间，NDVI低于5年平均水平。耕地种植比例下降了7%，最佳植被状况指数为0.43。CPI为0.97，这表明该区域的产量略有下降。

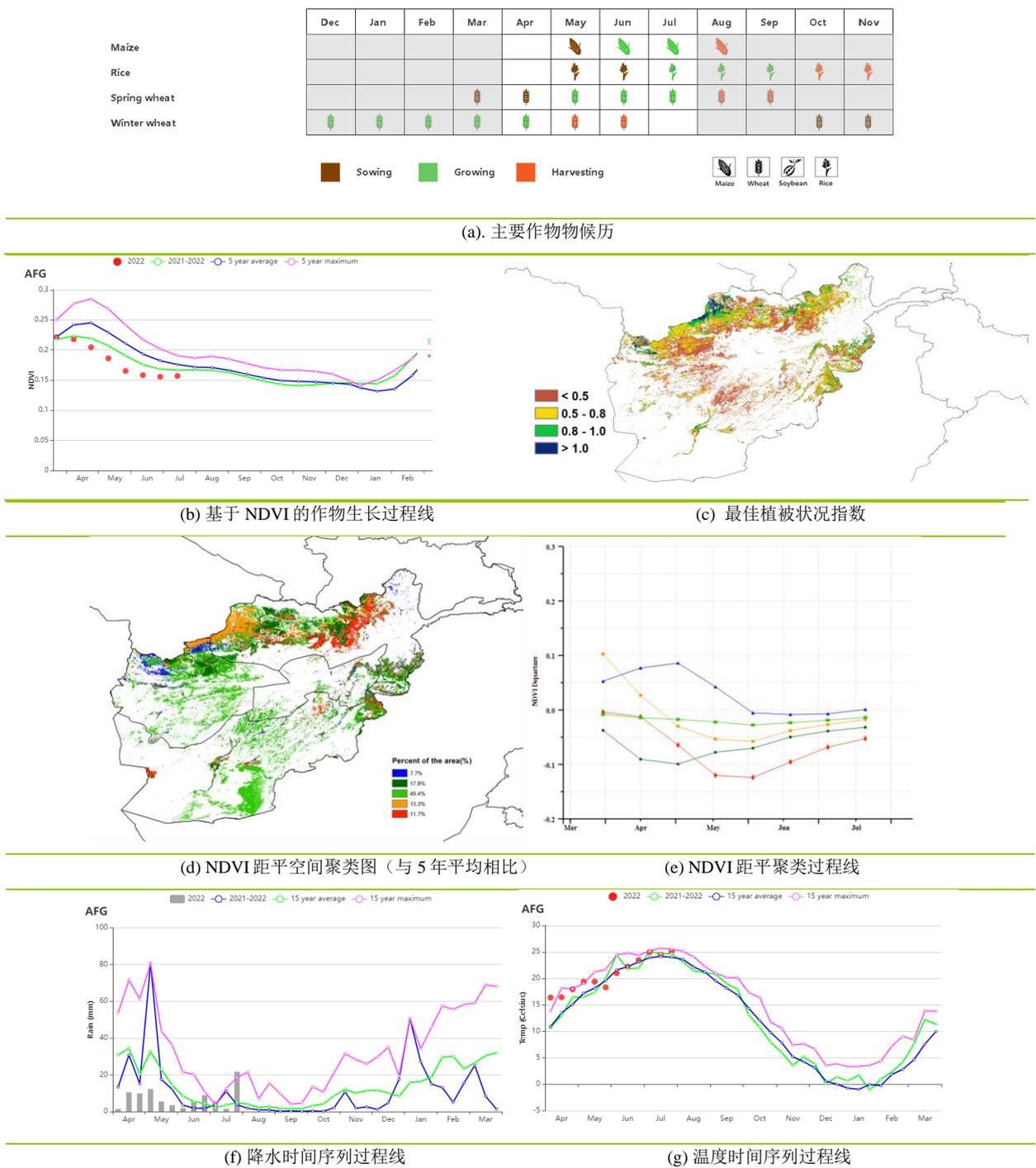
干旱地区的降水量为78mm，偏低3%，平均气温高于平均值，达到了24.1°C，光合有效辐射为1645 MJ/m<sup>2</sup>，潜在生物量增加了2%。如基于NDVI的作物生长过程线所示，监测期间作物条件低于5年平均水平。该区域的耕地种植比例仅为4%，最佳植被状况指数为0.23。

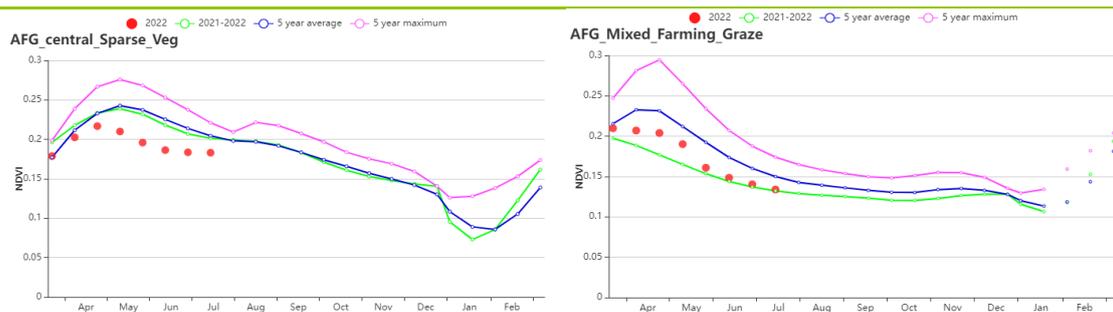
在雨养和灌溉农业混合区，监测结果表明：降水量为129mm，偏低59%；平均气温为18.4°C，偏高1.2°C；光合有效辐射为1624 MJ/m<sup>2</sup>，偏高4%；潜在生物量减少了18%。耕地种植比

例比平均水平低 33%。如基于 NDVI 的作物生长过程线所示，作物长势在 4 月至 7 月期间低于平均水平，最佳植被状况指数为 0.60。

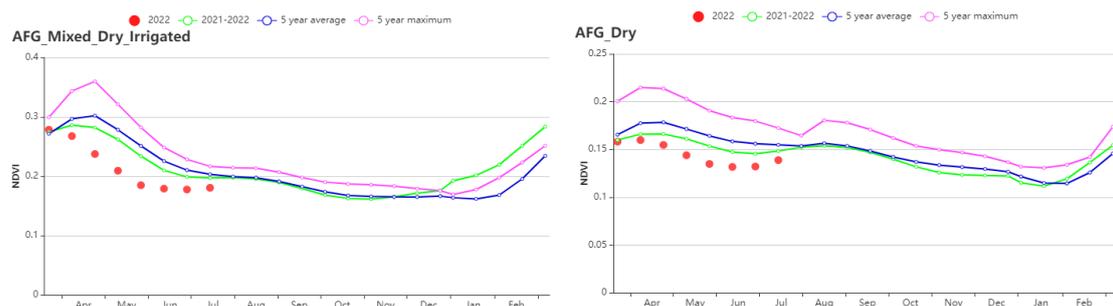
雨养农业与畜牧业混合区的降水量为 21mm，偏低 70%。平均气温为 21.9°C，偏高 1.1 °C，光合有效辐射为 1674 MJ/m<sup>2</sup>，偏高 2%。耕地种植比例为 5%，与 5 年平均水平相比下降了 44%。如基于 NDVI 的作物生长过程线所示，在整个监测期间，作物状况低于 5 年平均水平，但高于去年。最佳植被状况指数显示仅为 0.45。

图 3.5 2022 年 4 月-7 月阿富汗作物长势





(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 3.2 阿富汗农业生态分区 2022 年 4 月-7 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	61	-62	17.2	2.8	1650	2	509	-10
干旱地区	78	-3	24.1	1.5	1645	-1	636	2
雨养和灌溉农业 混合区	129	-59	18.4	1.2	1624	4	583	-18
雨养农业与畜牧 业混合区	21	-70	21.9	1.1	1674	2	529	-11

表 3.3 阿富汗农业生态分区 2022 年 4 月-7 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
	当前值(%)	距平(%)	当前值
中部植被稀疏区	10	-7	0.43
干旱地区	4	-24	0.23
雨养和灌溉农业混合区	14	-33	0.60
雨养农业与畜牧业混合区	5	-44	0.45

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU 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

# [AGO] 安哥拉

监测期（2022年4月至7月）涵盖了玉米和水稻的收获期，5月小麦开始播种。安哥拉灌溉耕地比例为1.9%，作物生长主要依赖降水。监测期内累计降水量偏低10%，平均气温偏低0.3℃，光合有效辐射接近平均水平。安哥拉潜在生物量较过去15年平均水平偏低4%。

基于NDVI的作物生长过程线显示，受降水量偏低的影响，作物长势低于平均水平。NDVI距平聚类过程线显示，只有34.7%的耕地作物长势高于平均水平，主要分布在宽多库邦戈省、库尼内省和威拉省。而纳米比、本格拉、南宽扎、本戈、罗安达和扎伊尔等省的作物生长状况低于平均水平。耕地种植比例偏高1%，全国范围内的最佳植被状况指数为0.89。尽管农业生产状况指数CPI略高于1（改善状况），但总体而言，安哥拉的作物生长状况不佳。

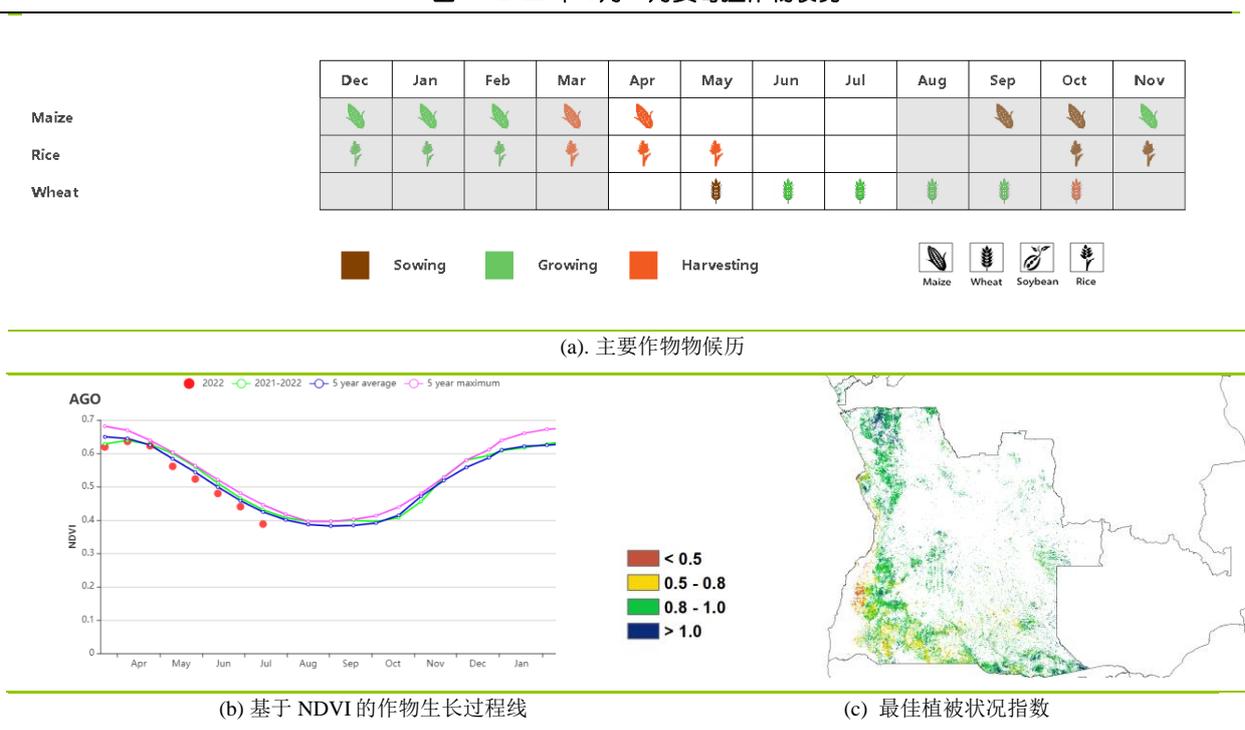
## 区域分析

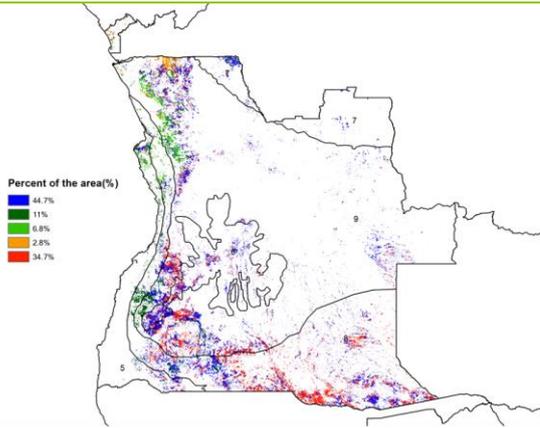
CropWatch根据作物种植制度、所属气候区及地形状况，将安哥拉划分为5个农业生态区，分别为干旱区、中部高原、湿润带、半干旱区和亚湿润带。

基于NDVI的作物生长过程线显示，与过去15年的平均水平相比，所有农业生态区的作物长势都低于平均水平。此外，5个农业生态区的累计降水量都偏低，半干旱区降水偏低16%。干旱区平均气温偏低0.6℃。光合有效辐射在中部高原、半湿润区和湿润区分别偏高3%、4%和8%。

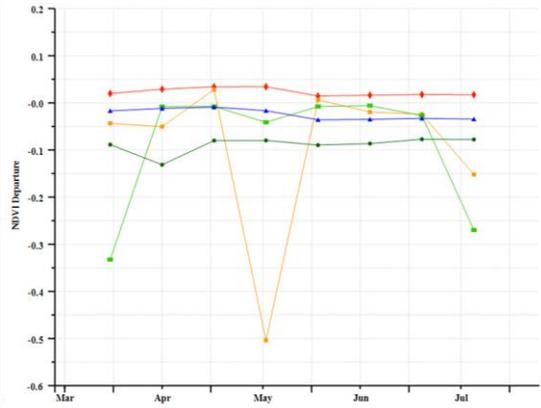
除中部高原潜在生物量偏高2%，其他地区均偏低1%-2%，干旱区耕地种植比例偏高1%，中部高原偏低1%，其他地区均接近过去5年平均水平。干旱区最佳植被状况指数较低（0.79），干旱区较高（0.92）。干旱区农业生产状况指数为0.7，前景不佳，其余4个地区均处于正常水平。

图 3.6 2022年4月-7月安哥拉作物长势

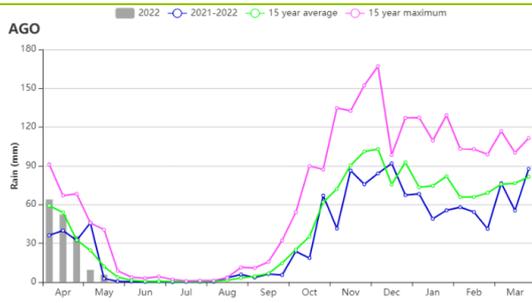




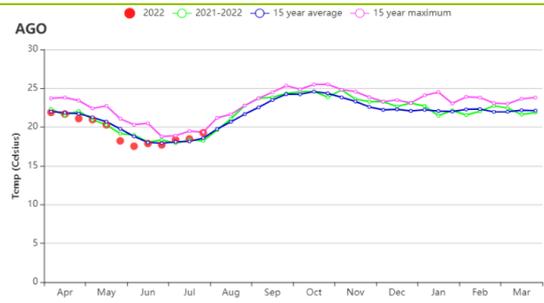
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



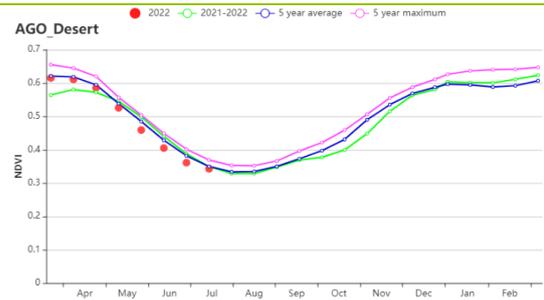
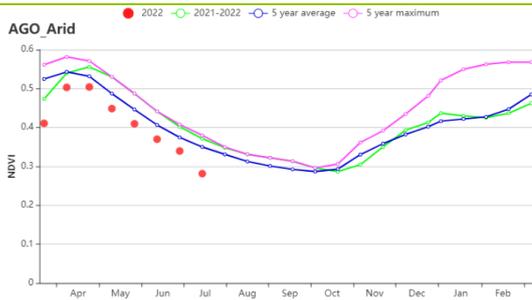
(e) NDVI 距平聚类过程线



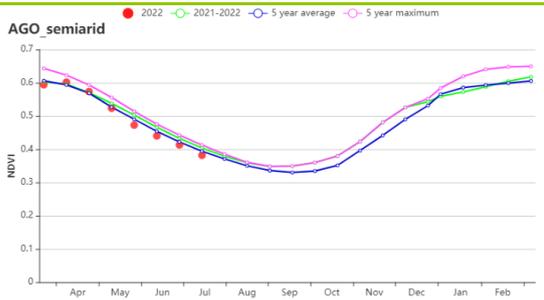
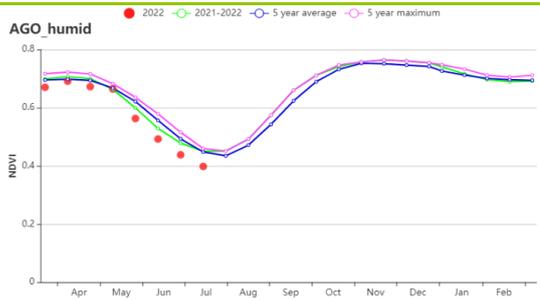
(f) 降水时间序列过程线



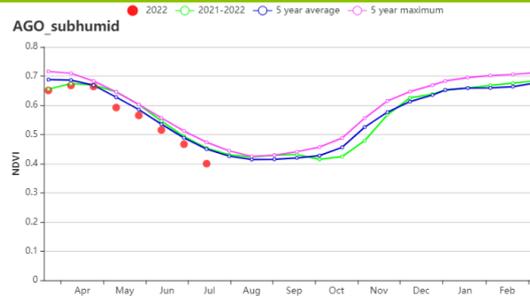
(g) 温度时间序列过程线



(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 3.4 安哥拉农业生态分区 2022 年 4 月-7 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	447	-9	24.4	-0.6	1246	0	1048	-1
中部高原	823	-12	17.9	-0.3	1154	3	1231	2
湿润带	906	-13	22.4	0.1	1248	8	1458	-1
半干旱区	530	-16	22.6	0.0	1186	-1	1117	-2
亚湿润带	796	-13	21.4	-0.2	1201	4	1282	-1

表 3.5 安哥拉农业生态分区 2022 年 4 月-7 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
	当前值(%)	距平(%)	当前值
干旱区	83	-1	0.79
中部高原	99	1	0.88
湿润带	100	0	0.92
半干旱区	98	0	0.85
亚湿润带	100	0	0.91

AFG AGO **ARG** AUS BGD BLR BRA CAN DEU 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 THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

## [ARG] 阿根廷

本监测期主要涵盖夏季作物的休耕期。在此期间，晚熟玉米、大豆和水稻的收割工作结束，小麦陆续进入播种期。阿根廷部分地区如潘帕斯湿润区和热带丘陵地区的作物长势明显偏差。

全国来看，累积降水量较 15 年平均水平偏低 8%，平均气温偏高 0.5℃，光合有效辐射接近平均水平，降水量不足导致潜在生物量偏低 10%，特别是在潘帕斯湿润区，降水偏低幅度比其他地区更大。平均气温变过过程线表现出较大的波动性，5 月中旬至 6 月底气温明显偏低而 7 月初和 7 月末的气温明显高于平均水平。最佳植被状况指数图显示美索不达米亚、查科和热带丘陵地区的作物生长状况良好，而潘帕斯湿润区大部分地区的作物生长状况处于或略低于平均水平。潘帕斯湿润区中部部分作物长势明显偏差，表明该地区晚熟玉米、大豆以及小麦和大麦等作物长势不佳。

综合考虑耕作制度、气候分区以及地形条件等，CropWatch 将阿根廷分为八个农业生态区（AEZs），不同区域的编号在 NDVI 距平聚类图中作了标识。监测期内，大部分农业生产活动发生在 4 个农业生态分区：查科、美索不达米亚、潘帕斯湿润区和热带丘陵地区，而其余 4 个农业生态区在监测期内无大量作物种植。

美索不达米亚（+12%）和查科（+9%）的累积降水量偏高，而潘帕斯湿润区（-40%）和热带丘陵地区（-31%）则偏低。查科（-0.8℃）、美索不达米亚（-0.6℃）、潘帕斯湿润区（-0.5℃）和热带丘陵地区（-0.4℃）等各农业生态区的平均气温均低于平均水平。查科（-6%）、美索不达米亚（-4%）和热带丘陵地区（-1%）的光合有效辐射偏低，而潘帕斯湿润区（+5%）的光合有效辐射则偏高。美索不达米亚（+4%）和查科（+2%）的潜在生物量略微偏高，而潘帕斯湿润区（-24%）和热带丘陵地区（-11%）则出现潜在生物量的大幅度偏低，主要由于降水短缺所致。耕地在查科（100%）、美索不达米亚（100%）和热带丘陵地区（99%）得到了充分的利用，而在潘帕斯湿润区耕地种植比例相对较低，为 91%，较往年平均水平偏低 2%。最佳植被状况指数显示美索不达米亚（0.97）和查科（0.95）的作物长势良好，热带丘陵地区（0.87）和潘帕斯湿润区（0.85）的作物长势基本正常。

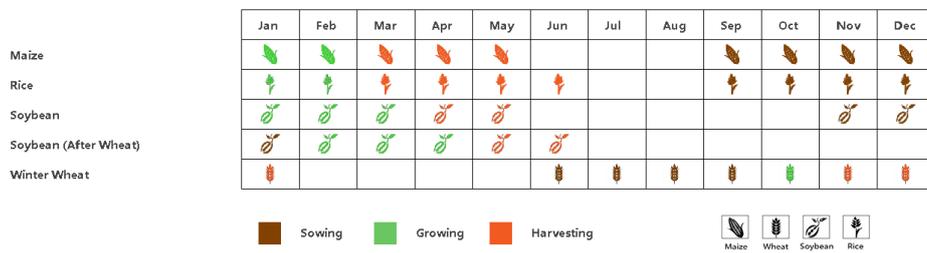
就全国而言，基于 NDVI 的作物生长过程线显示自 4 月底以来作物长势总体低于平均水平。潘帕斯湿润区与全国总体情况较为相似，但自 5 月底以来出现了偏低情况。查科地区的作物长势自 6 月开始低于往年，美索不达米亚地区的作物长势在 4 月间和 5 月初较好而后逐渐下降，到 6 月底和 7 月初时长势低于了平均水平。热带丘陵地区除 6 月长势偏差之外，其余大部分时间都与平均水平相当。

NDVI 距平聚类图显示了该国作物长势的时空差异。在监测期内，查科北部和美索不达米亚北部（橙色区域）的作物长势相对好于其他区域，较平均水平偏高或基本持平。美索不达米亚南部、查科南部和潘帕斯湿润区北部以深绿色区域为主，这些区域的作物长势一直呈下降态势，在 5 月前仍高于平均水平，而后则下降至低于平均水平。蓝色区域主要分布在热带丘陵地区南部、潘

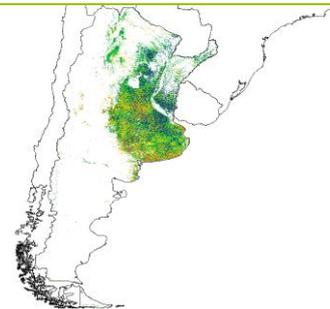
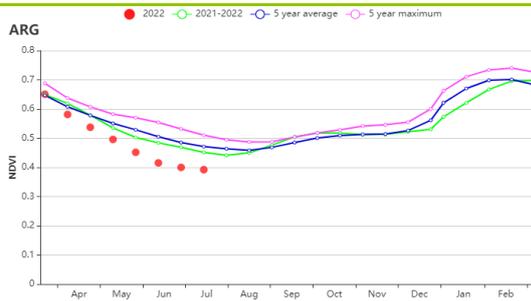
帕斯湿润区西北部和潘帕斯湿润区其他零星区域，自4月底以来，作物长势较平均水平略微偏低。红色区域主要位于潘帕斯湿润区中部、西部和南部，这些区域作物长势除在监测期开始时较平均水平偏高外，在后续整个监测期期间都低于平均水平。浅绿色区域主要位于潘帕斯东部，这些区域作物长势在4月间与平均水平持平，而在6月和7月期间则出现大幅度的偏低。

总体而言，不同主产区的作物生长条件大不相同。潘帕斯湿润区的累积降水量和潜在生物量偏低，且耕地没有得到充分的利用。与潘帕斯湿润区相似，热带丘陵地区的累积降水量和潜在生物量也低于平均水平。相反，查科和美索不达米亚地区的累积降水量和潜在生物量则与平均水平相近或略微偏高。

图 3.7 2022 年 4 月-7 月阿根廷作物长势

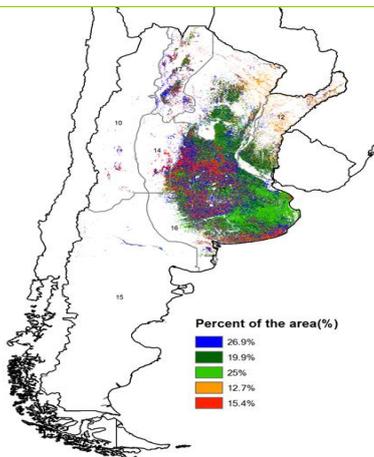


(a) 主要作物物候历

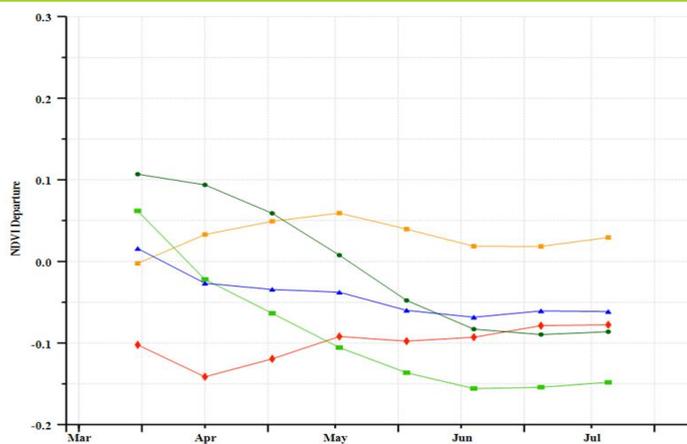


(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (阿根廷)

(c) 最佳植被状况指数



(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



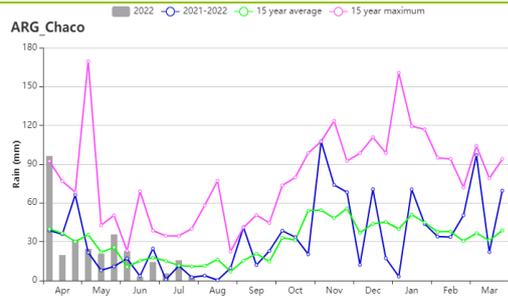
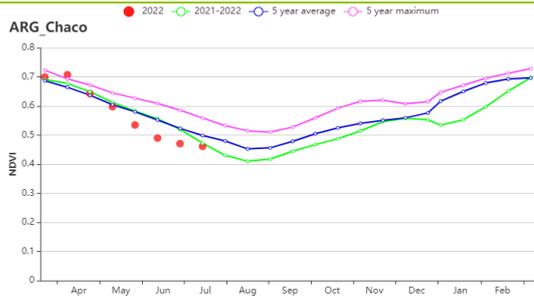
(e) NDVI 距平聚类过程线



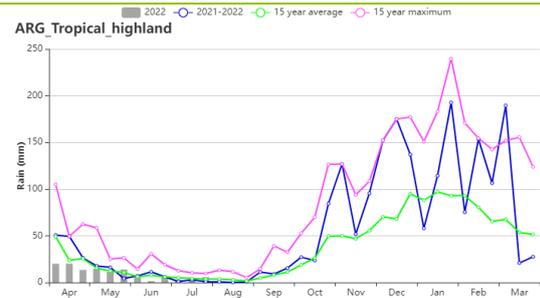
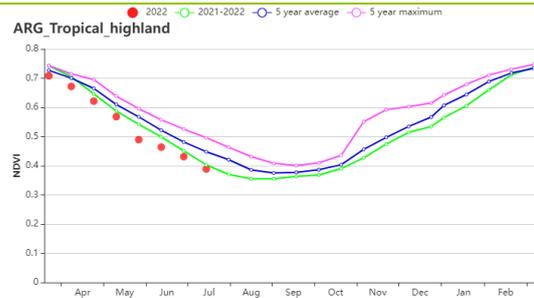
(f) 降水时间序列过程线



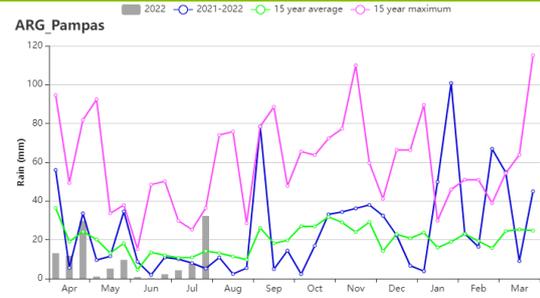
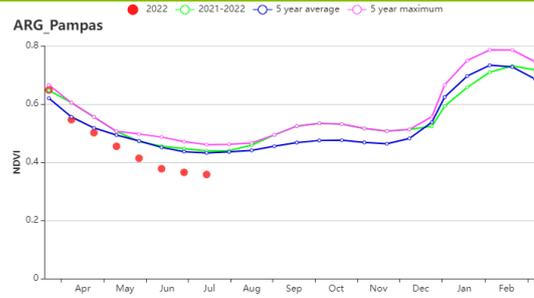
(g) 温度时间序列过程线



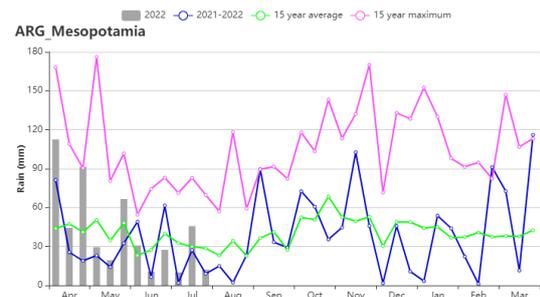
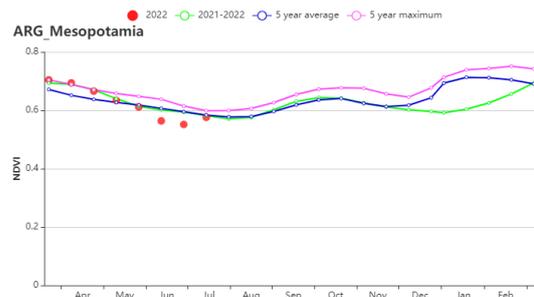
(h) 基于 NDVI 的查科地区作物生长过程线 (左) 和降水时间序列过程线 (右)



(i) 基于 NDVI 的热带丘陵地区作物生长过程线 (左) 和降水时间序列过程线 (右)



(j) 基于 NDVI 的潘帕斯湿润区作物生长过程线 (左) 和降水时间序列过程线 (右)



(k) 基于 NDVI 的美索不达米亚地区作物生长过程线 (左) 和降水时间序列过程线 (右)

表 3.6 阿根廷农业生态分区 2022 年 4 月-7 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(%)
查科	293	9	15.4	-0.8	601	-6	601	2
美索不达米亚	501	12	14.5	-0.6	590	-4	781	4
潘帕斯湿润区	118	-40	11.8	-0.5	638	5	349	-24
热带丘陵地区	117	-31	13.4	-0.4	788	-1	394	-11

表 3.7 阿根廷农业生态分区 2022 年 4 月-7 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
	当前值(%)	距平(%)	当前值
查科	100	0	0.95
美索不达米亚	100	0	0.97
潘帕斯湿润区	91	-2	0.85
热带丘陵地区	99	-1	0.87

AFG AGO ARG **AUS** BGD BLR BRA CAN DEU 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

## [AUS] 澳大利亚

澳大利亚的小麦和大麦在五月播种，并预计在10月收获。当前通报期内的降水量偏高39%，气温与平均水平持平，而光合有效辐射偏低7%，充沛的降水使得潜在生物量偏高15%。农情指标好于去年同期，最佳植被状况指数为0.89，CALF增加12%。

国家尺度的NDVI曲线也显示不错的作物长势，从5月下旬到7月上旬NDVI甚至高于过去15年的最大值。VCI分布图也进一步表明作物长势总体较为理想，低于0.5的低值大多出现在新南威尔士州。NDVI距平聚类图结果显示只有19.4%的耕地NDVI在整个通报期内距平偏低，其他区域都大部分偏高。

总体上，当前通报监测期的农气指标较好，充足的降水为小麦和大麦创造了较好的生长条件，距平偏高的CALF和NDVI，以及1.19的CPI都表明澳大利亚的作物长势不错。

### 区域分析

澳大利亚共分为五个农业生态区（AEZs），即干旱和半干旱带地区（在NDVI聚类图中标记为18），东南部小麦带地区（19），半湿润亚热带地区（20），西南部小麦带地区（21），湿润温带和亚热带地区（22）。其中干旱和半干旱带地区由于耕地很少，这里不做分析。

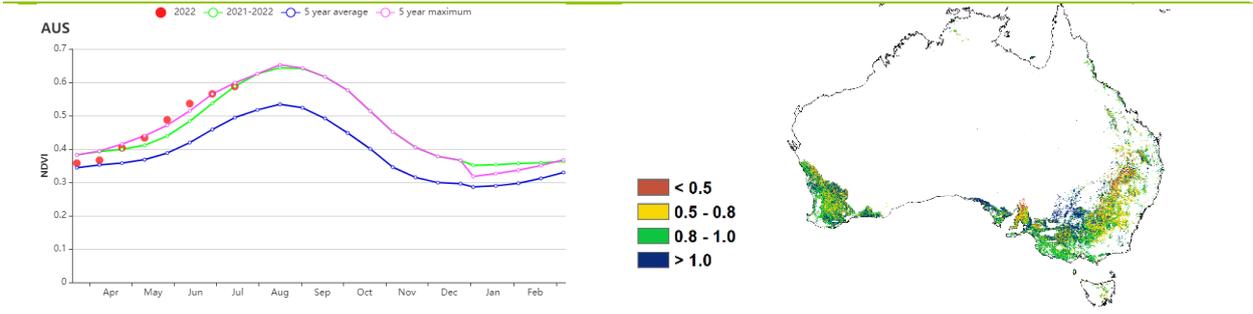
东南小麦区和西南小麦区同时出现降水量偏高（+12%，+4%）、气温轻微偏低（-0.1℃，-0.3℃）以及光合有效辐射偏低（-6%，-5%），使潜在生物量都偏高6%。两个区域CALF分别为97%（+9%）和92%（+10%），最佳植被状况指数分别是0.91和0.89，NDVI曲线也进一步表明这两个区域的作物长势良好。

另外两个区域半湿润亚热带地区和湿润温带和亚热带地区的降水量都大幅增加（+77%，+64%）、光合有效辐射则偏低（-10%，-8%），虽然它们的气温距平趋势相反（-0.3℃，+0.4℃），但潜在生物量仍然大幅增加（+31%，+26%）。半湿润亚热带地区的CALF为82%，较近5年平均值增加了40%，最佳植被状况指数为0.86；湿润温带和亚热带地区的CALF为100%，意味着该农业生态区的耕地几乎全部耕作。两个农业生态区的NDVI从5月份开始高于平均水平。

图 3.8 2022年4月-7月澳大利亚作物长势

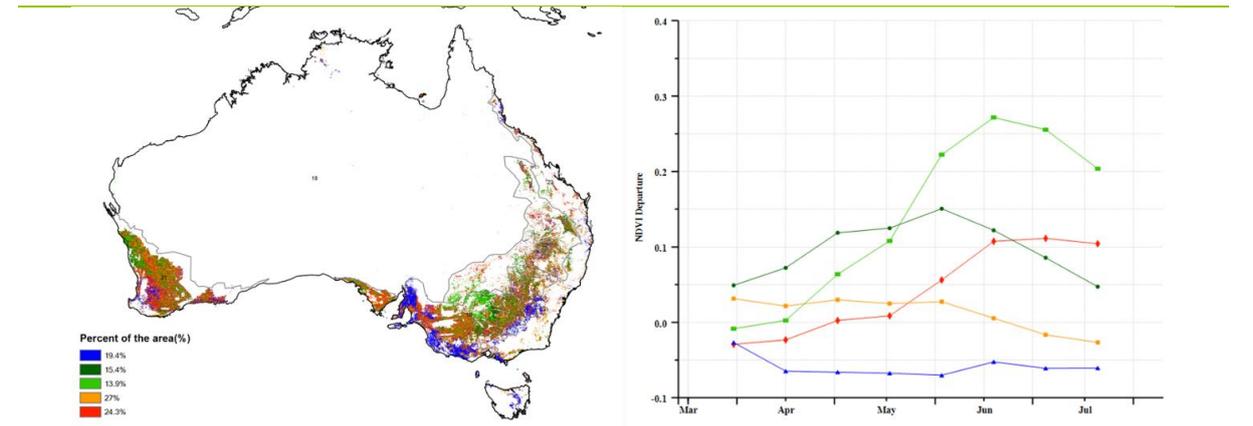


(a). 主要作物物候历



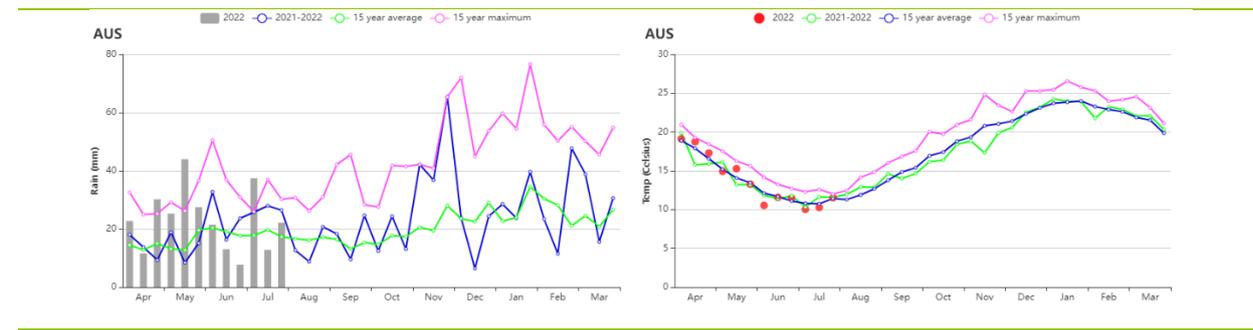
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数



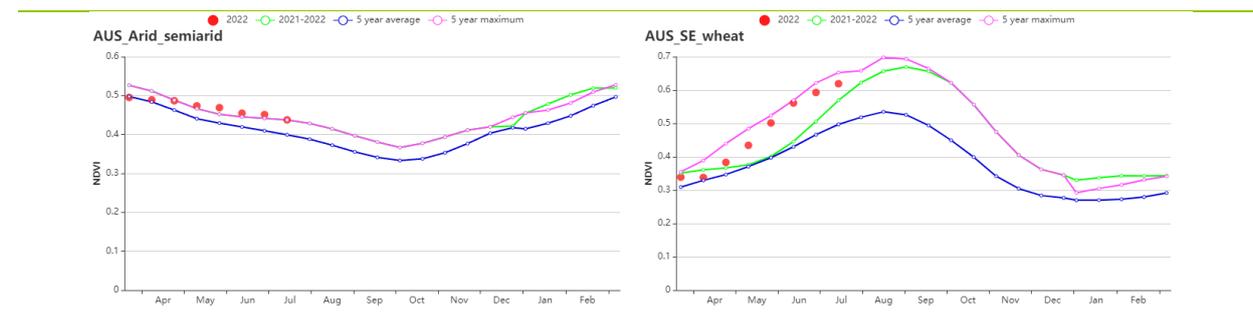
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

(e) NDVI 距平聚类过程线

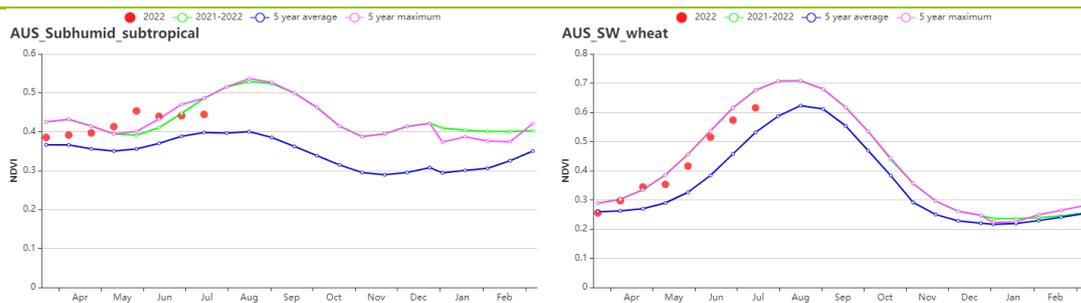


(f) 降水时间序列过程线

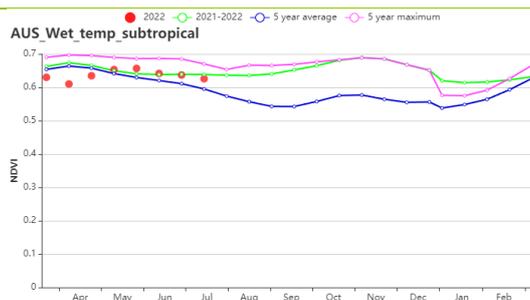
(g) 温度时间序列过程线



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



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



(i) 基于 NDVI 的作物生长过程线（湿润温带和亚热带地区）

表 3.8 澳大利亚农业分区 2022 年 4 月-7 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(%)
干旱和半干旱带地区	181	55	22.0	0.4	1012	0	549	12
东南部小麦带地区	230	12	12.0	-0.1	531	-6	533	6
半湿润亚热带地区	248	77	13.9	-0.3	700	-10	562	31
西南部小麦带地区	244	4	13.8	-0.3	596	-5	584	6
湿润温带和亚热带地区	389	64	13.0	0.4	611	-8	700	26

表 3.9 澳大利亚农业分区 2022 年 4 月-7 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
	当前值(%)	距平(%)	当前值
干旱和半干旱带地区	79	9	0.88
东南部小麦带地区	97	9	0.91
半湿润亚热带地区	82	40	0.86
西南部小麦带地区	92	10	0.89
湿润温带和亚热带地区	100	1	0.86

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

## [BGD] 孟加拉国

本监测期内，主要作物阿曼稻于 5 月开始播种，小麦和冬季稻于 4 月完成收获，而澳洲稻在 7 月才基本完成收获。与过去 15 年同期平均水平相比，孟加拉国累计降水量偏低 17%，平均气温偏高 0.2℃，光合有效辐射偏高 5%。孟加拉国的灌溉耕地比例为 53%，农业气象条件对将近一半的作物的生长起着重要作用。全国尺度潜在生物量偏低 1%。NDVI 作物生长过程线显示，整个监测期的作物长势低于近 5 年同期平均水平，但在 7 月下旬恢复至平均甚至达到近 5 年最高水平。NDVI 在 6 月份急剧下降，这可能是由于云的遮挡和洪水泛滥造成的。根据 NDVI 空间聚类曲线表明，12.8% 地区（主要分布在锡尔赫特盆地）的作物长势低于平均水平，受洪水影响，6 月份作物生长状况不佳。14.4% 的地区（沿海地区）NDVI 在 7 月上旬急剧下降，但在下旬迅速恢复。除了 37.9% 的地区（散布在全国范围内）在 6 月表现出急剧下降，其余地区作物状况接近平均水平。最佳植被状况指数为 0.92，且全国大部分地区都高于 0.8。耕地种植比例与近 5 年的平均水平相当。作物生产形势指数为 1.17，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、恒河平原、山地丘陵以及锡尔赫特盆地。

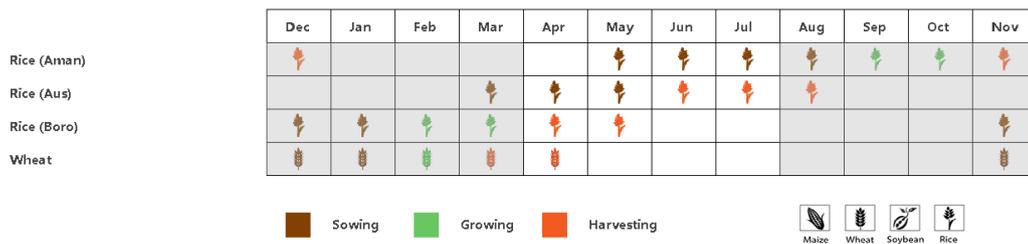
在沿海地区，累计降水量偏低 27%，平均气温和光合有效辐射分别偏高 0.1℃ 和 6%。基于 NDVI 的作物生长曲线显示，4-6 月作物生长状况略低于近 5 年平均水平，7 月恢复至超过平均水平。耕地种植比例为 87%，最佳植被状况指数为 0.89。潜在生物量接近平均水平。作物生产形势指数为 1.20，预计该地区作物生长前景接近平均水平。

恒河平原地区累计降水为 914mm，偏低 32%。平均气温和光合有效辐射分别偏高 0.6℃ 和 7%。基于 NDVI 的作物生长曲线显示，监测期内作物长势低于近 5 年同期平均水平，7 月底有所好转。该地区耕地种植比例（97%）与平均值持平，最佳植被状况指数为 0.92，表明作物前景良好，作物生产形势指数为 1.16，表明作物生长状况接近平均水平。

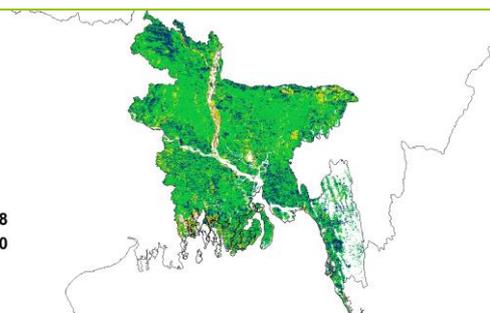
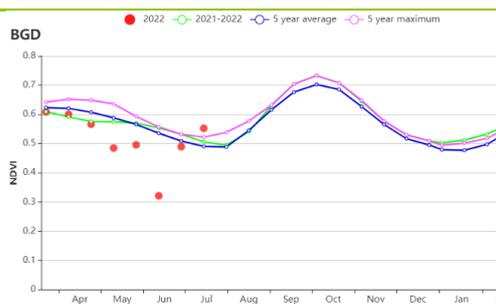
在山地丘陵地区，累计降水偏低 33%。平均气温偏低 0.1℃，但光合有效辐射偏高 5%。从 NDVI 作物生长曲线可以看出，作物长势从 6 月开始恢复，7 月底接近平均水平。潜在生物量接近平均水平。耕地种植比例偏高 1%，达到 96%，最佳植被状况指数为 0.96，作物生产形势指数为 1.21，表明作物生长状况形式向好。

锡尔赫特盆地的降水量偏高 11%，平均气温偏高 0.1℃，光合有效辐射偏高 2%。基于 NDVI 的作物生长曲线显示，报告期内作物长势低于平均水平，除了在 7 月底回升到高于平均水平。潜在生物量偏高 1%。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 1.17，该地区作物长势良好。

图 3.9 2022 年 4 月-7 月孟加拉国作物长势

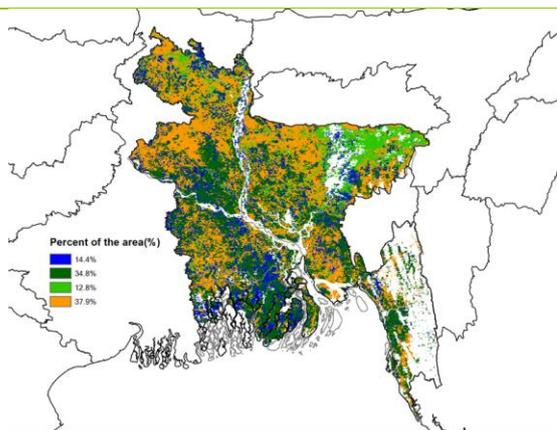


(a). 主要作物物候历

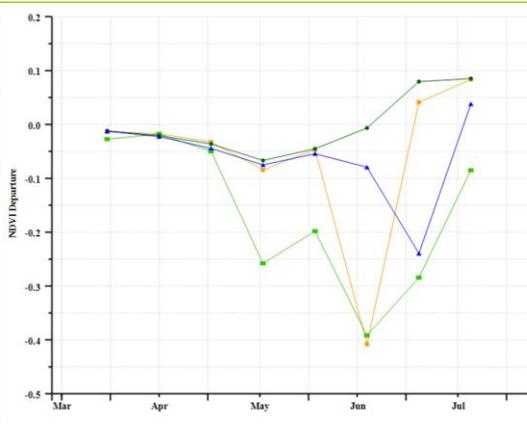


(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数



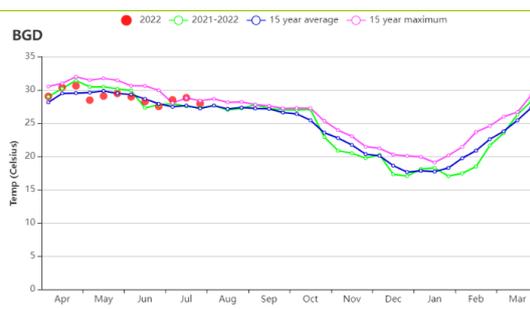
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



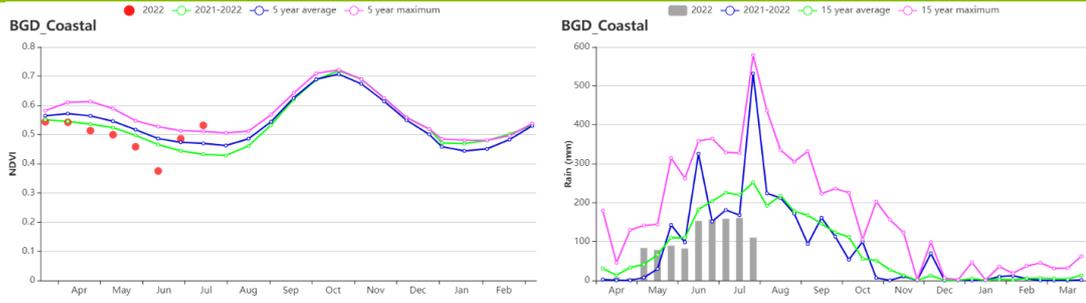
(e) NDVI 距平聚类过程线



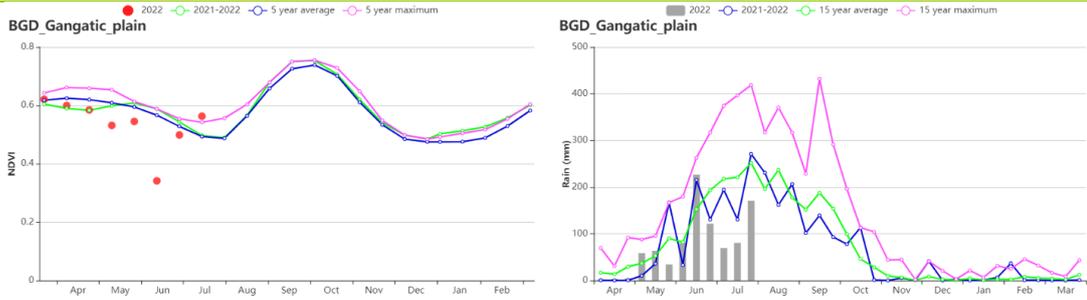
(f) 降水时间过程线



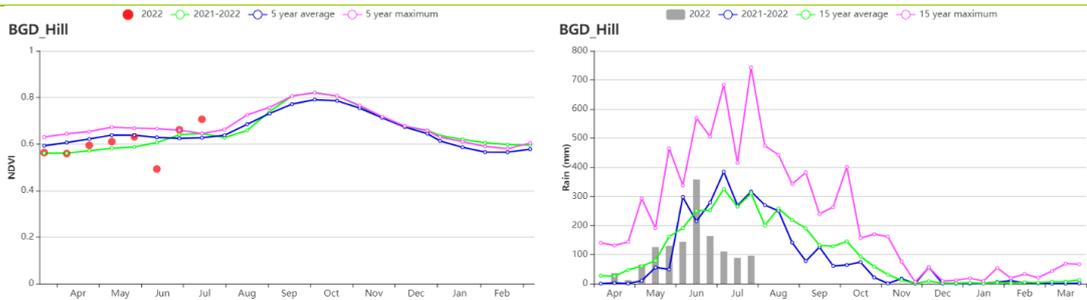
(g) 温度时间过程线



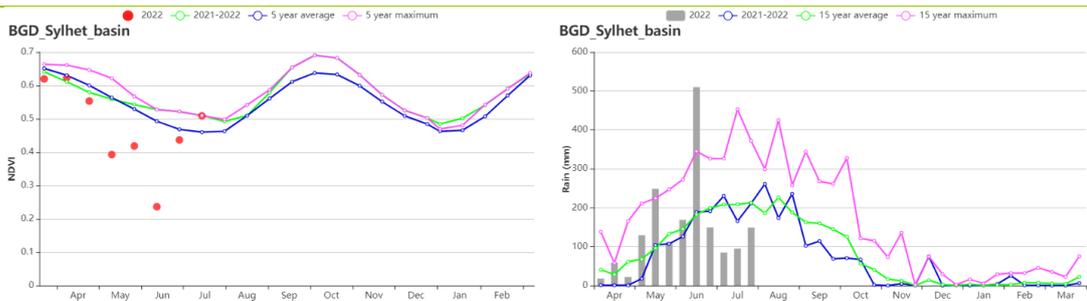
(h) 基于 NDVI 的沿海地区作物生长过程线（左）和降水时间序列过程线（右）



(i) 基于 NDVI 的恒河地区作物生长过程线（左）和降水时间序列过程线（右）



(j) 基于 NDVI 的山地丘陵区作物生长过程线（左）和降水时间序列过程线（右）



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

表 3.10 孟加拉国农业生态分区 2022 年 4 月-7 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 (%)
沿海地区	1084	-27	29.5	0.1	1393	6	1462	0
恒河平原	914	-32	30.0	0.6	1331	7	1336	-4
山地丘陵区	1327	-33	27.2	-0.1	1340	5	1534	0
锡尔赫特盆地	1744	11	28.3	0.1	1250	2	1554	1

表 3.11 孟加拉国农业生态分区 2022 年 4 月-7 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
	当前值(%)	距平(%)	当前值
沿海地区	87	2	0.89
恒河平原	97	0	0.92
山地丘陵区	97	1	0.96
锡尔赫特盆地	98	1	0.92

AFG AGO ARG AUS BGD **BLR** BRA CAN DEU 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

## [BLR] 白俄罗斯

在本监测期内，春小麦、6月份种植的夏季作物、以及从7月开始收获的冬小麦是白俄罗斯的主要农作物。全国累计降水达到338mm，比过去15年平均水平高6%。光合有效辐射(-1%)和平均气温(-1.0°C)略低于过去15年平均值，潜在生物量(-1%)略低于平均值。白俄罗斯农田灌溉比例仅为0.4%，农气条件对大多数作物生长起决定作用。植被最佳状况指数(0.93)和耕地种植比例(100%)显示农情条件总体较为有利。

从4月到5月初，NDVI生长过程线略低于5年平均水平，并在6月份回升。NDVI距平空间聚类图显示空间格局变化显著，约63.4%的种植面积作物长势接近或高于5年平均水平，其余36.6%的种植面积比平均水平低0.1个NDVI单位，主要分布在东北部和西北边境沿线。全国平均VCIx超过0.93，表明大部分地区作物产出预期良好。作物生产形势指数(CPI, 1.15)在1.0以上，前景看好。总体而言，上一季因积雪和阴雨天气造成的光合有效辐射不足没有限制作物的生长，当前监测期内冬小麦生产和夏收作物生长良好。

### 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，维捷布斯克，格罗德诺北部地区，明斯克和莫吉廖夫一部分)，白俄罗斯中部(027，格罗德诺，明斯克和莫吉廖夫另一部)和白俄罗斯南部(029，布雷斯特和戈梅利地区的南半部)。

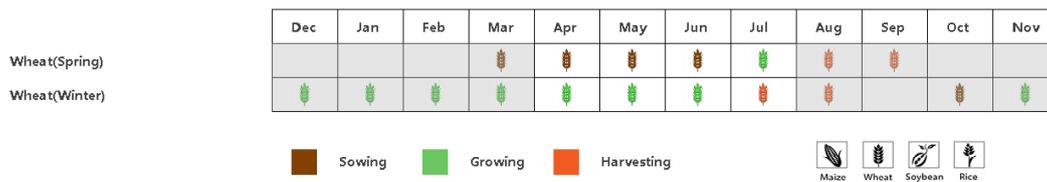
**白俄罗斯北部** 监测期内光合有效辐射(-1%)和平均气温(-1.0°C)略有下降，但累计降水显著增加(22%)。潜在生物量比平均水平偏高9%。最佳植被状况指数达到0.95，耕地种植比例达到100%，作物生产形势指数为1.18。NDVI生长曲线在4月和5月略低于平均值，在6月接近平均水平。作物的生长状况总体正常。

**白俄罗斯中部** 光合有效辐射(-1%)、平均气温(-0.9°C)、累计降水(-2%)略有下降。潜在生物量略微下降4%。耕地种植比例达到100%，植被最佳状况指数0.97，作物生产形势指数为1.14。与白俄罗斯北部类似，4-6月NDVI生长曲线接近平均水平。

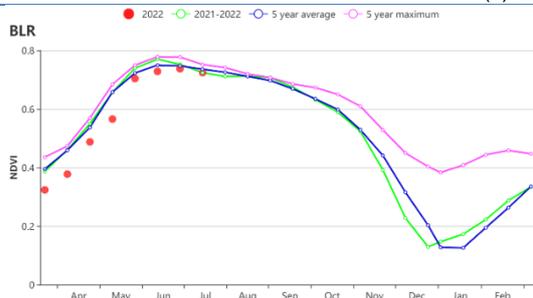
**白俄罗斯南部** 累计降水大幅下降了21%，而平均气温和光合有效辐射分别偏低1.0°C和2%。潜在生物量显著下降16%。耕地种植比例和植被最佳状况指数分别为100%和0.95。农情指标显示作物生长总体有利，春季光合有效辐射不足没有对作物产生不利影响。作物生产形势指数为1.13。NDVI生长曲线表明，从4月到6月，该分区大部分时间作物状况总体上接近平均水平，但水分亏缺的影响可能抑制了7月份作物生长。

总体而言，虽然白俄罗斯北部和中部农业气象条件不同，但两地区的农情形势总体良好。但对于白俄罗斯南部来说，降水不足造成的缺水可能会对作物生产有不利影响。

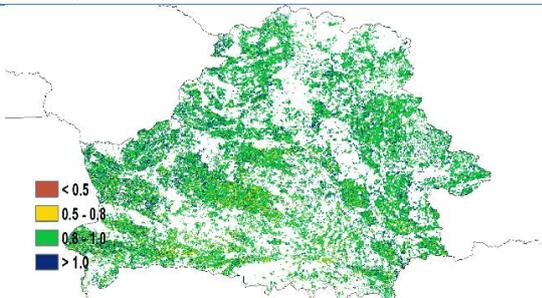
图 3.10 2022 年 4 月-7 月白俄罗斯作物长势



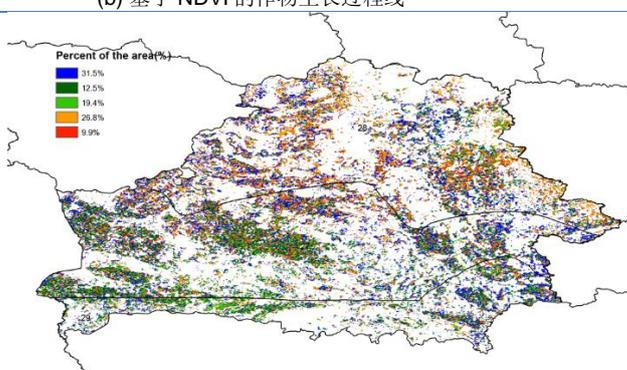
(a) 主要作物物候历



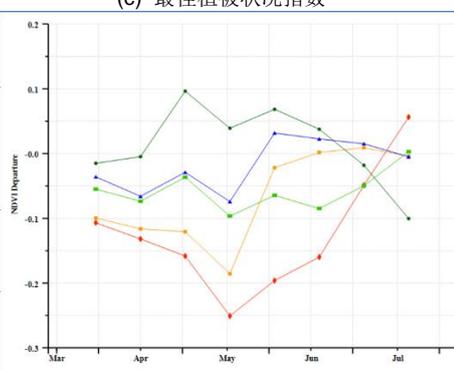
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



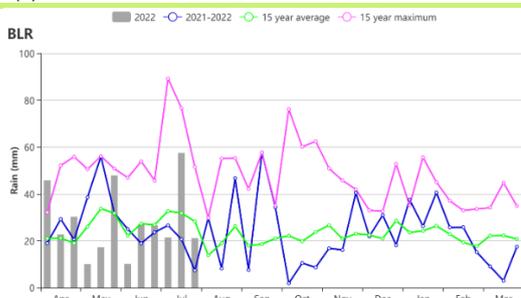
(c) 最佳植被状况指数



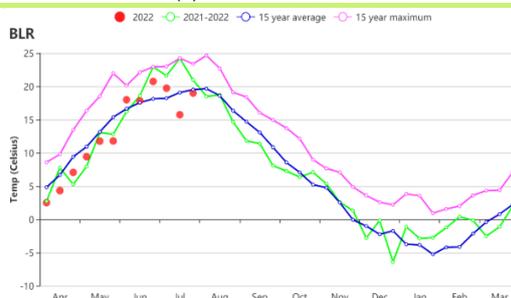
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



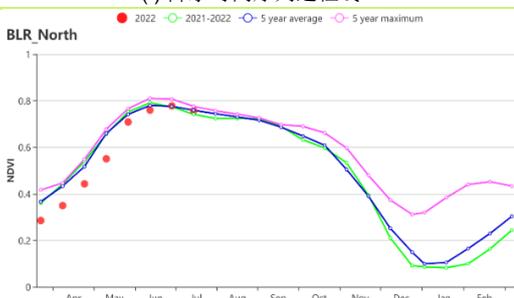
(e) NDVI 距平聚类过程线



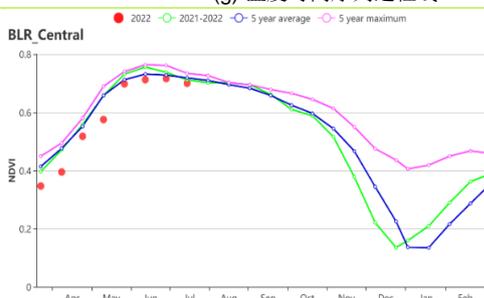
(f) 降水时间序列过程线



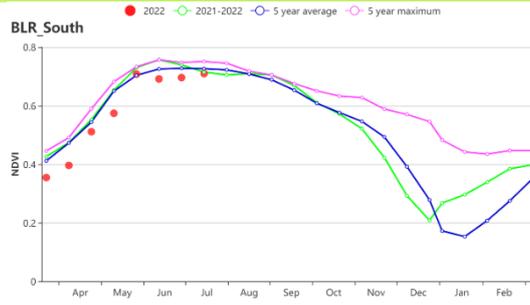
(g) 温度时间序列过程线



(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 3.12 白俄罗斯农业生态分区 2022 年 4 月- 7 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 (%)
白俄罗斯中部	312	-2	13.6	-0.9	1109	-1	807	-4
白俄罗斯北部	403	22	12.3	-1.0	1090	-1	919	9
白俄罗斯南部	237	-21	14.3	-1.0	1126	-2	693	-16

表 3.13 白俄罗斯农业生态分区 2022 年 4 月- 7 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
	当前值 (%)	距平 (%)	当前值
白俄罗斯中部	100	0	0.92
白俄罗斯北部	100	0	0.95
白俄罗斯南部	100	0	0.92

AFG AGO ARG AUS BGD BLR **BRA** CAN DEU 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

## [BRA] 巴西

本报告监测期为 2022 年 4-7 月，监测期内秋粮作物已成熟且收获工作已基本收尾，仅巴西东北部的玉米仍处于生长高峰期，将于 10 月开始收割。小麦的播种工作在 6 月份结束，将在 9 月末陆续成熟，进入收获期。

自 2020 年 8 月至今，巴西的极端干热天气已持续两年有余。监测期间，巴西累积降水量为 244mm，比过去 15 年同期平均水平(15YA)偏低 39%。从降水时间过程线来看，各旬降水与去年基本一致，总体均低于平均水平。遥感监测显示，监测期内还伴随着极端干热天气，平均温度、光合有效辐射比 15YA 分别偏高 0.9℃和 6%。高温干旱天气对农作物不利，导致巴西全国潜在生物量比 15YA 大幅偏低 22%。长时间的干热天气影响几乎波及巴西全境，仅南里奥格兰德州（降水偏高 32%，气温和光合有效辐射接近平均水平）以及巴西东北部和北部的非农业主产州未受到干热天气影响。巴西中部和南部的大部分农业主产州均发生严重干旱，降水量明显低于平均水平，气温则多高于平均水平（如巴拉那州偏高 0.9℃，戈亚斯州偏高 2.2℃）。戈亚斯州在监测期内累积降水量仅为 1mm，而同期平均降水量为 125mm。受干旱影响，大多数州的潜在生物量明显低于平均水平，仅南里奥格兰德州潜在生物量偏高 10%。潜在生物量距平图呈现出相同的空间模式，仅巴西南部、北部和东北部部分州潜在生物量高于平均水平。

连续的干旱天气对第二茬秋粮作物产生了负面影响，基于 NDVI 的作物生长过程线显示出总体偏低的作物生长状况。NDVI 距平聚类分析结果进一步展示出作物长势的空间分异。其中，南里奥格兰德州高于平均水平的降雨对该地区的小麦生长有利，促使该地区作物生长状况高于近 5 年同期平均水平(5YA)；巴西东北部的零星地区同样受益于偏高的降水，NDVI 高于平均水平。南马托格罗索州、巴拉纳州西部和圣保罗州西部（蓝色区域）尽管经历了严重的降水短缺，但大部分作物长势略高于平均水平；主要原因是巴拉纳河沿岸的灌溉系统为该地区的第二茬作物提供水份保障，缓解了干旱的影响。然而，巴西全国仅 12%的农田是灌溉农田，巴西中部、东部和南部的大部分耕地为雨养耕地。与灌溉田基本正常的长势形成鲜明对比，雨养耕地的农作物长势明显低于 5YA，持续的干热天气对作物生长产生严重影响。最佳植被状况指数（VCIx）图显示出相似的空间分布模式，巴拉纳河和南里奥格兰德州地区的 VCIx 值相对较高，而其他地区，特别是巴西中部和东部地区的 VCIx 值较低。在全国范围内，VCIx 为 0.89，99%的耕地得到有效耕种，与近 5 年平均水平基本持平。

总体而言，长期的干旱天气对秋粮作物产生不利影响，而南里奥格兰德州的小麦主产区降水高于平均水平，促使其长势略高于近 5 年平均水平。

### 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（AEZ），包括：亚马逊雨林区（30）、中部热带稀树草原区（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）。本监测期内，多数农业生态区以干热天气为主，仅南部亚热带农牧区降水偏高 28%。

与上一监测期类似，中部热带稀树草原区（31）和马托格罗索及周边区域（34）仍然是降水偏低幅度最大的两个农业生态分区。这两个 AEZ 在监测期内的降水量均低于 100mm，比 15YA 降水量分别偏低 92% 和 76%。在所有 AEZ 中，中部热带稀树草原区的气温偏高幅度最大（+1.9℃），耕地种植比例和最佳植被状况指数最低，分别为 97% 和 0.81，表明干热天气对该地区的农业生产的影响较为严重。东部沿海区（32）的降水量比平均水平偏低 17%，降水不足导致该地区 NDVI 远低于平均水平，干旱影响到该地区第二茬玉米的单产，但同比增加的玉米种植面积部分弥补了干旱的影响。

监测期内巴西东北区（35）和东北部农牧交错区（33）的降水总体低于平均水平，气温明显偏高。从降水时间过程来看，上述两个农业生态区在 5 月底至 6 月初的降水量高于平均水平，在一定程度上缓解了干旱的影响，作物长势有所恢复，促使 6 月以来的 NDVI 接近甚至超过近 5 年平均水平。得益于阶段性降水偏高，东北部农牧交错区的 VCIx 值在各 AEZ 中位居第二。同时，巴西东北区耕地种植比例比近 5 年平均水平偏高 3%，偏高幅度也是各 AEZ 中最大的。

巴拉纳河流域（36）是巴西第二大农业生产区，在监测期内的降水量比 15YA 偏低 55%。显著偏低的降水、偏高 1.3℃ 的气温和偏高 11% 的光合有效辐射综合作用导致潜在生物量比 15YA 大幅偏低 36%，反映出自 2022 年 4 月以来天气条件总体不利于农作物生长。不过，干热天气对农作物的负面影响总体有限，作物生长高峰时段的植被指数高于去年和近 5 年同期值，主要归功于第二茬玉米生育期内的灌溉保障。预计该地区第二茬玉米产量将高于 2021 年。

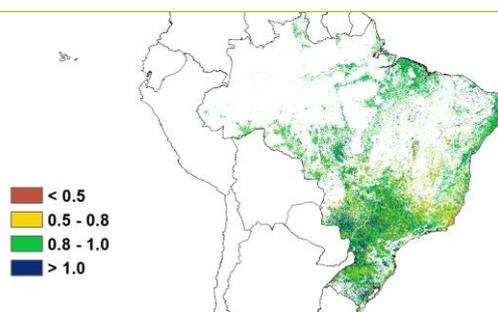
南部亚热带农牧区（37）是各 AEZ 中唯一一个降水量高于 15YA 的分区，但区域内降水状况差异显著。总体上，全区降水量比过去 15 年平均水平偏高 28%，气温和光合有效辐射均低于平均水平。自小麦播种以来，充沛的降水有利与小麦等作物的生长发育，与 2022 年前两期监测报告相比，本监测期内的农气条件更为有利，促使该地区作物生长状况接近或优于平均水平，该地区 VCIx (0.95) 在所有 AEZ 中最高。该地区小麦单产将高于平均水平；考虑到耕地种植比例也比平均水平偏高 1%，预计小麦生产形势良好。

更多指标和详细信息，建议访问 CropWatch Explore (<http://cropwatch.com.cn/newcropwatch/main.htm>)。

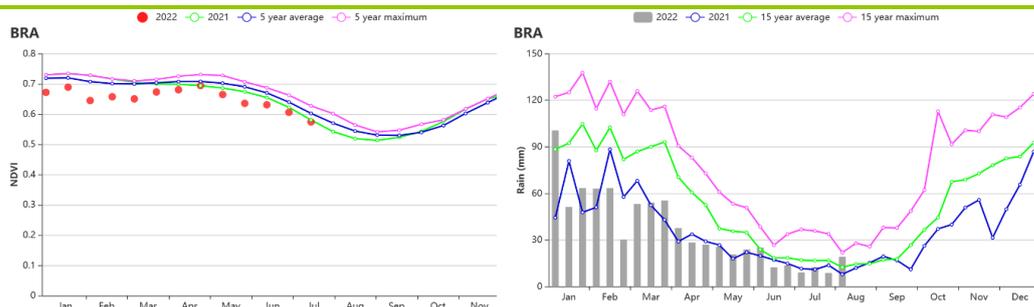
图 3.11 2022 年 4 月-7 月巴西作物长势



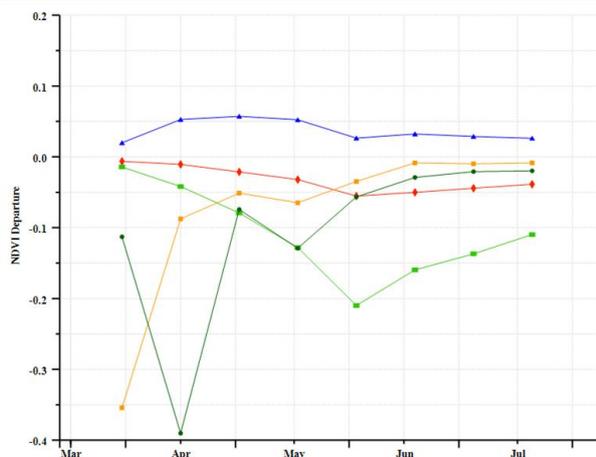
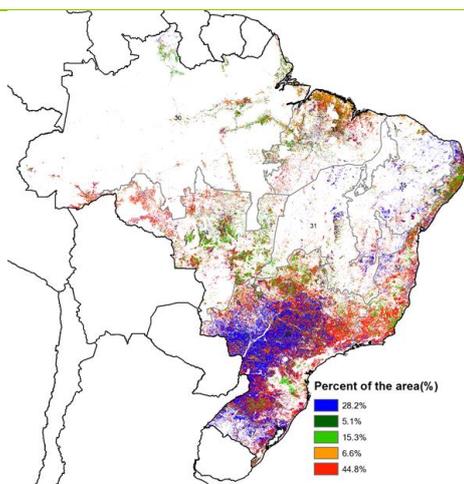
(a). 主要作物物候历



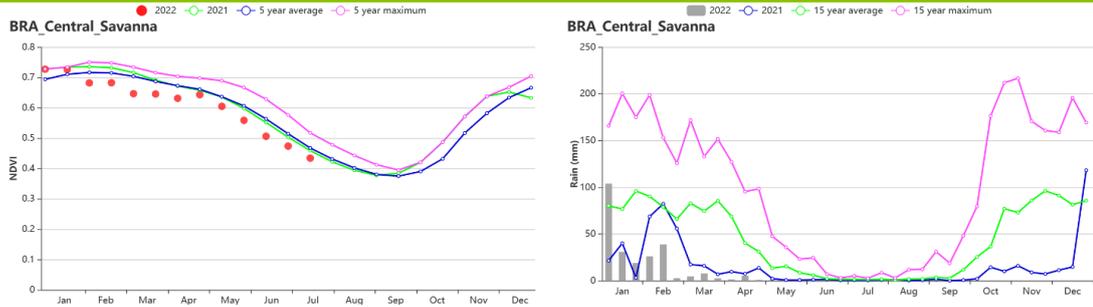
(b) 最佳植被状况指数



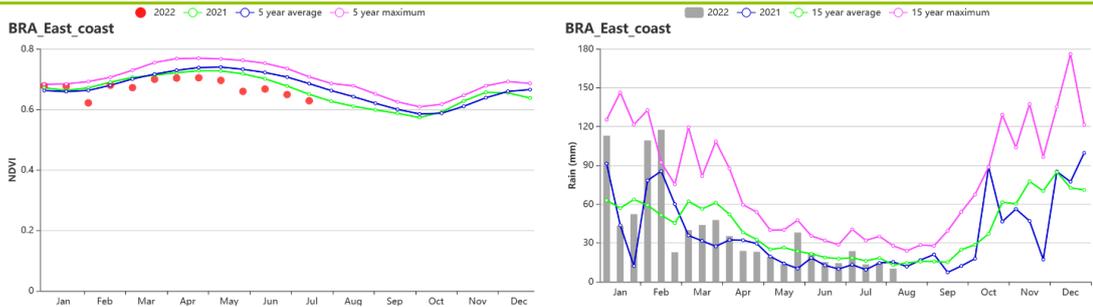
(c) 基于NDVI的巴西作物生长过程线(左)和时间序列降水过程线(右)



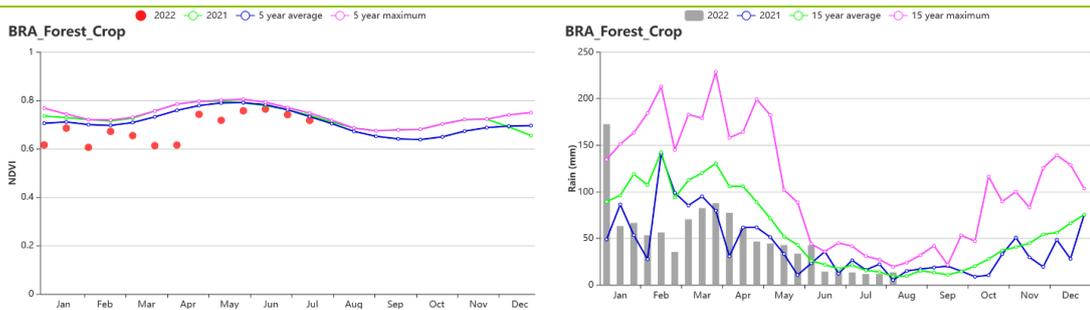
(d) NDVI 距平聚类图(与5年平均相比)及相应的NDVI 距平聚类类别过程线(e)



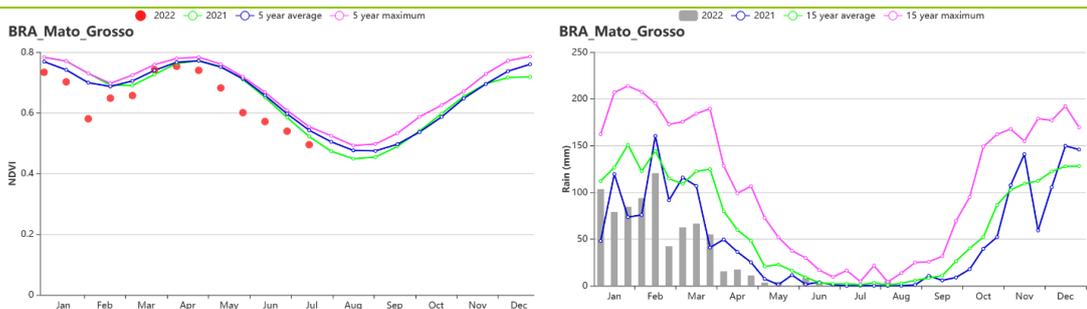
(f) 基于 NDVI 的中部稀树草原区作物生长过程线 (左) 和时间序列降水过程线 (右)



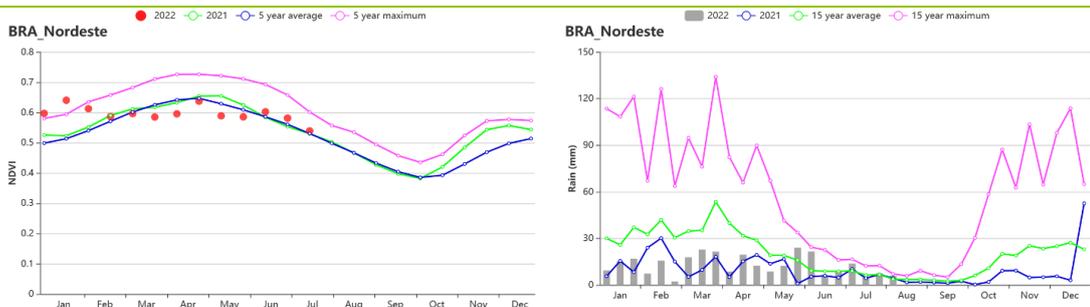
(g) 基于 NDVI 的东部沿海区作物生长过程线 (左) 和时间序列降水过程线 (右)



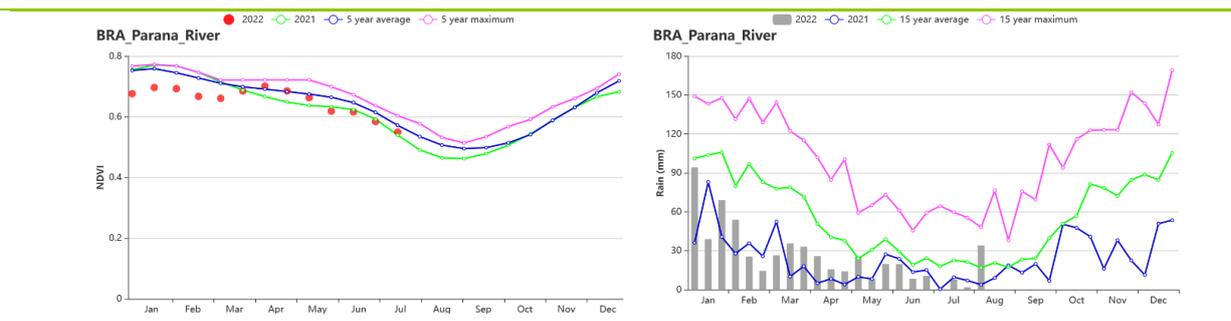
(h) 基于 NDVI 的东北部农牧交错区作物生长过程线 (左) 和时间序列降水过程线 (右)



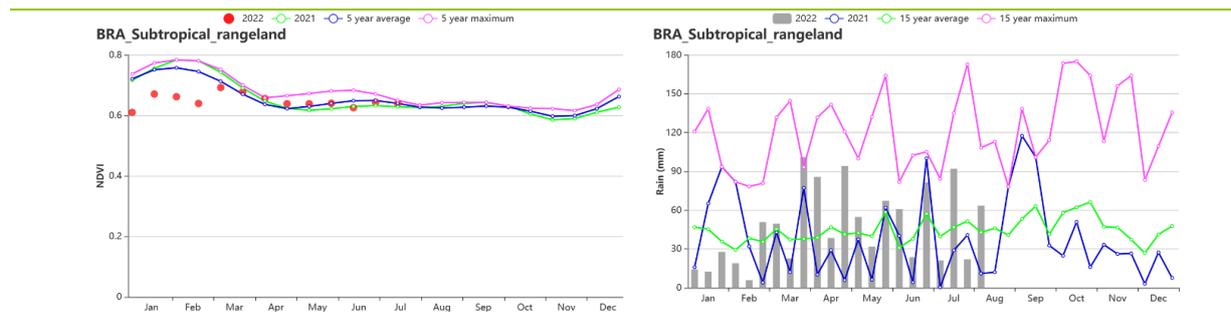
(i) 基于 NDVI 的马托格罗斯及周边地区作物生长过程线 (左) 和时间序列降水过程线 (右)



(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）和时间序列降水过程线（右）

表 3.14 巴西农业生态分区 2022 年 4 月-7 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(%)
亚马逊雨林区	626	-23	25.2	0.3	1124	2	1131	-9
中部热带稀树草原区	16	-92	24.1	1.9	1162	7	345	-44
东部沿海区	258	-17	21	0.4	965	9	706	-11
农牧交错区	414	-29	25.9	0.8	1167	1	975	-12
马托格罗索及周边区域	65	-76	24.3	0.9	1147	8	478	-35
巴西东北区	148	-27	24.6	0.7	1097	3	639	-7
巴拉纳河流域	159	-55	19.5	1.3	940	11	470	-36
亚热带农牧区	674	28	14.6	-0.4	580	-7	963	12

表 3.15 巴西农业生态分区 2022 年 4 月-7 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
	当前值(%)	距平(%)	当前值
亚马逊雨林区	100	0	0.92
中部热带稀树草原区	97	0	0.81
东部沿海区	100	0	0.86
农牧交错区	100	0	0.94
马托格罗索及周边区域	100	0	0.90
巴西东北区	98	3	0.88
巴拉纳河流域	100	0	0.89
亚热带农牧区	99	1	0.95

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA **CAN** DEU 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

## [CAN] 加拿大

玉米、大豆和春小麦在 4-5 月播种，在 7 月下半月达到灌浆期。总体上，作物长势高于平均水平。

CropWatch 的农气指标显示，监测期内加拿大农气条件凉爽多云。受 5 月份的低温的影响，夏季作物的播种稍有推迟。因此，NDVI 生长过程曲线在 4 月和 5 月轻微滞后，但在 6 月恢复到平均水平。

加拿大的灌溉耕地比例只有 5%，降水是决定作物产量的重要因素。监测期内平均气温（TEMP -0.7°C）和光合有效辐射（RADPAR -3%）低于 15 年平均水平，而降水量（RAIN +9%）高于平均水平，这导致潜在潜在生物量（BIOMSS +1%）与历史平均水平持平。温度时间过程线显示，监测期内的低温主要发生在 5 月。6 月之后，农气条件显著改善，气温显著回升，达到 15 年的最大值，6 月下旬的降水量高于平均水平，达到 15 年的最大值。

如 NDVI 聚平聚类图所示，26.5%的耕地在监测期开始时作物长势低于平均水平，5 月之后恢复到平均水平，主要集中在大草原区域的北部（包括萨斯喀彻温省北部和曼尼托巴省省中部）。9.6%的耕地作物长势一直低于平均水平，且在 4 月以后偏低 20%。占播种面积 26.7%的耕地，作物长势在平均水平上下波动。其余地区，作物长势在开始时低于平均水平，随后在平均水平附近波动。全国最佳植被状况指数为 0.93，耕地种植比例略高于近 5 年的平均水平（CALF +1%）。

主要在大西洋区种植的冬小麦长势与平均水平持平甚至高于平均水平，而夏季作物，包括春小麦、玉米和大豆的预期较为乐观。

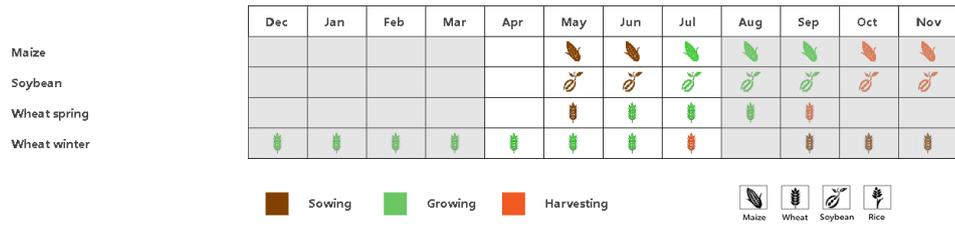
### 区域分析

**大草原地区**（在 NDVI 距平聚类图中标识为 53）和**大西洋地区**（49）是主要的农业地区。

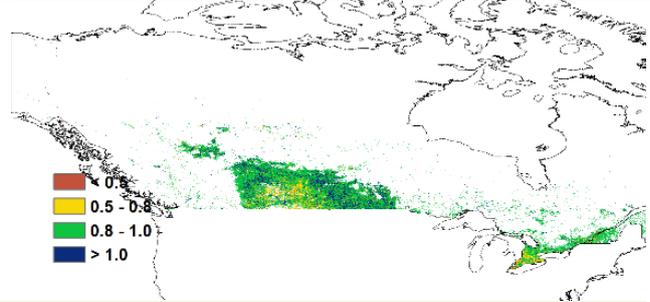
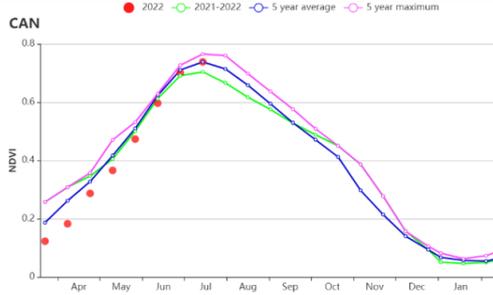
**大草原地区**是加拿大的粮食主产区，监测期内降水量明显高于平均水平（RAIN 421mm, +19%），而平均气温和光合有效辐射低于平均水平（TEMP -1.2°C；RADPAR -5%）。该地区的主要农作物是冬小麦和春小麦。根据 NDVI 生长过程线和聚平聚类图显示，6 月前作物长势低于平均水平。负距平的原因是夏季作物种植期间温度较低，土壤条件潮湿。总体而言，大草原地区的作物长势前景乐观。

**大西洋区**的农气条件与大草原区略有不同，降水量低于平均水平（RAIN -5%），平均气温和光合有效辐射接近平均水平（TEMP +0.0°C；RADPAR +1%）。总的来说，这些农气条件导致潜在生物量与平均水平持平（BIOMSS +1%）。根据 NDVI 过程线显示，作物长势接近近 5 年的平均水平。总体而言，区域的作物状况接近平均水平。

图 3.12 2022 年 4 月-7 月加拿大作物长势

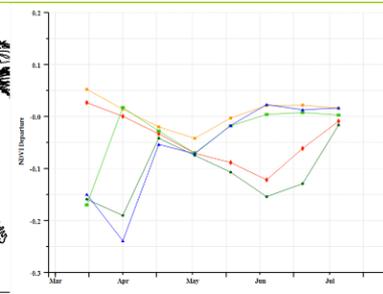
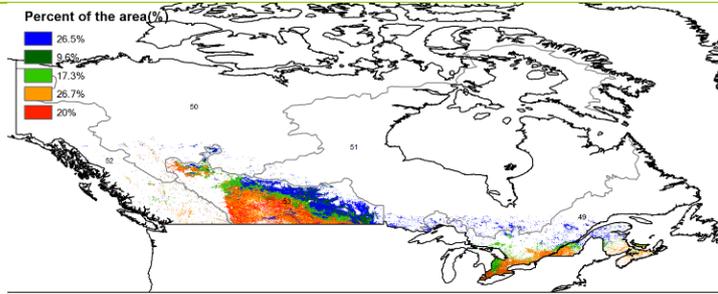


(a). 主要作物物候历



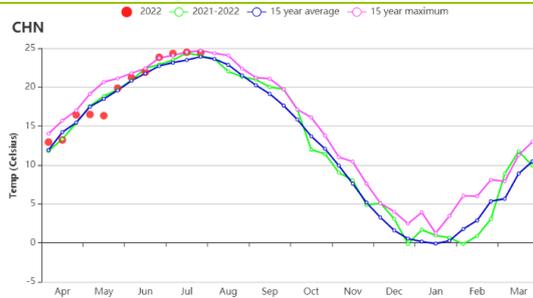
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数



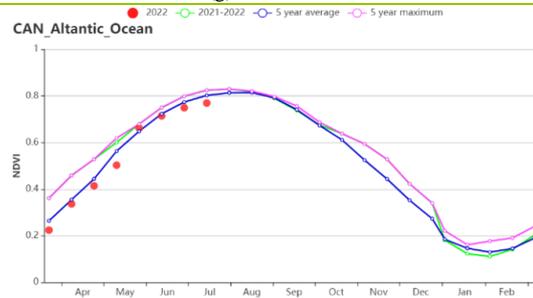
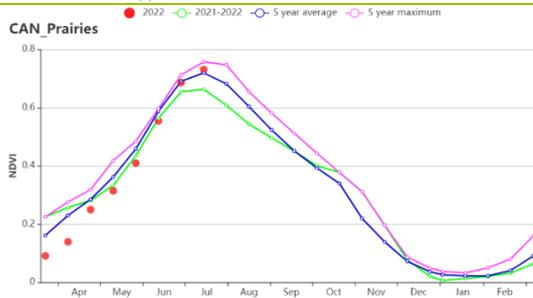
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

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

表 3.16 加拿大农业生态分区 2022 年 4 月-7 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	423	-5	11.2	0.0	1123	1	874	1
大草原区	421	19	10.4	-1.2	1185	-5	831	2

表 3.17 加拿大农业生态分区 2022 年 4 月-7 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
	当前值(%)	距平(%)	当前值
大西洋区	100	0	0.92
大草原区	98	1	0.93

## [DEU] 德国

监测期内，德国冬小麦在7月达到成熟；秋收作物的播种从4月开始，到5月中旬结束。农气和农情指标监测结果表明，德国大部分区域作物生长状况低于多年平均水平。

CropWatch 农气指标监测结果表明，与过去 15 年同期平均水平相比，德国全国累积降水量明显偏低 28%，平均气温和光合有效辐射分别偏高 0.5°C 与 4%。降水变化过程线显示除 4 月上旬（降水量显著偏高）和 6 月中旬外，监测期其他时间段德国降水量均低于平均水平。从西欧主产区基于气温距平聚类空间分布图（图 2.6c 与图 2.6d）可以看出，除 4 月与 7 月上旬外，德国北部大部分地区经历了高温热浪天气，且平均气温显著高于平均水平；受持续降水亏缺与高温天气的双重影响，德国全国的潜在累积生物量（BIOMSS）偏低 14%。

基于 NDVI 的作物生长过程线与 NDVI 距平聚类图显示，除 5 月至 6 月上旬 NDVI 值接近于平均水平外，监测期其他时段内 NDVI 值低于近 5 年平均水平，同时低于去年同期水平；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，即：4 月至 6 月上旬，德国 55.3% 的区域 NDVI 值低于平均水平；低于平均水平的区域主要是受降水亏缺的影响；这也与德国的最佳植被状况指数图中反映的低值区域相吻合；德国的总体最佳植被状况指数为 0.87，耕地种植比例与近五年的平均水平持平。

总体来说，监测期内德国大部分地区的夏收作物与秋收作物的生长状况接近或低于平均水平。德国作物主要为雨养作物，德国耕地的整体灌溉比例相对较低（7.2%）。但受益于前一监测期内平均降水量保障的土壤含水量状况，该监测期前段夏收作物受降水亏缺影响较为有限；尽管如此，夏收作物的产量可能还是会略低于平均水平，而降水量亏缺对秋收作物的影响将更加严重。

### 区域分析

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：（33）北部小麦种植区；（34）西北部小麦与甜菜混种区；（32）中部小麦种植区；（31）东部稀疏作物区；（36）西部稀疏作物区；（35）巴伐利亚高原区。

CropWatch 监测结果表明，**德国北部小麦种植区**经历了较为轻微的降水亏缺（偏低 7%）与低于平均水平的光照条件，而平均气温处于多年平均水平；与过去 15 年平均水平相比，该区域潜在生物量偏低 3%。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，该区域作物长势在 6 月上旬之前低于平均水平与去年同期水平，6 月上旬时恢复至平均水平，然后再次低于平均水平。该区域已种植耕地比例高达 100%，且整体的 VCIx 为 0.9，表明该区域耕地得到充分利用。

与过去 15 年平均水平相比，**西北部小麦与甜菜混种区**平均气温偏高 0.5°C，光合有效辐射偏高 5%，但累积降水量明显偏低 30%，导致了该区域潜在生物量偏低 16%。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，该区域 6 月上旬之前长势低于平均水平，6 月上旬时恢复至平均水平，然后再次低于平

均水平。该区域已种植耕地比例达高达 100%，且该区域整体的 VCIx 为 0.89，表明该区域整体良好的作物长势。

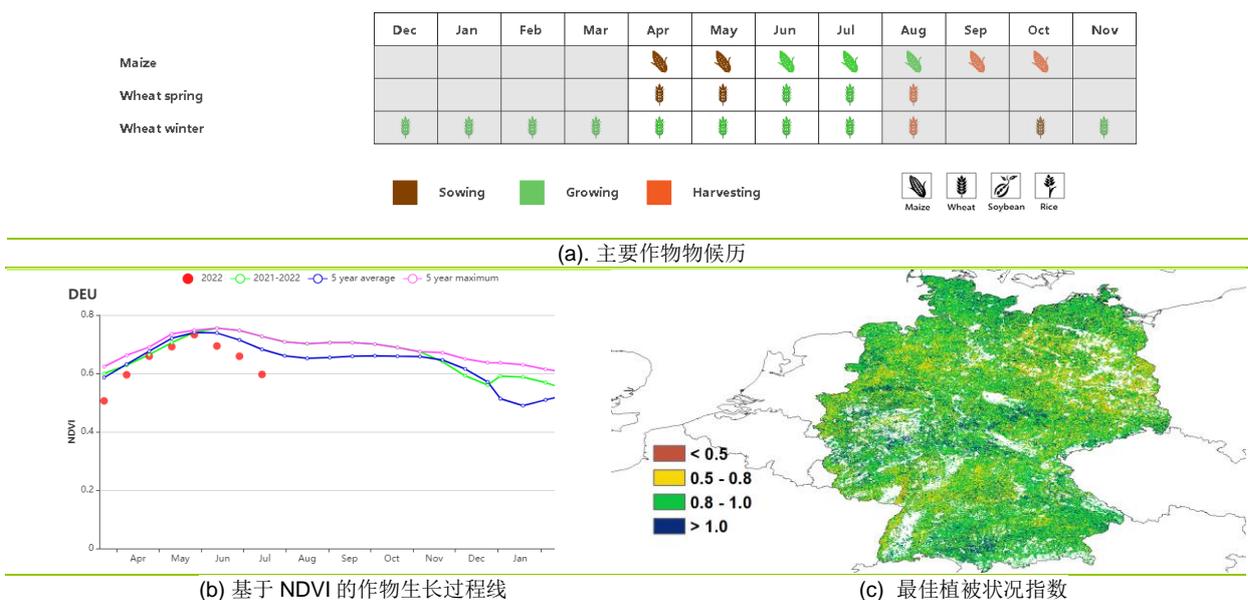
**德国中部小麦种植区**平均气温与光合有效辐射均高于平均水平，分别偏高0.5°C与3%，但累积降水量明显偏低 40%；受明显的降水亏缺影响，潜在生物量与过去 15 年平均水平相比偏低 20%。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，该区域作物长势与西北部小麦与甜菜混种区类似，即 6 月上旬之前长势低于平均水平，6 月上旬时恢复至平均水平，然后再次低于平均水平。该区域已种植耕地比例达到 100%，整体区域的 VCIx 为 0.86。

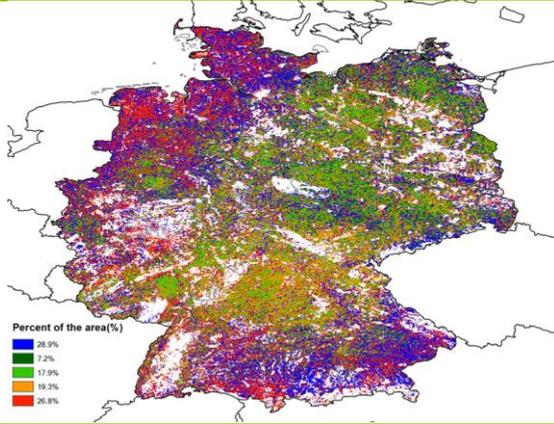
CropWatch 监测结果表明，**东部稀疏作物区**的降水量明显偏低 38%，平均气温与光合有效辐射均高于平均水平，分别偏高 0.3°C与 3%，潜在生物量偏低 18%。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，该区域除 6 月上旬作物长势处于平均水平外，监测期其他时段作物长势均低于平均水平。该地区的种植耕地比例达到 100%，VCIx 为 0.83。

CropWatch 农气指标监测结果表明，**德国西部稀疏作物区**内经历了明显的降水亏缺（偏低 41%），平均气温和光合有效辐射分别偏高 1.0°C和 8%，与过去 15 年平均水平相比，潜在生物量偏低 22%。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，该区域作物长势在 4 月、6 月下旬至 7 月下旬之间低于平均水平，在 5 月上旬至 6 月上旬处于平均水平状态。该区域种植耕地比例达到 100%，VCIx 值为 0.89。

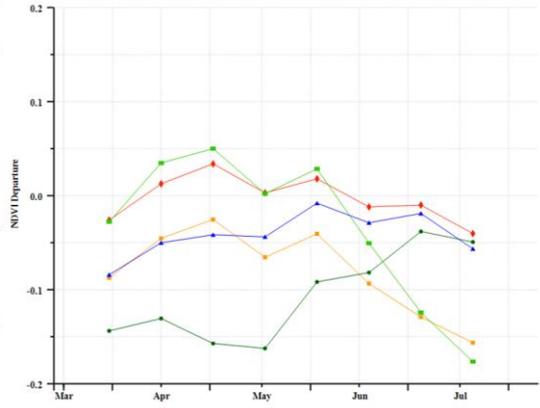
**巴伐利亚高原区**累积降水量明显偏低 26%，平均气温偏高 0.5°C，光合有效辐射偏高 6%，潜在生物量偏低 13%。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，该区域作物长势与西部稀疏作物区类似，即作物长势在 4 月、6 月下旬至 7 月下旬之间低于平均水平，在 5 月上旬至 6 月上旬处于平均水平状态。该地区具有较高的种植耕地比例（100%）以及有利的 VCIx（0.88）。

图 3.13 2022 年 4 月-7 月德国作物长势





(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



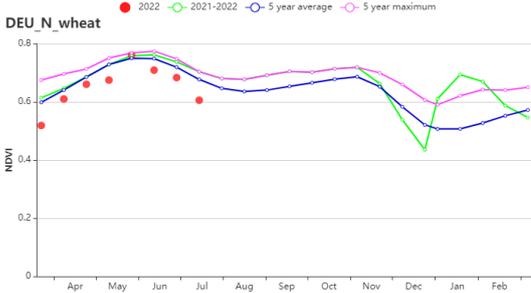
(e) NDVI 距平聚类过程线



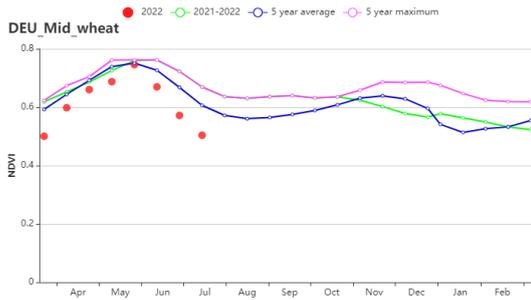
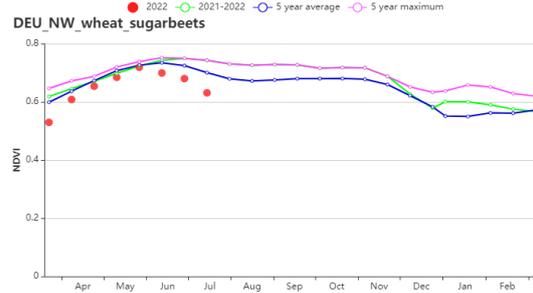
(f) 降水水时间序列过程线



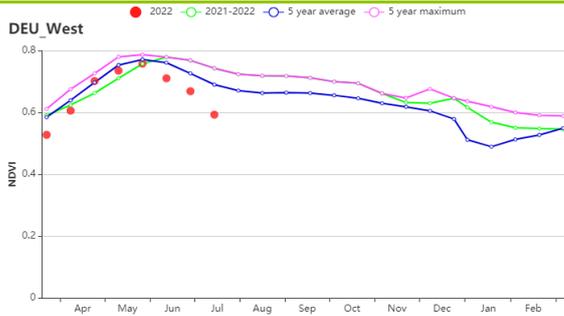
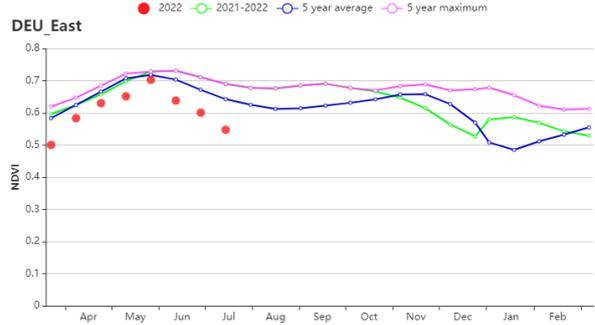
(g) 温度水时间序列过程线



(h) 基于 NDVI 作物生长过程线(北部小麦种植区 (左) 和西北部小麦与甜菜混种区 (右))



(i) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (中部小麦种植区 (左) 和东部稀疏作物区 (右))



(j) 基于 NDVI 的作物生长过程线(西部稀疏作物区(左)和巴伐利亚高原区(右))

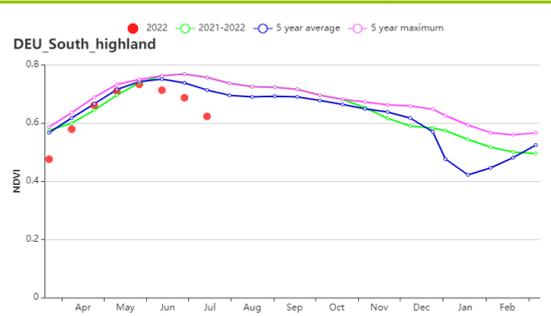


表 3.18 德国农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

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(%)
北部小麦种植区	276	-7	13.8	0.0	1129	-2	757	-3
西北部小麦与甜菜混种区	206	-30	14.3	0.5	1196	5	666	-16
中部小麦种植区	168	-40	14.4	0.5	1226	3	614	-20
东部稀疏作物区	188	-38	14.7	0.3	1215	3	662	-18
西部稀疏作物区	174	-41	14.7	1.0	1290	8	621	-22
巴伐利亚高原区	346	-26	14.0	0.5	1319	6	814	-13

表 3.19 德国农业生态分区 2022 年 4 月-7 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
	当前值(%)	距平(%)	当前值
北部小麦种植区	100	0	0.90
西北部小麦与甜菜混种区	100	0	0.87
中部小麦种植区	100	0	0.86
东部稀疏作物区	100	0	0.83
西部稀疏作物区	100	0	0.89
巴伐利亚高原区	100	0	0.88

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU **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

## [EGY] 埃及

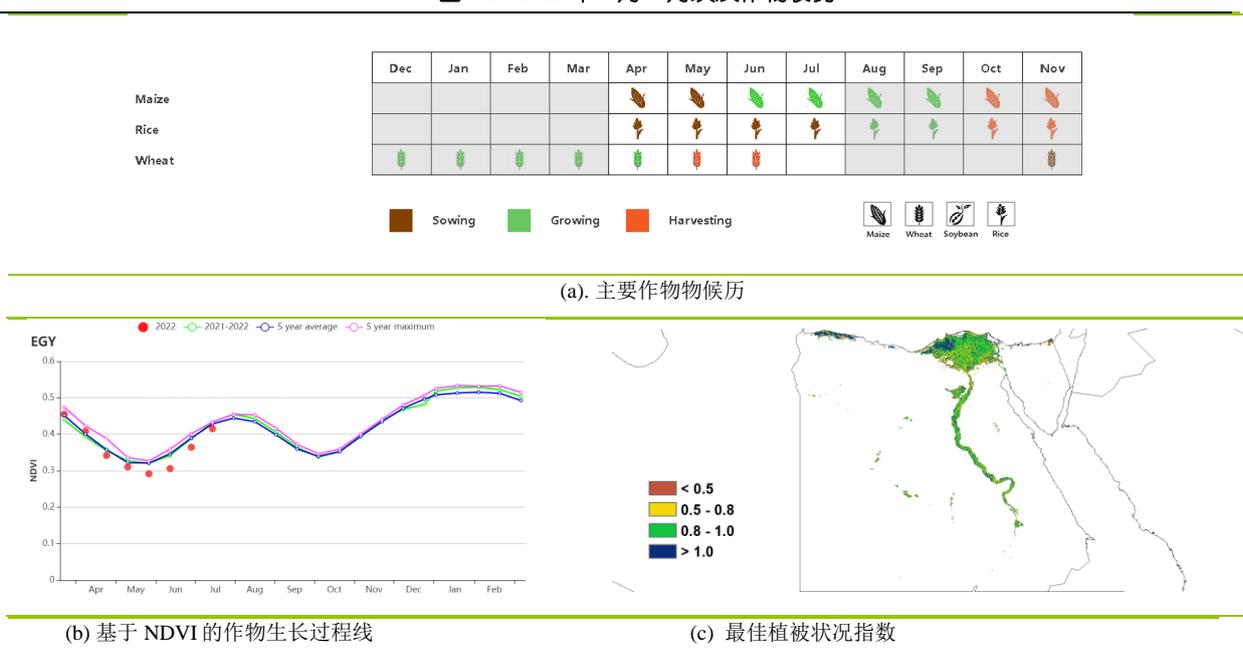
本监测期间，冬小麦在4月成熟，并于5月收获，水稻及玉米在4月开始种植。监测期内埃及降水量为2mm，与过去15年平均水平相比，降水量偏低75%，平均气温偏高0.6℃，光合有效辐射偏低1%。平均气温过程线显示，监测期内平均气温在平均水平处上下波动；受降水量的显著减少影响，潜在累积生物量偏低21%。耕地种植比例偏低近5年平均水平2%，最佳植被状况指数为0.80。NDVI作物生长过程线显示，直至5月中旬，埃及作物长势与平均水平持平，随后作物长势较往年相比偏低，并在7月底接近于往年平均水平。NDVI距平空间聚类图显示，仅11.1%的耕地面积偏高于平均水平，59.9%的耕地面积作物长势在平均水平处上下波动，29%的耕地面积长势偏低。总体而言，冬小麦的作物长势良好。本监测期结束时，夏季作物生长条件达到往年平均水平。

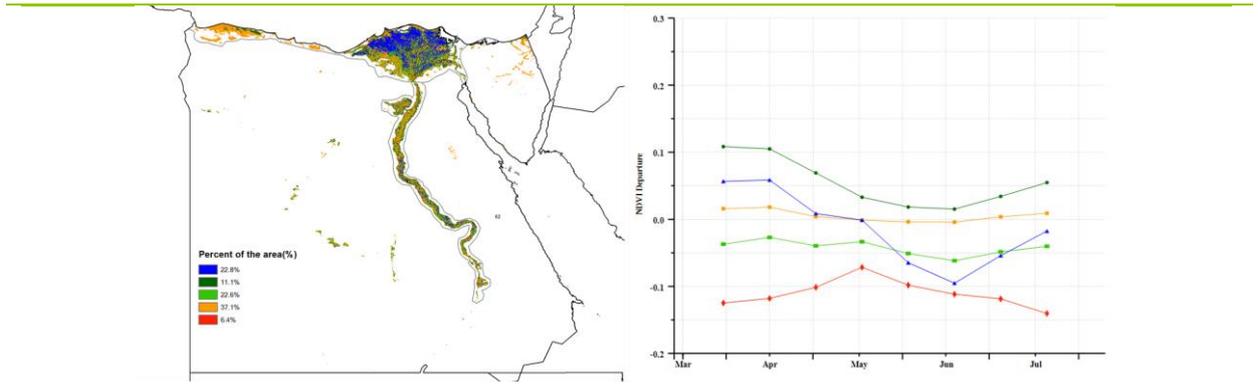
### 区域分析

根据区域种植制度，所属气候区及地形条件，埃及可划分为三个农业生态区，其中两个适宜于作物生产，分别是尼罗河三角洲及地中海南岸带地区和尼罗河河谷地区。

与过去15年平均水平相比，尼罗河三角洲及地中海南岸带地区和尼罗河河谷地区的降水量分别偏低71%与80%，平均气温分别偏高0.6℃与0.2℃，光合有效辐射分别偏低0.9%与1.5%；尼罗河三角洲及地中海南岸带地区潜在累积生物量与平均水平持平，尼罗河河谷地区则偏低64%。两区域中耕地种植比例均仅偏高2%，最佳植被状况指数分别为0.86与0.79。NDVI作物生长过程曲线显示，两个区域具有相似的条件，并且与埃及国家NDVI作物生长过程线一致。

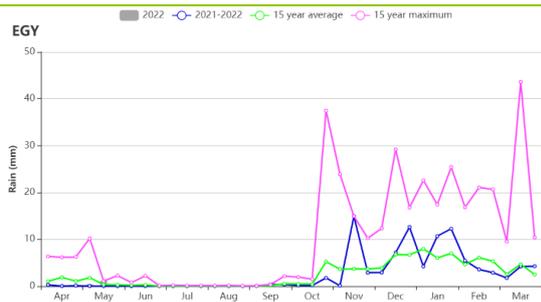
图 3.14 2022 年 4 月-7 月埃及作物长势



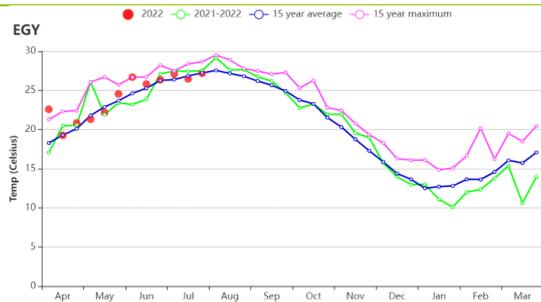


(d)NDVI 距平空间聚类图（与 5 年平均相比）

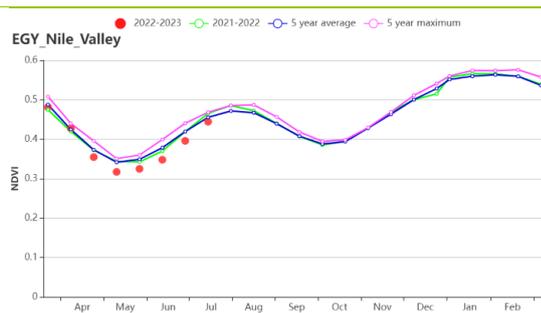
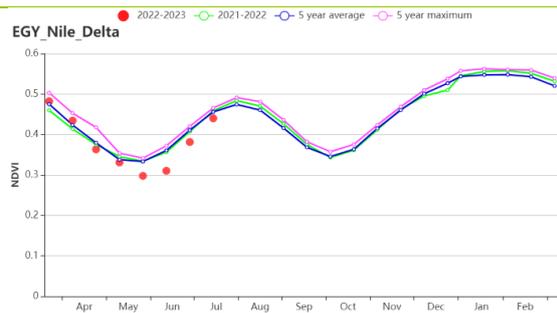
(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 降水时间序列过程线



(g)温度时间序列过程线



(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线（尼罗河三角洲及地中海南岸带（左）和尼罗河河谷地区（右））

表 3.20 埃及农业生态分区 2022 年 4 月-7 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(%)
尼罗河三角洲及地中海南岸带地区	2	-71	24.1	0.6	1576	-0.9	523	0
尼罗河河谷地区	0	-80	26.8	0.2	1611	-1.5	145	-64

表 3.21 埃及农业生态分区 2022 年 4 月-7 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	
	当前值(%)	距平(%)	当前值	距平(%)
尼罗河三角洲及地中海南岸带地区	66	2	0.86	
尼罗河河谷地区	70	2	0.79	



AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU 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 THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

## [ETH] 埃塞俄比亚

本次监测期涵盖了 Meher 季节作物的种植期。在全国范围内，从上一监测期开始的干旱对玉米、小麦和大麦的种植产生了不利影响。与过去 15 年平均水平相比，全国降水量偏低 34%，平均气温偏高 0.4°C，光合有效辐射偏高 4%；最大的降水量缺口记录发生在 5 月这个作物种植的关键月份，持续的干旱导致潜在累积生物量偏低 16%。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，受埃塞俄比亚东部的干旱天气导致的播种推迟和作物发育不良影响，作物长势在 5 月后低于平均水平。NDVI 距平空间聚类图显示东部地区 NDVI 值相对偏低。埃塞俄比亚的平均最佳植被状况指数 VCI 为 0.78。最佳植被状况指数显示出与 NDVI 距平空间聚类图相同的空间分布模式。与近 5 年平均水平相比，耕地种植比例偏低 8%。埃塞俄比亚的灌溉农田只占有所有耕地的 4.9%，因此降水量偏低对作物的种植和发育带来了负面影响，其中东部和北部是受干旱条件影响最为严重。

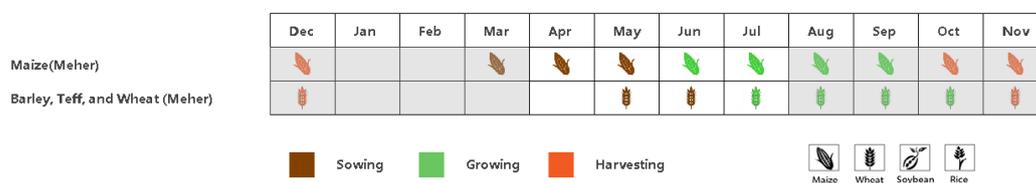
### 区域分析

**半干旱草原区、东南高地区和东南部混合玉米区**的农气条件相似：降水量明显低于平均水平，但平均气温变化不大，光合有效辐射充足；与过去 15 年平均水平相比，这三个地区的潜在累积生物量分别偏低 13%、28% 和 29%。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，5 月后区域 NDVI 值也低于平均水平，这意味着牧草生长和玉米播种均受到干旱的影响。此外，**半干旱草原区**的耕地种植比例偏低 64%，最佳植被状况指数 VCI 为 0.41，表明该地区的牧草产量将大幅下降，此外干旱还对玉米生产有负面影响。

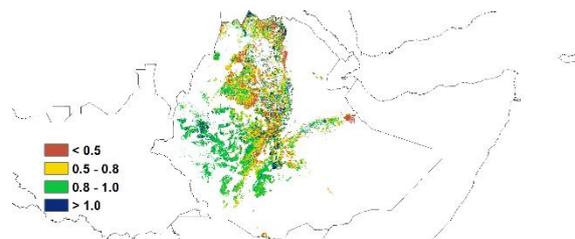
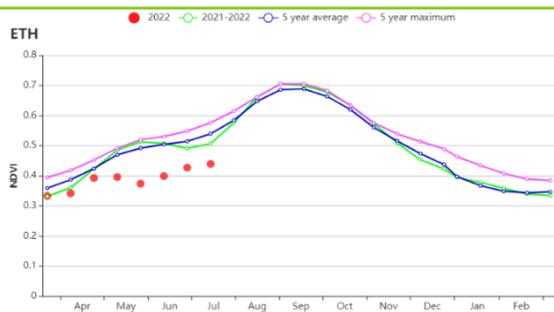
**西部玉米混种区**的农气条件有所不同。降水量偏低 20%，但总体对潜在累积生物量的影响不大（偏低 9%）。耕地种植比例与平均水平持平。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，NDVI 值接近平均水平，最佳植被状况指数 VCI 为 0.93。该地区的玉米长势总体正常。

**北部干旱区**对当地农作物生产很重要。由于战争，耕地种植比例几乎为零，一年前便开始的粮食短缺状况在当地仍在继续。

图 3.15 2022 年 4 月-7 月埃塞俄比亚作物长势

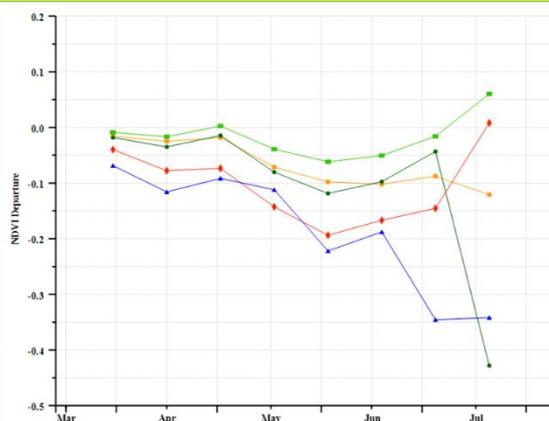
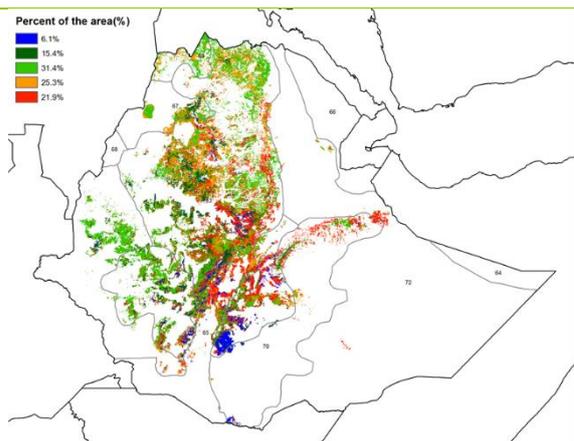


(a) 主要作物物候历



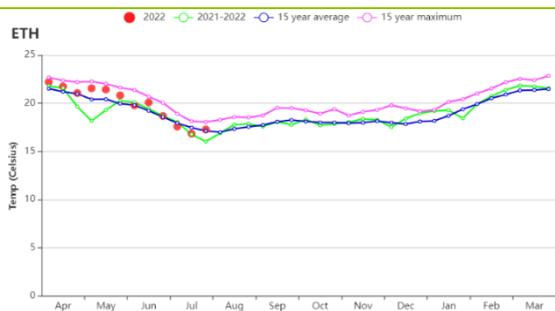
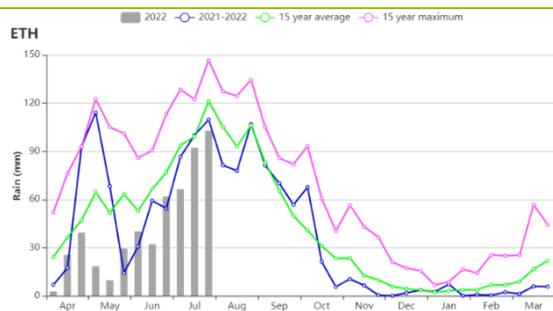
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数



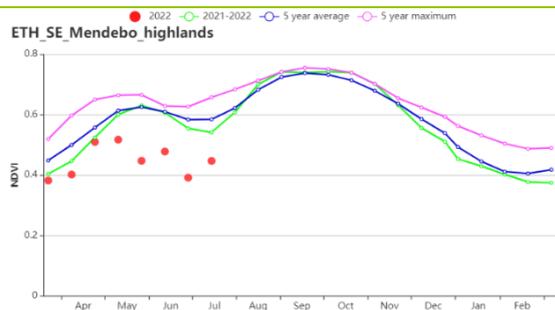
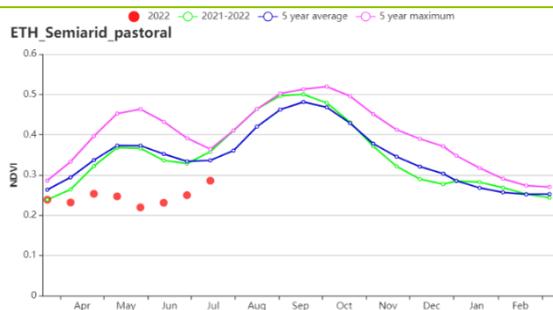
(d) NDVI 距平空间聚类图

(e) NDVI 距平聚类过程线

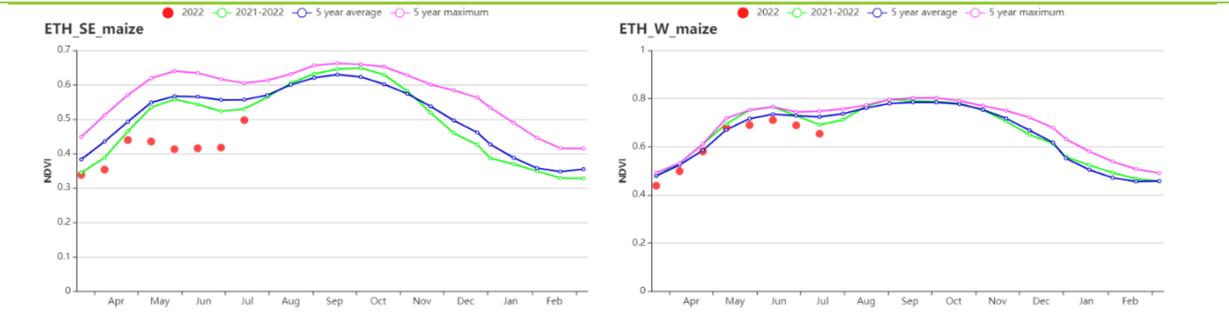


(f) 降水时间过程线

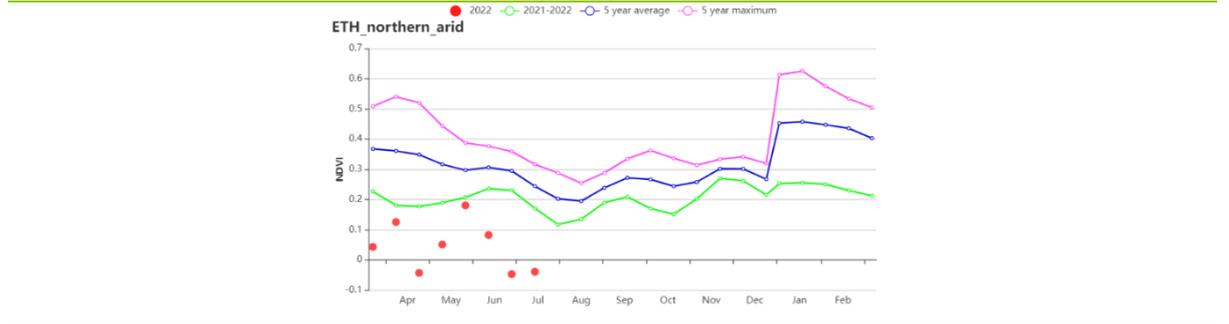
(g) 温度时间过程线



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



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



(j) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (北部干旱区)

表 3.22 埃塞俄比亚农业生态分区 2022 年 4 月-2022 年 7 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(%)
半干旱草原区	114	-45	25.2	1.6	1394	0	645	-13
东南高地区	236	-58	15.8	0.2	1227	4	625	-28
东南部玉米混种区	183	-63	19.3	0.6	1225	1	650	-29
西部玉米混种区	984	-20	21.5	0.1	1189	7	1160	-9
北部干旱区	156	75	30.0	-0.5	1430	0	755	14

表 3.23 埃塞俄比亚农业生态分区 2022 年 4 月-2022 年 7 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
	当前值(%)	距平(%)	当前值
半干旱草原区	15	-64	0.41
东南高地区	97	-2	0.83
东南部玉米混种区	89	-5	0.78
西部玉米混种区	100	0	0.93
北部干旱区	0	-100	0.31

## [FRA] 法国

本次监测期间不同作物物候不同，其中冬小麦于7月成熟，玉米和春小麦在5月完成播种，水稻、土豆、向日葵等秋收作物在8月至9月即将收获。由于法国灌溉农田仅占总农田的9.1%，降雨条件对绝大多数农作物起着决定性的作用。CropWatch 监测结果表明，全国平均气温较过去15年平均水平偏高约1.8°C，在5月-7月气温数次超过过去15年最大值。同时光合有效辐射同样较平均水平偏高10%。而降水量较过去15年平均水平显著偏低约37%，加剧了上个监测期出现的干旱现象。由于降水条件极度不佳，全国尺度潜在的潜在累积生物量与过去15年平均水平相比偏低14%。基于NDVI作物生长过程线显示，法国作物长势整体低于去年同期以及多年平均水平，特别是在5月之后。法国整体平均最佳植被状况指数仅为0.85。总体看来，严重的干旱情况对法国大部分地区的作物生长造成了不利的影响。

### 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（78）**北部大麦区**；（82）**西部玉米、大麦和油菜混种区**；（79）**西北玉米和大麦混种区**；（80）**油菜种植区**；（75）**中部干旱区**；（81）**西南玉米区**；（76）**东部高原区**，以及（77）**地中海气候区**。

与过去15年平均水平相比，**北部大麦区**气温和光合有效辐射分别偏高1.3°C及10%，同时降水量偏低29%。该区域潜在累积生物量低于过去15年平均水平13%。耕地种植比例处于平均水平，最佳植被状况指数值为0.86。基于NDVI作物生长过程线显示，该区域作物长势于4月及5月中接近平均水平，6月、7月均低于近5年平均水平。

监测期内，**西部玉米、大麦和油菜混种区**气温较过去15年平均水平偏高1.9°C，光合有效辐射偏高12%，而降水量则偏低26%。该区域潜在累积生物量较过去15年平均水平偏低10%，耕地种植比例与近5年平均水平持平，最佳植被状况指数值相对较高为0.88。基于NDVI作物生长过程线显示，该区域作物长势总体低于平均水平，仅于4月接近平均水平。

在**西北玉米和大麦混种区**，与过去15年平均水平相比，气温、光合有效辐射分别偏高1.7°C和10%，降水量较平均水平偏低31%。潜在累积生物量偏低14%。耕地种植比例处于平均水平，最佳植被状况指数值相对较高为0.88。基于NDVI作物生长过程线显示，监测期作物长势总体低于平均水平，仅于4月、5月接近平均水平。

在**油菜种植区**，基于NDVI作物生长过程线显示，监测期作物长势总体低于平均水平，仅于4月中旬-5月中旬接近平均水平。本期降水量较过去15年平均水平偏低36%，而气温偏高1.3°C，光合有效辐射偏高12%。潜在累积生物量较平均水平偏低约15%，耕地种植比例处于平均水平，最佳植被状况指数为0.86。

在**中部干旱区**，该区域气温和光合有效辐射分别偏高1.8°C和13%，而降水量较平均水平偏低38%。最佳植被状况指数为0.88，与过去15年平均水平相比，潜在累积生物量偏低17%。基于

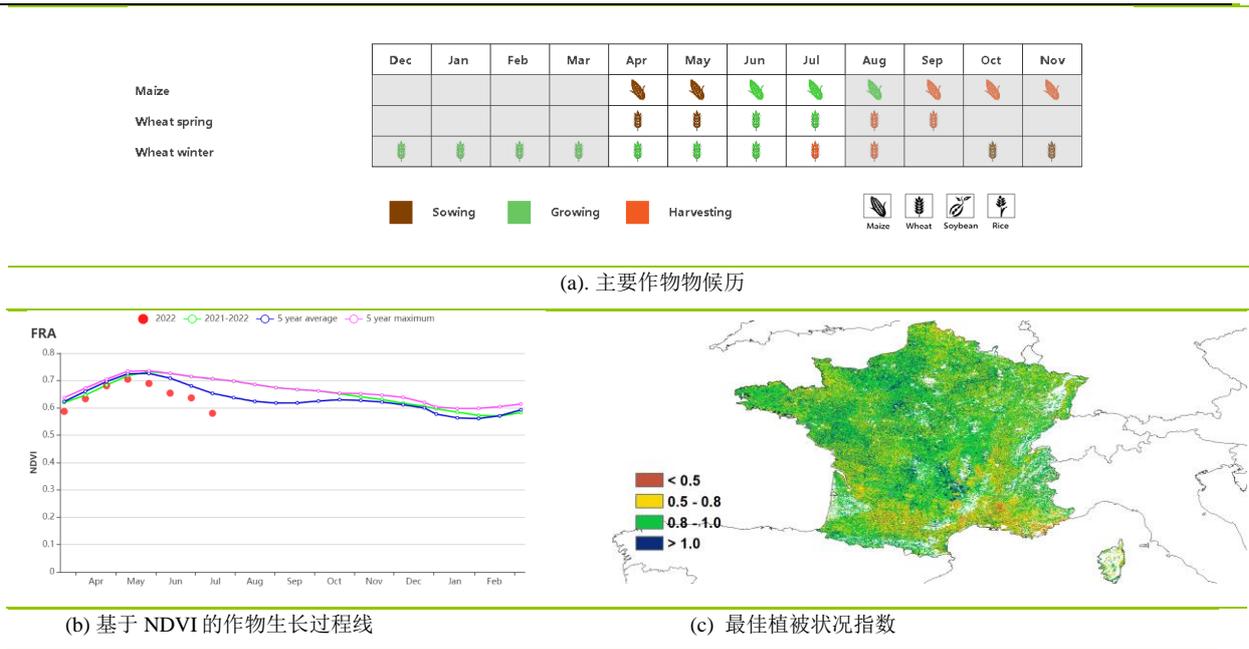
NDVI 作物生长过程线显示，本监测期内除 5 月上旬接近平平均水平外，整体作物长势均低于平均水平。

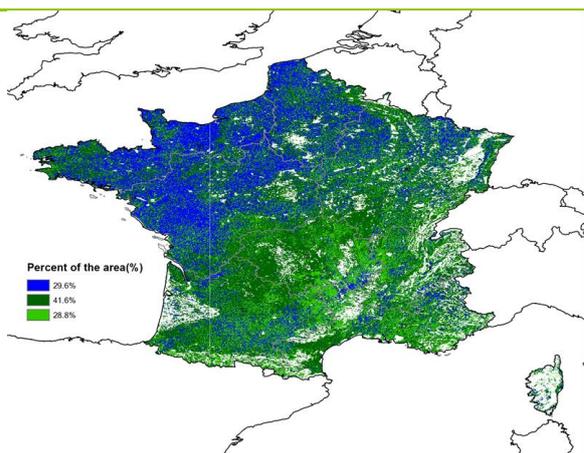
**西南玉米区**是法国主要的灌溉地区之一。基于 NDVI 作物生长过程线显示，本监测期作物长势总体低于近 5 年平均水平。该区域降水量较平均水平偏低 44%，而气温则偏高 1.8°C，光合有效辐射偏高 10%。潜在累积生物量偏低 16%，耕地种植比例未有明显变化。最佳植被状况指数为 0.84，作物总体状况低于平均水平。

在**东部高原区**，基于 NDVI 作物生长过程线显示，该区域作物长势总体呈现低于平均水平，仅于 4 月末至 5 月初接近平平均水平。该地区降水量较平均水平偏低 44%，同时气温偏高 1.9°C，光合有效辐射偏高 10%。潜在累积生物量比过去 15 年平均水平偏低 15%。该地区最佳植被状况指数为 0.83，耕地种植比例处于平均水平。

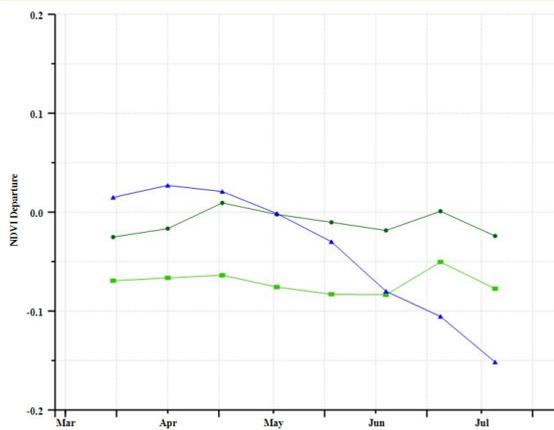
**地中海气候区**的 NDVI 作物生长过程线总体低于平均水平，仅于 4 月末及 5 月末接近平平均水平。该地区最佳植被状况指数较低为 0.78。光合有效辐射和气温分别偏高 6%和 2.8°C，而降水量则偏低 44%。与过 15 年平均水平相比，潜在累积生物量偏低 13%，该区域耕地种植比例偏低 1%。综合看来，该区域作物生长状况及生产形势均低于平均水平。

图 3.16 2022 年 4 月-7 月法国作物长势

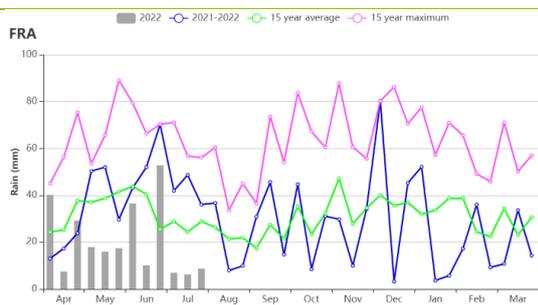




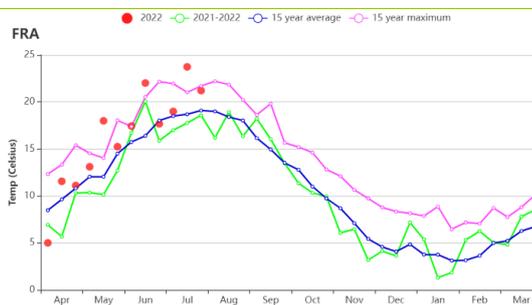
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



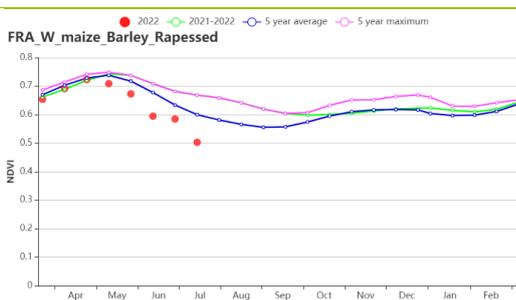
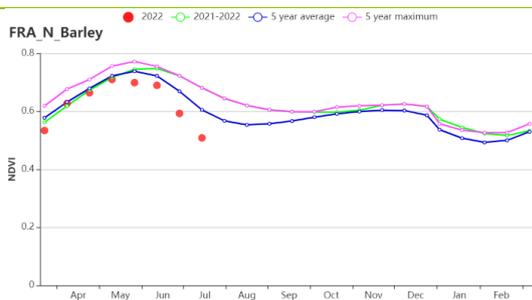
(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 降水时间序列过程线



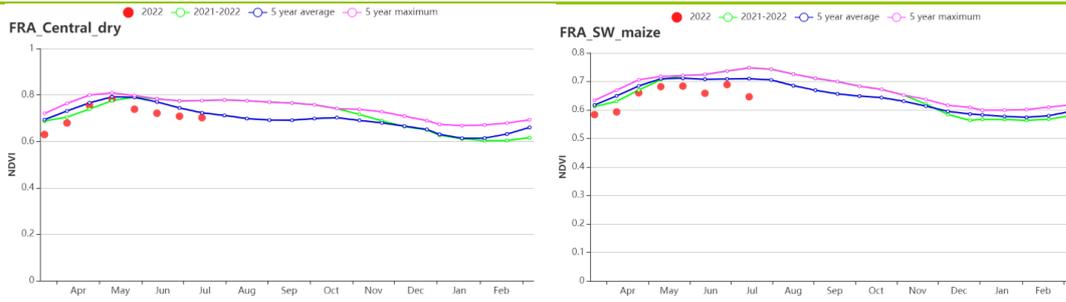
(g) 温度时间序列过程线



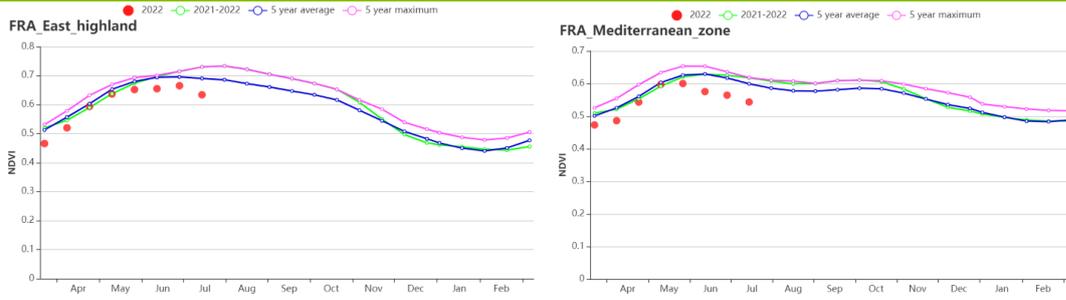
(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (北部大麦区 (左) 和西部玉米区、大麦和油菜籽区 (右))



(i) 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))



(j) 基于 NDVI 的作物生长过程线（中部干旱区（左）和西南玉米区（右））



(k) 基于 NDVI 的作物生长过程线（东部高原区（左）和地中海气候区（右））

表 3.24 法国农业生态分区 2022 年 4 月-7 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 (%)
北部大麦区	225	-29	15.4	1.3	1279	10	717	-13
西部玉米、大麦和油菜混种区	248	-26	17.0	1.9	1347	12	776	-10
西北玉米和大麦混种区	200	-31	15.4	1.7	1279	10	676	-14
油菜种植区	280	-36	15.6	1.3	1362	12	775	-15
中部干旱区	271	-38	15.6	1.8	1403	13	788	-17
西南玉米区	248	-44	17.1	1.8	1397	10	791	-16
东部高原区	315	-44	15.3	1.9	1445	10	794	-15
地中海气候区	207	-44	17.8	2.8	1478	6	704	-13

表 3.25 法国农业生态分区 2022 年 4 月-7 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
	当前值(%)	距平(%)	当前值
北部大麦区	100	0	0.86
西部玉米、大麦和油菜混种区	100	0	0.88
西北玉米和大麦混种区	100	0	0.88
油菜种植区	100	0	0.86
中部干旱区	100	0	0.88
西南玉米区	100	0	0.84
东部高原区	98	0	0.83
地中海气候区	95	-1	0.78



AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU 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

## [GBR] 英国

在本期通报监测期内，冬小麦在5月中下旬进入开花期，随后的灌浆在7月上旬完成。由作物生长过程线可以看出，作物生长状况在4-6月接近于多年平均水平，由于降水量偏低和高温导致7月作物生长状况不佳。农业气候指标结果表明，降水量低于多年平均水平（偏低27%），平均气温高于多年平均水平（偏高0.8°C），光合有效辐射略高于多年平均水平（偏高1%）。由于降水量不足以及高温影响，预计潜在累积生物量低于平均水平（偏低12%）。季节性降水量和气温时间过程线显示，5月和7月降水较多年平均水平偏低，7月中旬气温较多年平均水平偏高较多。

全国平均最佳植被状况指数为0.93。耕地种植比例（100%）与近5年平均水平持平。英国农作物主要为雨养作物，灌溉率很低（2.0%）。NDVI距平空间聚类图显示：（1）17%的耕地区域作物生长状况在4月到6月初略高于平均水平，之后在6月底和7月低于平均水平，主要位于东米德兰兹和英格兰东部；（2）62.9%的耕地区域作物生长状况在6月前接近平均水平，然后在7月下降至低于平均水平；（3）15.9%的耕地区域作物生长状况在监测期内均略低于平均水平，零散分布在英格兰南部和苏格兰；（4）4.2%的耕地区域作物生长状况在4月和5月接近平均水平，在6月低于平均水平，7月恢复至略低于平均水平，主要在英格兰东部。

虽然降水量总体上低于平均水平，但分布相当均匀。6月中旬NDVI开始下降，当时小麦正处于灌浆中期。因此，6月底和7月初的干旱天气可能对小麦产量产生的不利影响有限，小麦产量预计接近常年平均水平。

### 区域分析

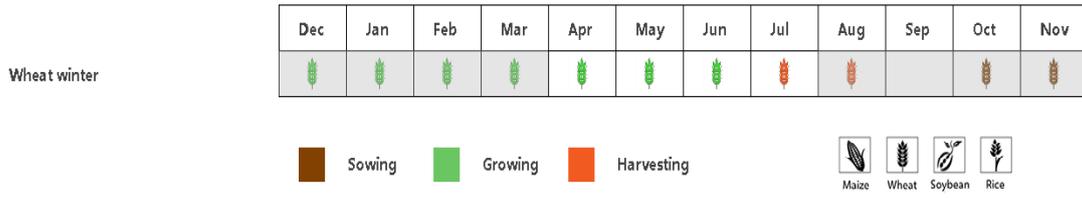
根据作物种植、气候和地形条件，将全国分为3个分区，包括中部稀疏作物区、北方大麦区和南方小麦大麦混合区。各区耕地种植比例均接近过去5年平均水平。

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NDVI值在4月到6月接近近5年平均水平，在7月低于近5年平均水平。该区域遭受了干旱（降水量偏低31%），平均气温较过去15年同期平均水平偏高0.7°C，光合有效辐射略低于过去15年同期平均水平（偏低4%）潜在累积生物量低于平均水平（偏低13%）。最佳植被状况指数为0.94。

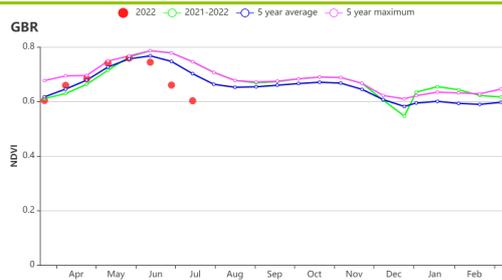
北部大麦地区的NDVI作物生长过程线与中部稀疏作物区相似。降水量和光合有效辐射均低于平均水平（降水量偏低13%，光合有效辐射偏低4%），平均气温高于平均水平（偏高0.5°C），总体上使得潜在累积生物量低于平均水平（偏低4%）。最佳植被状况指数为0.96。

基于NDVI的作物生长过程线显示，南方小麦大麦混合区的NDVI作物生长过程线也与前2个区域相似。该区域降水量亏缺最为严重，较平均水平偏低40%。降水量和平均气温略低于平均水平（平均气温偏高1.0°C，光合有效辐射偏高6%）。由于严重的降水亏缺和高温天气使得潜在累积生物量较平均水平显著偏低19%。该区域的最佳植被状况指数为0.93。

图 3.17 2022年4月-7月英国作物长势



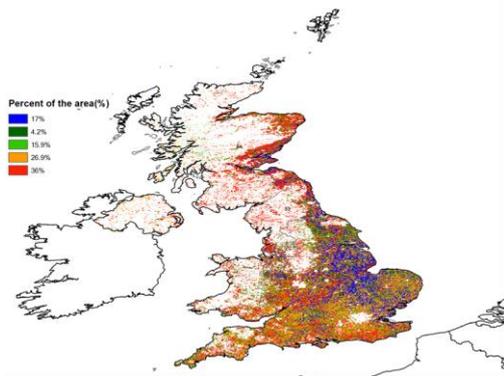
(a) 主要作物物候历



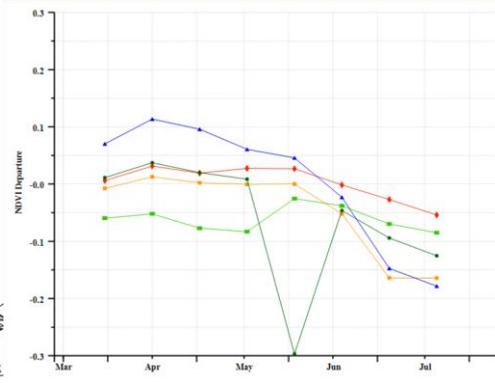
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



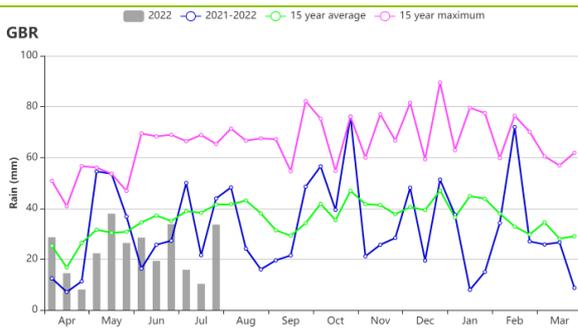
(c) 最佳植被状况指数



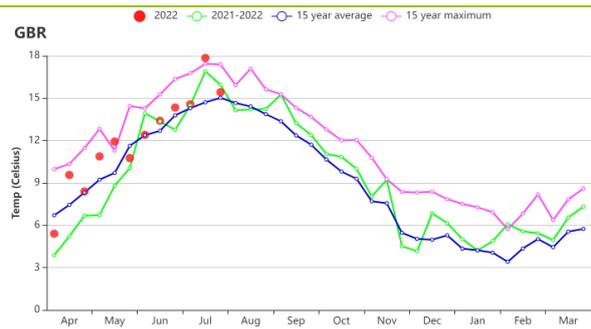
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



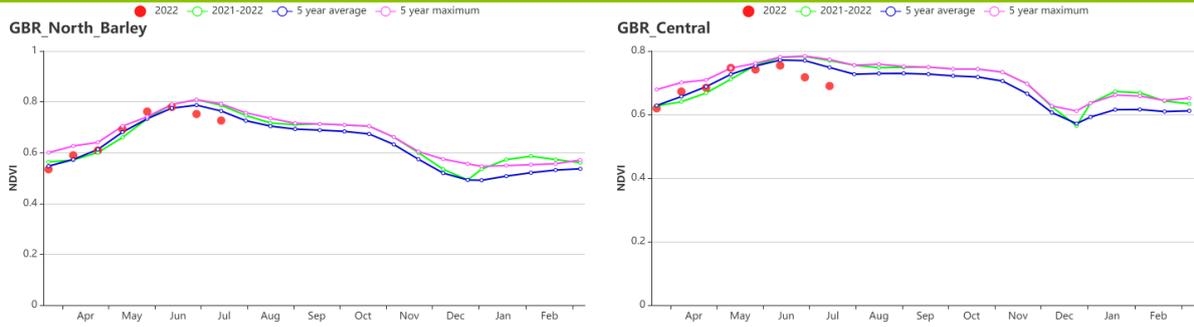
(e) NDVI 距平聚类过程线



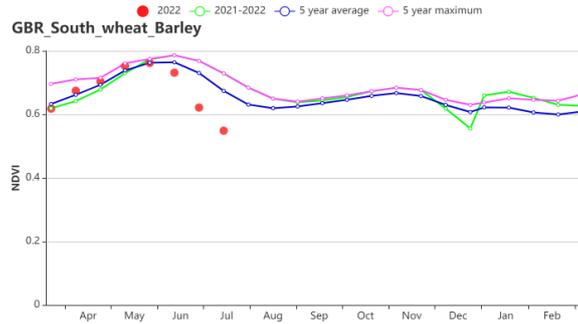
(f) 降水时间序列过程线



(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 3.26 英国农业生态分区 2022 年 4 月-7 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	385	-13	10.5	0.5	872	-4	758	-4
中部稀疏作物区	279	-31	11.9	0.7	952	-1	717	-13
南方小麦大麦混合区	194	-40	13.3	1.0	1108	6	630	-19

表 3.27 英国农业生态分区 2022 年 4 月-7 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
	当前值(%)	距平(%)	当前值
北方大麦区	100	0	0.96
中部稀疏作物区	100	0	0.94
南方小麦大麦混合区	100	0	0.93

## [HUN] 匈牙利

本监测期冬小麦于 6-7 月收获。根据作物状况生长过程线，NDVI 值在整个监测期内均低于平均水平，且于 4 月和 7 月低于平均水平幅度值较大。与过去 15 年同期平均水平相比，平均气温偏高 0.9°C，光和有效辐射偏高 3%，降水量偏低 55%，潜在累积生物量偏低 27%；降水变化过程线显示 4 月中旬、5 月、6 月和 7 月的降水量远低于同期平均水平。匈牙利的农田灌溉率仅为 4.3%，农气条件在大多作物生长过程中扮演决定性的角色；根据匈牙利国家水务局的报告，匈牙利经历了自 1901 年以来最干旱的 7 个月。较以往更加干旱的农气状况影响了冬小麦的生长。全国范围内，耕地种植比例为 100%。冬小麦的产量预计低于平均水平。

全国最佳植被状况指数为 0.83。NDVI 距平聚类曲线提供的一些时空细节显示：（1）约占全国耕地 14.2% 的地区，NDVI 值在 4 月中旬至 6 月中旬高于平均水平，零星分布在整个匈牙利范围内；

（2）约占全国 28.4% 的耕地区域 NDVI 值在整个监测期内低于平均水平，主要分布在匈牙利中部和东部地区。（3）匈牙利 11.5% 的耕地区域 NDVI 值在 4 月至 6 月中旬低于平均水平，主要分布在匈牙利西部。（4）31.2% 的耕地区域 NDVI 在 4-5 月略低于平均水平，而在 6 月上旬至 6 月中旬 NDVI 高于平均水平，且在 6 月下旬至 7 月 NDVI 再次低于平均水平，主要分布在匈牙利西部和中部地区。（5）14.7% 的耕地区域 NDVI 在 4 月上旬低于平均水平，而在 4 月中旬至 5 月上旬高于平均水平，但在 5 月中旬至 7 月再次低于平均水平，主要分布在匈牙利东部。

### 区域分析

根据作物种植、气候和地形条件，将全国分为 4 个分区：匈牙利北部、匈牙利中部、大平原和外多瑙地区。在本监测期内，耕地种植比例均为 100%。

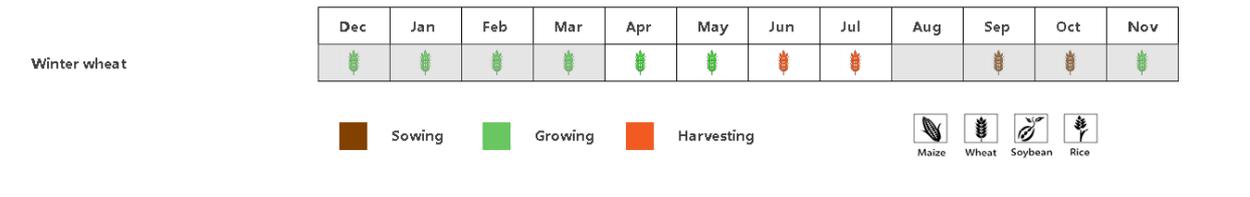
匈牙利中部是农作物生产的主要农业地区之一。该地区种植了大量的冬小麦。根据作物生长 NDVI 过程线显示，该区域 NDVI 在整个监测期间低于平均水平。与过去 15 年同期平均水平相比，平均气温和光合有效辐射分别偏高 1.1°C 和 3%，受降水量偏低 62% 的影响，潜在累积生物量偏低 29%。最佳植被状况指数为 0.81。该地区冬小麦的产量预计略低于平均水平。

大平原地区主要种植冬小麦、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。该区域 NDVI 在 4 月中上旬低于平均水平，4 月下旬接近平均水平，在 5 月至 7 月再次低于平均水平。与过去 15 年平均水平相比，平均气温和光合有效辐射分别偏高 0.7°C 和 4%，降水量偏低 61%，受降水亏缺影响，潜在累积生物量偏低 32%。最佳植被状况指数为 0.78。该地区冬小麦的产量预计低于平均水平。

匈牙利北部是另一个重要的冬小麦地区。基于作物生长 NDVI 过程线显示，该区域 NDVI 在整个监测期间低于平均水平。与过去 15 年平均水平相比，平均气温和光合有效辐射分别偏高 1.1°C 和 1%，但受降水量偏低 65% 的影响，潜在累积生物量偏低 35%。最佳植被状况指数为 0.83。该地区冬小麦的产量预计低于平均水平。

南部的多瑙地区种植冬小麦、玉米和向日葵，大部分种植在索莫与托尔瑙等地。该区域 NDVI 在 4 月至 6 月上旬低于平均水平，6 月中旬高于平均水平，而在 6 月下旬至 7 月再次低于平均水平。与过去 15 年同期平均水平相比，平均气温偏高 1.0°C，光合有效辐射偏高 4%，降水量偏低 44%，潜在累积生物量偏低 18%。最佳植被状况指数在 0.89。该地区冬小麦的产量预计低于平均水平。

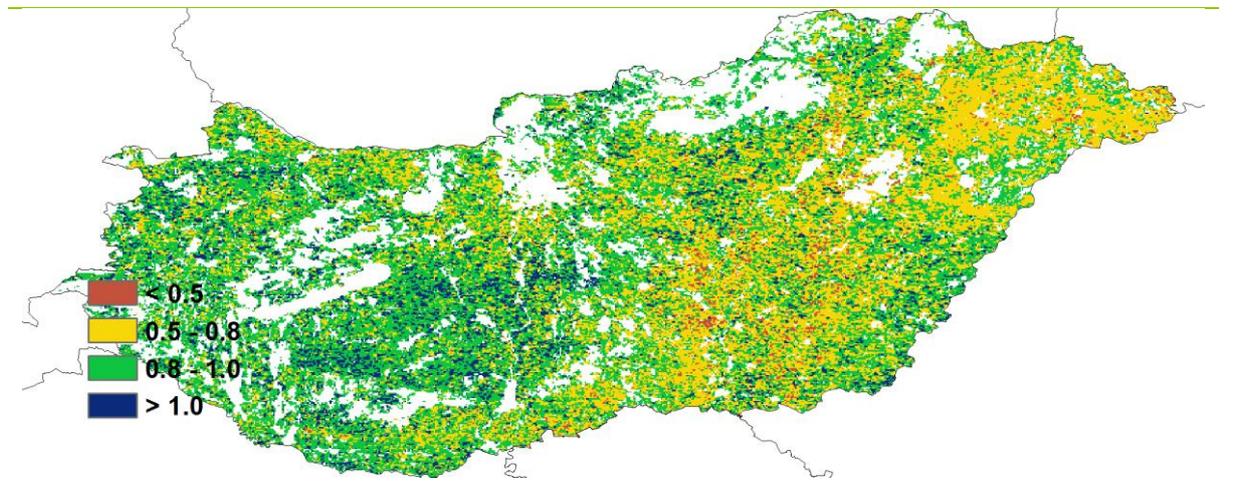
图 3.18 2022 年 4 月- 7 月匈牙利作物长势



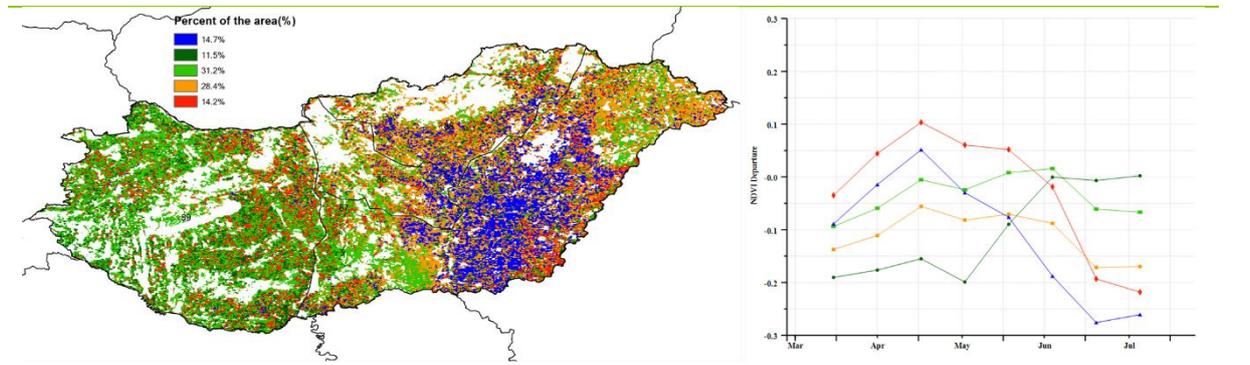
(a) 主要作物物候历



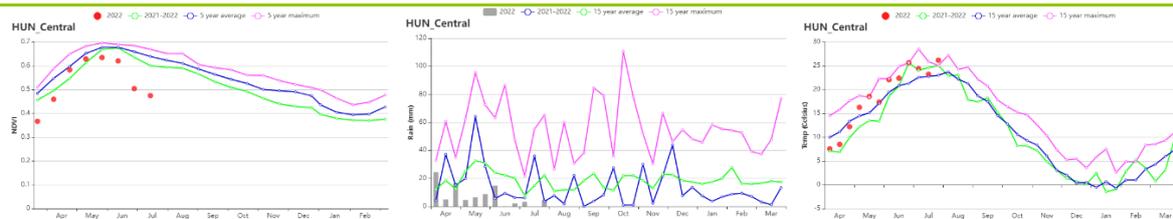
(b) 基于 NDVI、降水量和气温的作物生长过程线



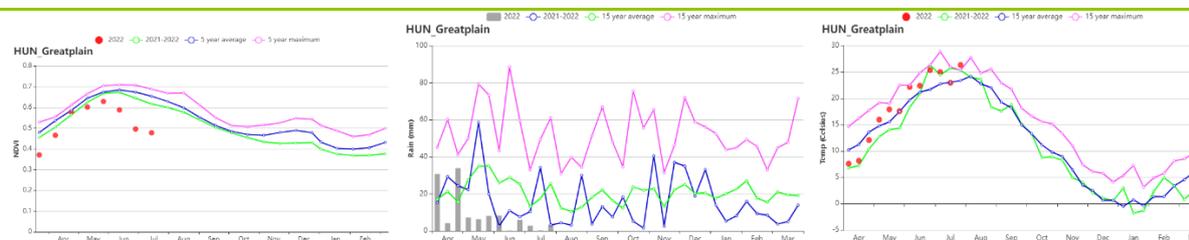
(c) 最佳植被状况指数



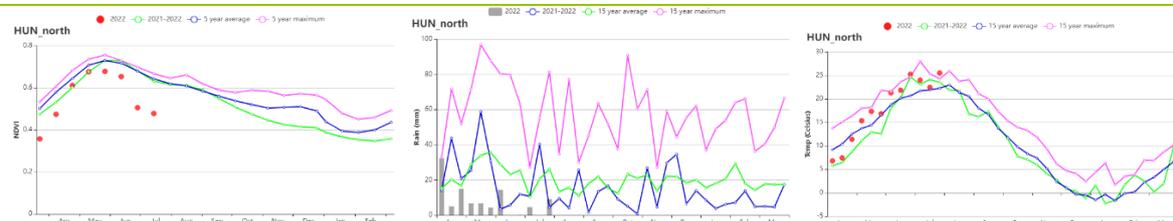
(d) NDVI 距平空间聚类图 (左) 及相应的类别过程曲线 (右)



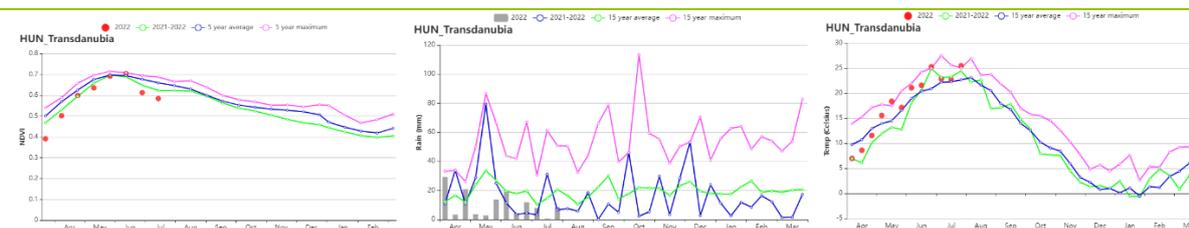
(e) 基于 NDVI、降水量和气温的作物生长过程线



(f) 基于 NDVI、降水量和气温的作物生长过程线



(g) 基于 NDVI、降水量和气温的作物生长过程线



(h) 基于 NDVI、降水量和气温的作物生长过程线

表 3.28 匈牙利农业生态分区 2022 年 4 月-7 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	91	-62	18.7	1.1	1361	3	560	-29
匈牙利北部	98	-65	17.9	1.1	1299	1	538	-35
大平原地区	111	-61	18.6	0.7	1362	4	583	-32
外多瑙地区	126	-44	18.1	1.0	1388	4	623	-18

表 3.29 匈牙利农业生态分区 2022 年 4 月-7 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
	当前值(%)	距平(%)	当前值
匈牙利中部	100	0	0.81
匈牙利北部	100	0	0.83
大平原地区	100	0	0.78
外多瑙地区	100	0	0.89

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU 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 THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

## [IDN] 印度尼西亚

本次监测期内，主季水稻以及爪哇岛和苏门答腊的雨季玉米已经收获，第二季水稻和旱季玉米开始种植。

印度尼西亚耕地的灌溉比例为 14.3%，降水条件对大部分作物生长起着决定性作用。CropWatch 农气指标监测结果表明，与过去 15 年平均水平相比，监测期内降水量偏低 2%，平均气温和光合有效辐射分别稍微偏高 0.2°C 和 4%，潜在累积生物量偏高 4%。

NDVI 距平聚类图显示，58.2% 的耕地作物长势接近平均水平，且在 7 月份高于平均水平，主要分布在巨港、爪哇、三宝垄、苏门答腊中南部、加里曼丹西部和南部、苏拉威西南部和安汶。41.8% 的耕地作物长势在 4 月下旬和 6 月初显著低于平均水平，但 7 月之后又恢复到平均水平。

考虑到印度尼西亚耕地种植比例达到 100%，且最佳植被状况指数也高达 0.95，预计印度尼西亚作物长势高于平均水平。印度尼西亚各区域的作物生产形势指数均大于 1，农业生产形势向好。

### 区域分析

下面的分析主要关注四个农业生态分区的区域分析，包括苏门答腊岛（92），爪哇岛（90，印度尼西亚的主要农业区），加里曼丹和苏拉威西岛（91）和西巴布亚（93），其中前三个分区为作物主产区。各农业生态区的编码分别显示在最佳植被状况指数和 NDVI 距平聚类图中。

爪哇岛累积的降水量偏高 17%，平均气温偏高 0.2°C，光合有效辐射偏高 2%，良好的农气条件促使该区域的潜在累积生物量偏高 11%。基于 NDVI 生长过程线显示，该区域作物长势接近于平均水平。综合农气所农情指标预计该区域的作物长势将高于平均水平。

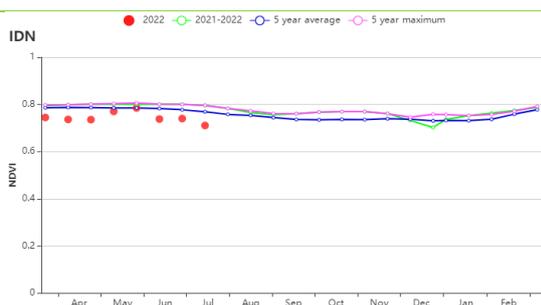
加里曼丹和苏拉威西的降水量偏低 1%，而平均气温及光合有效辐射分别偏高 0.3°C 和 4%，潜在累积生物量偏高 4%。基于 NDVI 生长过程线显示，该区域作物长势低于同期平均水平。总体上，综合农气所农情指标该区域的作物长势预计将接近或略高于平均水平。

苏门答腊岛的降水量偏高 2%，平均气温偏高 0.2°C，光合有效辐射偏高 1%，良好的农气条件促使该区域的潜在累积生物量偏高 4%。基于 NDVI 生长过程线显示，作物长势除 4 月低于平均水平外，监测期其他时间内作物长势均接近于平均水平。综合农气所农情指标预计苏门答腊岛的作物长势将高于平均水平。

图 3.19 2022 年 4 月-7 月印度尼西亚作物长势



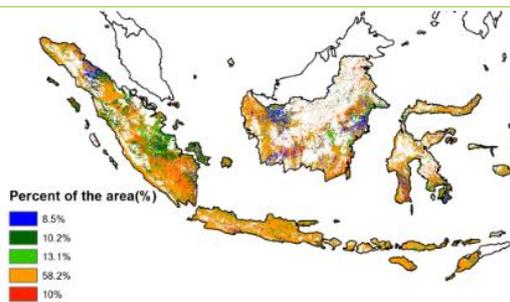
(a)主要作物物候历



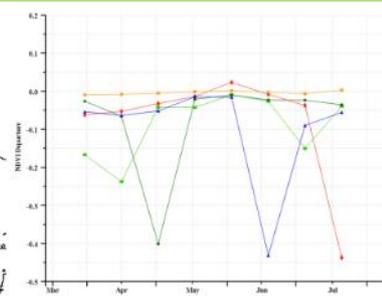
(b)基于 NDVI 的作物生长过程线



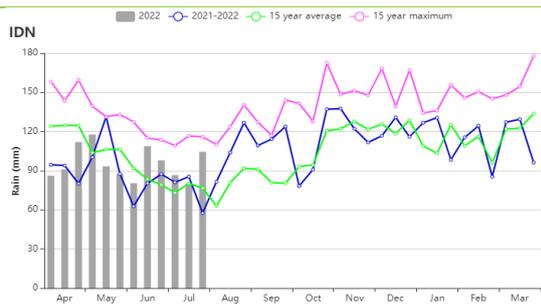
(c)最佳植被状况指数



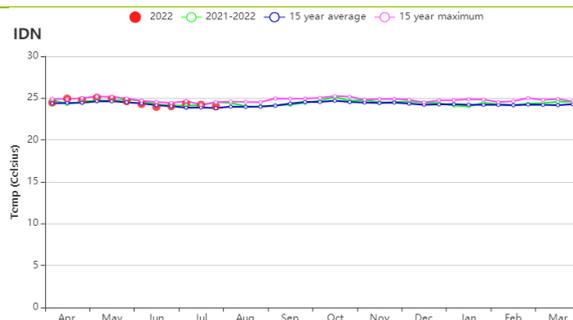
(d)NDVI 距平空间聚类图



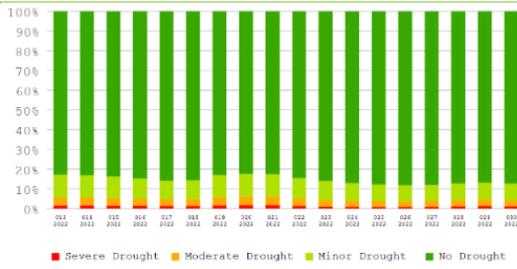
(e)NDVI 距平聚类过程线



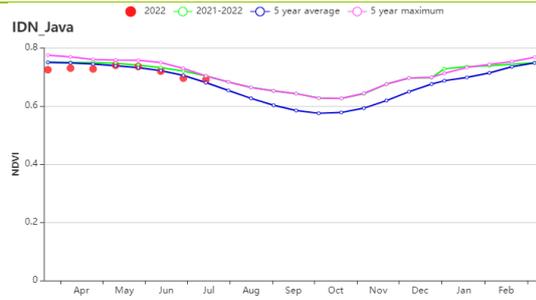
(f)降水时间序列过程线



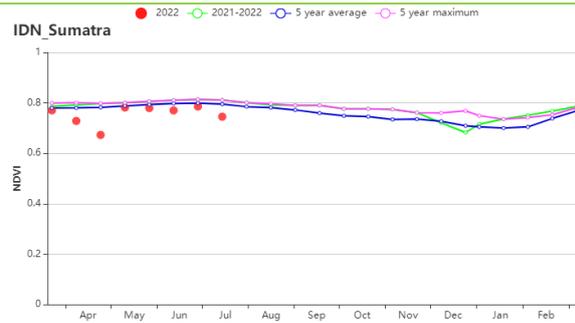
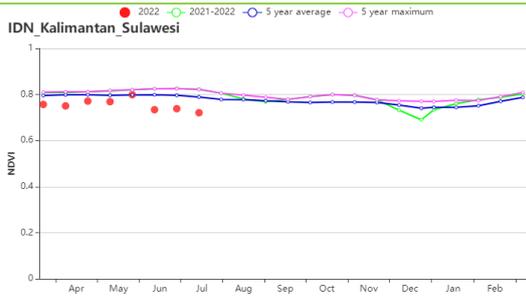
(g)温度时间序列过程线



(h) 2022年4-7月不同旱情等级发生面积占比动态变化



(i) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (爪哇岛)



(j) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (加里曼丹岛-苏拉威西岛 (左) 和苏门答腊岛 (右))

表 3.30 印度尼西亚农业生态分区 2022 年 4 月-7 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(°C)
爪哇岛	735	17	25.0	0.2	1181	2	1149	11
加里曼丹岛和苏拉威西岛	1154	-1	24.8	0.3	1163	4	1476	4
苏门答腊岛	1003	2	24.9	0.2	1156	1	1430	4
西巴布亚	1486	-9	23.4	0.3	989	10	1357	2

表 3.31 印度尼西亚农业生态分区 2022 年 4 月-7 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
	当前值(%)	距平(%)	当前值
爪哇岛	99	0	0.92
加里曼丹岛和苏拉威西岛	100	0	0.95
苏门答腊岛	100	0	0.94
西巴布亚	100	0	0.96

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU 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 THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

## [IND] 印度

本监测期涵盖了印度冬季水稻和小麦的收获期（4月和5月），以及玉米、夏稻和大豆的播种期。基于NDVI作物生长过程线图显示，在6月之前，作物长势均接近或高于近5年平均水平。受到卫星影像中云层覆盖的影响，NDVI从6月开始出现偏差，整体低于平均水平。

印度农田的灌溉比例为50%，农业气象条件对近一半的农作物生长起着重要的作用。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略高于平均水平，而降水量偏低14%。得益于日照充足，潜在累积生物量偏高1%。整体的最佳植被状况指数较低，为0.76；从空间分布图可以看出，只有南部和北部的部分地区值较高，总体最佳植被状况指数的空间分布与NDVI基本一致。NDVI空间分布图显示，南部和北部地区的作物长势高于平均水平，而中部地区的长势略低于平均水平；在5月以前，中部和南部地区有45.1%地区的作物长势高于平均水平。与近5年同期平均水平相比，耕地种植比例偏低8%。总的来说，作物长势接近平均水平。

### 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、恒河平原区、阿萨姆和东北地区以及西部沿海地区这四个农业生态区的农气指数变化趋势相似。与过去15年同期平均水平相比，降水量均显著偏低，尤其是在恒河平原区，偏低31%；平均气温和光合有效辐射均略高于平均水平，潜在累积生物量均低于平均水平。耕地种植比例变化在这四个地区之间有所不同；东部沿海地区偏高14%，而恒河平原区偏低13%。基于NDVI作物生长过程线图显示，四个地区的作物长势在大部分时间内均接近或高于近5年平均水平。值得注意的受卫星影像云层的影响，西部沿海地区6月份NDVI的急剧下降。总的来说，作物长势接近平均水平。

在西部喜马拉雅地区，降水量为224毫米，与过去15年同期平均水平相比，大幅偏低61%，而平均气温和光合有效辐射则高于平均水平（+2.8℃，+7%）。受降水量亏缺影响，潜在累积生物量大幅偏低20%。该区域耕地种植比例为90%，处于近5年平均水平，最佳植被状况指数为0.94。基于NDVI作物生长过程线图显示，在本监测期内，该地区的作物长势接近于平均水平，而同样受卫星影像中的云层影响，6月份NDVI的出现急剧下降。总的来说，作物长势接近平均水平。

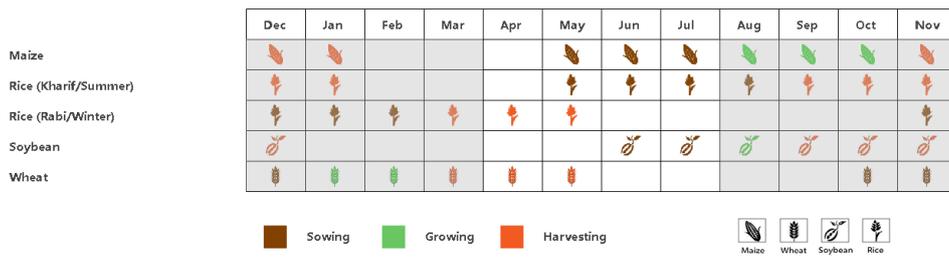
在德干高原区，降水量为623毫米，与过去15年同期平均水平相比，接近平均水平；平均气温为31.5℃，偏高0.4℃；光合有效辐射为1321MJ/m<sup>2</sup>，偏高5%；潜在累积生物量略偏高4%。耕地种植比例为60%，处于近5年平均水平；最佳植被状况指数为0.64。基于NDVI作物生长过程

线图显示，监测期内该地区的作物长势在 6 月前接近于平均水平，随后低于平均水平。总的来说，作物长势计接近但低于平均水平。

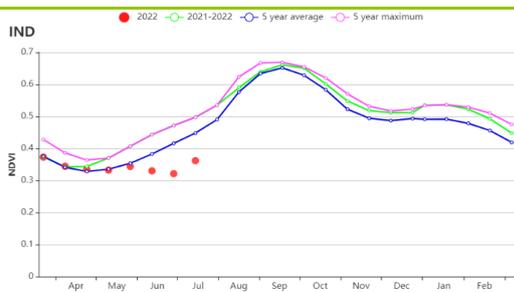
在西北部干旱地区，降水量为 481 毫米，与过去 15 年同期平均水平相比，大幅偏高 201%；平均气温接近平均水平，光合有效辐射略低于平均水平（-1%）；得益于充沛的降水，潜在累积生物量显著偏高 34%。耕地种植比例只有 7%，显著低于近 5 年平均水平，最佳植被状况指数为 0.58。基于 NDVI 作物生长过程线图显示，监测期该地区的作物长势在大多数月份接近于平均水平。总的来说，该区域作物长势接近平均水平。

在拉贾斯坦邦和古吉拉特邦农业区，与过去 15 年同期平均水平相比，降水量显著偏高；平均气温接近平均水平，光合有效辐射略微偏高 2%，潜在累积生物量偏高 14%。耕地种植比例为 46%，处于平均水平，最佳植被状况指数为 0.70。基于 NDVI 作物生长过程线图显示，在本监测期内，该地区的作物长势在大多数月份均低于近 5 年平均水平，特虽是在 6 月以后略低于平均值。总的来说，该区域作物长势低于平均水平。

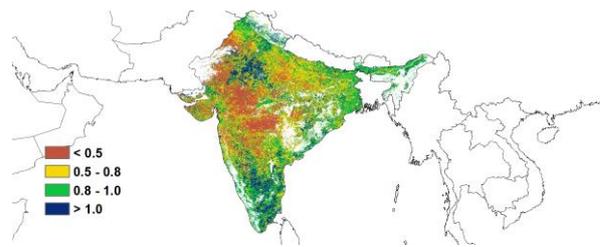
图 3.20 2022 年 4 月-7 月印度作物长势



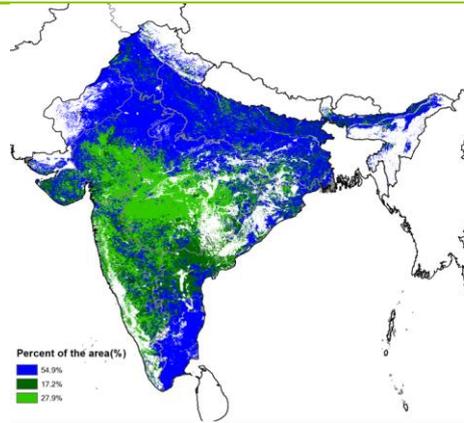
(a). 主要作物物候历



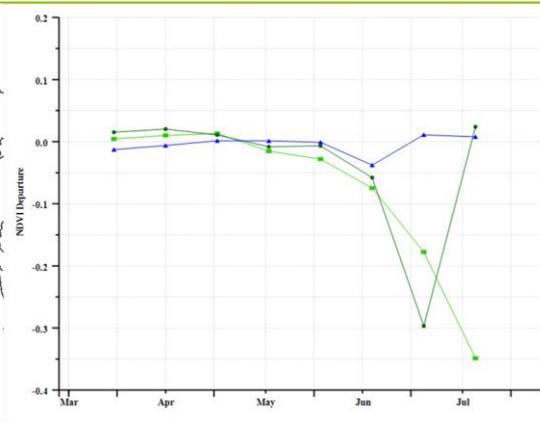
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



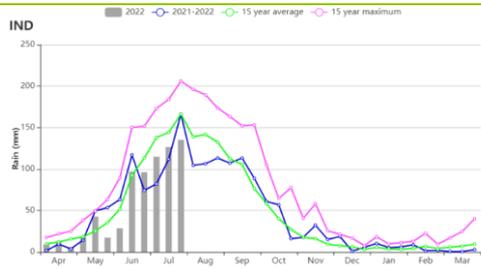
(c) 最佳植被状况指数



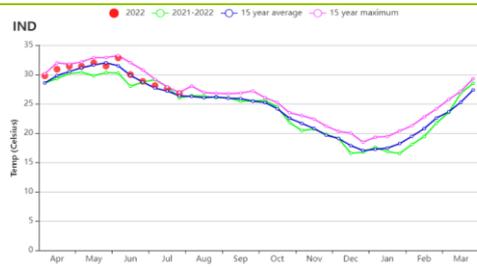
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



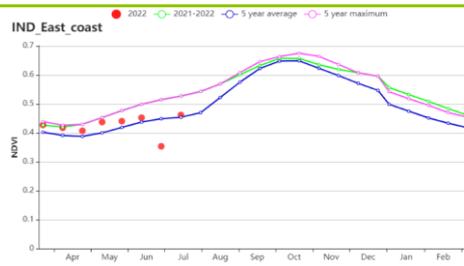
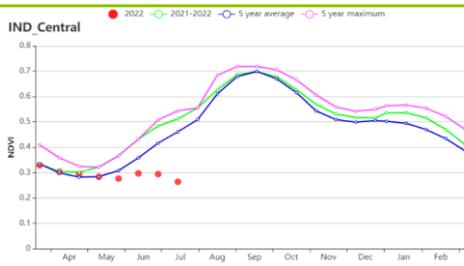
(e) NDVI 距平聚类过程线



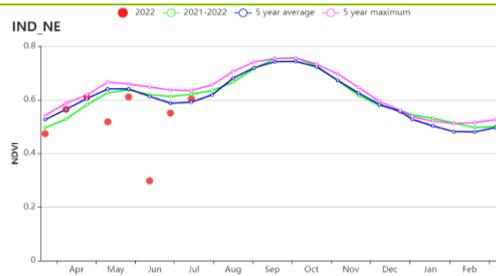
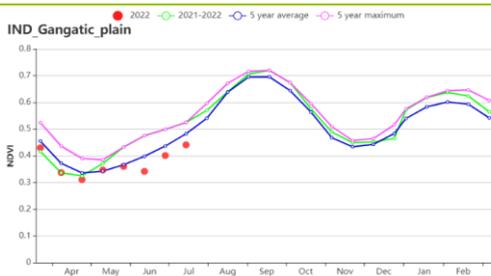
(f) 降水时间序列过程线



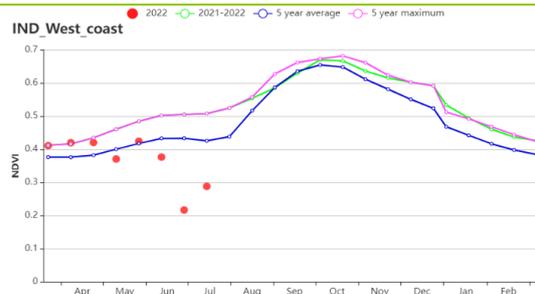
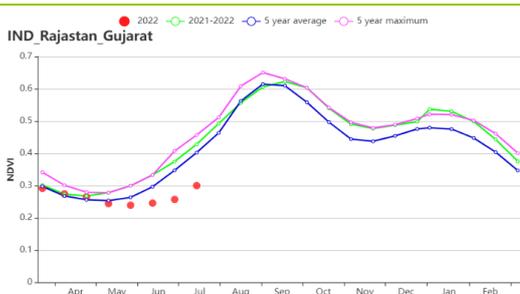
(g) 温度时间序列过程线



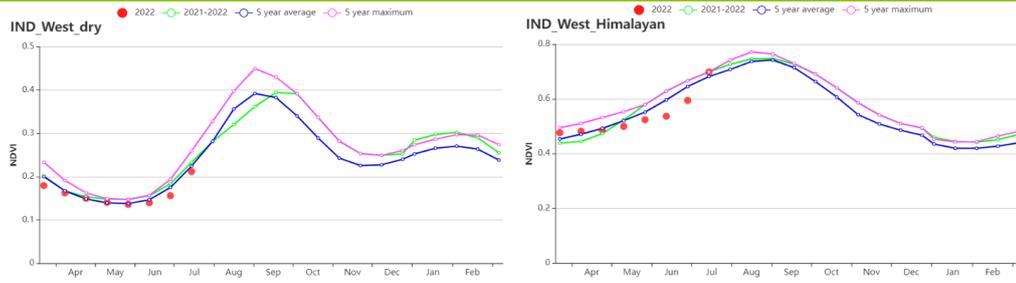
(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (德干高原 (左) 和东部沿海地区 (右))



(i) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (恒河平原 (左) 和阿萨姆邦和东北地区 (右))



(j) 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 (左) 和西部沿海区 (右))



(k) 基于 NDVI 的作物生长过程线（西北部干旱区（左）和西部喜马拉雅地区（右））

表 3.32 印度农业生态分区 2022 年 4 月-7 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(%)
德干高原	623	0	31.5	0.4	1321	5	985	4
东部沿海地区	408	-27	30.3	0.4	1274	3	878	-9
恒河平原	431	-31	32.9	1.1	1418	5	938	-3
阿萨姆邦和东北地区	1855	-12	24.5	0.1	1135	3	1422	-1
拉贾斯坦邦和古吉拉特邦农业区	672	26	31.9	-0.1	1387	2	1012	14
西部沿海地区	801	-17	27.2	0.3	1218	3	1020	-2
西北部干旱地区	481	202	33.1	-0.4	1472	-1	928	34
西部喜马拉雅地区	224	-61	23.0	2.8	1540	7	656	-20

表 3.33 印度农业生态分区 2022 年 4 月-7 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
	当前值(%)	距平(%)	当前值
德干高原	60	-18	0.64
东部沿海地区	80	14	0.90
恒河平原	73	-13	0.77
阿萨姆邦和东北地区	96	0	0.91
拉贾斯坦邦和古吉拉特邦农业区	46	-19	0.70
西部沿海地区	67	1	0.82
西北部干旱地区	7	-30	0.58
西部喜马拉雅地区	98	0	0.94

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU 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

## [IRN] 伊朗

本监测期，涵盖了冬小麦的灌浆期和收获期，以及水稻的播种期和生长前期。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，在整个监测期内，伊朗的作物生长状况低于近 5 年平均水平。降水量为 70 毫米，较平均水平偏低 27%；然而，7 月下旬的过量降水导致了区域性洪水。与过去 15 年平均水平相比，平均气温为 21.9°C（偏高 0.5°C），光合有效辐射为 1644 兆焦耳/平方米（偏高 1%），潜在累积生物量偏低 6%。全国最佳植被状况指数（VCIx）为 0.58，耕地种植比例（CALF）比近 5 年平均水平低 20%。全国作物生产形势指数（CPI）为 0.9，表明农业生产形势不利。

NDVI 距平空间聚类图显示，从 4 月到 7 月，10.5% 耕地区域的作物生长状况高于近 5 年平均水平（蓝色标记的区域）；56.1% 的耕地作物播种区（红色区域、浅绿色区域）在整个监测期内的作物长势几乎均处在平均水平附近；橙色标记区域（占 23.2% 的播种耕地面积）在 5 月中旬至 6 月中旬的作物生长状况略逊于平均水平，主要位于库尔德斯坦、哈马丹、赞詹、加兹温、吉兰和马赞德兰；深绿色标记区域（占播种耕地面积的 10.2%，主要位于阿尔代比勒、戈勒斯坦、伊拉姆和法尔斯），从监测期开始遭作物长势低于平均水平（NDVI 偏低幅度大于 0.1），然后在 7 月初逐渐恢复到接近平均水平。最佳植被状况指数（VCIx）的空间分布格局与 NDVI 距平空间聚类图相一致。

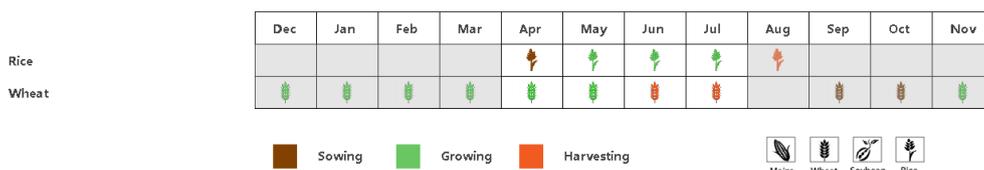
### 区域分析

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**。

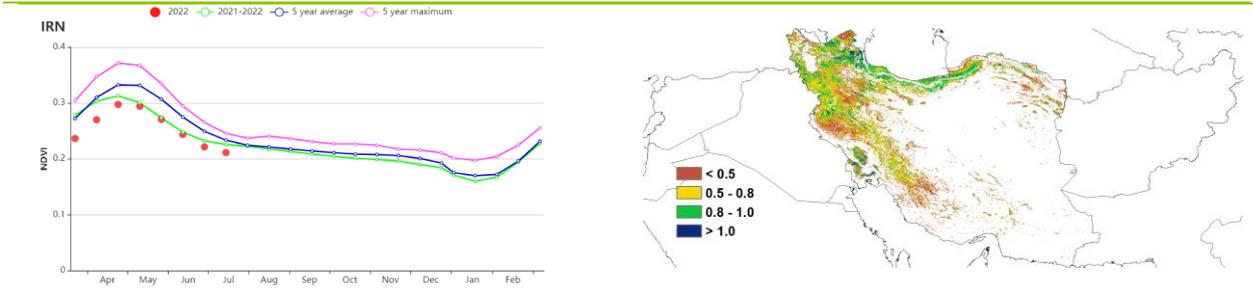
在**西部和北部半干旱至亚热带丘陵区域**，监测期内的降水量为 75 毫米，降水量偏低 32%，平均气温为 20.0°C（偏高 0.5°C），光合有效辐射偏高 2%，潜在累积生物量偏低 9%。在整个监测期内，作物生长状况低于平均水平。耕地种植比例为 28%，比近 5 年平均水平偏低 20%。该分区的平均 VCIx 值为 0.62，表明作物生长条件不利。

在**干旱红海沿海低地和平原地区**，与过去 15 年平均水平相比，平均气温比平均水平高 0.5°C，降水量偏高 102%，光合有效辐射则略偏低 1%，潜在累积生物量偏高 2%。作物生长状况低于或接近平均水平。监测期内内 CALF 比近 5 年平均水平偏低 10%，平均 VCIx 值为 0.49，同样表示该区域的作物长势欠佳。

图 3.21 2022 年 4 月-7 月伊朗作物长势

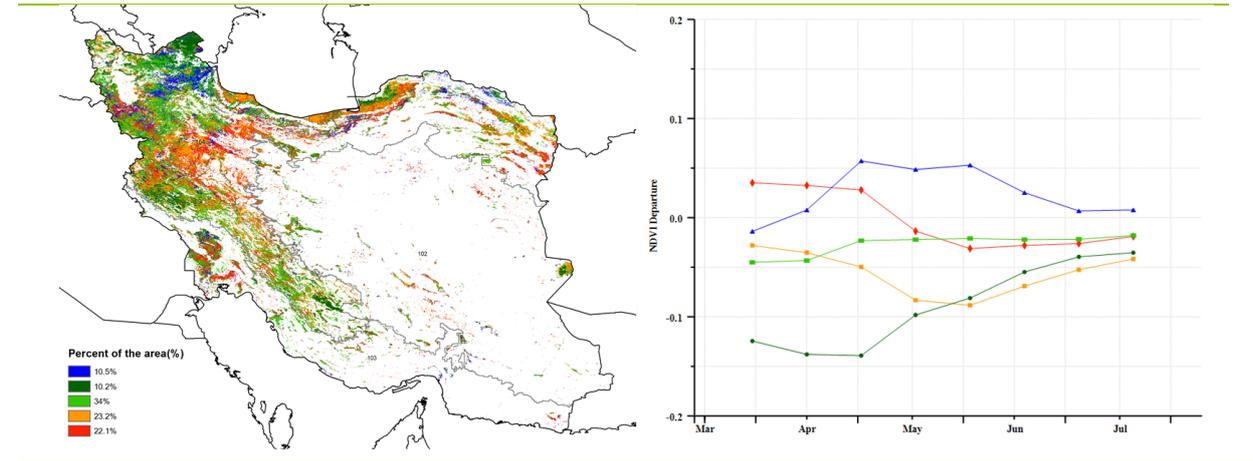


(a). 主要作物物候历



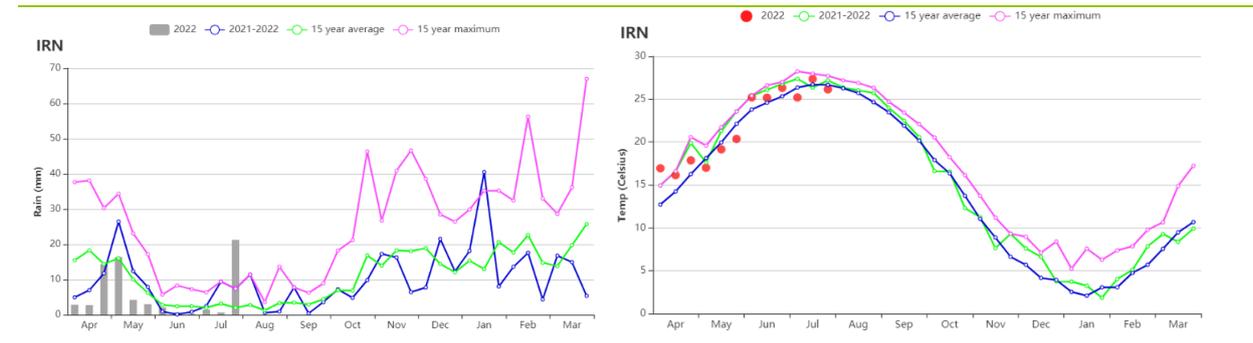
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数



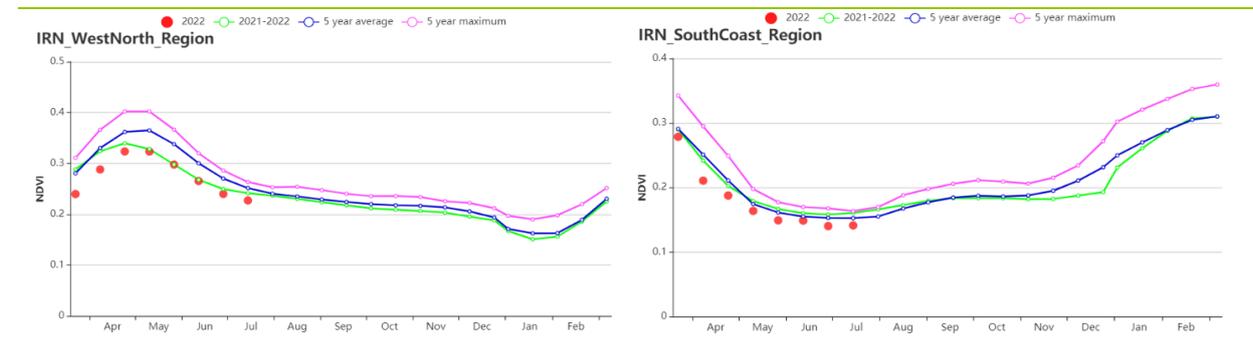
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

(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 (西部和北部半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 3.34 伊朗农业生态分区 2022 年 4 月-7 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(%)
西部和北部半干旱至亚热带丘陵区域	75	-32	20.0	0.5	1637	2	563	-9
干旱红海沿海低地和平原区域	60	102	32.3	0.5	1638	-1	629	2

表 3.35 伊朗农业生态分区 2022 年 4 月-7 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
	当前值(%)	距平(%)	当前值
西部和北部半干旱至亚热带丘陵区域	28	-20	0.62
干旱红海沿海低地和平原区域	11	-10	0.49

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU 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 THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

## [ITA] 意大利

本监测期内，冬小麦于 6-7 月收获。秋收作物中，如玉米、水稻、向日葵和大豆在 4 月和 5 月上旬播种。基于 NDVI 作物生长过程线显示，监测期内作物长势均低于平均水平。与过去 15 年平均水平相比，全国范围内平均气温偏高 1.6°C，且气温变化过程线显示 5 月中旬开始平均气温均高于平均水平；光合有效辐射偏低 3%，降水量偏低 21%；尽管在 4 月和 5 月的冬小麦生长季节降水接近平均水平，也引起了潜在累积生物量偏低 4%。耕地种植比例为 99%，最佳植被状况指数为 0.81。除了北部和中部的一些地区外（皮埃蒙特、伦巴第、威尼托和拉齐奥），意大利大部分耕地的最佳植被指数高于 0.80。作物生产形势指数为 1.00，代表平均水平。意大利的灌溉地占比为 39.7%。总之，本监测期内作物长势略低于平均水平，NDVI 过程曲线表现出相同的趋势。

约 12.4%耕地的作物状况在 4-5 月高于近 5 年平均水平，但在 6-7 月低于平均水平，主要位于波河平原（皮埃蒙特、伦巴第和威尼托）。约 64.5%耕地的作物状况在监测期内低于平均水平，零星分布于普利亚大区、翁布里亚大区、普利亚大区和阿布鲁齐。约 23.1%耕地（主要分布在皮埃蒙特、伦巴第和威尼托）的作物状况在 4 月中上旬低于平均水平，在 4 月下旬至 5 月下旬高于平均水平，而在 6 月-7 月再次低于平均水平。

### 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、波河平原、岛屿和意大利西部地区。

与过去 15 年同期平均水平相比，意大利东部地区（主要位于普利亚，马尔凯和阿布鲁齐）的降水量偏低 33%，平均气温偏高 1.1°C，光合有效辐射略微偏高 2%；收获期气温偏高，但是对产量形成的影响较小；受降水亏缺影响，潜在累积生物量偏低 11%。该区域最佳植被状况指数为 0.80。NDVI 作物生长过程线显示 NDVI 值在整个监测期间低于平均水平。预计该地区产量接近平均水平。

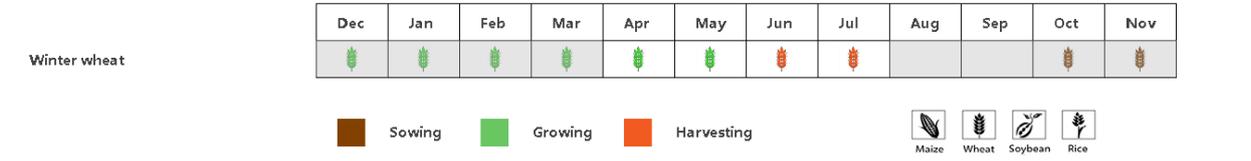
意大利北部（主要在皮埃蒙特，伦巴第大区和威尼托州）的降水偏低 13%、气温偏高 1.7°C 和光合有效辐射偏高 3%，潜在累积生物量偏高 4%。最佳植被状况指数为 0.77。作物生产形势指数为 0.95，意味着农业生产形势略低于平均水平。NDVI 作物生长过程线显示 NDVI 值在整个监测期间低于平均水平。根据农气指数预计该地区产量接近平均水平。

与过去 15 年同期平均水平相比，意大利南部的降水量偏低 24%，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 4%。最佳植被状况指数为 0.86。NDVI 在 4 月低于平均水平，5 月高于平均水平，但在 6 月和 7 月再次低于平均水平。该地区的作物产量预计接近平均水平。

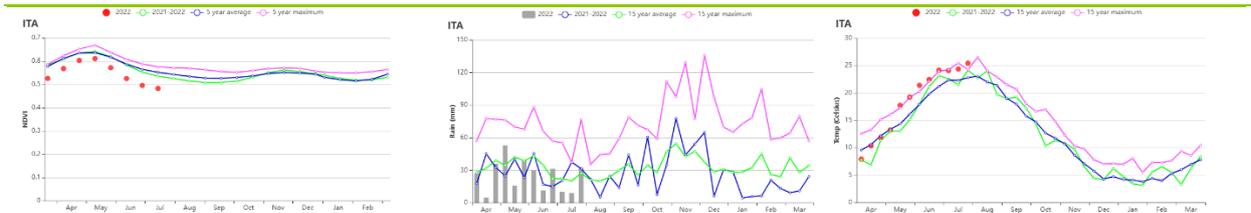
在意大利西部地区，降水量偏低 35%，光合有效辐射偏高 4%，平均气温偏高 1.7°C，受 4 月中旬和 5 月中旬作物生长季降水偏低的影响，潜在累积生物量偏低 12%。基于 NDVI 作物生长过程线

显示 NDVI 值在整个监测期间低于平均水平。最佳植被状况指数为 0.82。作物生产形势指数为 1.03。该地区的作物产量预计接近平均水平。

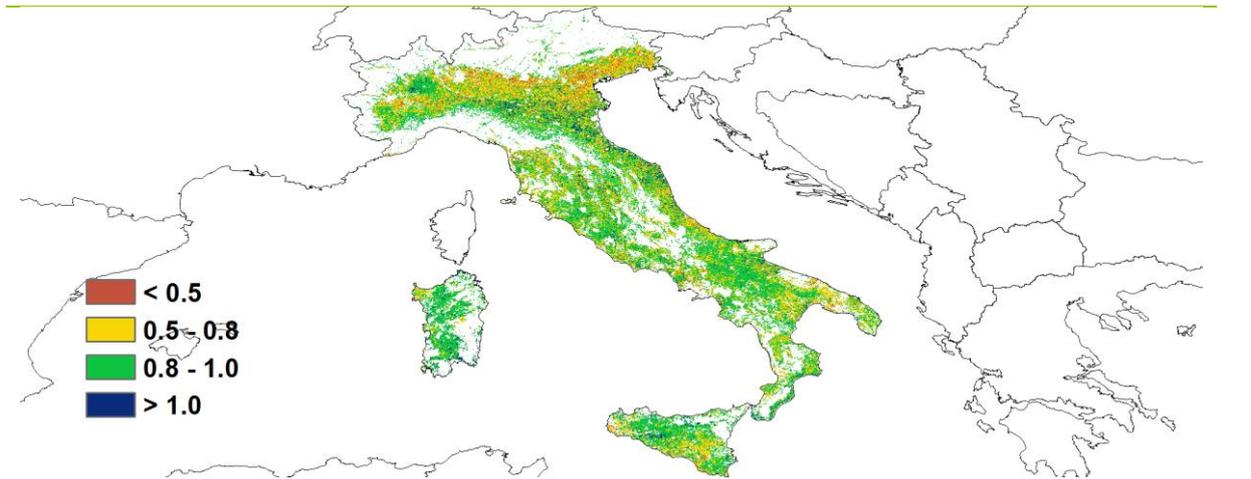
图 3.21 2022 年 4 月- 7 月意大利作物长势



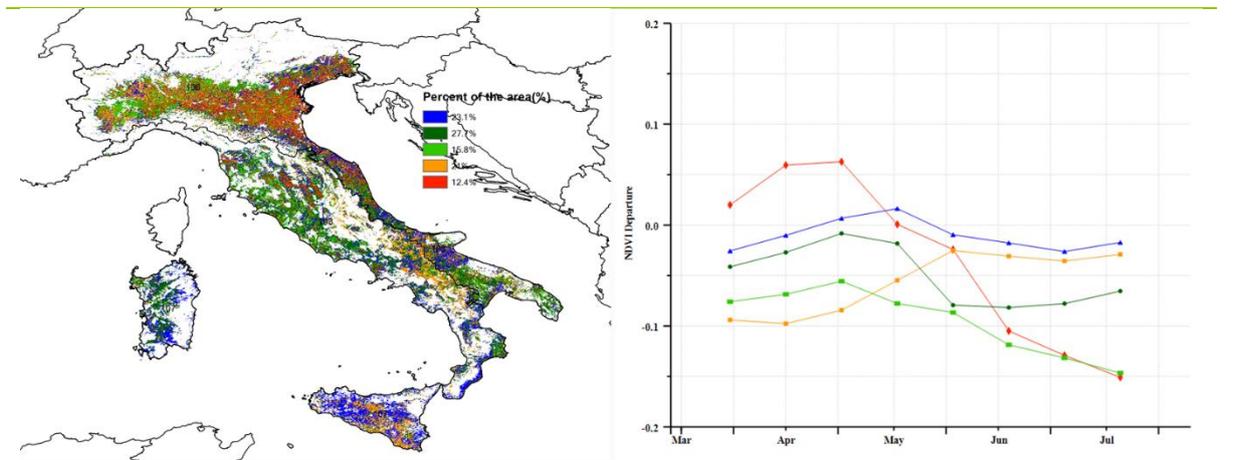
(a). 主要作物物候历



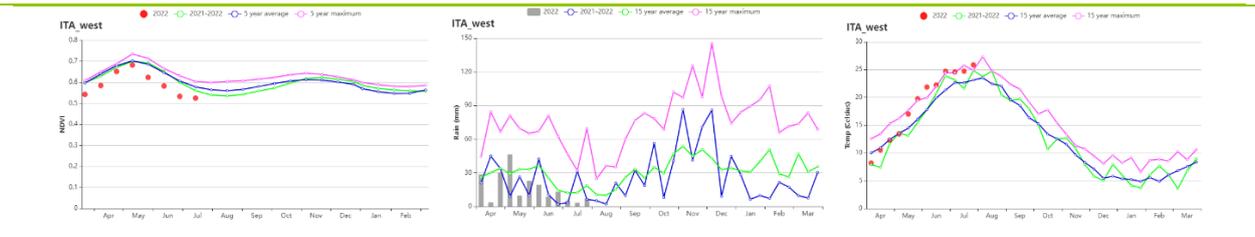
(b) 基于 NDVI、降水量和气温的作物生长过程线



(c)最佳植被状况指数（意大利）



(d)NDVI 距空间聚类图（左）及相应的类别过程曲线（右）（意大利）



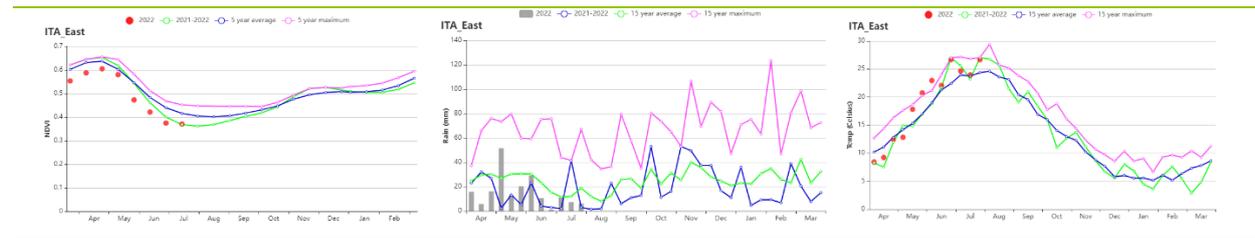
(e) 基于 NDVI、降水量和气温的作物生长过程线（意大利东部）



(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 3.36 意大利农业生态分区 2022 年 4 月-7 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(%)
意大利东部	187	-33	19.0	1.1	1464	2	725	-11
意大利北部	500	-13	17.2	1.7	1379	3	968	4
意大利南部	88	-24	20.7	1.4	1540	0	598	-4
意大利西部	197	-35	18.8	1.7	1478	4	723	-12

表 3.37 意大利农业生态分区 2022 年 4 月-7 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
	当前值(%)	距平(%)	当前值
意大利东部	97	-1	0.80
意大利北部	100	0	0.77
意大利南部	96	-2	0.86
意大利西部	100	0	0.82

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU 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

## [KAZ] 哈萨克斯坦

当前通报期哈萨克斯坦大部分地区种植春小麦。春小麦播种期始于五月，将于八月中旬开始收获。哈萨克斯坦大部分为雨养农作，仅有3%的耕地为灌溉。

与过去15年平均水平相比，降水量和平均气温分别偏高38%和2°C，而光合有效辐射接近平均水平。旬降水在5月至7月高于平均水平，且在5月下旬和6月中旬高于过去15年最大值。充足的降水和温暖天气条件导致潜在累积生物量偏高14%。

然而，全国平均最佳植被状态指数VCIx平均为0.77，耕地种植比例CALF较近5年平均水平偏低6%。VCIx空间分布与NDVI距平聚类分布图结果显示很高的一致性。约71.9%的耕作区域从4月末至7月作物长势略低于平均水平。约15.6%的耕作区域，主要分布在西北部西哈萨克斯坦州和阿克托别州的大部分地区，以及东部阿拉木图州部分地区，整个监测期作物长势高于平均水平。在科斯塔奈州、阿克莫拉州和东哈萨克斯坦州的部分地区，4月至6月上旬作物长势偏差，到6月末至7月恢复到平均水平以上。

根据CropWatch农气和农情指标结果，这一季的春小麦较去年同期相比，作物产量可期，但是种植面积会有所降低。

### 区域分析

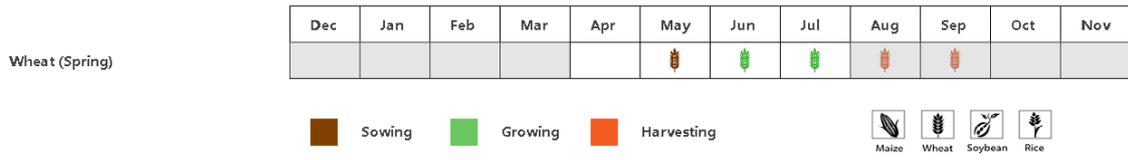
基于耕作制度、气候分区以及地形条件综合判断，哈萨克斯坦可细分为四个子区域，其中三个分区是农作物的主要种植区，分别是北部地区（112）、东部高原与东南部地区（111）和南部地区（110）。

北部地区是春小麦主产区。监测期降水量和平均温度分别偏高33%和2°C，而光合有效辐射低于平均水平。多雨天气促使潜在生物量偏高14%。NDVI过程线结果显示4月至7月该区域作物长势低于平均水平，但是在监测季后期高于去年同期。最佳植被状况指数为0.76，且耕地种植比例较平均水平偏低7%。该区域春小麦产量预计低于近5年平均水平，但是较去年同期偏高。

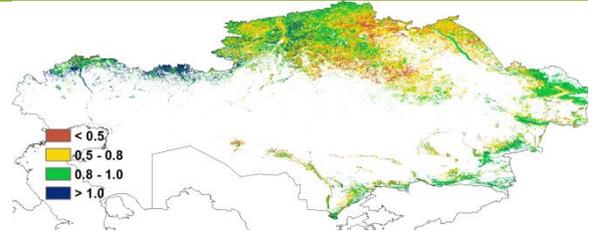
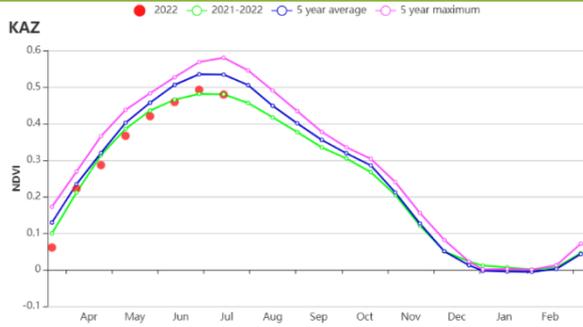
在东部高原和东南地区，监测期降水量和平均温度分别偏高43%和0.1°C。充沛的降水使得该区域潜在生物量偏高12%。NDVI过程线结果显示作物长势在5月末接近于近5年平均水平，之后下降至去年水平以下。最佳植被状况指数为0.84，且耕地种植比例较平均水平偏低3%。该区域春小麦产出预计不佳。

在南部地区，降水较平均值偏高99%，是三个分区中增幅最高的。平均气温偏高1.3°C，而光合有效辐射偏低3%。农气条件综合作用导致潜在生物量偏低21%。最佳植被状况指数为0.68，且耕地种植比例较平均水平偏低11%。基于NDVI的作物长势过程线显示4月至7月作物长势总体偏差。强降雨可能对该区域的作物生长产生负面影响。

图 3.22 2022年4月-7月哈萨克斯坦作物长势

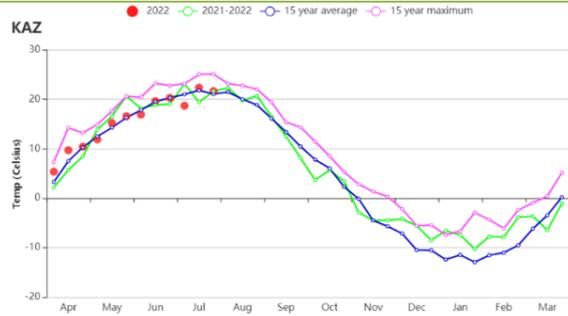
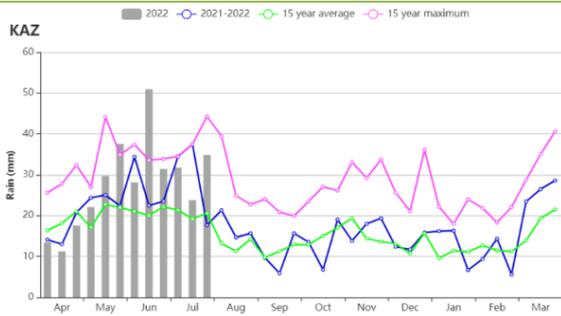


主要作物物候历



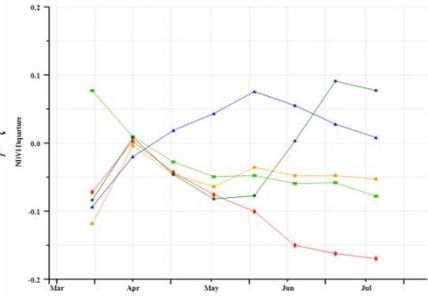
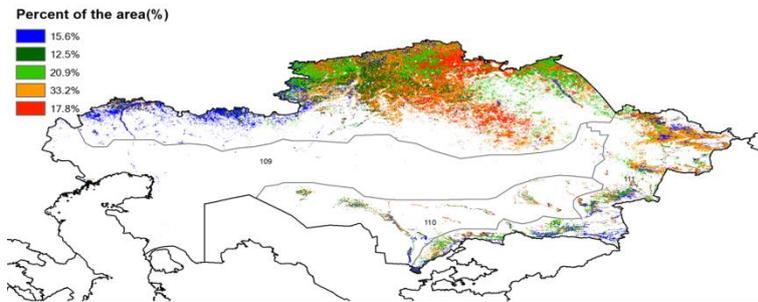
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数



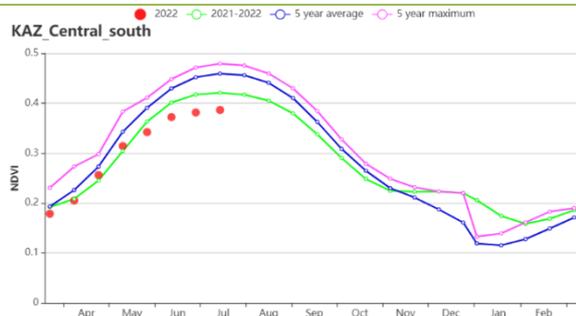
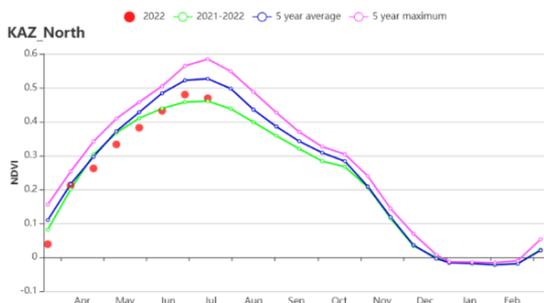
(d) 降水时间过程线

(e) 温度时间过程线



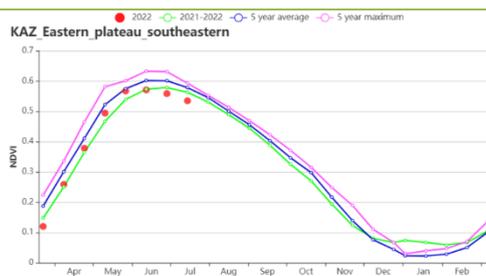
(f) NDVI 距平空间聚类图

(g) NDVI 距平聚类过程线



(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (哈萨克斯坦北部)

(i) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (哈萨克斯坦南部)



(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 3.38 哈萨克斯坦农业生态分区 2022 年 4 月-7 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 (%)
北部地区	280	33	15.4	0.2	1244	-2	788	14
东部高原和东南部地区	490	43	15.0	0.1	1416	0	828	12
南部地区	198	99	23.7	1.3	1464	-3	783	21

表 3.39 哈萨克斯坦农业生态分区 2022 年 4 月-7 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
	当前值 (%)	距平 (%)	当前值
北部地区	76	-7	0.76
东部高原和东南部地区	89	-3	0.84
南部地区	54	-11	0.68

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU 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 THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

## [KEN] 肯尼亚

肯尼亚有两个雨季，长雨季从3月持续到5月末，短雨季从10月末持续到12月。玉米在长雨季和短雨季均有种植，而小麦主要在长雨季种植。2022年4—7月的监测期间，长雨季玉米和小麦正处于播种和早期生长阶段。

肯尼亚全国降水量为272毫米，比平均水平偏低57%，气温略微偏高0.6℃，光合有效辐射略微偏高3%。由于降水量严重偏低，潜在累积生物量比平均水平偏低22%。全国降雨变化过程图显示，肯尼亚总体降水偏少，干旱严重，4月初和5月中旬的降水明显低于过去15年平均水平。全国各农业生态区的降水均低于平均水平，其中西南地区的降水量偏低幅度最大，比过去15年同期平均降水显著偏低71%。

肯尼亚NDVI生长过程线显示，4—7月内NDVI值低于平均水平。这说明，受严重干旱的影响，肯尼亚作物生长状况低于平均水平。NDVI距平聚类图和相应的过程线显示，只有占全国耕地45.5%的肯尼亚西部地区（红色区域）的NDVI值接近平均水平；而占全国耕地12.9%的肯尼亚东部（浅绿色区域）的NDVI值明显低于平均水平（0.2）。这与最佳植被状况指数分布图显示的东部地区较低的VCIx值一致（0.5-0.8）。全国平均VCIx值达到0.76，耕地种植比例与5年平均水平相比偏低6%。肯尼亚的灌溉农田比例只有11%，这说明农业气象条件对大多数作物的生长起着决定性作用。总的来说，除了东部沿海地区，肯尼亚的大部分地区农作物受旱，长势较差。

### 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，降水量较平均水平偏低的幅度是四个区域中最小的（偏低9%），平均气温偏高0.5℃，而光合有效辐射保持不变。在整个监测期间，降水短缺导致NDVI显著低于近5年平均水平，但是潜在累积生物量保持不变。干旱条件也阻碍了作物的播种，如CALF比近5年平均水平偏低16%。同时，VCIx值为0.68。总体而言，沿海地区的农作物种植状况情况不容乐观。

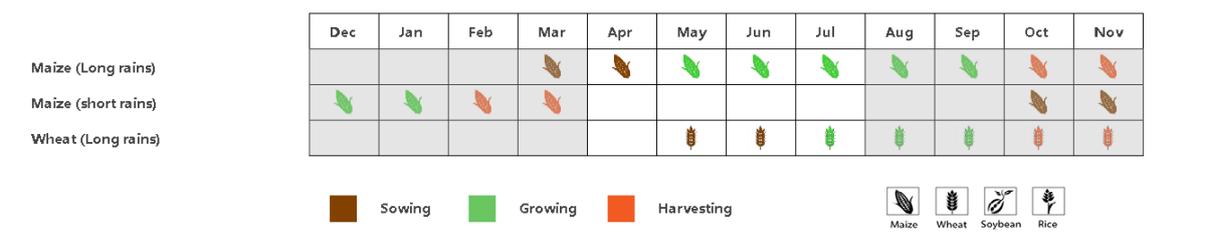
高原农业区的降水量为281毫米，较过去15年平均水平偏低57%；平均温度略微偏高0.6℃，光合有效辐射较平均水平略微偏高4%；受降水亏缺的影响，该区域潜在累积生物量偏低24%。尽管干旱严重，CALF还是增加了2%达到了90%。基于NDVI的作物生长过程线显示，4月至7月，NDVI低于5YA，VCI值为0.76，预计产量低于平均水平。总的来说，作物种植状况受到了严重干旱情况的影响。

北部植被稀疏区的降水量为183毫米，明显低于平均水平，总体偏低59%；平均温度偏高0.8℃，光合有效辐射偏高2%；潜在累积生物量偏低24%。VCIx值偏低（0.59）。NDVI生长过程线始终低于平均水平，表明该地区4至7月作物受旱严重，长雨季玉米和小麦的播种被推迟。此

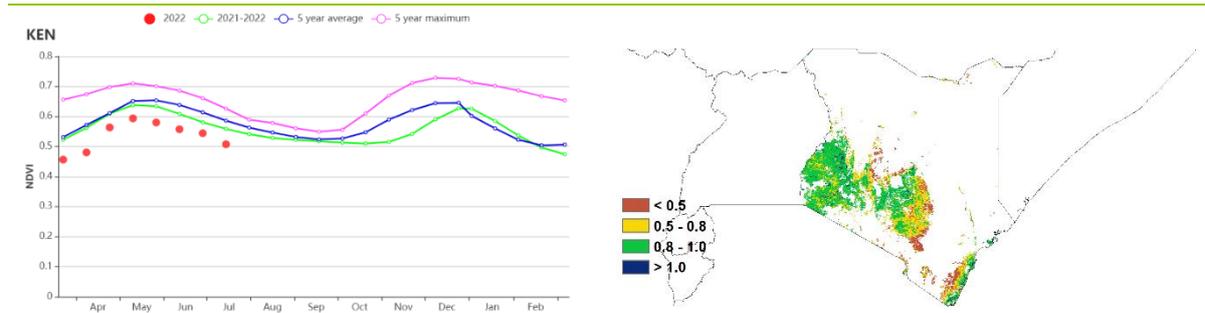
外，CALF下降(-23%)至62%。总的来说，该地区的降雨量、生物量和CALF都大幅减少。这意味着该地区受到干旱的严重影响。

肯尼亚西南部降水量较平均水平偏低的幅度是肯尼亚四个区域中最大的(偏低71%)，潜在累积生物量偏低34%。然而，气温略偏高0.7°C，光合有效辐射以及CALF保持不变。基于NDVI的作物生长过程线显示，监测期内作物长势接近平均状况，并且VCIx高达0.86。所有迹象表明，虽然肯尼亚西南部指标低于平均水平，但作物长势正常。

图 3.23 2022 年 4 月 - 7 月肯尼亚作物长势

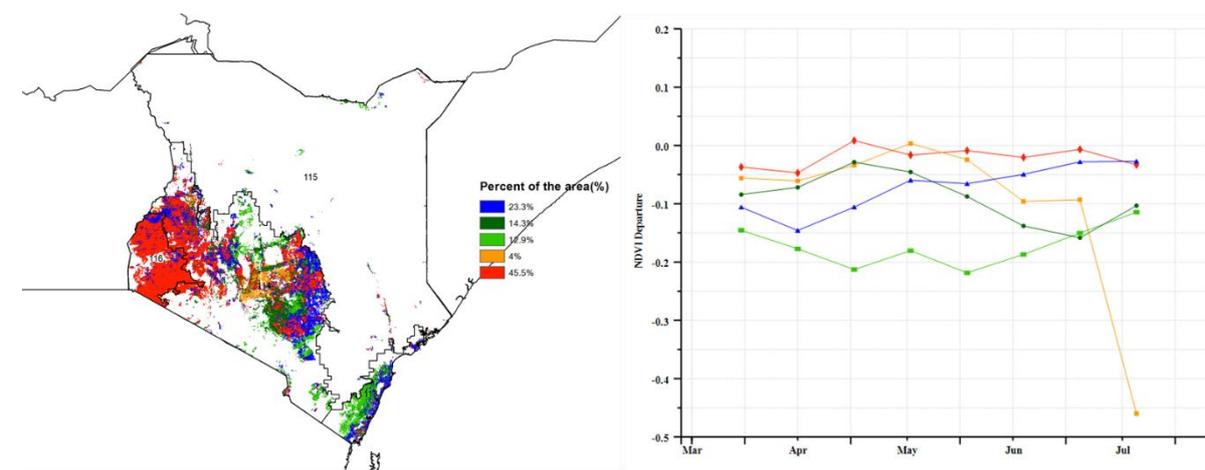


(a)主要作物物候历



(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数

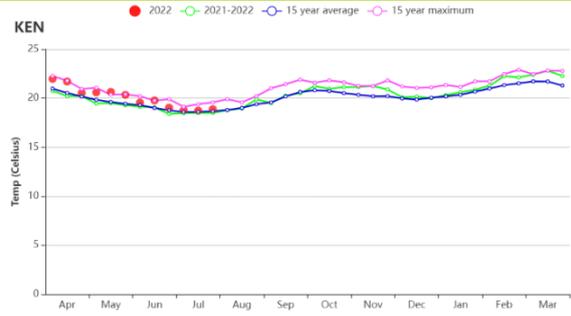


(d)NDVI 距平空间聚类图

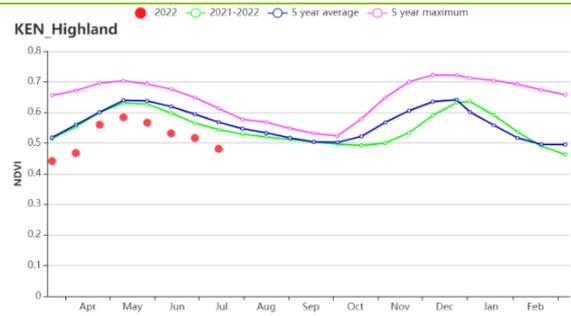
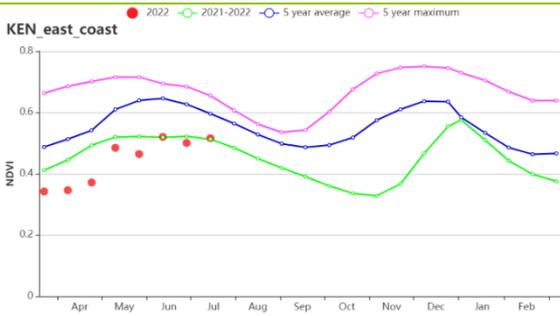
(e)NDVI 距平聚类过程线



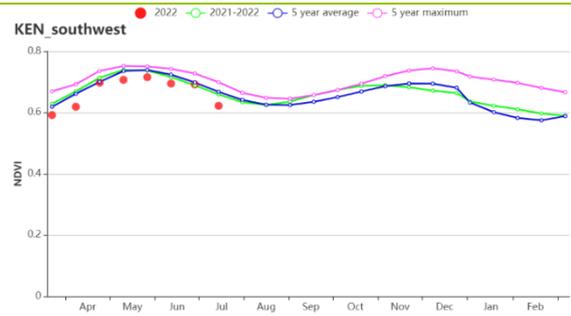
(f)降水时间过程线



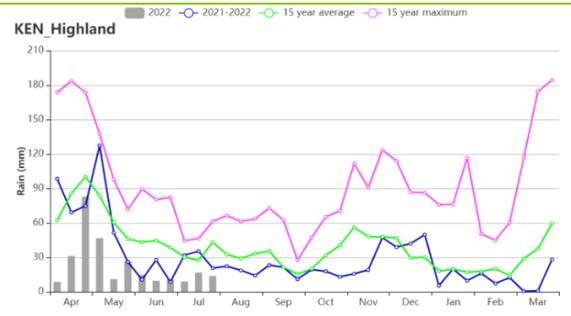
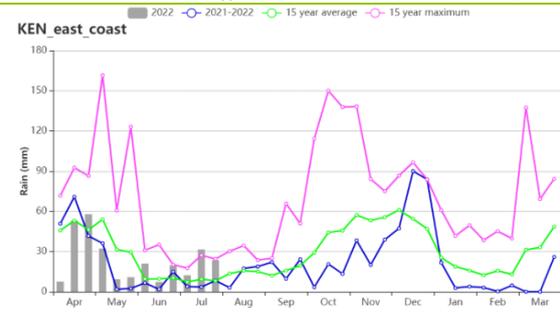
(g)温度时间过程线



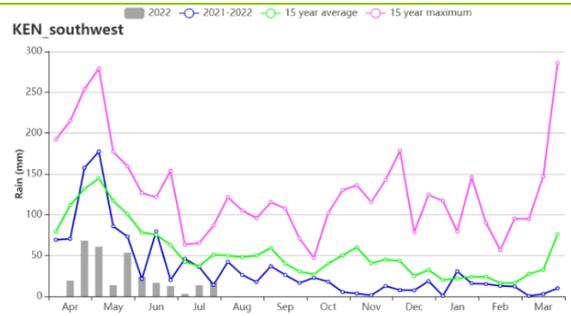
(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线(东部沿海区(左), 高原农业区(右))



(i) 基于 NDVI 的作物生长过程线(北部牧场区(左), 肯尼亚西南部(右))



(j) 降水时间过程线(东部沿海区(左), 高原农业区(右))



(k) 降水时间过程线(北部牧场区(左), 肯尼亚西南部(右))

表 3.40 肯尼亚农业生态分区 2022 年 4 月-7 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(%)
沿海区	286	-9	25.4	0.5	1150	0	929	0
高原农业区	281	-57	18.7	0.6	1138	4	669	-24
北部植被稀疏区	183	-59	23.4	0.8	1220	2	679	-24
肯尼亚西南部	303	-71	19.4	0.7	1172	0	787	-34

表 3.41 肯尼亚农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

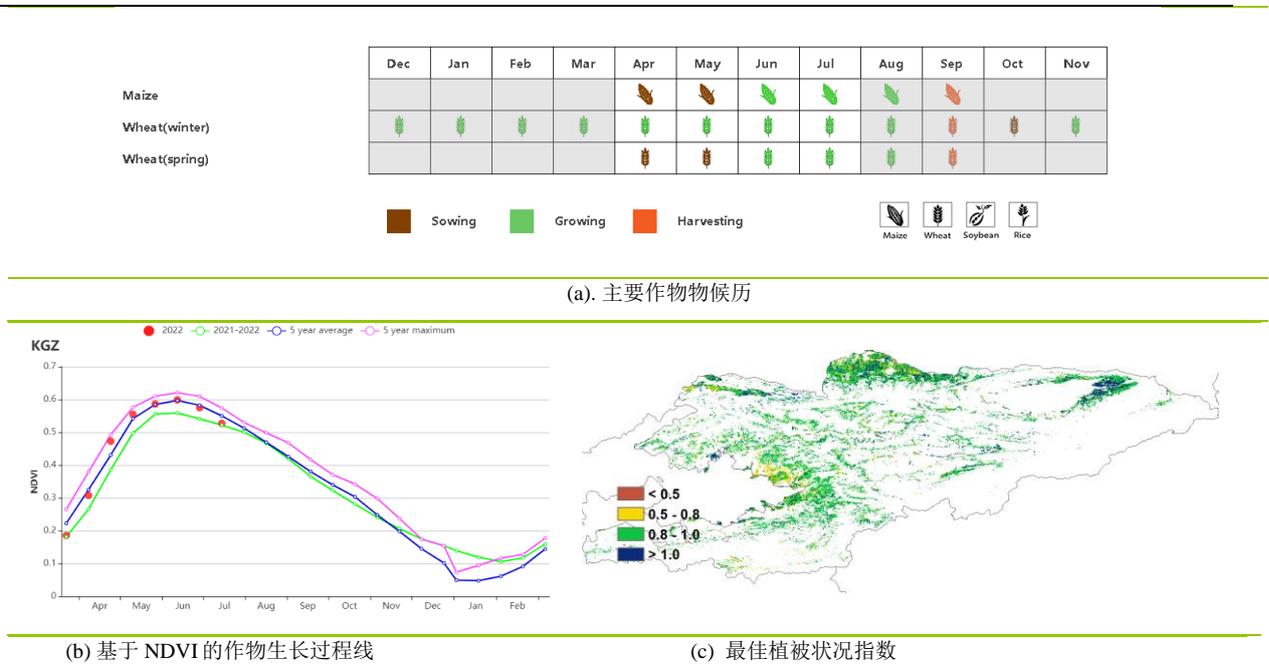
区域	耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值
沿海区	81	-16	0.68
高原农业区	90	-5	0.76
北部植被稀疏区	62	-23	0.59
肯尼亚西南部	100	0	0.86

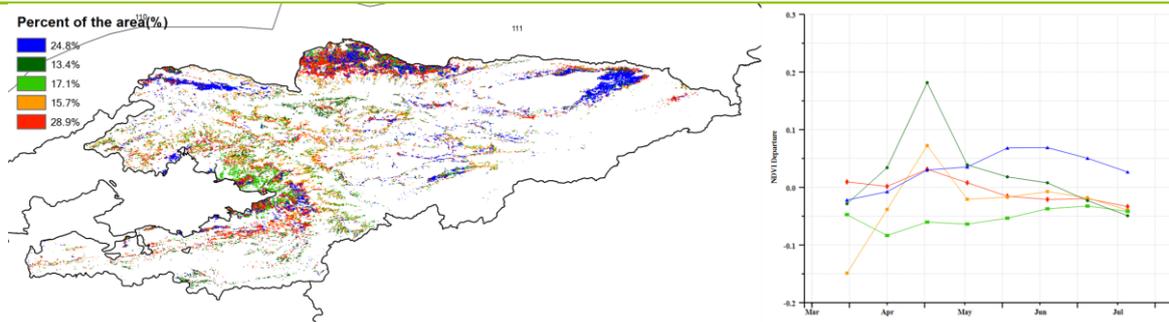
AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR HUN IDN IND IRN ITA KAZ KEN **KGZ** KHM LKA MAR MEX MMR MNG MOZ NGA PAK PHL POL ROU RUS SYR THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

# [KGZ] 吉尔吉斯斯坦

本监测期涵盖了玉米的播种和生长期，以及小麦的生长和收获期。CropWatch 农业气象指标显示，降水量 (+14%) 和光合有效辐射 (+2%) 高于平均水平，而平均气温 (-0.3°C) 则略低于平均水平。光温水三要素的综合作用使得潜在生物量 (+3%) 高于近 15 年平均水平。从降水量时间序列过程线可以看出，5 月上旬至 6 月下旬的降水量高于近 15 年平均水平。从平均气温时间序列过程线来看，只有 4 月上旬至 4 月中旬、5 月上旬和 7 月下旬的气温高于近 15 年平均水平。较低的气温对牧草的生长是有利的。在整个监测期内，全国的作物生长状况都处在平均水平左右。NDVI 空间聚类图显示，在整个监测期内，13.4% 耕地地区（深绿色标记）的作物生长状况接近或显著优于平均水平（特别是 5 月初 NDVI 偏高的幅度接近 0.2）。浅绿色标记区域（占耕地面积的 17.1%）在整个监测期内的作物生长状况略逊于平均水平，主要分布在贾拉阿巴德、纳伦和奥什的部分地区。橙色标记区域（占耕地面积的 15.7%）在监测期开始时作物生长状况劣于平均水平，从 4 月中旬开始恢复到接近平均水平，主要分布在贾拉阿巴德南部和奥什北部地区。在整个监测期内，其余地区的作物生长状况接近平均水平。最佳植被状况指数的空间分布格局与 NDVI 距平空间聚类图相一致。耕地种植比例增加了 1%，全国最佳植被状况指数的平均值为 0.91。吉尔吉斯斯坦的作物生长状况极为有利，预计小麦的产量应高于平均水平。玉米的收获将在 9 月开始。

图 3.24 2022 年 4 月-7 月吉尔吉斯斯坦作物长势



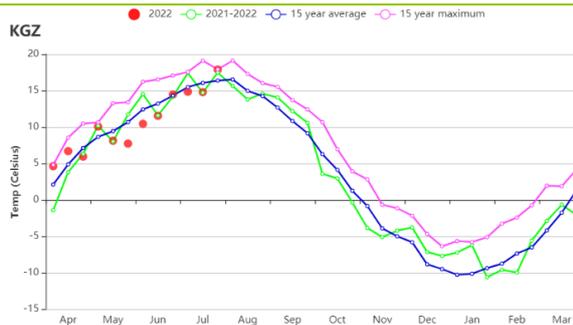


(d)NDVI距平空间聚类图（与5年平均相比）

(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 3.42 吉尔吉斯斯坦农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

区域	降水量		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 (%)
吉尔吉斯斯坦	564	14	10.6	-0.3	1495	2	709	3

表 3.43 吉尔吉斯斯坦农业生态分区 2022 年 4 月-7 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
	当前值 (%)	距平 (%)	当前值
吉尔吉斯斯坦	97	1	0.91

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU 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

## [KHM] 柬埔寨

柬埔寨从4月份开始逐渐进入雨季，此时旱季早稻和旱季玉米收割已经结束，雨季早稻和雨季玉米的播种均于5月开始，浮水稻和中稻随后也开始进入播种期。大豆在本次监测期内持续生长，并在监测末期开始成熟。

监测期内，柬埔寨经历了相对湿润和相对较冷的天气。与过去同期的平均水平相比，累计降水量偏高9%，平均气温略低0.6°C。充足的降水和光照（RADPAR，+6%）有利于作物的生长和生物量积累，因此柬埔寨本期的潜在累积生物量较平均水平偏高（+5%）。如NDVI生长过程曲线所示，4月中旬之前的作物NDVI保持在5年来的最高水平，意味着旱季水稻和旱季玉米的生长条件良好。然而，自6月中旬以来，作物NDVI低于平均水平，这与同时期的阴雨和多云天气有关。根据NDVI空间距平聚类图，柬埔寨的作物生长模式大概可以分为四种：1）约35.8%的播种耕地（浅绿色）在监测期内作物生长状况良好。这些地区主要位于菩萨省（Pursat）西部、磅清扬省（Kampong Chhnang）和磅士卑省（Kampong Speu）。2）约27.7%的播种耕地（蓝色和红色）在5月中旬之前作物NDVI高于平均水平，而后低于平均水平，表明随后播种的雨季水稻和雨季玉米的长势相对较差。其中，7月初蓝色区域作物NDVI的突降是卫星图像中云层遮盖的结果。3）约26.7%播种耕地的作物NDVI基本保持在平均水平，表明作物状况基本正常。这些区域主要集中在柬埔寨作物主产区的湄公河流域下游。4）主要位于班迭棉吉省和茶胶省南部，约9.9%的农田（深绿色）作物长势不佳。

总之，在全国范围内，农业气候指标表明该国的气候条件和湄公河的水供应状况总体良好。NDVI图中的负偏差可归因于卫星图像中的云覆盖。VCI值高达0.89，耕地种植比例略有增加3%，也表明作物生产条件良好。总之，监测期内柬埔寨的作物生长状况总体正常。

### 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）。

对于**洞里萨湖区**，该地区的累计降水量较平均水平增加了11%，平均气温降低了0.7°C，光合有效辐射增加了约4%，潜在生物量增加了约3%。然而，该地区的作物NDVI自4月下旬以来一直低于平均水平，这可能是降水偏高的结果。过多的降水可能会推迟水稻和玉米的播种，导致NDVI的下降。据NDVI距平聚类结果显示，该区长势较差的作物主要位于洞里萨湖东岸（红色）的部分地区。该区的耕地种植比例为96%，VCIx值为0.88。该区作物生长总体正常。

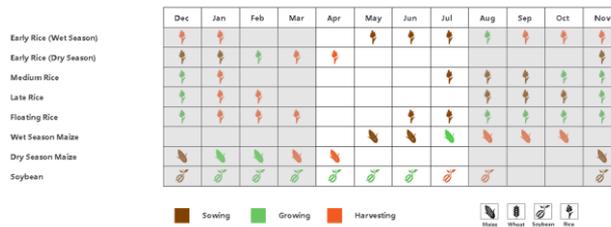
对于**湄公河谷区**，该区域的累计降水量显著增加了17%，平均气温降低了约0.4°C，光合有效辐射增加了7%，充足降水导致了潜在生物量的增加（+7%）。该地区的NDVI在5月初之前高于

平均水平，意味着旱季作物的产量良好。然而，NDVI 在 6 月中旬下降，并保持在平均水平以下，意味着随后播种的雨季作物生长状况相对较差。长势较差的作物主要分布在该地区的东部（蓝色和红色）。作为主要粮食生产区，该地区的耕地种植比例高达 96%，VCIx 值高达 0.90，该区作物生长总体正常。

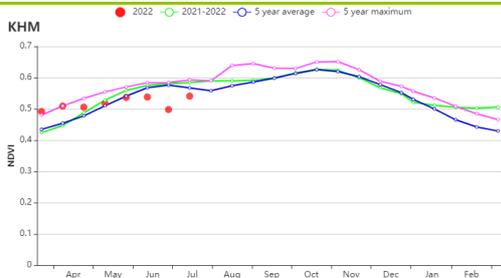
对于**北部平原和西北地区**，该区域的累计降水量偏高约 2%，平均气温偏低约 0.6°C，光合有效辐射偏高约 8%，导致潜在生物量偏高约 5%。与湄公河谷区类似，该区的作物 NDVI 在 5 月中旬之前高于平均水平，6 月中旬以来低于平均水平。雨季作物的播种可能因降水量增加而推迟。此外，该区大部分耕地在 6 月下旬经历了 NDVI 突降，随后迅速恢复，推测应该是受卫星图像中云层遮盖的影响。该区域的耕地种植比例为 99%，VCIx 值高达 0.93。

对于**西南丘陵区**，该地区的累计降水量比平均水平偏高约 22%，平均气温偏低约 0.7°C，光合有效辐射偏高约 2%，导致该地区的潜在生物量也偏高约 2%。该区的 NDVI 走势与湄公河流域相似，雨季作物的长势也相对较差。该地区的耕地种植比例高达 100%，VCIx 指数接近 0.93。

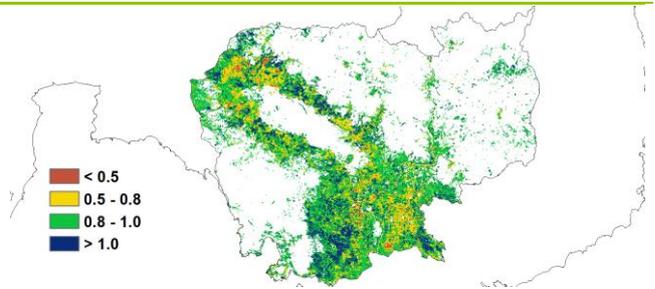
图 3.25 2022 年 4 月-7 月柬埔寨作物长势



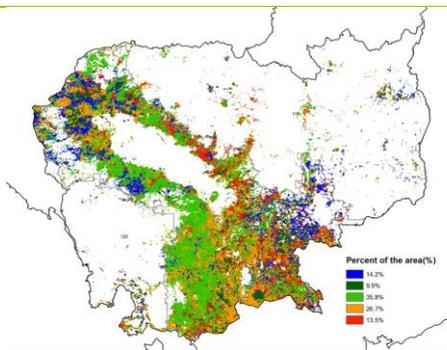
(a) 主要作物物候历



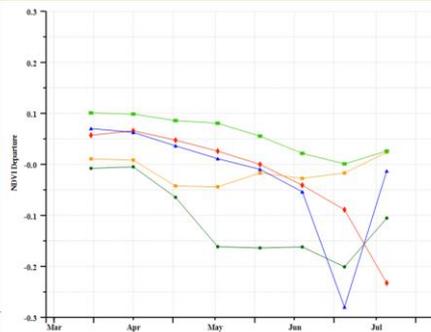
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(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)



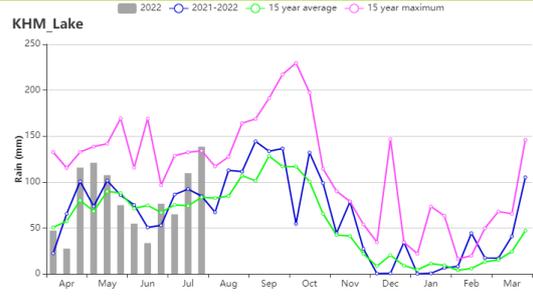
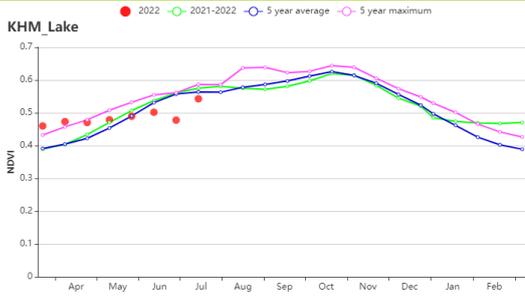
(e) NDVI 距平聚类过程线



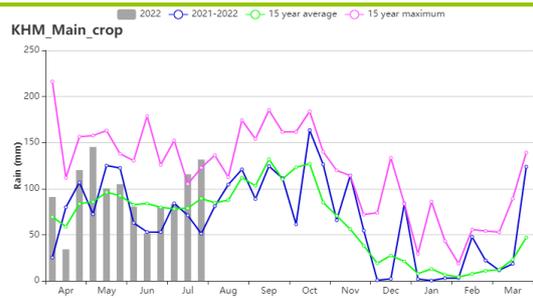
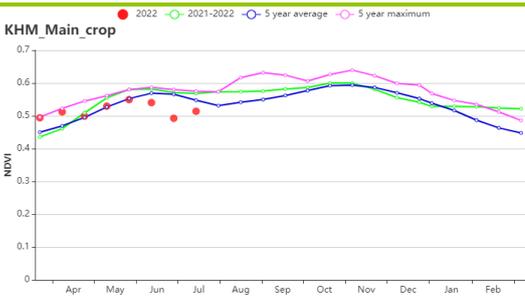
(f) 降水时间序列过程线



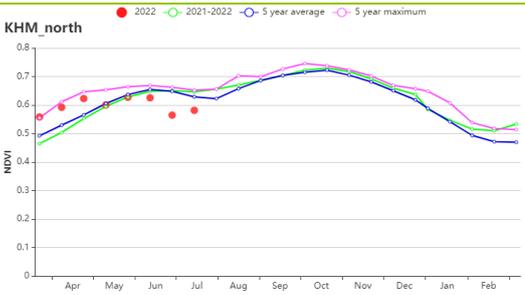
(g) 温度时间序列过程线



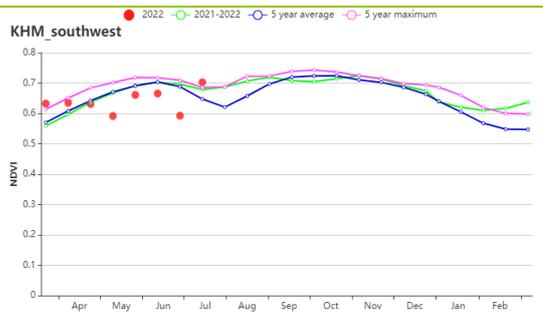
(h) 洞里萨湖区基于 NDVI 的作物生长过程线（左）和降水时间序列分布（右）



(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 3.44 柬埔寨农业生态分区 2022 年 4 月-7 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	971	11	26.5	-0.7	1224	4	1516	3
湄公河谷区	1138	17	26.8	-0.4	1276	7	1661	7
北部平原和东北区	1252	2	26.2	-0.6	1237	8	1617	5
西南丘陵区	1249	22	24.8	-0.7	1224	2	1561	2

表 3.45 柬埔寨农业生态分区 2022 年 4 月-7 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
	当前值(%)	距平(%)	当前值
洞里萨湖区	96	4	0.88
湄公河谷区	96	3	0.90
北部平原和东北区	99	1	0.93
西南丘陵区	100	1	0.93

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU 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

## [LKA] 斯里兰卡

本次监测期覆盖了斯里兰卡的第二个作物季（Yala），第二季玉米和小麦在4月和5月期间播种。在此期间，该国的政治和经济形势逐渐陷入动荡，并发生经济危机。CropWatch 监测结果显示，该国的作物长势总体上低于平均水平。

在监测期内，该国主要盛行西南季风，并伴随着降水和寒冷天气。在全国范围内，累计降水显著高于过去15年平均水平（偏高15%），而平均气温（ $-0.2^{\circ}\text{C}$ ）和光合有效辐射（-3%）均略有偏低。4月初降水量显著偏多，为作物的生长提供充足的水分条件。耕地种植比例较平均水平偏高1%，潜在累计生物量则偏高4%。NDVI作物生长过程线显示，监测期内的NDVI值在4月接近平均水平，此后逐渐偏低。整个国家的最佳植被状况指数为0.92。

NDVI距平聚类分布图及其过程线显示，该国一半以上耕地区域的作物长势接近平均水平，这些耕地主要分布在东部，以及西部的一些零散区域。作物长势偏低主要与缺少施肥有关，斯里兰卡关于化学农药的禁令仍对该国的作物长势产生较大影响。受云覆盖的影响，5月至7月的NDVI距平值出现异常。全国范围内的最佳植被状况指数的值均较高。

### 区域分析

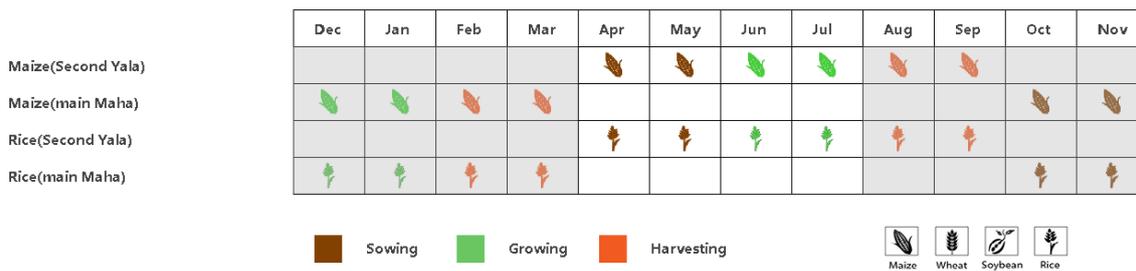
根据种植系统、气候分区以及地理条件，可将斯里兰卡划分为三个农业生态区域，分别是干旱区、湿润区和中部地区。

在干旱区，监测期内的累计降水（465毫米）比平均水平偏高7%，平均气温比平均水平偏高 $0.1^{\circ}\text{C}$ ，光合有效辐射处于正常水平，潜在累计生物量较平均水平偏高8%。耕地种植比例为99%，较近5年平均水平偏高2%。监测期内，NDVI值总体上处于平均水平。该分区的最佳植被状况指数为0.95。总体而言，该分区的作物长势低于平均水平。

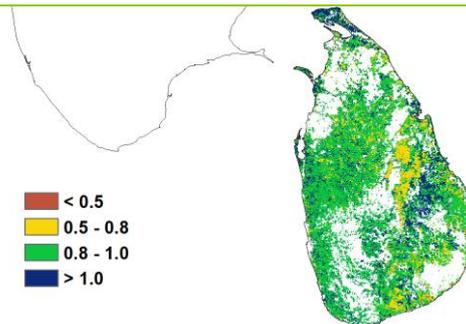
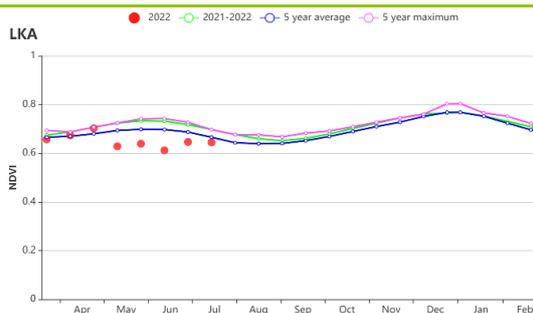
在湿润区，累计降水（2372毫米）比过去15年平均水平偏高21%。平均气温和光合有效辐射分别偏高 $0.7^{\circ}\text{C}$ 和5%。潜在累计生物量较平均水平偏高2%，所有耕地均有所种植。监测期内，5月和6月的NDVI值明显偏低。该分区的最佳植被状况指数为0.95。结果表明，该分区的作物长势低于平均水平。

中部区域的累计降水也较为充足（1023毫米），较过去15年平均水平偏高5%，平均气温偏高 $0.2^{\circ}\text{C}$ ，光合有效辐射偏低2%。在耕地得到充分利用的基础上，潜在累积生物量处于平均水平。NDVI的分布与干旱区的状况较为相似，最佳植被状况指数为0.94。该分区的作物长势低于平均水平。

图 3.26 2022 年 4 月-7 月斯里兰卡作物长势

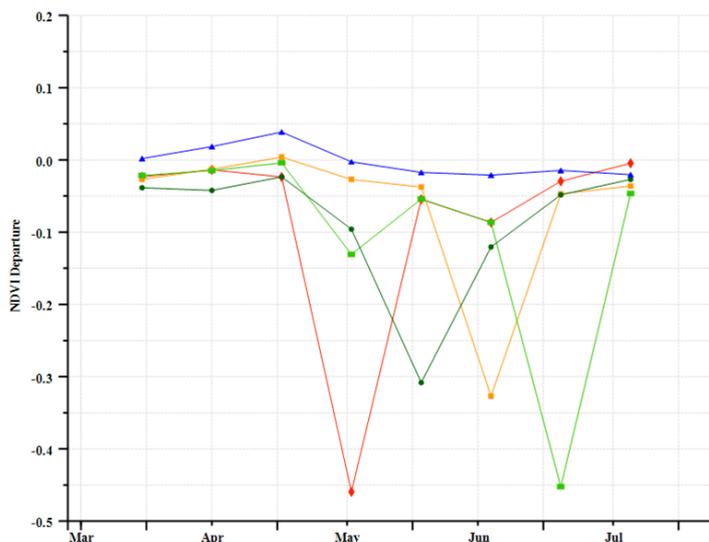
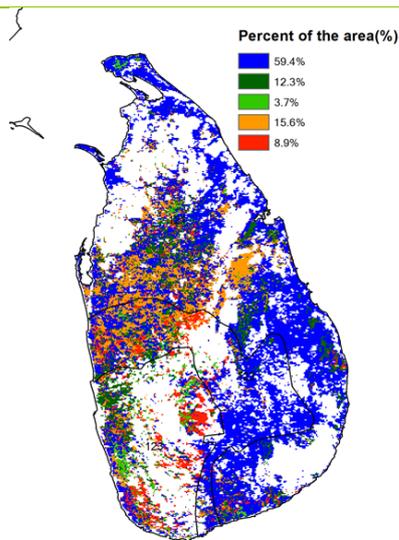


(a). 主要作物物候历



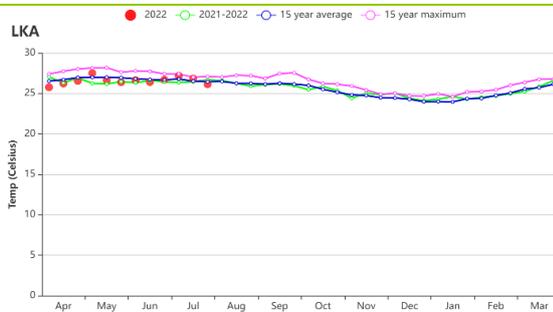
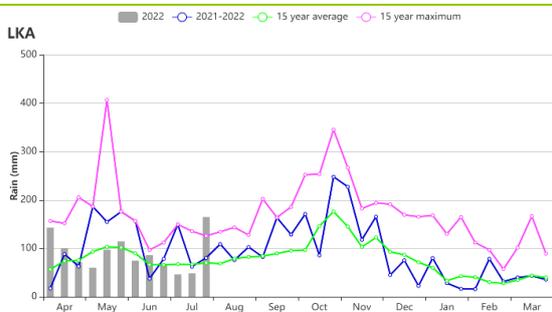
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数



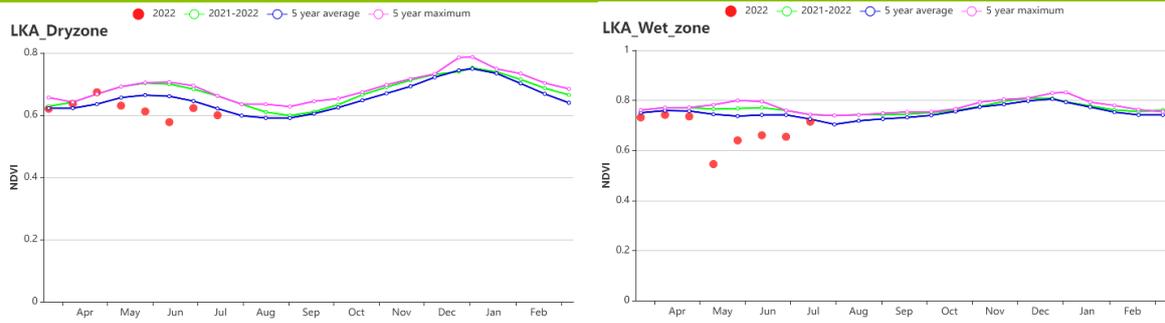
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

(e) NDVI 距平聚类过程线

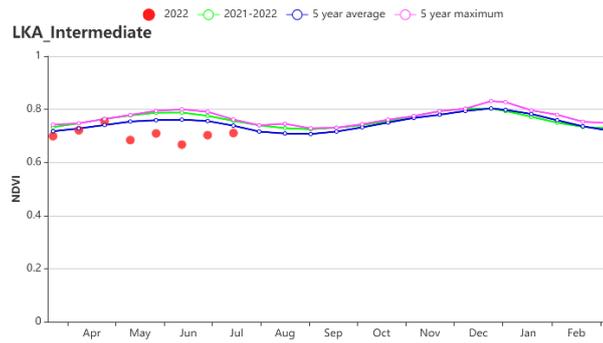


(f) 降水时间序列过程线

(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 3.46 斯里兰卡农业生态分区 2022 年 4 月-7 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	465	7	27.9	0.1	1309	-1	1121	8
湿润区	2372	21	24	-0.7	1115	-5	1535	-2
中部区域	1023	5	25.4	0.2	1173	-2	1253	0

表 3.47 斯里兰卡农业生态分区 2022 年 4 月-7 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
	当前值(%)	距平(%)	当前值
干旱区	99	2	0.9
湿润区	100	0	0.95
中部区域	100	0	0.94

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU 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 THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

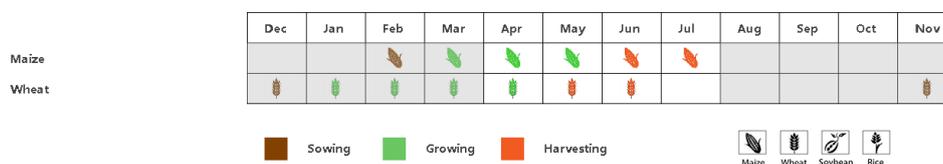
## [MAR] 摩洛哥

本监测期内，摩洛哥小麦在 4 月底已经成熟，在 5 月和 6 月进行了收获；玉米在 5 月成熟，6 月和 7 月收获。累计降水量比过去 15 年的平均水平低 22%，降水过程线表明在 4 月上中旬、6 月下旬和 7 月上旬降水量比过去 15 年的平均水平高。平均气温比过去 15 年的高 0.9 °C，温度过程线在过去 15 年的平均水平上下波动。光合有效辐射和潜在累积生物量比过去 15 年的平均水平分别偏低 2.4% 和 1%。全国 NDVI 过程线表明，作物长势低于近 5 年平均水平，其中在本监测期开始时，NDVI 远低于平均水平。在 11 月开始的整个冬季谷物生产期间，摩洛哥经历了降水不足的情况影响了作物生长。NDVI 距平空间聚类图显示，只有 19.2% 的耕地在近 5 年平均水平上下波动，其余 80.8% 的耕地都低于平均水平。作物种植比例低于近 5 年平均水平 11%，最佳植被状况指数为 0.59，证实了作物生长状况不佳。

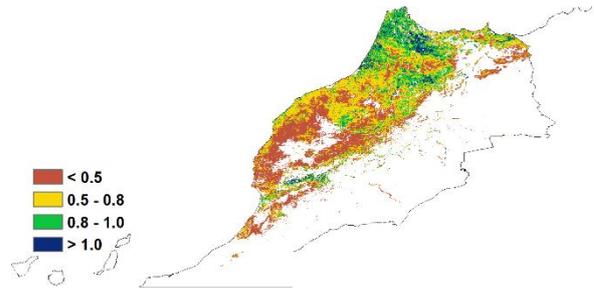
### 区域分析

根据作物生产，CropWatch 将摩洛哥划分为三个农业生态区（AEZs）：**半湿润的北部山区**，**温暖的半干旱区**和**温暖的半湿润区**。三个区的降水量分别比过去 15 年低 20%、35% 和 12%，而平均气温分别比过去 15 年平均值高 0.7°C、1.0°C 和 0.7°C。光合有效辐射在这三个区域分别低于过去 15 年的 3%、2% 和 3%。潜在累积生物量在半湿润的北部山区和温暖的半干旱区分别低于过去 15 年的 3% 和 2%，而在温暖的半湿润区则达到过去 15 年的平均水平。基于 NDVI 的作物长势图显示，三个区的状况与全国作物长势图相似。作物种植比例比近 5 年平均水平偏低 13%、19% 和 7%，三个区的最佳植被状况指数分别为 0.72、0.47 和 0.70，证实了不利的作物生长状况。

图 3.27 2022 年 4 月-7 月摩洛哥作物长势

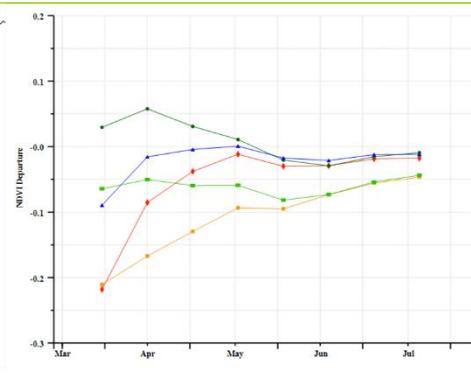
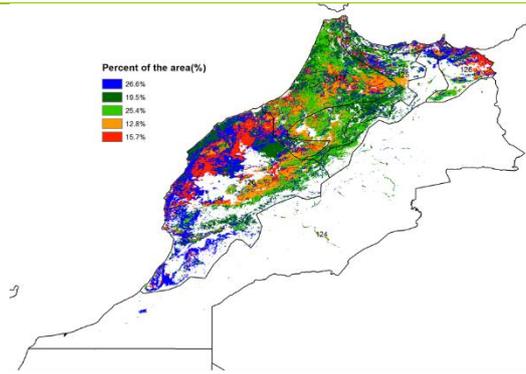


(a). 主要作物物候历



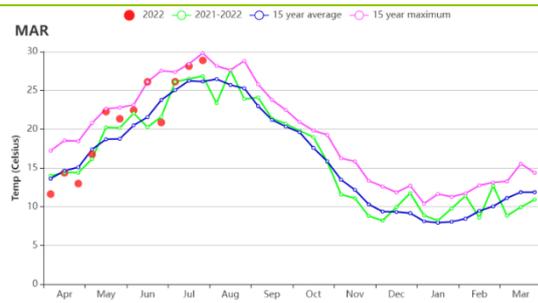
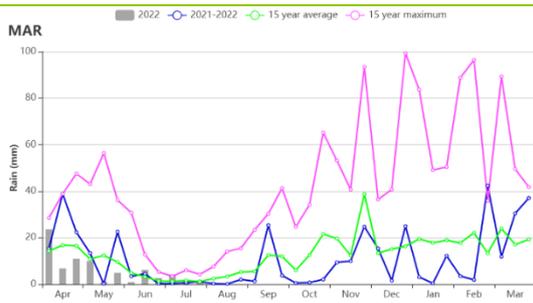
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数



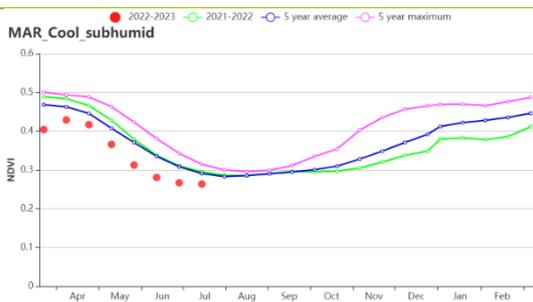
(d)NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

(e) NDVI 距平聚类过程线

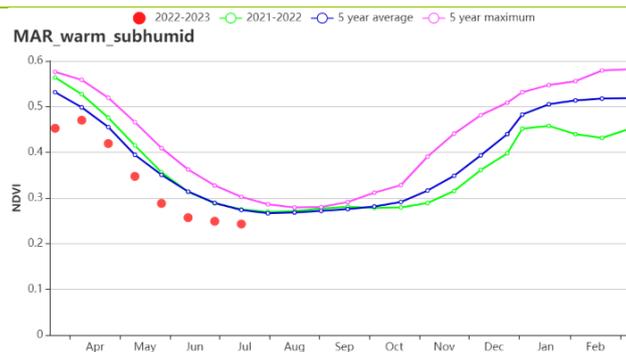


(f) 降水时间序列过程线

(g) 温度时间序列过程线



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



(i) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (温暖半湿润地区)

表 3.48 摩洛哥农业生态分区 2022 年 4 月-7 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(%)
半湿润的北部山区	108	-20	20	0.7	1529	-3	638	-3
温暖的半干旱区	40	-35	21	1.0	1590	-2	554	-2
温暖的半湿润区	104	-12	20	0.7	1527	-3	636	0

表 3.49 摩洛哥农业生态分区 2022 年 4 月-7 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
	当前值(%)	距平(%)	当前值
半湿润的北部山区	53	-13	0.72
温暖的半干旱区	18	-19	0.47
温暖的半湿润区	63	-7	0.70

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU 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 THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

## [MEX] 墨西哥

本报告涵盖了在 11 月和 12 月播种的灌溉小麦，以及大约一个月前播种的灌溉冬玉米的收获情况。玉米和小麦分别在 3 月和 4 月处于收获期。水稻和大豆在 4 月份开始播种。

CropWatch 农气指标显示，与 15 年平均水平相比，降水量减少了 18%，平均气温增加了 0.5℃，光合有效辐射高于平均值，偏高 2%。受降水减少影响，潜在生物量下降了 8%。耕地种植比例为 79%，下降了 6%。最佳植被状况指数为 0.75。

与 15 年平均水平相比，降水量减少了 18%，且分布不均匀。北方降水量不足更为明显，干旱状况持续存在。从空间格局来看，最佳植被状态指数极高值（大于 1.0）主要出现在哈利斯科和科利马的沿海地区，索诺拉、韦拉克鲁斯和塔巴斯科以东。在北部边境地区，主要是科阿韦拉·德·萨拉戈萨和新莱昂北部，则显示为极低值（小于 0.5）。

基于 NDVI 的作物生长过程线和分布图显示，在整个监测期间，10.6%的农作物种植区作物长势高于平均水平，主要分布在东南部地区，包括坎佩切和塔巴斯科。这可能是由于 6 月热带风暴“西莉亚”带来的降水。54.3%的农作物种植区作物长势低于平均水平，11.8%的农作物种植区作物长势显著低于平均水平。严重干旱的主要原因之一是拉尼娜现象，该现象导致受影响地区的平均气温大幅上升，同时降水量减少，进一步导致土壤缺墒。6 月份之后，墨西哥一半以上地区遭受干旱，北部新莱昂州正经历严重缺水，是受影响最严重的州。

墨西哥的灌溉农田比例为 34.9%。因此，降水对大多数作物的生长起着决定性的作用。由于干旱影响，作物长势普遍低于平均水平。

### 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状况可为墨西哥的粮食生产形势提供更细致的信息。

**北部干旱半干旱区**主要位于墨西哥的北部和中部地区，占全国耕地面积将近一半。农气条件表明，降水量偏低 35%，平均气温降低了 0.9℃，光合有效辐射增加了 1%。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，该地区的作物状况比去年更糟。与 5 年平均水平相比，耕地种植比例减少了 15%。该地区受旱灾影响最为严重，最佳植被状况指数仅为 0.61。

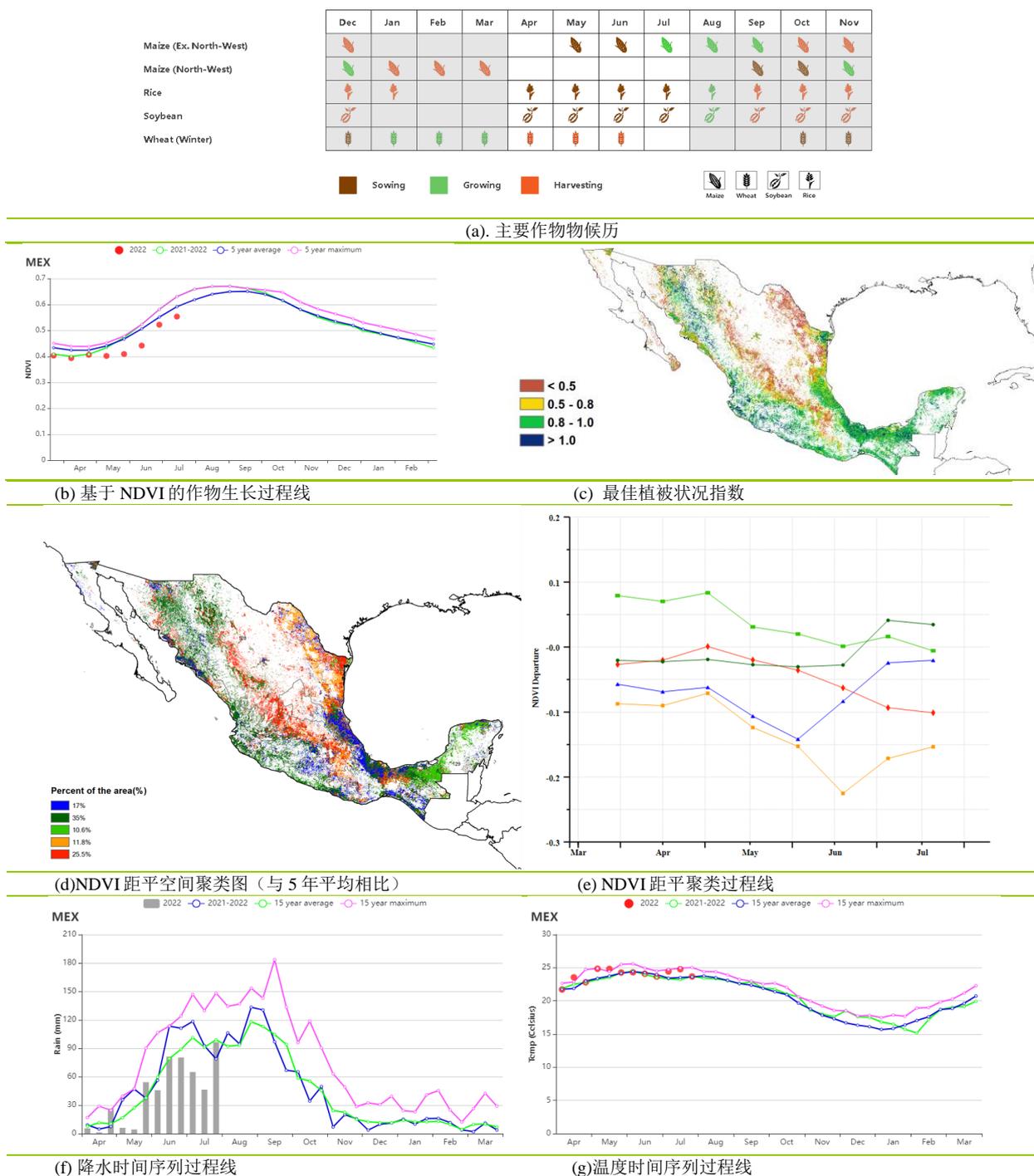
**热带雨林区**位于墨西哥东南部。降水量显著高于平均值，偏高 10%，平均气温下降了 0.3℃，光合有效辐射增加了 1%，潜在生物量增加了 17%。如基于 NDVI 的作物生长过程线所示，5 月至 6 月，作物状况接近平均水平，随后恢复到平均水平。耕地种植比例为 100%。降水量的增加减轻了旱灾的影响。最佳植被状况指数（0.93）证实，该地区的作物长势比其他地区更好。

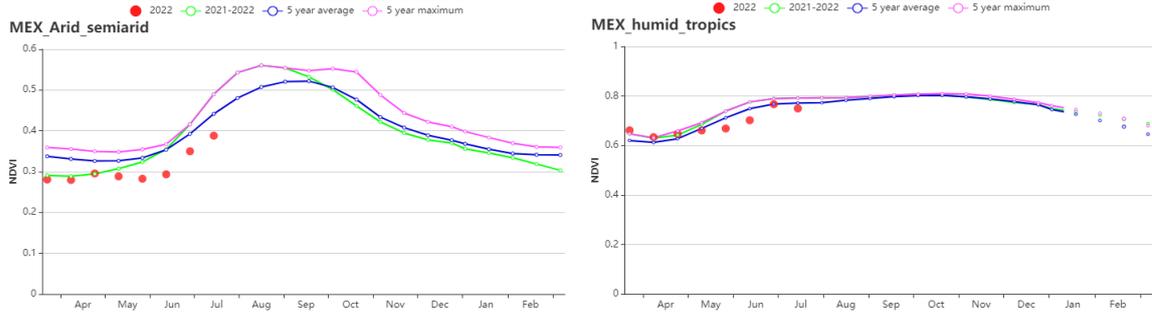
**温带半湿润区**位于墨西哥中部。如基于 NDVI 的作物生长过程线所示，作物长势低于或接近平均水平，后来恢复到平均水平。农气条件接近平均水平。与 15 年平均水平相比，降水量偏低

52%，平均气温增加了 0.2℃，光合有效辐射增加了 5%，潜在生物量减少了 21%。该区域的最佳植被状况指数为 0.74。

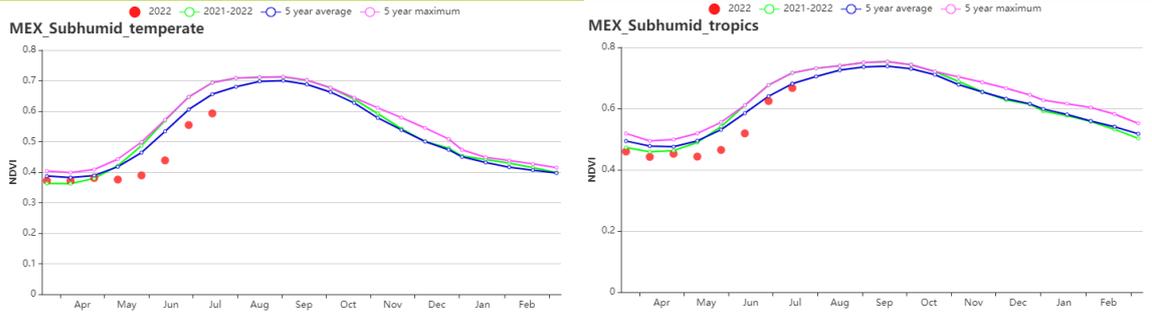
**亚热带-热带区**位于墨西哥南部。在监测期间，如基于 NDVI 的作物生长过程线所示，作物长势接近平均水平。农气条件接近平均水平，包括降水量偏低 17%、光合有效辐射偏高 3%，潜在生物量偏低 8%。该地区的耕地种植比例为 95%，最佳植被状况指数为 0.86。

图 3.28 2022 年 4 月-7 月墨西哥作物长势





(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 3.50 墨西哥农业生态分区 2022 年 4 月-7 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	254	-35	23.9	0.9	1574	1	765	-11
热带雨林区	952	10	25.7	-0.3	1391	1	1324	5
温带半湿润区	362	-52	21.3	0.7	1516	5	834	-21
亚热带-热带区	575	-17	23.9	0.4	1492	3	986	-8

表 3.51 墨西哥农业生态分区 2022 年 4 月-7 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	56	-15			0.61
热带雨林区	100	0			0.93
温带半湿润区	93	-3			0.74
亚热带-热带区	95	-1			0.86

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU 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

## [MMR] 缅甸

在本次监测期内，玉米的收获已于 4 月完成，而第二季水稻和小麦正在收获，分别于 6 月和 5 月前完成，主季水稻则是在 5-6 月播种。CropWatch 监测结果显示，监测期内的作物长势总体上低于平均水平。去年 2 月发生的军事政变导致化肥、种子和杀虫剂等进口农产品的价格急剧上升，极大影响了作物产量。

缅甸的气候条件总体上比往常更加温暖和干燥。与过去 15 年平均水平相比，累计降水偏低（-22%），而平均气温偏高（+0.5°C），光和有效辐射也偏高（3%），潜在生物量较平均水平偏低 6%。与近 5 年平均水平相比，耕地种植比例偏高 7%。NDVI 值在 6 月份以前处于平均水平，之后有所下降，7 月又逐步恢复到平均水平以上。在此监测期内，最佳植被状况指数最大值为 0.95。

NDVI 距平聚类图显示，该国的作物长势空间差异较大。在 6 月以前，全国大部分耕地作物长势总体呈现出接近平均或高于平均水平，这些区域分布在除南部区域外的全国各地。中部平原和山区耕地的作物长势自 6 月以来总体低于平均水平，到 7 月逐步恢复到平均水平，这些耕地占该国所有耕地的一半以上。最佳植被状况图显示，中部平原和南方部分地区的值较低。

### 区域分析

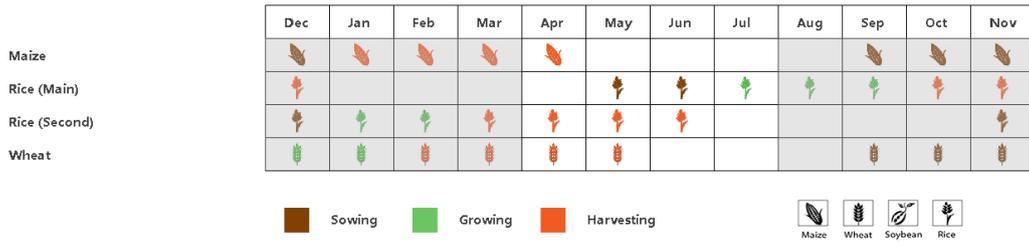
根据种植结构、气候分区以及地理条件，可将缅甸划分为三个农业生态区域，分别是**三角洲**和**南部沿海地区**、**中部平原地区**和**山地丘陵区**。

**中部平原**的累计降水显著偏低（-39%），光和有效辐射和平均气温则分别偏高 5% 和 1.1°C。潜在生物量较平均水平偏低 13%。耕地种植比例显示，89% 的耕地已经种植。NDVI 在监测期内的大部分时间均高于平均水平，其中 6 月份偏低。最佳植被状况指数最大值为 0.95。CropWatch 预计该地区的作物长势略低于平均水平。

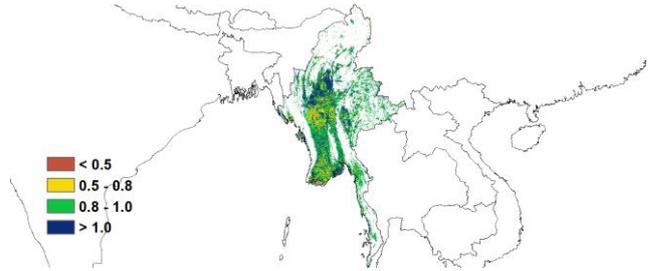
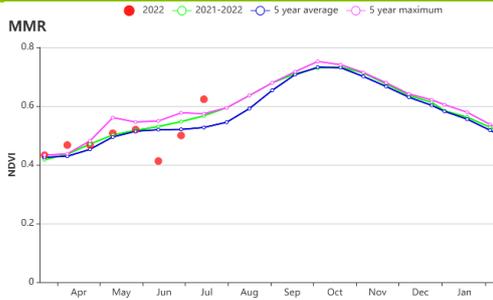
**山区**的累计降水较平均水平偏低（RAIN -21%），光和有效辐射和平均气温则分别偏高 3% 和 0.4°C。与过去 15 年平均水平相比，潜在生物量偏低 4%。该分区的耕地基本上全部种植（耕地种植比例为 96%）。在监测期内，NDVI 值与平均水平接近，其中 6 月的值低于平均水平。最佳植被状况指数最大值为 0.95。该分区的作物长势低于平均水平。

与其他两个分区相比，**三角洲和南部沿海地区**的累计降水最大，但仍低于平均水平（-18%）。光和有效辐射和平均气温分别比平均水平偏高 0.1°C 和 2%。潜在生物量与平均水平相当。该分区的耕地并没有被全部种植（耕地种植比例为 90%）。最佳植被状况指数最大值为 0.94。NDVI 值在 5 月和 6 月较平均水平偏低。总的来讲，该分区的作物长势低于平均水平。

图 3.29 2022 年 4 月-7 月缅甸作物长势

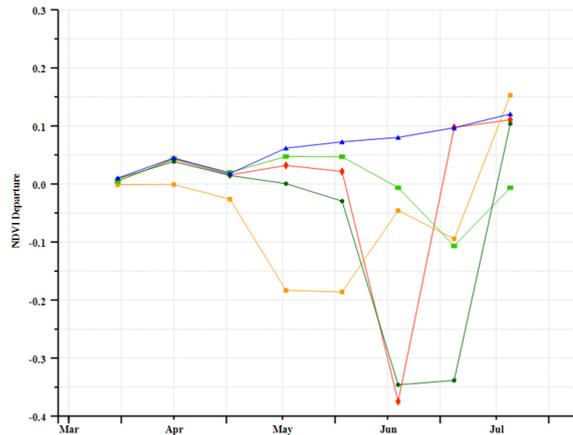
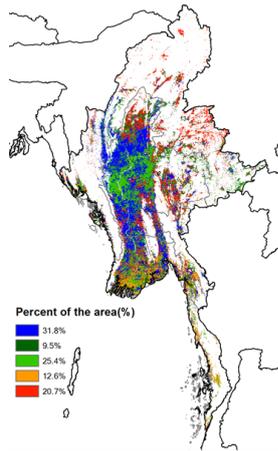


(a). 主要作物物候历



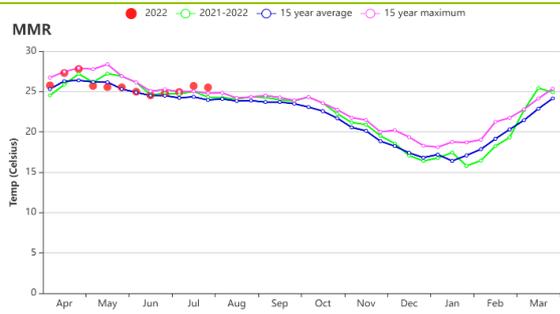
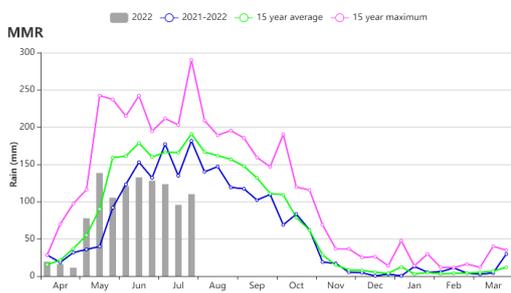
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数



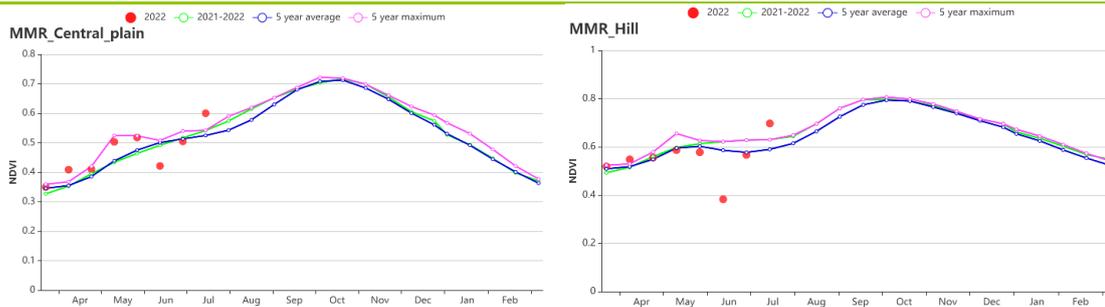
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

(e) NDVI 距平聚类过程线

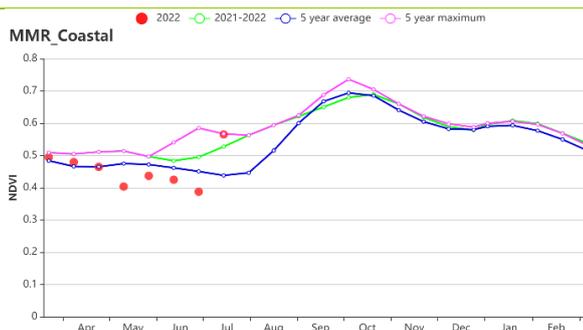


(f) 降水时间序列过程线

(g) 温度时间序列过程线



(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线（中部平原（左）和山区（右））



(i) 基于 NDVI 的作物生长过程线（三角洲和南部沿海）

表 3.52 缅甸农业生态分区 2022 年 4 月-7 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	543	-39	27.5	1.1	1249	5	1085	-13
山区	1226	-21	24.1	0.4	1175	3	1313	-4
三角洲和南部沿海	1404	-18	27.4	0.1	1255	2	1476	0

表 3.53 缅甸农业生态分区 2022 年 4 月-7 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
	当前值 (%)	距平 (%)	当前值
中部平原	89	8	0.95
山区	96	2	0.95
三角洲和南部沿海	90	12	0.94

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU 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 THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

## [MNG] 蒙古

本监测期从 4 月到 7 月，涵盖了蒙古的春季和湿夏季。小麦是主要谷类作物，在 5 月初播种，将会在 9 月份成熟。蒙古耕地的灌溉比例仅为 2.9%，因此降水是其作物生长的主要限制因素。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，小麦生长期的作物长势接近 5 年最佳水平。与过去 15 年平均水平相比，整个监测期内的累计降水量减少了 5%（但 6 月至 7 月的降水充沛），平均气温和光合有效辐射略偏高（分别偏高 0.2° C 和 2%），潜在生物量等于平均水平。

NDVI 距平聚类过程线显示，在播种期仅有 19.2% 的区域的作物长势高于平均水平。然而，随后，有 71.7% 的区域的作物长势高于平均水平，其余长势较差的区域主要集中在杭爱山区的东部和色楞格省的西部，最佳植被状况指数分布图也表明这两个区域的长势不佳（最佳植被状况指数在 0.5-0.8 之间）。蒙古平均最佳植被状况指数为 0.92。

总体上看，蒙古的作物生产前景向好。此外，蒙古的作物生产形势指数为 1.20，也表明了该区域的作物生产前景较好。

### 区域分析

**杭爱山区至库苏古尔省：**基于 NDVI 的作物生长过程线和 NDVI 距平聚类过程线显示，在监测期内该区域的作物长势接近平均水平。对于农业气象指标，累计降水量减少了 9%，而平均气温和光合有效辐射分别偏高了 0.2° C 和 2%。潜在生物量减少了 2%，最佳植被状况指数为 0.87。该区域的作物生产前景正常。

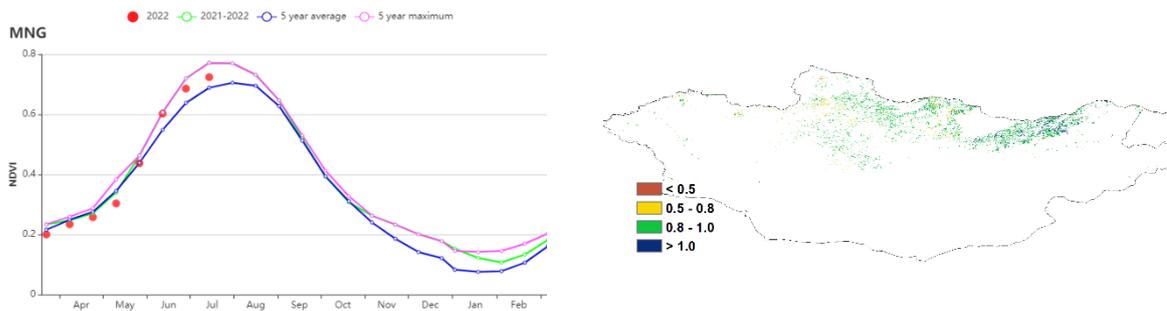
**色楞格省-鄂嫩地区：**自 6 月下旬起，该区域的作物长势就一直显著高于 5 年平均水平，甚至接近最大值。累计降水量、平均气温、光合有效辐射和潜在生物量都略偏高。同时，大部分区域的最佳植被状况指数在 0.8 到 1.0 之间，平均的最佳植被状况指数为 0.93。该区域的作物生产前景向好。

**中部和东部草原区：**虽然该区域的农业气象条件稍差（累计降水量减少 13%，光合有效辐射偏低 1%，生物量减少 4%，气温偏高 0.2° C），NDVI 距平聚类过程线显示大部分区域的作物长势高于平均水平。基于 NDVI 的作物生长过程线，在 6 月和 7 月该区域的作物长势优于过去 5 年最大值，同时该时期也是小麦的关键生长期。预计该区域的作物生产前景向好。该区域的作物生产形势指数为 1.29，也表明了该区域的作物生产前景较好。

图 3.30 2022年4月-7月蒙古作物长势

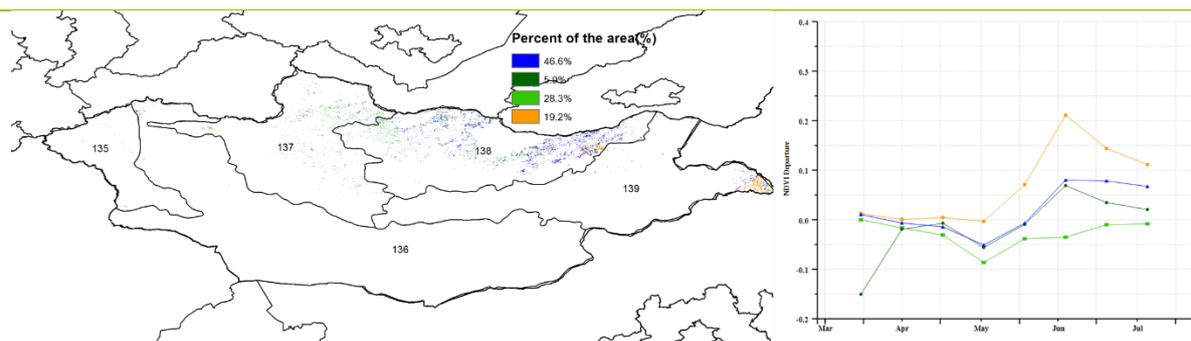


(a) 主要作物物候历



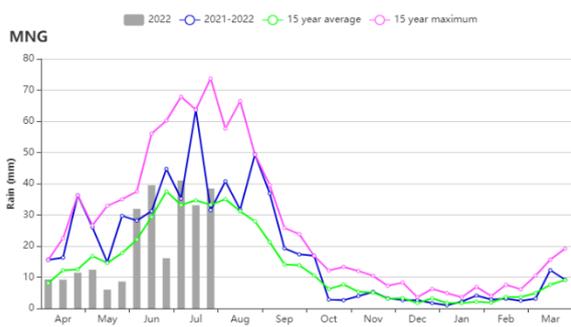
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数

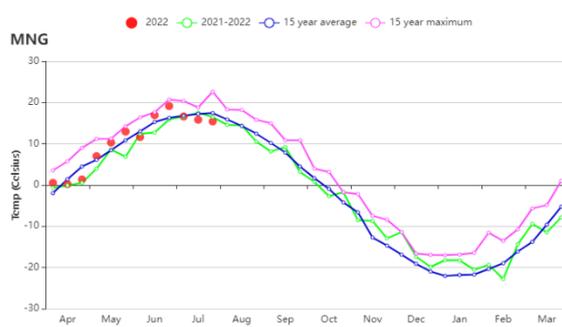


(d) NDVI 距平空间聚类图

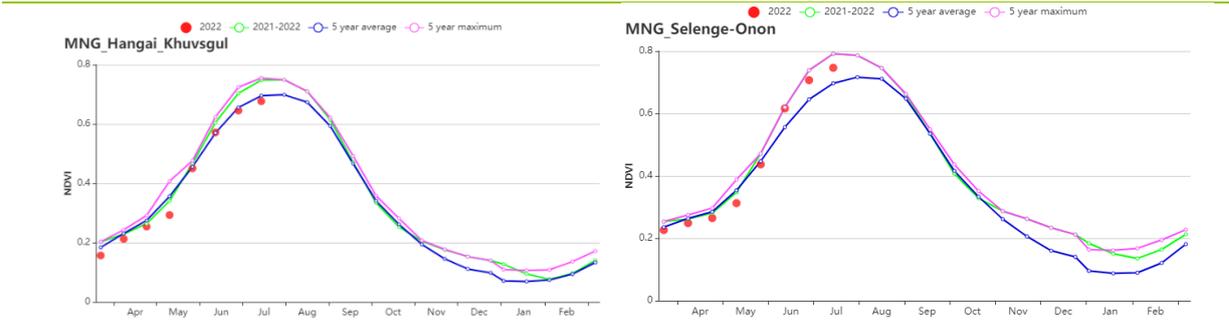
(e) NDVI 距平聚类过程线



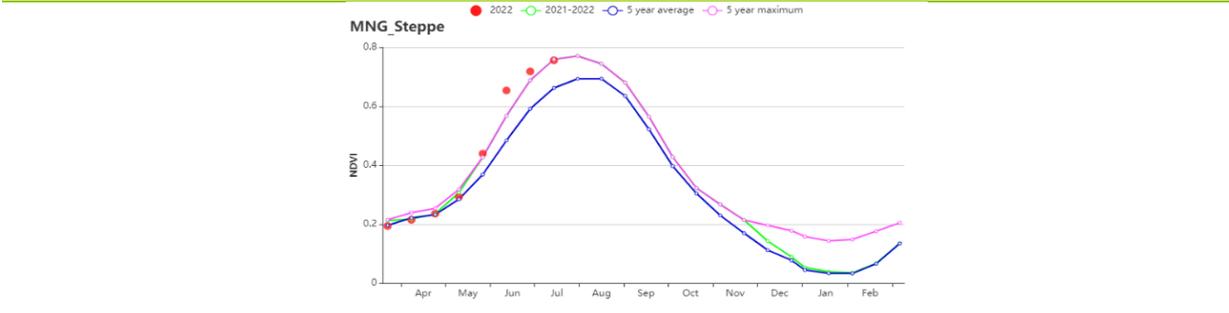
(f) 降雨时间过程线



(g) 温度时间过程线



(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线：杭爱山区至库苏古尔省（左）和色楞格省-鄂嫩地区（右）



(i) 基于 NDVI 的作物生长过程线（中部和东部草原地区）

表 3.54 蒙古农业生态分区 2022 年 4 月-7 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/m2)	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)
杭爱山区至库苏古尔省	272	-9	8.2	0.2	1425	2	655	-2
色楞格省-鄂嫩地区	282	4	11.3	0.2	1385	2	743	4
中部和东部草原地区	189	-13	13.9	0.2	1344	-1	659	-4
阿尔泰地区	142	-67	10.0	2.0	1455	8	479	-24
戈壁沙漠地区	71	-64	11.7	0.3	1523	6	384	-33

表 3.55 蒙古农业生态分区 2022 年 4 月-7 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
	当前值 (%)	距平 (%)	当前值 (%)
杭爱山区至库苏古尔省	99	1	0.87
色楞格省-鄂嫩地区	100	1	0.93
中部和东部草原地区	100	2	1.02
阿尔泰地区	75	-4	0.77
戈壁沙漠地区	72	0	0.80

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU 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 THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

## [MOZ] 莫桑比克

莫桑比克的玉米、水稻和小麦在六月份完成了收获。在莫桑比克超过 90% 的耕地为雨养。在 2022 年 4 月到 7 月的监测期内，莫桑比克的天气相对湿润，降水量增加了 32%，平均气温和光合有效辐射分别降低了  $0.1^{\circ}\text{C}$  和 4%。潜在生物量为  $583\text{ gDM/m}^2$ ，比近 15 年平均水平增加了 11%。基于 NDVI 的时间过程线也反映了良好的作物长势，优于近 5 年最高水平。与近 5 年平均值相比，耕地种植比例接近平均值，最佳植被指数为 0.94。在整个监测期间，NDVI 距平空间聚类图和 NDVI 距平聚类过程线表明，除了 21% 的耕地（主要在赞比亚省、南普拉省和德尔加杜角省），其他地区的作物长势都很好。在此期间，该国的作物生产形势指数为 1.16。总之，在 4 月至 7 月的监测期间，莫桑比克的作物状况普遍良好。

### 区域分析

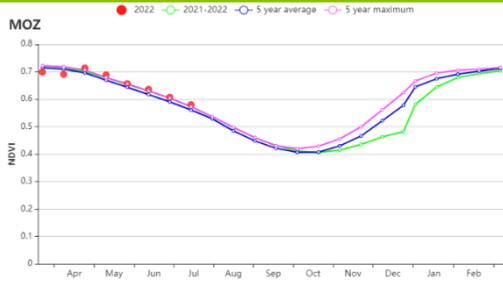
依据作物系统、地形学和气候学，CropWatch 将莫桑比克全国划分为 5 个农业气候区（AEZ）：布齐河流域（140）、北部高海拔地区（141）、赞比西河下游流域（142）、北部沿海地区（143）和南部地区（144）。

基于 NDVI 的作物生长过程线表明，与近五年的平均值相比，所有农业生态区的作物状况都很好。然而，所有次区域的降水量都高于平均水平。北部沿海地区的降水量增加了 8%，南部地区增加了 108%。在北部高海拔地区（TEMP,  $-0.4^{\circ}\text{C}$ ）、赞比亚河下游流域（TEMP,  $-0.2^{\circ}\text{C}$ ）和北部海岸（TEMP,  $-0.3^{\circ}\text{C}$ ）观察到平均气温略有下降，在布齐河流域和南部地区观测到平均气温上升  $0.6^{\circ}\text{C}$  和  $0.3^{\circ}\text{C}$ 。在此期间，北部高海拔地区、赞比西河下游流域和北部海岸观测到光合有效辐射分别减少 2%、6% 和 1%。而在布齐河流域、赞比西河下游和南部地区，潜在累积生物量分别增加了 10%、8% 和 32%，在北部高海拔地区和北部沿海地区都增加了 4%。所有农业生态区的耕地种植比例都接近过去 5 年的平均水平，而最佳植被状况指数从 0.92 到 0.97 不等。所有农业生态区的作物生产形势指数都在 1 以上。

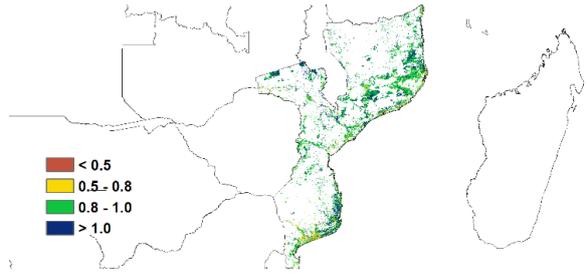
图 3.31 2022 年 4 月-7 月莫桑比克作物长势



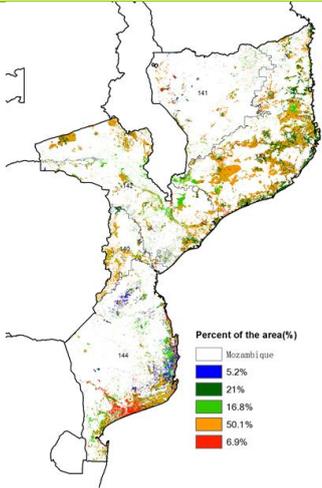
(a). 主要作物物候历



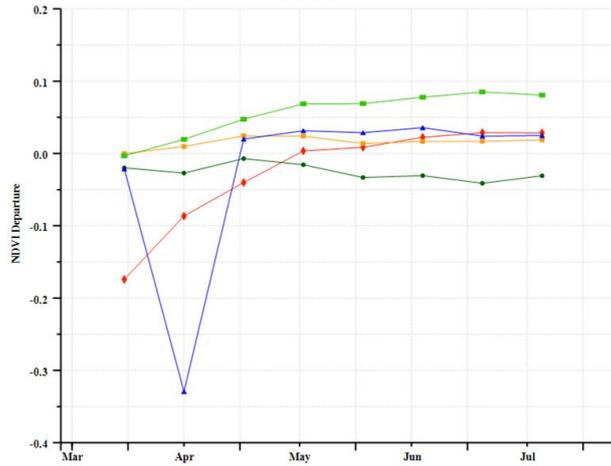
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



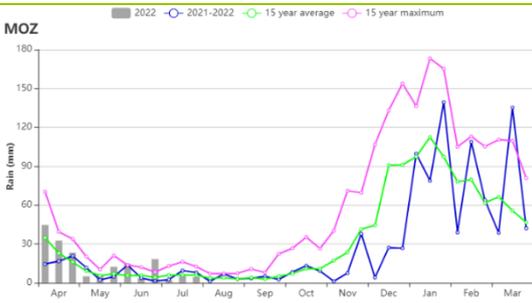
(c) 最佳植被状况指数



(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



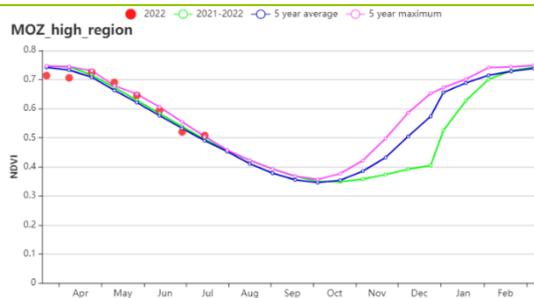
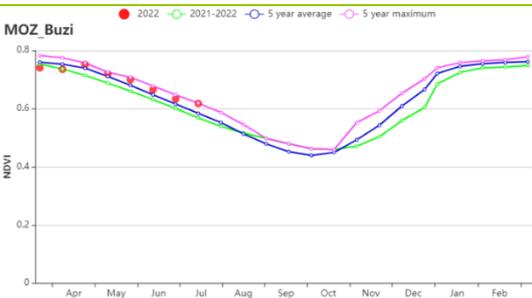
(e) NDVI 距平聚类过程线



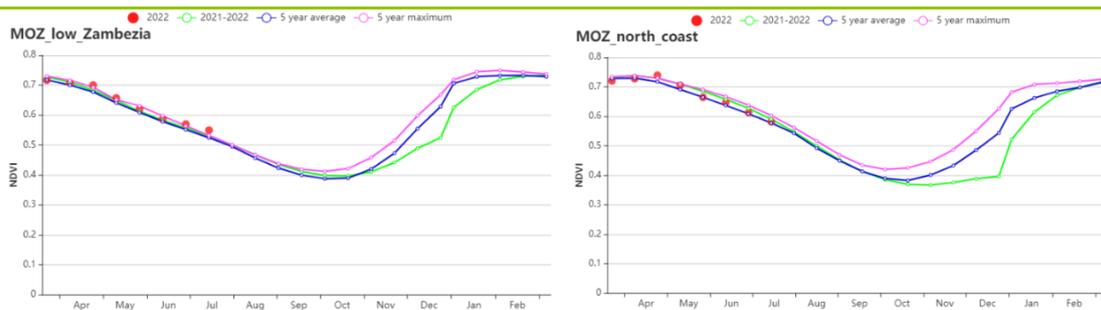
(f) 降水时间序列过程线



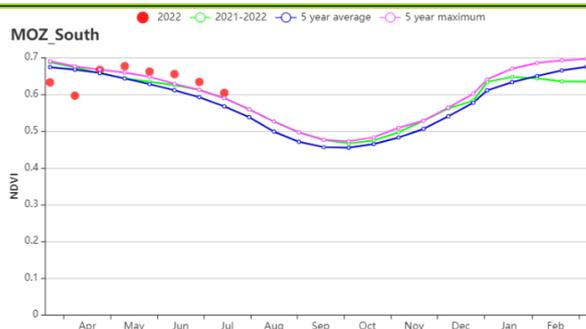
(g) 温度时间序列过程线



(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 3.56 莫桑比克农业生态分区 2022 年 4 月-7 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	135	25	17.8	0.6	944	-6	488	10
北部高海拔地区	136	19	18.7	-0.4	977	-2	505	4
赞比西流域下游	169	36	19.4	-0.2	906	-6	534	8
北部沿海地区	183	8	20.6	-0.3	979	-1	649	4
莫桑比克南部	202	103	20.7	0.3	841	-6	618	32

表 3.57 莫桑比克农业生态分区 2022 年 4 月-7 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
	当前值(%)	距平(%)	当前值
布齐河流域	100	0	0.92
北部高海拔地区	100	0	0.97
赞比西流域下游	99	1	0.95
北部沿海地区	100	0	0.94
莫桑比克南部	99	1	0.93

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU 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

## [NGA] 尼日利亚

本报告的监测期为尼日利亚玉米和水稻的生长季节。在北部地区，第一季玉米在 5 月和 6 月份播种，并在 8 月和 9 月份成熟。在南部地区，玉米在 4 月份播种，在 6 月份和 7 月份成熟。雨养水稻于 4 月份播种，灌溉水稻则主要在 5 月份播种。

CropWatch 农业气象指标显示，降水量比 15 年同期降低了 14%，只有 4 月中旬以及 7 月中下旬降水量高于 15 年平均值。平均气温比 15 年同期偏高 0.2℃，光合有效辐射比 15 年同期偏低 0.4%。受降水量减少影响，潜在生物量比 15 年平均值下降了 5%。

尼日利亚灌溉耕地只占总耕地面积的 0.4%，几乎所有耕地都依靠降水。平均降水量的减少将导致作物减产。

从基于 NDVI 的作物长势图可以看出，在监测期内，该国 NDVI 值始终低于 5 年平均水平，特别是 6、7 月份。最佳植被健康指数图显示，西北地区的 VCI 要优于东北地区。在南部地区，VCI 则接近平均水平。从 NDVI 距平空间聚类图可以看出，在监测期内，33.3% 的作物 NDVI 值接近 5 年平均水平，主要分布在北部地区。40% 的作物 NDVI 从 3 月到 6 月底期间低于 5 年平均水平，在 7 月份则高于 5 年平均水平，主要分布在南部地区。总体上，在监测期内，尼日利亚几乎全部的作物长势都低于平均水平。特别是东北部地区，正在受到干旱的影响。

### 区域分析

本报告针对尼日利亚的 4 个主要农业气候区域进行分析，包括北部的**萨赫勒稀树草原**(148)，中部的**几内亚热带稀树草原**(145)和**衍生稀树草原**(147)，以及南部的**湿润雨林地区**(146)。

**萨赫勒稀树草原**位于尼日利亚的北部地区。农业气象指数显示，与 15 年平均值相比，该地区降水量偏低 1%，平均气温略有增加(+0.03℃)，光合有效辐射偏低 2%。潜在累积生物量比 15 年平均水平减少了 8%。该地区的耕地种植比例为 51%，最佳植被状况指数为 0.71。NDVI 作物生长曲线显示，该地区的作物长势在 4-5 月份接近 5 年平均水平，在 6-7 月份，则低于 5 年平均水平。

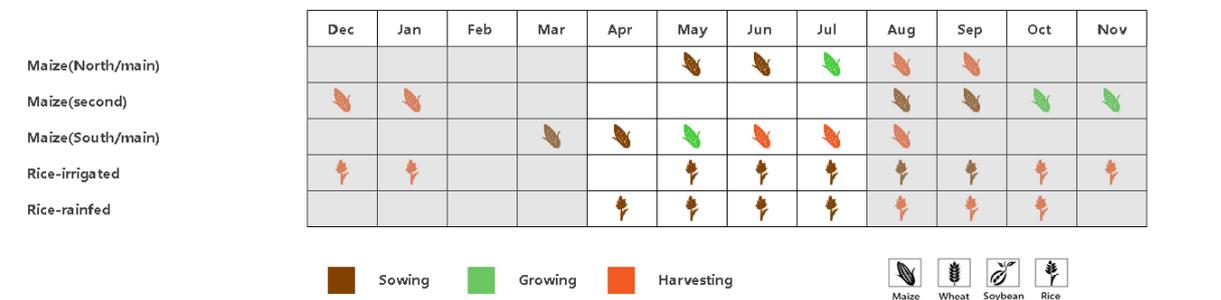
**几内亚热带稀树草原**主要位于尼日利亚的中部地区。与 15 年平均值对比，降水量下降了 12%，平均气温偏高 0.4℃，光合有效辐射偏低 1%，潜在累积生物量偏低 6%。该地区的耕地种植比例为 86%，最佳植被状况指数为 0.76。NDVI 作物生长曲线显示，该地区的作物长势在 4-5 月份接近 5 年平均水平，在 6-7 月份，则低于 5 年平均水平。

**衍生稀树草原**是几内亚稀树草原与南部湿润雨林地区之间的过渡地带。与 15 年平均值对比，降水量偏低 10%，平均气温偏高 0.2℃，光合有效辐射偏高 1%，潜在累积生物量则偏低 5%。该地区的耕地种植比例为 98%，最佳植被状况指数为 0.90。NDVI 作物生长曲线显示，在监测期内，该地区的作物长势始终低于 5 年平均水平。

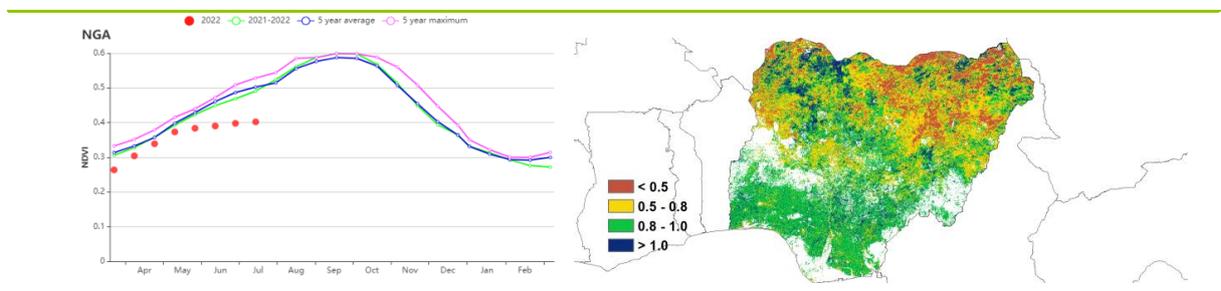
**南部的湿润雨林地区**，降水量高于其它分区。在观测期内，与 15 年平均值相比，降水量偏低 20%，平均气温接近 15 年均水平（偏低 0.02℃），光合有效辐射偏高 1%，潜在累积生物量则偏低

了 5%。该地区的耕地种植比例为 98%，最佳植被状况指数为 0.91。NDVI 作物生长曲线显示，在监测期内，该地区的作物长势始终低于 5 年平均水平。

图 3.32 2022 年 4-7 月尼日利亚作物长势

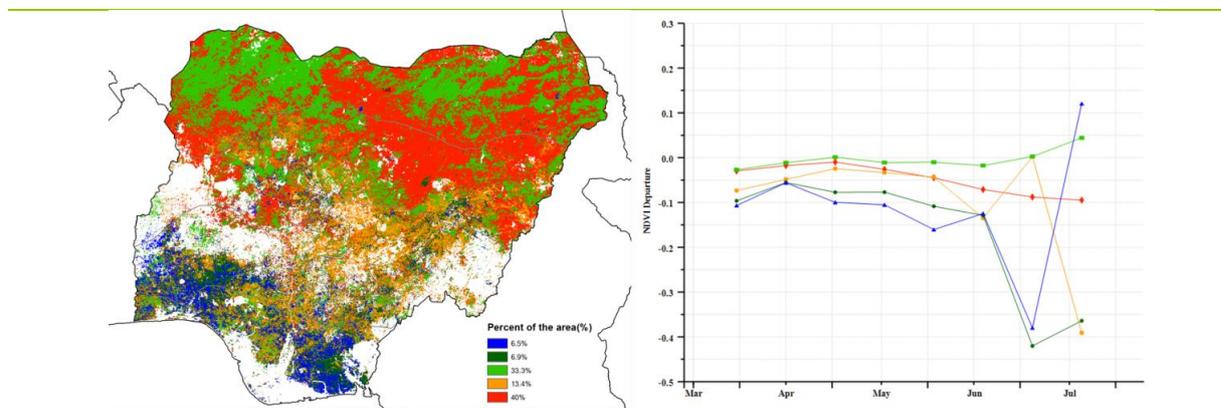


(a). 主要作物物候历



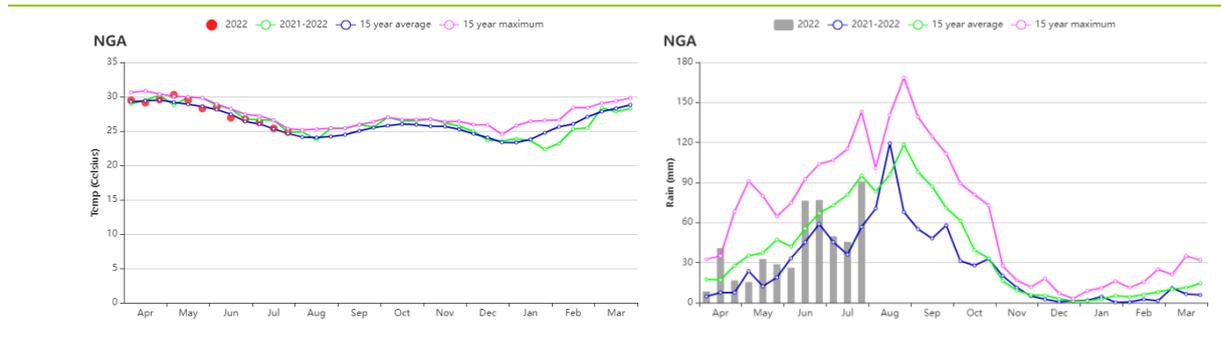
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数



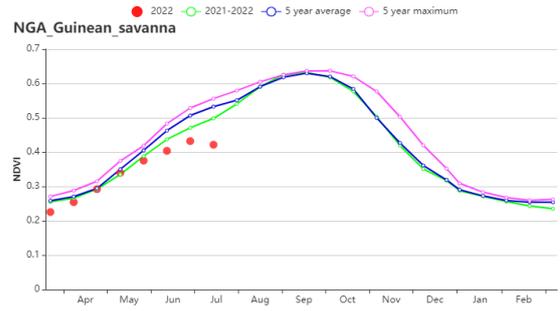
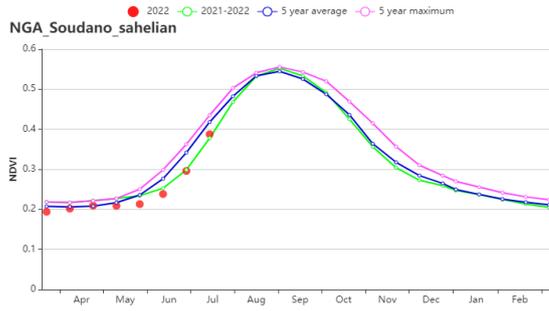
(d) NDVI 距平聚类图 (与 5 年平均相比)

(e) NDVI 距平聚类过程线

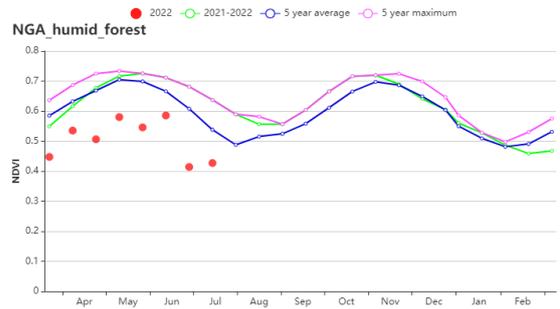
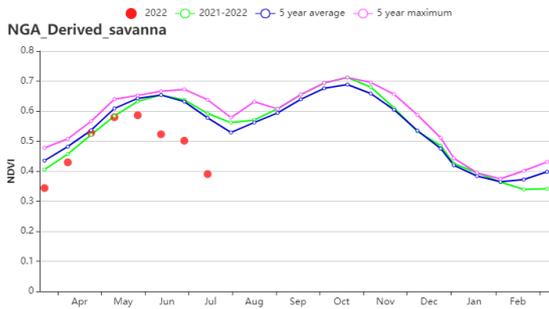


(e) 温度时间过程线

(f) 降水时间过程线



(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (左: 萨赫勒稀树草原, 右: 几内亚热带稀树草原)



(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (左: 衍生稀树草原, 右: 湿润雨林地区)

表 3. 58 尼日利亚农业生态分区 2022 年 4-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

分区	累计降雨量		平均温度		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 (%)
衍生稀树草原	612	-10	26.7	0.2	1177	1	1152	-5
几内亚稀树草原	365	-12	28.4	0.4	1238	-1	928	-6
湿润雨林地区	929	-20	25.6	-0.02	1091	1	1413	-5
萨赫勒稀树草原	179	-1	31.1	0.03	1308	-2	703	-3

表 3. 59 尼日利亚农业生态分区 2022 年 4-7 月与过去 5 年 (5YA) 同期农业气象指标

分区	耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前值 (%)	距平 (%)	当前值
衍生稀树草原	98	0	0.90
几内亚稀树草原	86	-5	0.76
湿润雨林地区	98	0	0.91
萨赫勒稀树草原	51	-7	0.71

## [PAK] 巴基斯坦

本报告期间内，巴基斯坦冬小麦于 6 月收获，夏玉米和水稻从 5 月开始播种。4-7 月初作物生长状况总体偏差，7 月末恢复至平均水平。全国尺度累积降水量偏高 18%，平均气温偏高 1.5° C，光合有效辐射接近平均水平。农气条件综合作用使得潜在累积生物量较过去 15 年平均水平偏高 11%。降水量时空分布不均，从 4 月至 6 月下旬，降水持续低于平均水平，导致大部分农业区夏季作物长势偏差。由最小植被健康指数统计图可知 4 月份约 60% 的作物种植区发生了旱情。6 月下旬后，尽管气候条件转好使得夏玉米和水稻等秋粮作物受益，但耕地种植比例与近 5 年平均水平相比偏低 6%，可能对秋粮作物产量产生不利影响。

全国作物生长过程线图显示，本监测期大部分时间巴基斯坦作物长势偏差。NDVI 距平空间聚类图和聚类过程线显示，4 月份有 66% 的耕地上作物长势低于平均水平，7 月份 86% 的耕地面积低于平均水平。30% 的耕地区域作物长势持续低于平均水平，主要分布于旁遮普和印度河沿岸部分地区。旁遮普省农气条件不利于玉米播种，耕地种植比例偏低。在其他两个分区，耕地种植比例也低于过去 5 年平均水平。印度河流域（水稻主产区）6 月插秧后，作物长势接近平均水平。虽然 6 月份三个主要农业区的作物长势低于平均水平，但是 6 月下旬和 7 月份累积降水量高于平均水平，加上印度河流域下游的灌溉条件（巴基斯坦耕地灌溉比例超过 80%），整体来看有益于玉米和水稻作物生长。可是，7 月下旬旁遮普省和信德省一些区域发生强降水和洪涝事件，现在评估这些洪水造成的全部破坏还为时过早。

### 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：**印度河下游盆地**，**北部高地**和**旁遮普北部地区**。

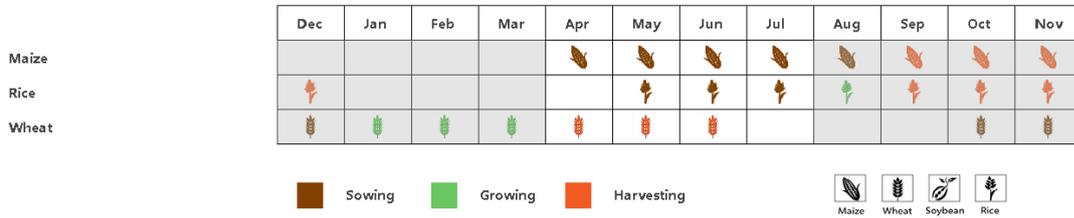
NDVI 作物生长过程线显示，4 月下旬至 7 月上旬，**北部高地**作物长势低于平均水平，主要由于该区域发生干旱高温天气。累积降水量偏低 50%，光合有效辐射偏高 2%，平均气温偏低 2.6° C，与历史 15 年平均水平相比，潜在累积生物量偏低 18%。由于旱情，小麦生长受限，农气条件整体也不利于玉米的播种。该地区的耕地种植比例仅为 52%，与近 5 年平均水平相比偏低 6%，最佳植被状态指数仅为 0.77，作物生产前景偏差。

巴基斯坦主要农业区**旁遮普省北部**的降水量偏高 29%，平均气温偏高 1.5° C，光合有效辐射正常。与过去 15 年平均水平相比，潜在累积生物量偏低 2%。在生长后期小麦长势较差，小麦单产预计偏低。耕地种植比例为 64%，且比近 5 年平均水平偏低 10%。总体而言，该地区的玉米生产前景仍不确定。

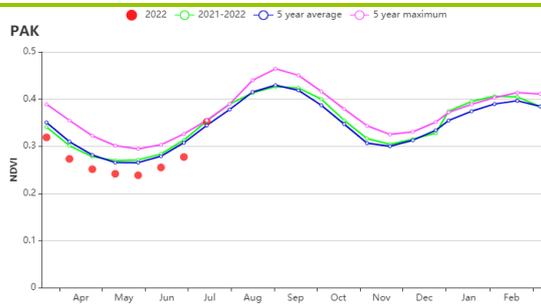
与过去 15 年平均水平相比，**流经旁遮普南部和信德省的印度河下游流域**降水量显著偏高 529%，而光合有效辐射和平均气温分别偏低 3% 和 0.3° C，综合作用使得潜在累积生物量偏高 34%。最佳植被状况指数为 0.66，本监测期内正值小麦收获和夏季作物种植，作物长势与以往持

平。由于该区域大部分作物主要依赖灌溉，播种的夏季作物生长状况可期。但是旁遮普省和信德省部分地区的作物被洪水淹没，以及耕地种植比例处于较低水平的 38%，与近五年平均水平相比偏低 4%，可能会影响该地区的作物产量。

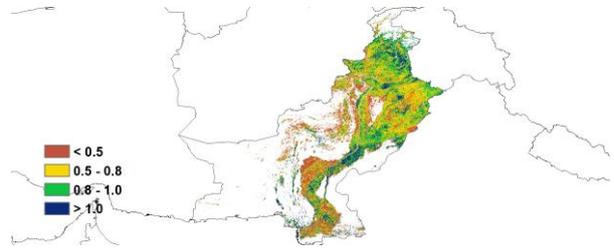
图 3.33 2022 年 4-7 月巴基斯坦作物长势



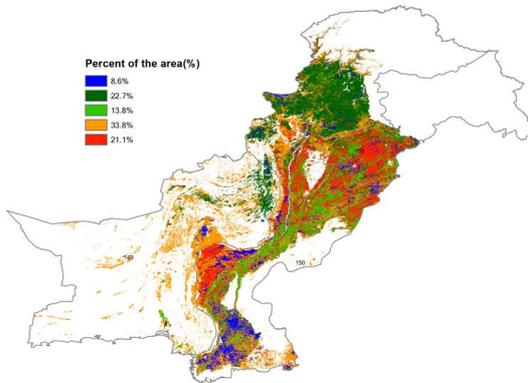
(a). 主要作物物候历



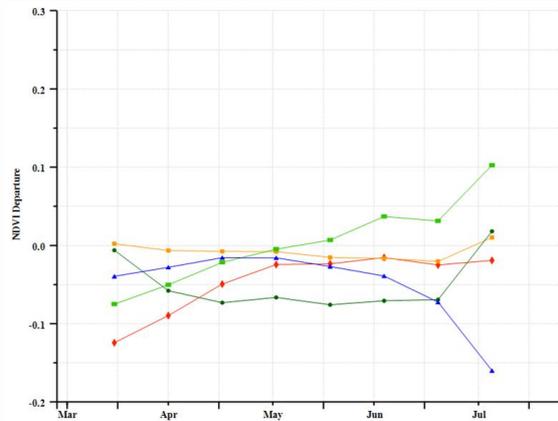
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



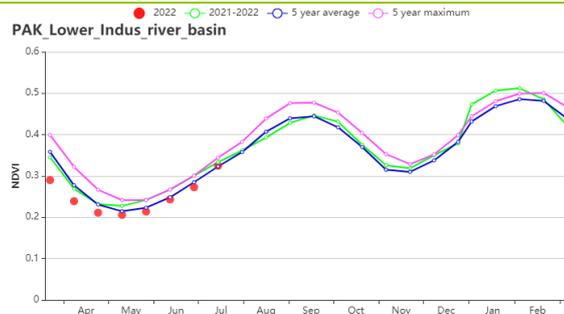
(c) 最佳植被状况指数



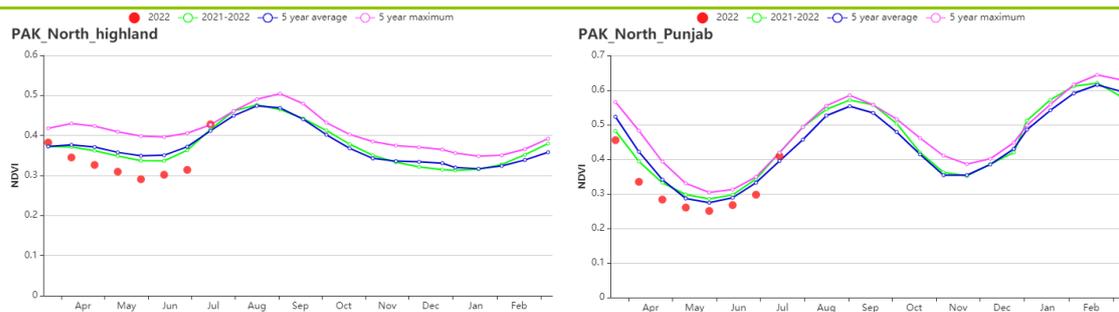
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



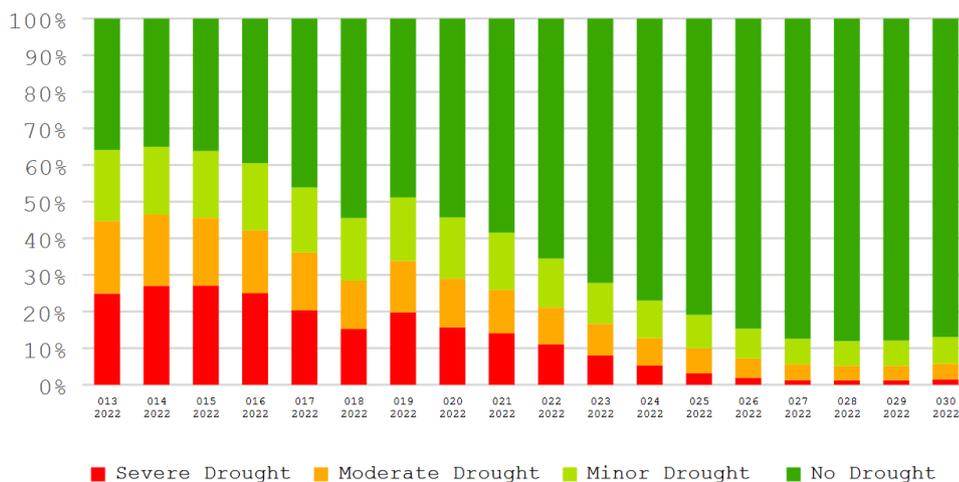
(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线(印度河下游地区)



(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (北部高地 (左) 旁遮普省北部 (右))



(h) 基于最小植被健康指数的受旱面积比例变化

表 3.60 巴基斯坦农业生态分区 2022 年 4 月-7 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(%)
旁遮普省南部和印度南部的印度河下游流域	487	529	34.4	-0.3	1516	-3	884	34
北部高地	185	-50	23.9	2.6	1581	2	667	-18
旁遮普省北部	277	29	34.3	1.5	1509	0	819	-2

表 3.61 巴基斯坦农业生态分区 2022 年 4 月-7 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
	当前值(%)	距平(%)	当前值
旁遮普省南部和印度南部的印度河下游流域	38	-4	0.66
北部高地	52	-6	0.77
旁遮普省北部	64	-10	0.73

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU 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

## [PHL] 菲律宾

监测期内，**第二季稻和第二季玉米**相继于4月和5月收割结束，随后主季玉米和主季稻开始播种。期间，菲律宾的天气条件比平均水平更湿润，平均气温相对较低。与过去15年同期平均水平相比，该区的累计降水量偏高约18%，平均气温偏低约0.2℃，而光合有效辐射基本处于平均水平。充足的降水与正常水平的平均气温和光合有效辐射总体有利于作物生长和生物量积累，因此在累积生物量较平均水平偏高约5%，而这与NDVI时间序列图显示的结果基本一致。据NDVI生长过程线，除6月下旬外，其它时间的作物NDVI基本接近平均水平，而6月份的下降主要是由于卫星影像上的云层遮盖导致。根据NDVI距平聚类图，全国的作物长势总体有四种模式：1) 约67.1%的耕地（深绿色）在监测期内的NDVI基本接近平均水平，表明这些区域作物长势基本正常。2) 约17.1%的耕地（橙色）在6月下旬经历了NDVI突降，在其它时间接近平均水平。这些区域主要位于吕宋岛南部和民都洛岛。3) 大约15.8%的耕地（蓝色和浅绿色）在4月和5月先后经历了NDVI突降，在其它时间略低于平均水平。这些区域主要集中在棉兰佬岛。综上所述，考虑到这些NDVI突降是卫星图像中的伪影导致，同时菲律宾拥有较高的耕地种植比例（100%）和较高的VCIx指数（0.95），监测期间菲律宾作物生长总体基本正常。

### 区域分析

基于耕作系统、气候分区和地形状况，CropWatch将菲律宾的耕地归纳为3个主要的农业经济区，分别为**低地农业区**（北部岛屿）、**丘陵农业区**（玻尔岛、宿务岛和内格罗斯岛）和**农林交错区**（主要是南部和西部岛屿）。各分区的耕地种植比例较为稳定，几乎为100%，且VCIx指数都高于0.95。

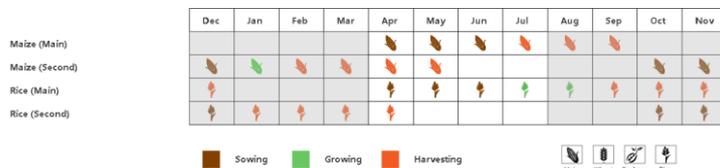
相对于过去同期的平均水平，**低地农业区**的累计降水量偏高约5%，平均气温偏低约0.3℃，光合有效辐射增加2%。较高的降水量和接近平均的气温和光照总体有利于作物生长和生物量积累，从而导致较高的潜在累积生物量（+5%）。据NDVI生长过程线显示，在6月中旬之前，该区的NDVI高于并接近平均水平。虽然6月下旬出现了突然下降，但这一下降很可能是由卫星图像中的云层覆盖造成的。因此，该地区的作物生长基本正常。

**丘陵农业区**的累计降水量显著增加约48%，平均气温降低约0.7℃，光合有效辐射较平均水平偏低约3%。充足降水是导致该地区潜在累积生物量增加（+6%）的主要原因。如NDVI时间序列图所示，该区的作物NDVI在4月初恢复到平均水平，并保持在平均水平附近。随后7月初的NDVI下降主要是橙色地区NDVI突然下降的结果，这很可能也是由云层遮盖造成的。该地区的作物生长略低于平均水平。

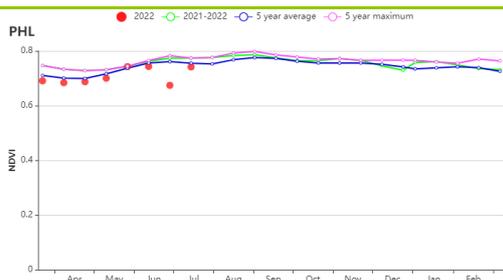
对于**农林交错区**，该区的累计降水量增加约29%，平均气温降低约0.3℃，光合有效辐射增加约2%，潜在累积生物量增加约4%。据NDVI时间序列图，该区作物NDVI在5月之前持续低于平均水平，在5月初恢复到平均水平，随后再次下降，并保持在低于和接近平均的水平。尽管NDVI的

下降也可部分归因于多云天气，但持续低于平均水平的 NDVI 仍然表明该地区的作物生长条件略低于正常水平。

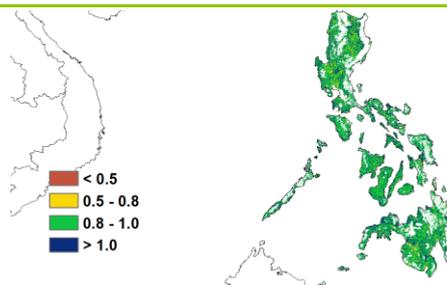
图 3.34 2022 年 4 月-7 月菲律宾作物长势



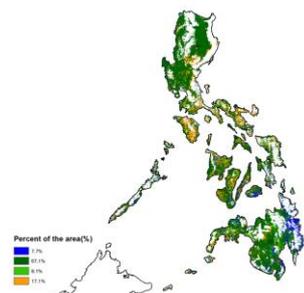
(a). 主要作物物候历



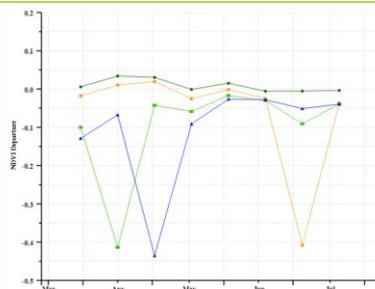
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(c) 最佳植被状况指数



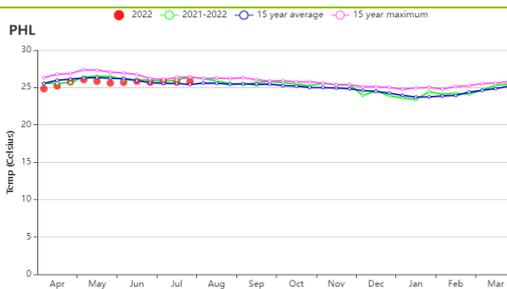
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



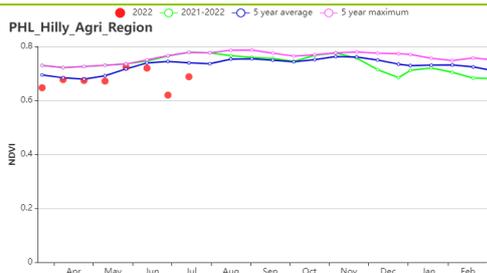
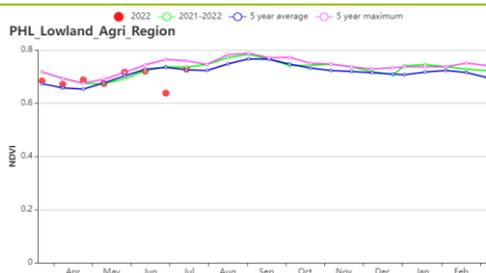
(e) NDVI 距平聚类过程线



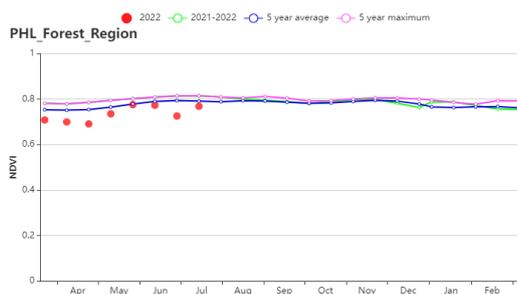
(f) 降水时间序列过程线



(g) 温度时间序列过程线



(h) 低地农业区 (左) 和丘陵农业区 (右) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(i) 农林交错区基于 NDVI 的作物生长过程线

表 3.62 菲律宾农业生态分区 2022 年 4 月-7 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	1703	29	25.3	-0.1	1245	-2	1556	4
丘陵农业区	1911	48	26.5	-0.7	1304	-3	1666	6
低地农业区	1446	5	25.9	-0.3	1350	2	1547	5

表 3.63 菲律宾农业生态分区 2022 年 4 月-7 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
	当前值(%)	距平(%)	当前值
农林交错区	100	0	0.96
丘陵农业区	100	0	0.95
低地农业区	100	0	0.95

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU 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

## [POL] 波兰

本次监测期间，由于 4 月份的气温偏低，玉米和春小麦略有延迟。此外，冬小麦也在 7 月开始收获。

与过去 15 年同期平均水平相比，波兰的累计降水量和平均气温分别偏低 26% 和 0.3℃。尽管光合有效辐射水平高出平均水平 2%，但干旱和低温导致潜在累积生物量偏低 14%。降水量时间序列显示，4 月中旬和 5 月中旬之间波兰降水严重不足，5 月下旬干旱情况才有所改善。考虑到波兰全国的灌溉比例只有 1% 左右，冬季和春季作物均可能遭受水分胁迫，从而影响作物最终产量。水分胁迫也反映在作物生长过程线上，整个监测期的 NDVI 均低于近 5 年平均水平。随着 7 月下旬再次迎来较强降水，土壤水分条件的改善有利于作物生长恢复。

作物距平聚类图显示，全国约 62.9% 的耕地作物（标记为“红色”，“深绿色”和“浅绿色”）NDVI 在整个监测期均低于近 5 年同期平均水平，但其中有 38.3% 的耕地作物（标记为“深绿色”和“浅绿色”）在 7 月底恢复至接近平均水平。还有 26.7% 的耕地作物（标记为“蓝色”）在监测期内接近平均水平，主要分布在中部地区。剩余 10.4% 的耕地作物（标记为“橙色”）在 4-5 月高于平均水平，但到了 6-7 月降至平均水平以下，主要分布在西部地区。

全国耕地种植比例达到 100%，最佳植被状况指数为 0.89，低于 0.8 的耕地主要分布在西部和东南地区。

总之，由于降水不足，冬季作物的产量可能略低于平均水平。7 月下旬的降水可能有助于夏季作物恢复到平均水平。

### 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**（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**（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**（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**（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**的农气指标均偏低，其中降水量偏低 18%，平均气温偏低 0.4℃，光合有效辐射偏低 3%，潜在累积生物量偏低 9%（在四个分区中，偏低幅度最小）。全区耕地种植比例达到了 100%，最佳植被状况指数为 0.91。本分区 4 月和 5 月的 NDVI 显著低于近 5 年同期平均水平，6 月至 7 月缓慢上升至接近同期平均水平。预计产量接近平均水平。

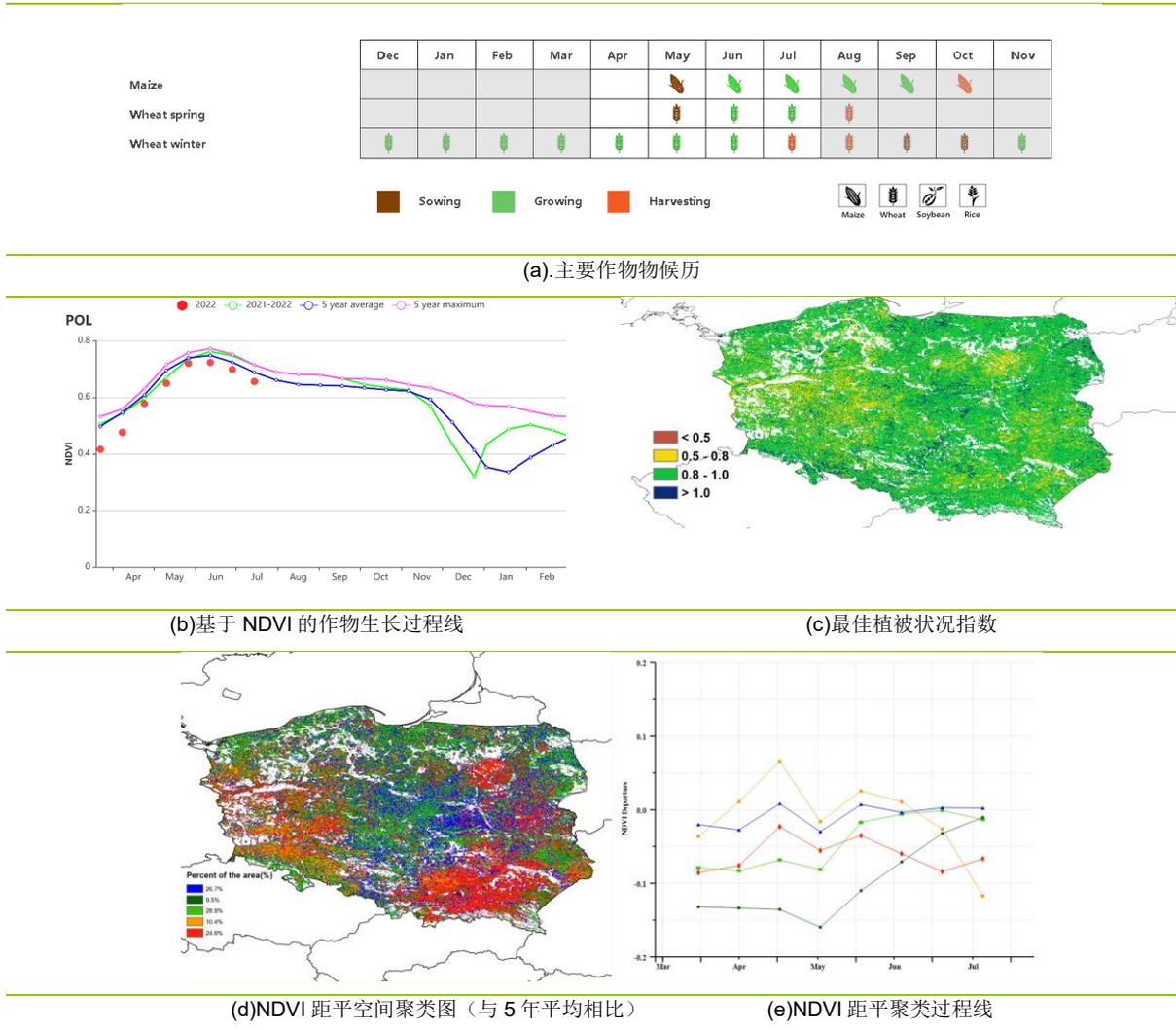
**中北部小麦甘蔗产区**的降水量低于过去 15 年平均水平 25%，平均气温偏低 0.2℃，光合有效辐射则与以往持平，受干旱胁迫，分区潜在累积生物量水平偏低 14%。耕地种植比例高达 100%，最佳植被状况指数为 0.88。本分区的 NDVI 低于近 5 年同期平均水平，直到 7 月上旬达到近 5 年同期平

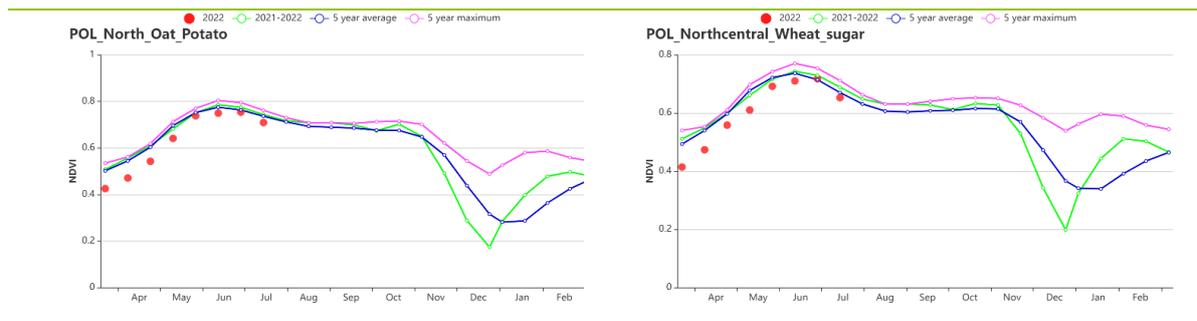
均水平以上，7月下旬又回落至平均水平以下。本分区7月下旬降水超过40mm，有效的补充了土壤水分。预计作物产量接近平均水平。

与过去15年同期平均水平相比，中部黑麦马铃薯产区的降水量偏低21%，平均气温偏低0.2℃，光合有效辐射则略偏高1%，干旱造成潜在累积生物量偏低12%。本区的耕地种植比例为100%，最佳植被状况指数为0.88。本区域作物长势在整个监测期间均低于平均水平，预计作物产量略低于平均水平。

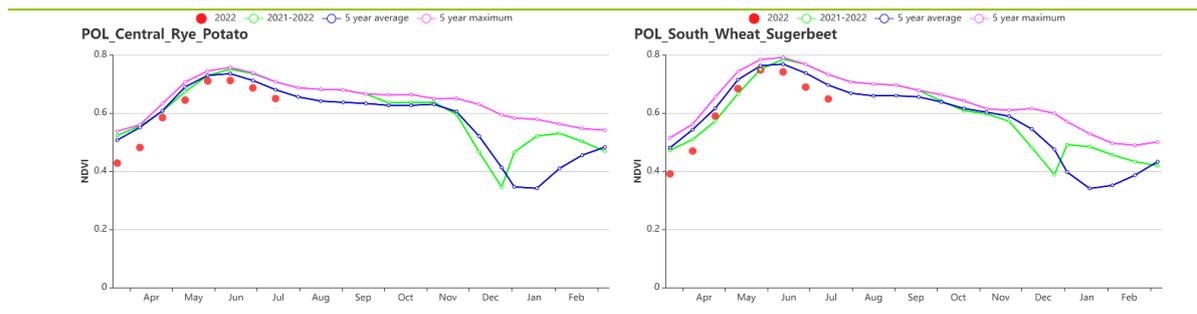
南部小麦甘蔗产区的累计降水量在4个分区中偏低幅度最大，达到了34%，平均气温偏低0.4℃，虽然光合有效辐射水平偏高4%，但潜在累积生物量水平偏低幅度仍达到了17%。本区耕地种植比例为100%，最佳植被状况指数为0.90。本区作物长势在整个监测期均低于近5年同期平均水平，尤其在7月，NDVI仍显著偏低。受干旱胁迫，预计本分区作物产量将低于平均水平。

图 3.35 2022 年 4 月 - 7 月波兰作物长势

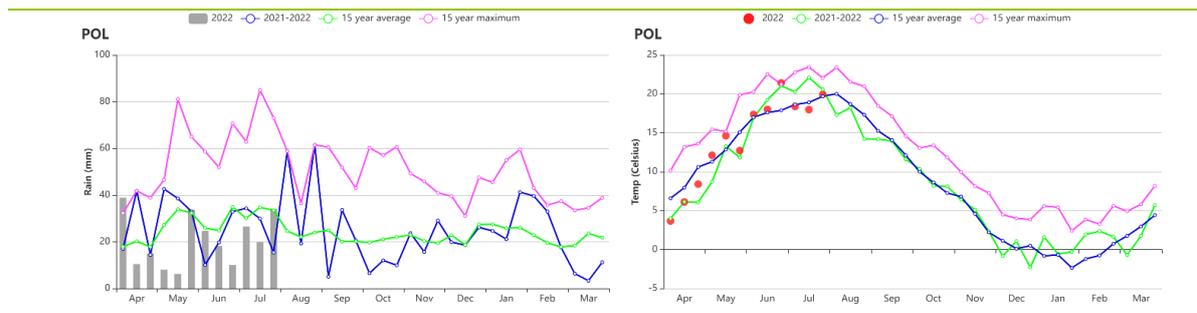




(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线(北部燕麦马铃薯产区(左)和中北部小麦甘蔗产区(右))



(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 3.64 波兰农业生态分区 2022 年 4 月- 7 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	274	-18	13.5	-0.4	1109	-3	773	-9
中北部小麦甘蔗产区	227	-25	14.1	-0.2	1155	0	708	-14
中部黑麦马铃薯产区	248	-21	14.7	-0.2	1168	1	738	-12
南部小麦甘蔗产区	239	-34	14.0	-0.4	1227	4	718	-17

表 3.65 波兰农业生态分区 2022 年 4 月- 7 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
	当前值(%)	距平(%)	当前值
北部燕麦马铃薯产区	100	0	0.91
中北部小麦甘蔗产区	100	0	0.88
中部黑麦马铃薯产区	100	0	0.88
南部小麦甘蔗产区	100	0	0.90

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU 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

## [ROU] 罗马尼亚

监测期内，罗马尼亚玉米与春小麦进入播种期，7 月份冬小麦开始收割。全国范围内，降水相比平均水平偏低 52%，温度偏高 0.6℃，光合有效辐射略偏高 3%。降水的严重不足与升温共同导致潜在生物量偏低 24%。罗马尼亚耕地种植比例维持在 100%，最佳植被状况指数仅为 0.82。降水在五月至七月均大幅低于平均水平，下降幅度超过 20 毫米，这对小麦和玉米的生长造成不利影响。与降水变化相反，平均温度在监测期内的大部分时间高于平均水平，在七月下旬升至 15 年最高点。VHI 分布图显示罗马尼亚东部地区的旱情严重，NDVI 时间序列显示在 4 月至 6 月作物长势均低于平均水平，仅 6% 的区域在监测期内出现长势好转。罗马尼亚耕地灌溉比例仅 4%，偏差的作物长势对产量将造成不利影响。

### 区域分析

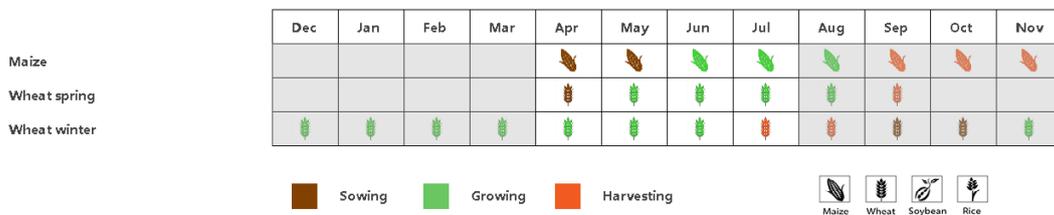
该国的三个主要农业生态区为西部地区、中部地区以及南部和东部平原地区三个区域。

中部地区的降水相比平均偏低 53%，平均温度偏高 0.8℃，光合有效辐射偏高 5%，潜在生物量偏低 23%。NDVI 时间过程线显示作物长势在监测期内均低于平均水平。区域 VCIx 均值为 0.90，生产形势指数为 1.03。该分区仅占罗马尼亚耕地一小部分，该区域的减产对全国影响较小。

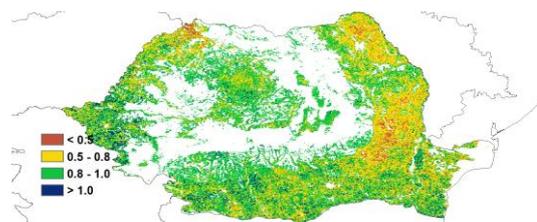
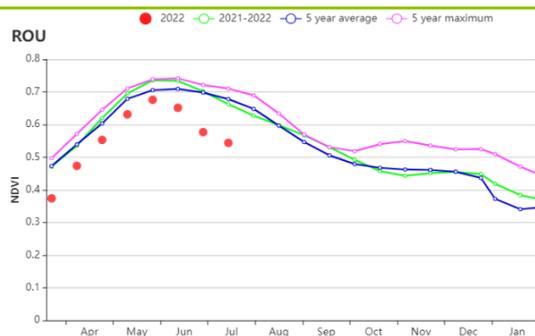
南部和东部平原地区的降水相比平均偏低 53%，平均温度偏高 1.0℃，光合有效辐射处于平均水平。降水的大幅降低导致潜在生物量偏低 24%。NDVI 过程线显示作物长势在监测期内低于平均水平。最佳植被状况指数仅为 0.80。NDVI 空间分布图显示，东南部的部分区域（图尔恰与康斯坦萨地区）在六月和七月出现大幅度下降，该区域 VCIx 最大值低于 0.5，作物生产形势指数为 0.99。全部指数显示区域作物长势较差。

西部地区的降水相比平均偏低 51%，温度偏高 0.1℃，光合有效辐射偏高 5%，潜在生物量偏低 26%。最佳植被状况指数为 0.85，且空间分布变化较大（0.5-1.0），作物生产形势指数为 1.04。NDVI 在中部地区较低，显示该区域的作物长势较弱。

图 3.36 2022 年 4 月-7 月罗马尼亚作物长势

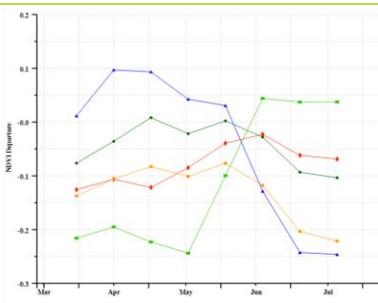
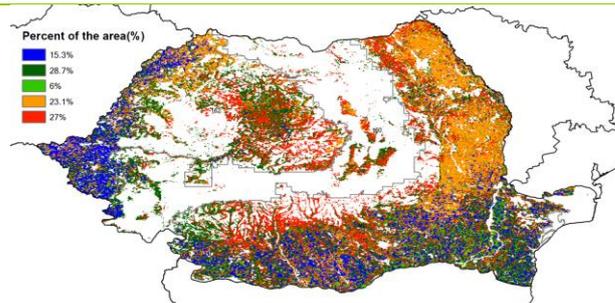


(a). 主要作物物候历



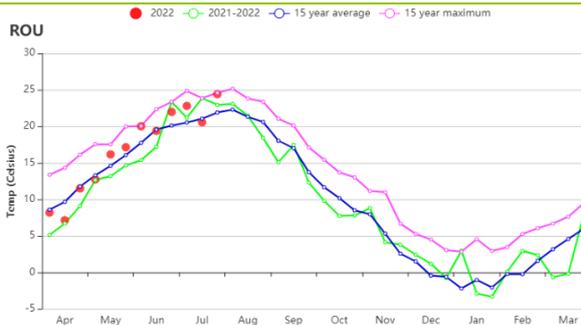
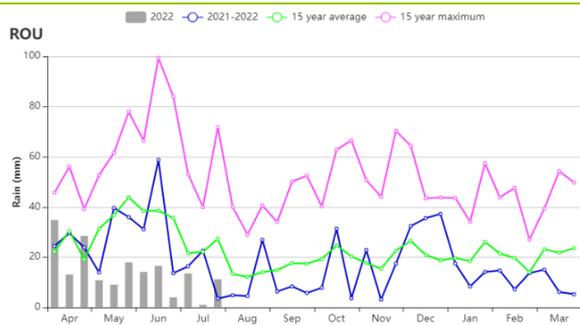
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数



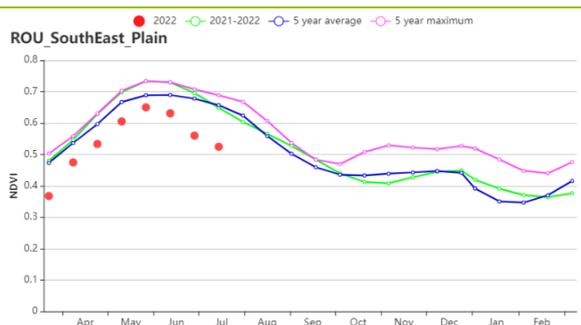
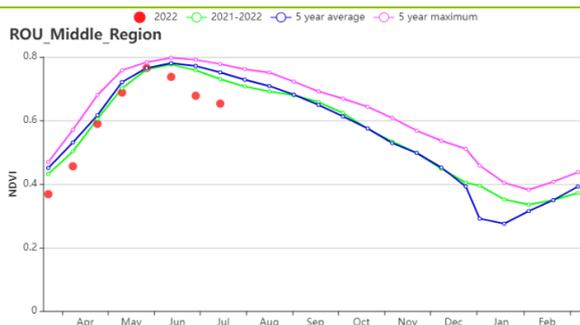
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

(e) NDVI 距平聚类过程线

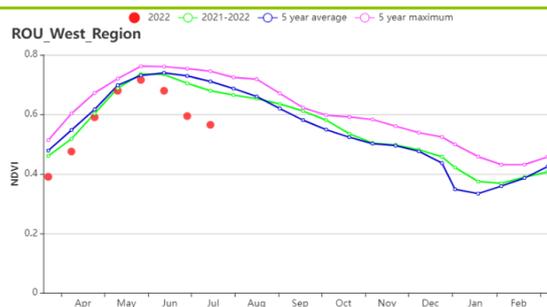


(f) 降水时间序列过程线

(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 3.66 罗马尼亚农业生态分区 2022 年 4 月-7 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	203	-53	14.9	0.8	1361	5	685	-23
南部和东部平原地区	157	-53	18.2	1	1345	2	665	-24
西部地区	179	-51	15.9	0.1	1395	5	649	-26

表 3.67 罗马尼亚农业生态分区 2022 年 4 月-7 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 当前值
	当前值(%)	距平(%)	
中部地区	100	0	0.9
南部和东部平原地区	100	0	0.8
西部地区	100	0	0.85

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU 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

## [RUS] 俄罗斯

本监测期涵盖 4 月至 7 月，是俄罗斯农作物生长最旺盛的阶段。到 7 月底，多数地区夏粮完成收割，秋粮作物生长也达到高峰。

全国尺度的 NDVI 接近或略低于近 5 年平均水平。4 月底至 5 月初的降水量低于过去 15 年同期平均水平，但 6 月和 7 月的降水大多高于平均水平。除了 5 月份平均气温低于过去 15 年同期平均水平外，其它时间大多与过去 15 年平均水平以及去年同期持平。总的来说，俄罗斯 NDVI 与上一年以及近 5 年平均水平持平。

大多数地区 NDVI 在 4 月至 6 月期间低于近 5 年同期平均水平。作物主产区中，高加索南部和高加索北部地区 4 月至 7 月的 NDVI 偏高（约占 6.7% 的耕地面积，蓝色标记），在俄罗斯中部地区和中央黑土区，NDVI 高低参半：东南部地区与高加索地区表现一致；另外 12% 面积的耕地（浅绿色标记）一直到 6 月底 NDVI 都偏低，此后恢复到平均水平，这可能是秋粮作物生长的原因所致。其余 32.8% 的耕地面积（红色标记）除 6 月初和 7 月中旬外，NDVI 均低于同期平均水平。

夏粮主产区，如俄罗斯中部地区、中央黑土区、高加索南部、北部地区和伏尔加河中游地区，最佳植被状况指数主要在 0.8 至 1 之间，甚至更高。这些区域预计冬小麦产量正常。至于主要的春小麦产区，西伯利亚中部和东西伯利亚地区最佳植被状况指数在 0.8 至 0.9 之间，预计春小麦产量接近平均水平。乌拉尔和西伯利亚西部地区的作物长势较差，预计春小麦产量将低于正常水平。

### 区域分析

#### 高加索南部

与过去 15 年同期平均水平相比，高加索南部降水量和平均气温分别偏低 25% 和 0.8℃，潜在生物量偏低 14%。耕地种植比例较近 5 年平均水平偏低 1%，最佳植被状况指数为 0.86。与近 5 年同期平均水平相比，NDVI 在 4 月份偏低，4 月底升至平均水平，7 月再次下降到平均水平以下，也低于上一年同期水平。预计冬小麦产量低于上一年和近 5 年平均水平。该地区的春小麦种植面积不大，但和玉米一样，产量预计低于平均水平。

#### 高加索北部

高加索北部地区降水量较过去 15 年同期水平偏低 26%，平均气温和光合有效辐射水平分别偏低 0.6℃ 和 1%，潜在生物量偏低 13%。耕地种植比例高于近 5 年平均水平 1%，最佳植被状况指数为 0.9。7 月初以前，本分区 NDVI 与近 5 年同期平均水平持平，但 7 月后，NDVI 急剧下降至平均水平和上一年水平以下。冬小麦产量预计接近近 5 年平均水平。该地区春小麦种植很少，预计产量也将达到近 5 年平均水平。玉米产量预计将低于平均水平。

#### 俄罗斯中部地区

与过去 15 年同期平均水平相比，俄罗斯中部地区累计降水量偏高 11%，平均气温偏低 1.2℃，潜在生物量偏高 6%。耕地种植比例与近 5 年平均水平相当，最佳植被状况指数达到 0.97。NDVI 大都低于近 5 年平均水平。由 NDVI 过程线可以预计冬小麦产量与上一年持平，春小麦和玉米产量略微偏低。

#### 中央黑土区

中央黑土区累计降水量较过去 15 年平均水平偏高 14%，平均气温和光合有效辐射分别偏低 1.1℃和 2%。潜在生物量偏高 8%。耕地种植比例与近 5 年平均水平相当，最佳植被状况指数为 0.96。大部分时段 NDVI 与近 5 年平均水平持平。预计冬小麦、春小麦和玉米产量与上一年相当，接近近 5 年平均水平。

#### 伏尔加河中游

与过去 15 年平均水平相比，伏尔加河中游地区累计降水量偏高 33%，平均气温和光合有效辐射分别偏低 1.1℃和 7%，潜在生物量偏高 13%。耕地种植比例较近 5 年平均水平高出 2%，最佳植被状况指数为 0.85。4 月至 6 月，该分区 NDVI 接近近 5 年同期平均水平，7 月略偏高。预计冬小麦、春小麦和玉米产量高于上一年，略高于近 5 年平均水平。

#### 乌拉尔山脉至伏尔加-维亚特卡区

本分区累计降水量较过去 15 年平均水平高出 35%，平均气温和光合有效辐射分别偏低 0.2℃和 5%，潜在生物量偏高 16%。耕地种植比例较近 5 年平均水平增加 1%，最佳植被状况指数为 0.79。5 月下旬前，NDVI 低于近 5 年同期平均水平，此后升至平均水平和上一年水平。预计冬小麦、春小麦和玉米产量高于上一年水平，与近 5 年平均水平相当。

#### 西伯利亚西部

西伯利亚西部地区累计降水量较过去 15 年平均水平偏高 32%，平均气温和光合有效辐射分别偏高 0.7℃和 4%，潜在生物量水平偏高 14%。耕地种植比例较近 5 年平均水平偏低 1%，最佳植被状况指数为 0.92。NDVI 低于上一年和近 5 年平均水平。本分区冬季作物和玉米种植很少，预计春小麦产量将低于上一年和近 5 年平均水平。

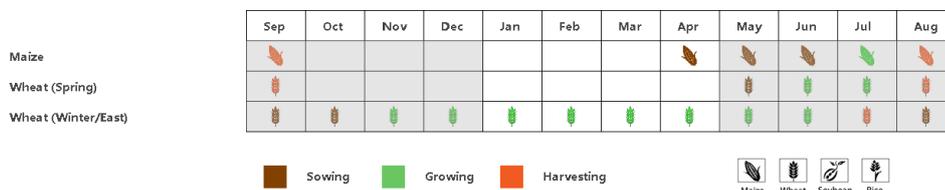
#### 西伯利亚中部

西伯利亚中部的降水较过去 15 年平均水平偏低 1%，平均气温和光合有效辐射分别偏高 0.5℃和 3%，潜在生物量水平偏低 3%。耕地种植比例较近 5 年平均水平增加 1%，最佳植被状况指数高达 1.02。NDVI 于 4 月至 6 月初低于近 5 年平均水平，6 月初至 7 月下旬与平均水平持平。本分区没有冬季作物和玉米种植，预计春小麦产量接近平均水平，和上一年水平相当。

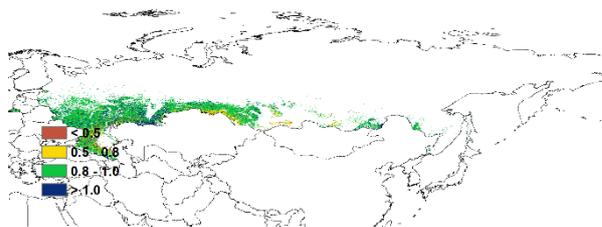
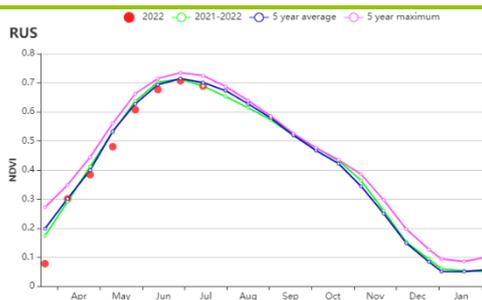
#### 东西伯利亚

与过去 15 年同期平均水平相比，东西伯利亚的光合有效辐射水平和平均气温分别偏低 3%和 0.4℃，累计降水偏高 3%，潜在生物量也偏高 3%。耕地种植比例与近 5 年平均水平持平，最佳植被状况指数为 0.96。本分区 NDVI 在 4 月至 6 月初低于近 5 年同期平均水平，而在 6 月初至 7 月下旬与平均水平相当。该地区冬季作物和玉米种植非常少，春小麦产量预计正常。

图 3.37 2022 年 4 月-7 月俄罗斯作物长势

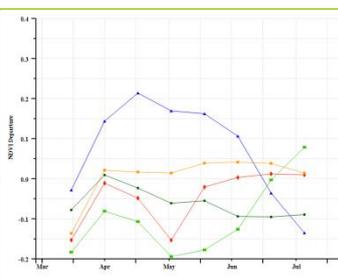
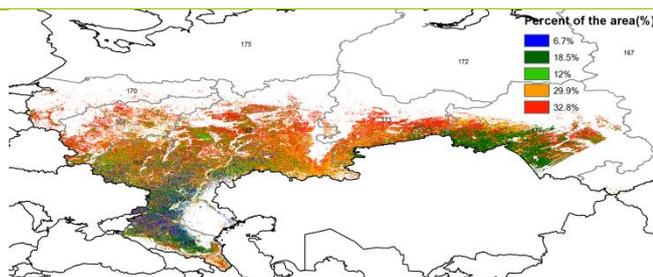


(a). 主要作物物候历



(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数

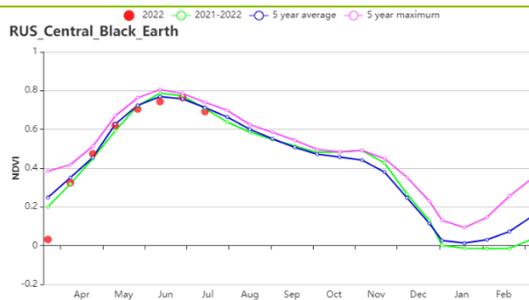
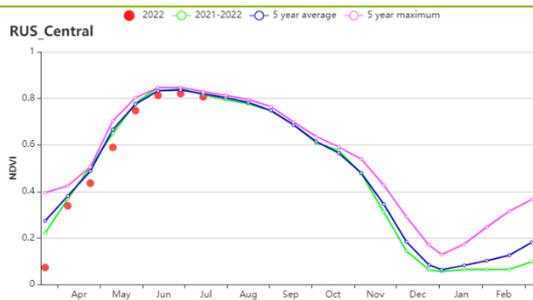


(d) NDVI 距空间聚类图 (与 5 年平均相比)

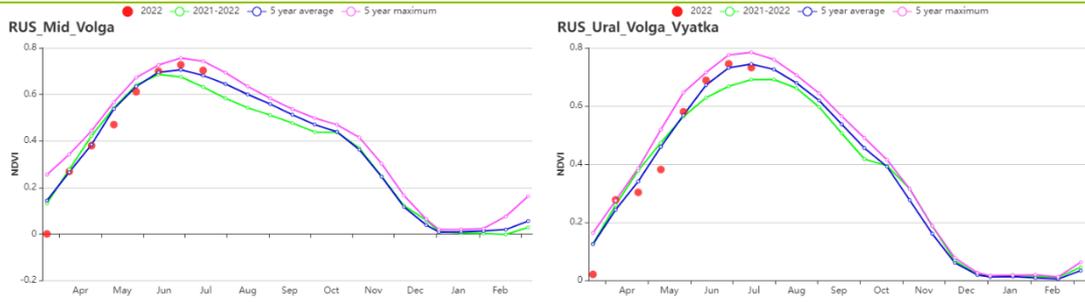
(e) NDVI 距平聚类过程线



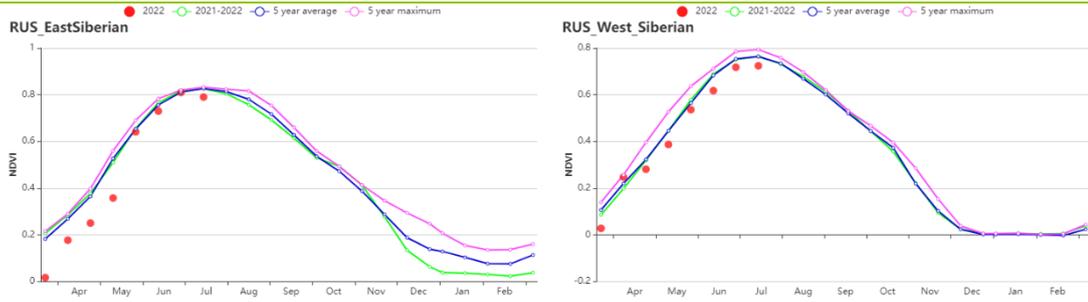
(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线(高加索南部(左), 高加索北部(右))



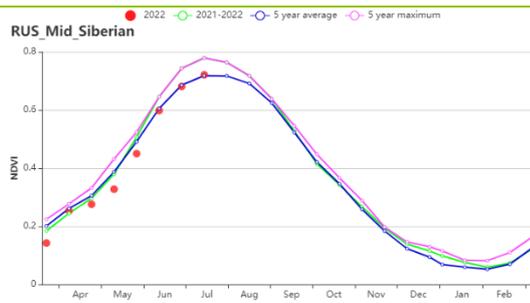
(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (俄罗斯中部地区(左), 中央黑土区(右))



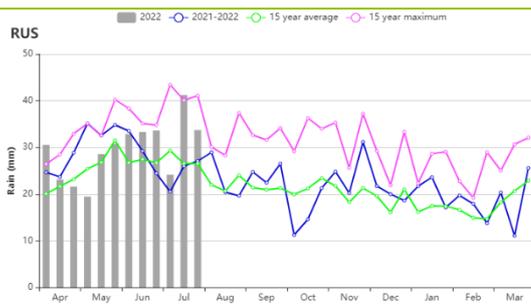
(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线(伏尔加河中游(左), 乌拉尔山脉至伏尔加-维亚特卡区(右))



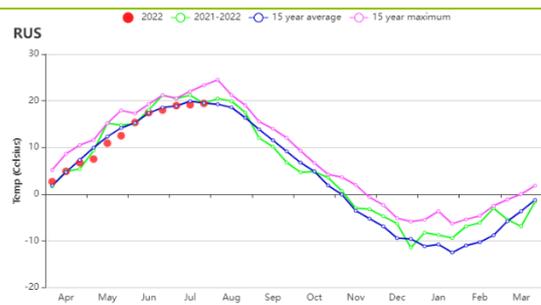
(i) 基于 NDVI 的作物生长过程线(东西伯利亚(左), 西伯利亚中部(右))



(j) 基于 NDVI 的作物生长过程线(西伯利亚西部)



(k) 降水量过程线



(l) 平均气温过程线

表 3.68 俄罗斯农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

分区	累积降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前	距平	当前	距平	当前	距平	当前值	距平
	前值 (mm)	平 (%)	值(°C)	平(°C)	值(mm)	平(%)	(gDM/m <sup>2</sup> )	平(%)
俄罗斯中部地区	363	11	11.6	-1.2	1087	0	882	6
中央黑土区	342	14	13.7	-1.1	1157	-2	885	8
东西伯利亚	443	3	11.3	-0.4	1117	-3	901	3
西伯利亚中部	281	-1	10.9	0.5	1290	3	716	3
伏尔加河中游	392	33	12.5	-1.1	1069	-7	892	13
高加索北部	220	-26	17.2	-0.6	1303	-1	710	-13
高加索南部	385	-25	14.4	-0.8	1295	-1	745	-14
乌拉尔山脉至伏尔加-维亚特卡区	372	35	12.3	-0.2	1053	-5	865	16
西伯利亚西部	388	32	13.3	0.7	1182	4	878	14

表 3.69 俄罗斯农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

分区	耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前值 (%)	距平(%)	当前值
俄罗斯中部地区	100	0	0.97
中央黑土区	100	0	0.96
东西伯利亚	100	0	0.96
西伯利亚中部	97	1	1.02
伏尔加河中游	99	2	0.85
高加索北部	96	1	0.90
高加索南部	95	-1	0.86
乌拉尔山脉至伏尔加-维亚特卡区	100	1	0.79
西伯利亚西部	100	-1	0.92

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU 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

## [SYR] 叙利亚

叙利亚的主要农作物包括大麦、大米和小麦。在4月至7月期间，大麦和小麦都处于各自灌浆阶段，并在5月和6月成熟，而水稻则处于播种和生长阶段。叙利亚的灌溉农田比例约为44%，分配适宜的降水对作物生长至关重要。

与15年平均水平相比，累积降水量低于平均水平（RAIN，-86%），而辐射高于平均水平（RADPAR，+2%）。除7月下旬外，降水普遍低于平均水平。报告期内平均温度值为24.9℃，且高于平均水平（TEMP，+1℃）。除5月和7月下旬外，平均气温普遍高于平均水平。值得注意的是，4月初气温回升到19℃以上，并在4月保持在平均水平以上。干燥高温天气条件导致潜在生物量下降了13%。根据NDVI过程线图，4月和5月大麦和小麦灌浆期，全国平均NDVI值远远低于近五年平均水平。全国平均最佳植被状况指数VCIx为0.40，耕地种植比例CALF较平均值偏低36%。受持续多年的干旱以及内战影响，叙利亚的谷物生产条件总体不佳。

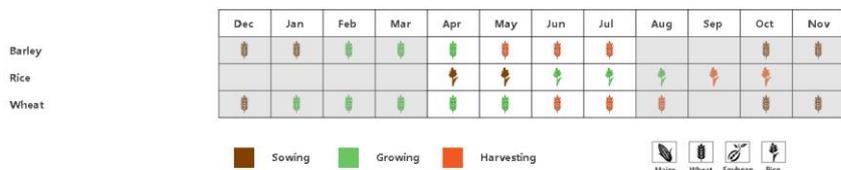
### 区域分析

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)。

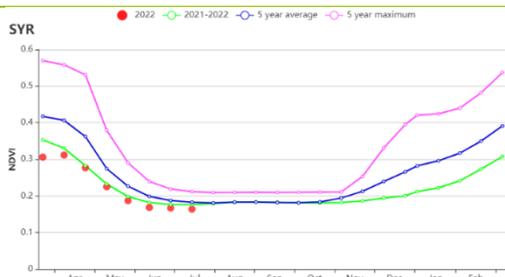
在前两个农业生态分区（a和b），累积降水量低于平均水平，平均温度高于平均水平，而光合有效辐射接近于平均水平。炎热和干燥的天气导致潜在生物量下降了13%至16%。这两个地区的全国平均VCIx值不高于0.75。与其他地区相比，较高的CALF值表明这两个分区有更多的农业活动，但它们分别较平均水平偏低2%和11%。根据两个地区的NDVI过程线，作物状况大多低于平均水平，但在监测末期超过了去年同期。严重的干旱影响了作物生长。因此，大麦和小麦的生产条件并不理想。

第二、第三和第四农业生态分区的农业气象条件不利。降水量低于平均水平90%以上，平均温度和光合有效辐射均高于平均水平。不利的天气条件导致潜在生物量至少减少12%。这三个分区的CALF值明显下降，超过53%。第二、第三和第四农业生态分区的平均VCIx值分别为0.4、0.28和0.16。根据三个分区的NDVI过程线结果，作物长势均低于近五年平均水平，特别是在4月至5月。由于作物主要生长期降水量严重不足，气温偏高，第二农业生态分区的小麦和大麦产量预计低于平均水平，而第三和第四农业生态分区的大麦产量也不理想。

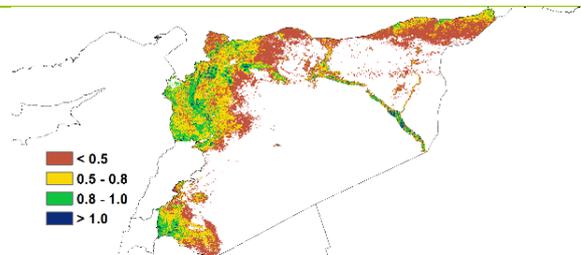
图 3.38 2022 年 4 月- 7 月叙利亚作物长势



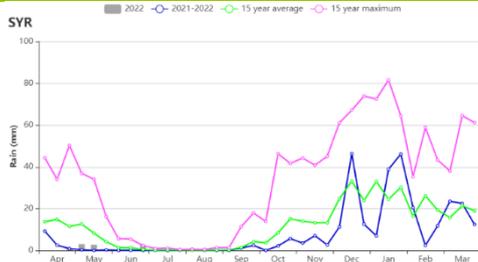
(a) 主要作物物候历



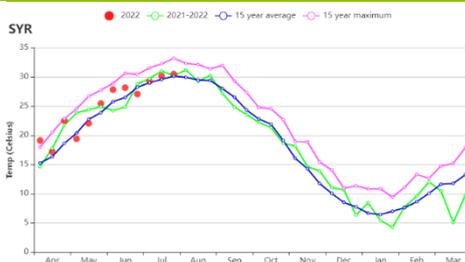
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



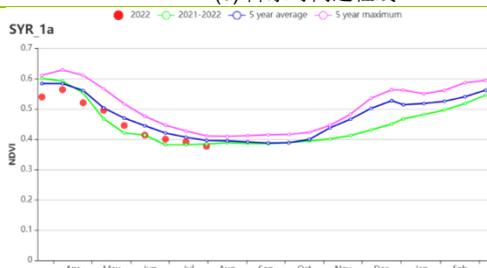
(c) 最佳植被状况指数



(d) 降水时间过程线



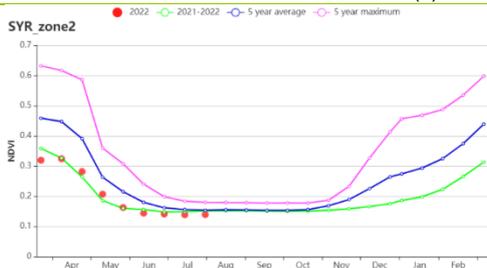
(e) 温度时间过程线



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (第一农业生态分区(a))



(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (第一农业生态分区(b))



(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (第二农业生态分区)



(i) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (第三农业生态分区)



(j) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (第四农业生态分区)

表 3.70 叙利亚农业生态分区 2022 年 4 月- 7 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)	19	-76	22.1	0.3	1657	1	547	-16
第一农业生态分区(b)	19	-78	22.4	1.0	1655	1	550	-13
第二农业生态分区	7	-90	25.1	1.3	1640	2	554	-15
第三农业生态分区	6	-90	24.5	1.1	1660	2	549	-12
第四农业生态分区	4	-92	25.5	1.2	1665	2	559	-12
巴蒂亚分区	3	-92	26.1	1.0	1667	2	563	-9

表 3.71 叙利亚农业生态分区 2022 年 4 月- 7 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
	当前值(%)	距平(%)	当前值
第一农业生态分区(a)	92	-2	0.75
第一农业生态分区(b)	55	-11	0.69
第二农业生态分区	23	-53	0.40
第三农业生态分区	8	-72	0.28
第四农业生态分区	6	-72	0.16
巴蒂亚分区	12	-42	0.22

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU 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

## [THA] 泰国

4-7 月包括了泰国主季水稻和玉米作物播种期，第二季水稻的收割在 6 月完成。根据农业气候指标显示，在本次监测期间全国多雨且较往常更凉爽。累积降水量（RAIN +14%）和光合有效辐射（RADPAR +5%）均高于平均水平，平均气温则略低于平均水平（TEMP -0.5℃）。充足的降水可减轻作物的水分胁迫，充足的阳光确保光合作用，有利于生物量的积累，使得潜在生物量高于平均水平（BIOMSS, +7%）。泰国的灌溉比例为 22.5%，因此农业气候条件对大多数作物的生长起重要作用。

根据 NDVI 生长过程线显示，5 月中旬之前作物长势良好，甚至出现高于 5 年来的最大值的情况，主要是由于较高的温度和充足的降水。而从 5 月下旬到 6 月中下旬，降水量和温度整体低于平均水平，导致作物长势较差。在监测期结束时，作物生长状况逐渐改善，接近 5 年平均水平。根据 NDVI 距平空间聚类图，有 57.7% 的耕地种植面积的作物状况始终略高于平均水平，广泛分布在中部、东部和南部地区。18.1% 的耕地种植面积的作物状况在 5 月份出现急剧下降，在监测期结束时达到平均水平，主要位于东北和西南地区，可能是由于卫星图像中的云层覆盖。13.8% 的耕地种植面积在 7 月初出现类似的急剧下降，这些地区零散分布于泰国大部分地区，但主要在南部。其余 10.4% 的地区，在监测期结束时出现了急剧的降低。

在全国范围内，所有耕地在这一季都有耕种（CALF 100%），最佳植被状况指数（VCIx）也相对较高，为 0.92，农业生产状况指数（CPI）为 1.15。综上 CropWatch 预计，本期作物长势总体状况接近平均水平。

### 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（115），园艺种植区（116），西南山区（117）和单季水稻种植区（118）。

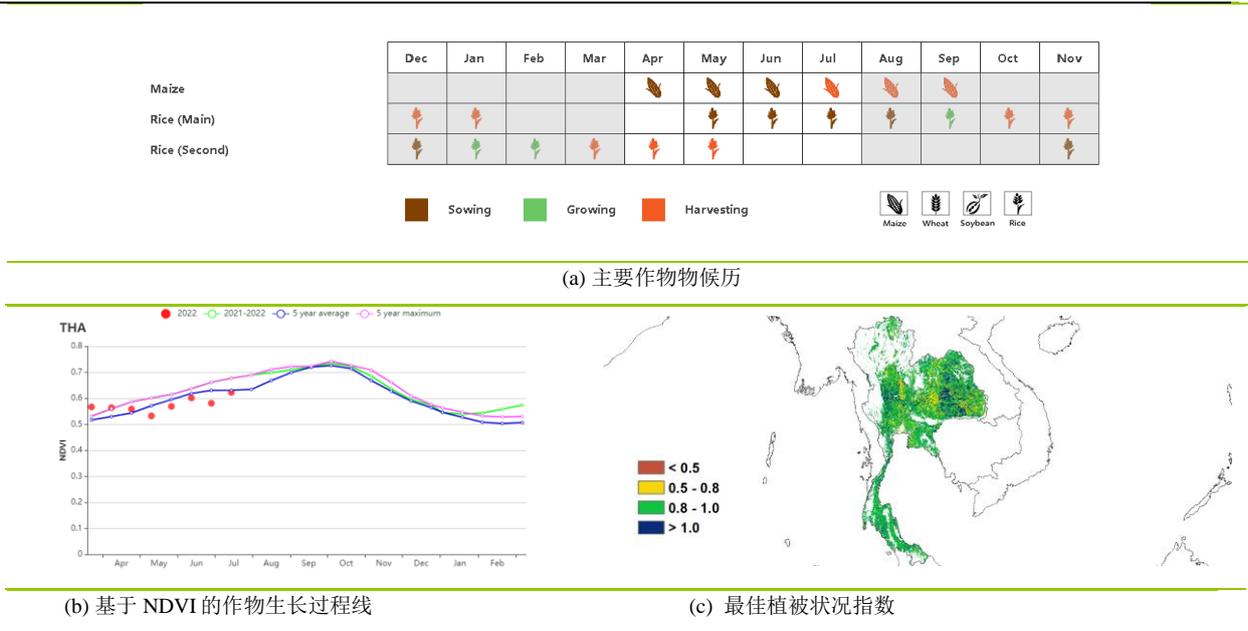
中部双季稻和三季稻种植区的农业气候指标显示，累积降水量和光合有效辐射量均高于平均水平（RAIN +34%，RADPAR +6%），平均气温低于平均水平（TEMP -0.6℃），综合作用使得潜在生物量高于平均水平（BIOMSS +11%）。NDVI 生长过程线显示，在监测期内除 7 月外的大部分时间，作物生长状况良好，高于 5 年平均值。4 月下旬之前甚至达到了 5 年来的最高水平。考虑到最佳植被状况指数 VCIx 值为 0.91，显示了良好的作物长势，因此 CropWatch 预测该区的作物产量略高于平均水平。

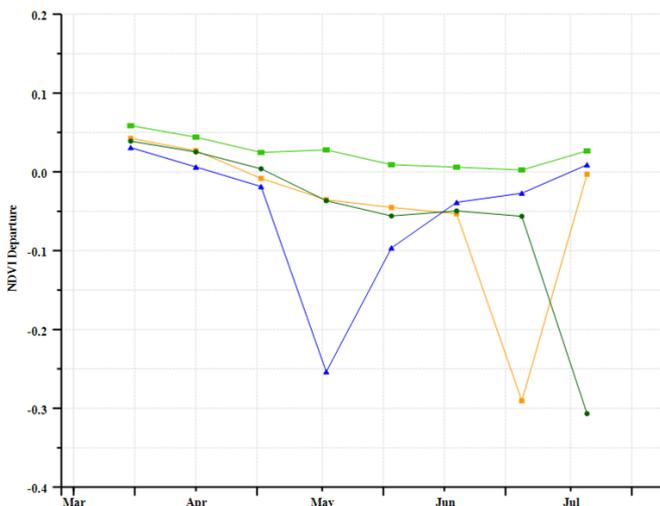
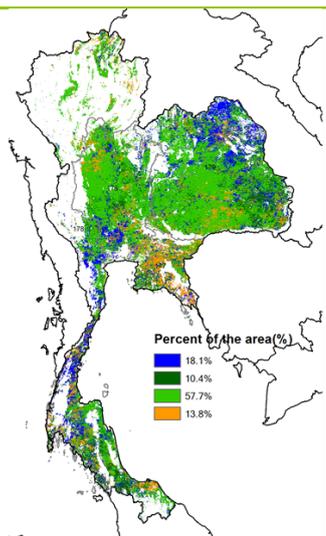
园艺种植区的农气指标显示平均气温低于平均水平（TEMP -0.5℃），而累积降水量和光合有效辐射量略高于平均水平（RAIN +3%，RADPAR +2%），导致潜在累积生物量与历史持平（BIOMSS 0%）。结合 NDVI 生长过程线以及最佳植被状况指数 VCIx 为 0.92，总体上，该地区的作物长势呈现平均水平。

农业气候指标显示，西南山区的条件略高于平均水平：累积降水量和光合有效辐射量均高于平均水平（RAIN +4%，RADPAR +4%），平均温度低于平均水平（TEMP -0.1°C），导致潜在累积生物量略有增加（BIOMSS +4%）。如 NDVI 生长过程线显示，作物长势在 4 月上旬至中旬期间明显高于平均水平，甚至高于 5 年来最高水平，但 5 月中旬后低于平均水平。虽然最佳植被状况指数 VCIx 为 0.94，但综合来看，该区作物长势较为一般。

单季水稻种植区的指标与全国总体指标相同：累积降水量和光合有效辐射量均高于平均水平（RAIN +24%，RADPAR +7%），平均温度低于平均水平（TEMP -1.0°C），从而导致潜在累积生物量高于平均水平（BIOMSS +11%）。如 NDVI 生长过程线显示，在 5 月初之前，作物长势高于平均水平，但后续急剧下降，低于平均水平。到本期监测末，作物长势逐渐恢复到平均水平。最佳植被状况指数 VCIx 值为 0.91，显示了良好的作物长势。因此，综合来看该区作物状况接近于平均水平。

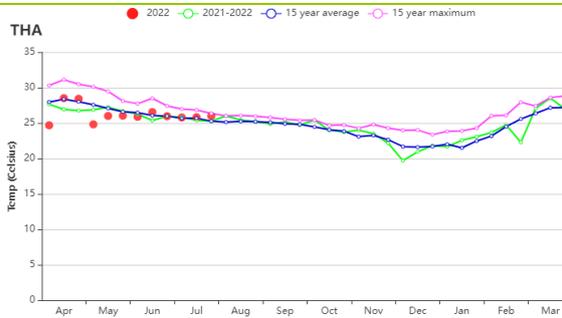
图 3.39 2022 年 4 月-7 月泰国作物长势





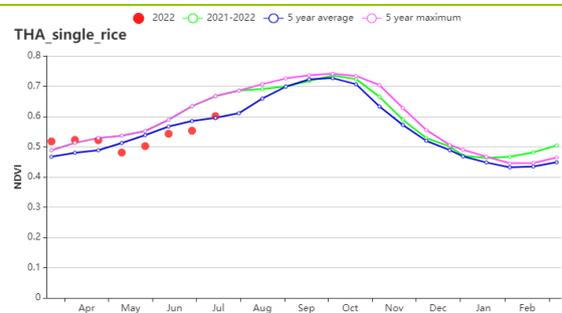
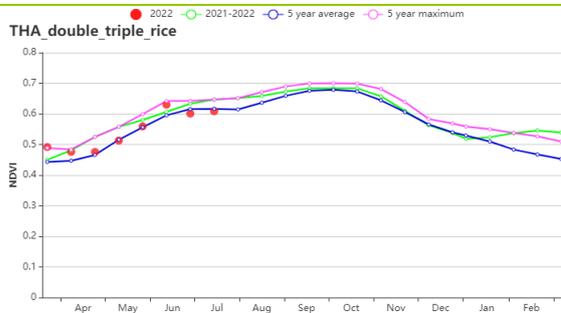
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

(e) NDVI 距平聚类过程线

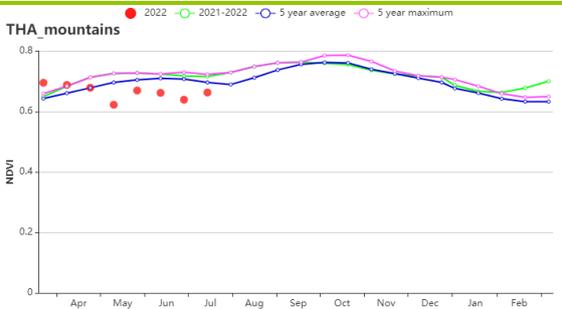
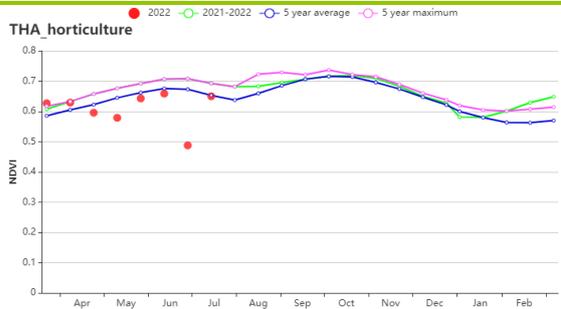


(f) 降水时间序列过程线

(g) 温度时间序列过程线



(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (中部双季和季稻种植区 (左) 和东北部单季水稻种植区 (右))



(i) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (东南部园艺种植区 (左) 和西部、南部山地区域 (右))

表 3.72 泰国农业生态分区 2022 年 4 月-7 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 (%)
双季/三季稻种植区	1029	34	27.2	-0.6	1245	6	1454	11
园艺种植区	1115	3	26.6	-0.5	1266	2	1529	0
山区区域	943	4	25.6	-0.1	1262	4	1423	4
单季水稻种植区	1282	24	26.5	-1	1241	7	1575	11

表 3.73 泰国农业生态分区 2022 年 4 月-7 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
	当前值(%)	距平(%)	当前值
双季/三季稻种植区	99	0	0.91
园艺种植区	99	1	0.92
山区区域	100	0	0.94
单季水稻种植区	100	1	0.91

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU 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 THA **TUR** UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

## [TUR] 土耳其

本监测期涵盖了水稻和玉米的播种期与生长期，以及小麦的部分生长期和收获期。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。在全国范围内，土耳其的累积降水量与过去的 15 年平均对比偏低 36%，而平均气温（+0.1℃）和光合有效辐射（+1.6%）均略高于近 15 年平均水平。累积潜在生物量比平均水平偏低 14%。累积降水量的偏低造成农田干旱，进而导致了累计潜在生物量的降低。

基于 NDVI 的作物生长过程线表明，在整个监测期内，作物生长状况均略低于平均水平。全国的最佳植被状况指数（VCIx）为 0.74。黑海地区的 VCIx 均值为 0.91，且有部分地区的 VCIx 值高于 1.0，说明该地区的作物长势与平均水平接近。其它地区的 VCIx 值均低于 0.8，说明作物长势劣于平均水平。

NDVI 聚类分布图与上述农气指数的结果相符，受到 4、5 月份降水减少的影响，NDVI 下降明显。VHI 分布图显示部分区域在 4 月开始遭受干旱影响。整体而言由于干旱，土耳其的作物长势低于平均水平。

### 区域分析

区域分析的部分包括四个农业生态区：黑海地区、中部安纳托利亚地区、东部安纳托利亚地区和马尔马拉海、爱琴海、地中海地区。

在黑海地区，作物生长状况总体略低于平均水平。累积降水量低于平均水平（-16%），平均气温降低了 1.0℃。耕地种植比例（CALF）为 97%，与平均水平相当。VCIx 的平均值高达 0.91，是土耳其所有四个农业生态区中最高的。作物收成估计接近正常水平。

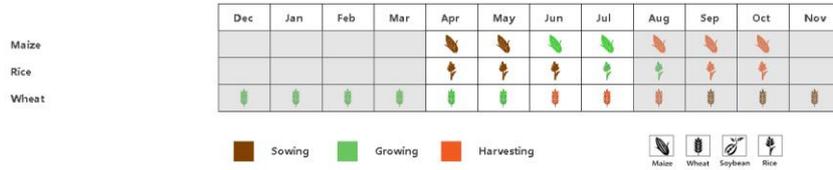
在此监测期内，中部安纳托利亚地区的作物长势低于平均水平。该农业生态区在此监测期内累积降水量低于平均水平 31%。平均气温（-0.1℃）和光合有效辐射（+1%）均接近于 15 年平均水平。受降水量降低的影响，累积潜在生物量下降了 12%。该地区的平均 VCIx 为 0.71，CALF 较平均水平偏低 16%。作物产出预计低于平均水平。

在东部安纳托利亚地区，直到 7 月中旬，作物生长状况总体低于平均水平。降水量较平均偏低 48%，是四个农业生态区减少最严重的地区。平均气温和光合有效辐射分别比平均水平偏高 0.5℃和 3%。降水的减少使得作物生长受到影响，导致潜在生物量减少了 18%。与近 5 年的平均水平相比，CALF 有所降低（-7%）。该区域平均 VCIx 为 0.79，农作物的产量预估低于平均水平。

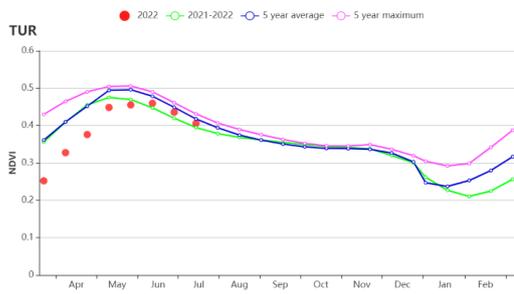
基于 NDVI 的作物生长过程线表明，在马尔马拉海、爱琴海、地中海地区，作物的生长状况均略低于平均水平。累积降水量低于平均水平 44%，平均气温和光合有效辐射分别比平均水平

偏高 0.5°C 和 1%。VCIx 值为 0.71，CALF 有所降低 (-8%)。预计该地区的产量将低于平均水平。

图 3.40 2022 年 4 月- 7 月土耳其作物长势



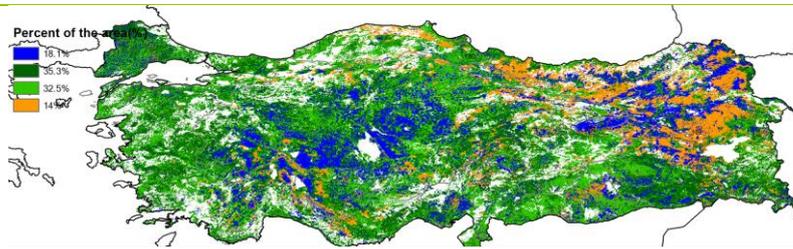
(a) 主要作物物候历



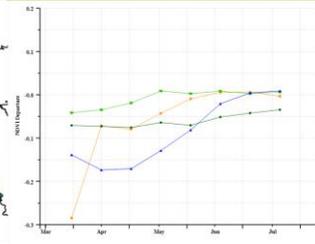
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



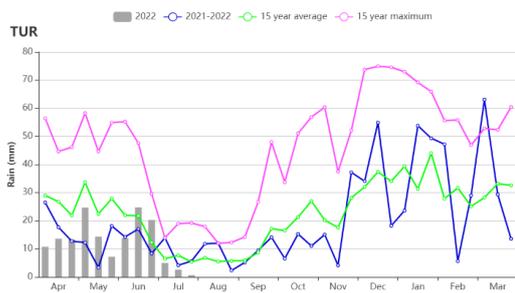
(c) 最佳植被状况指数



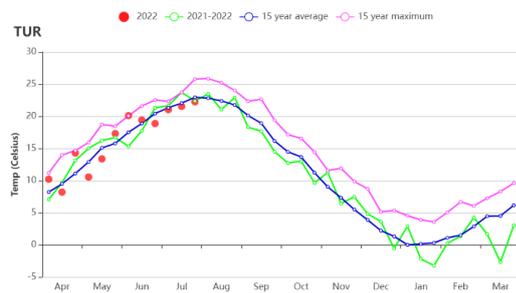
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



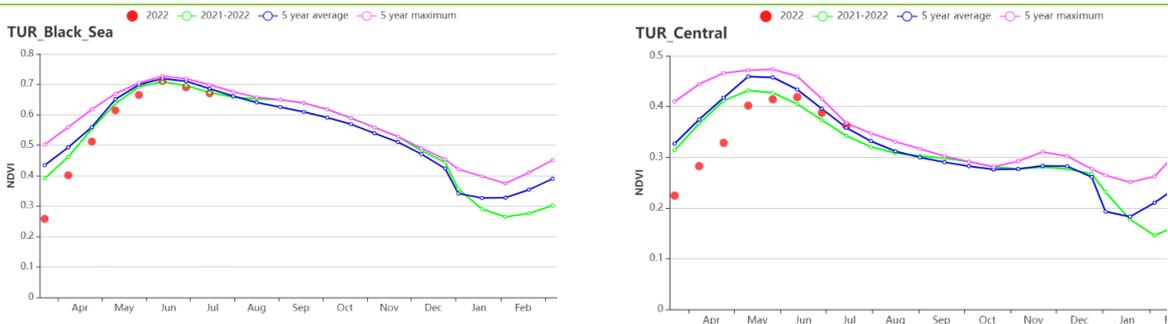
(e) NDVI 距平聚类过程线



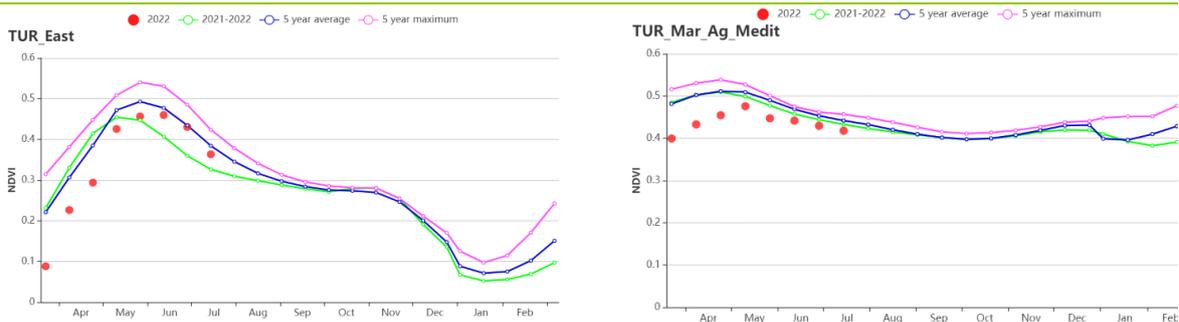
(f) 降水时间过程线



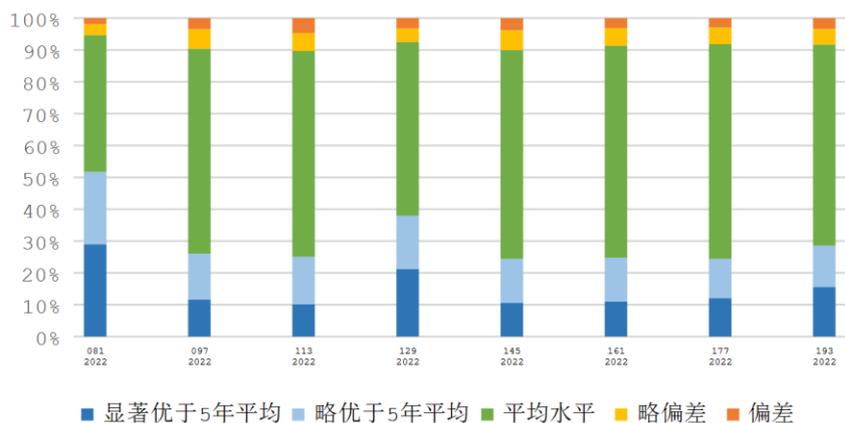
(g) 温度时间过程线



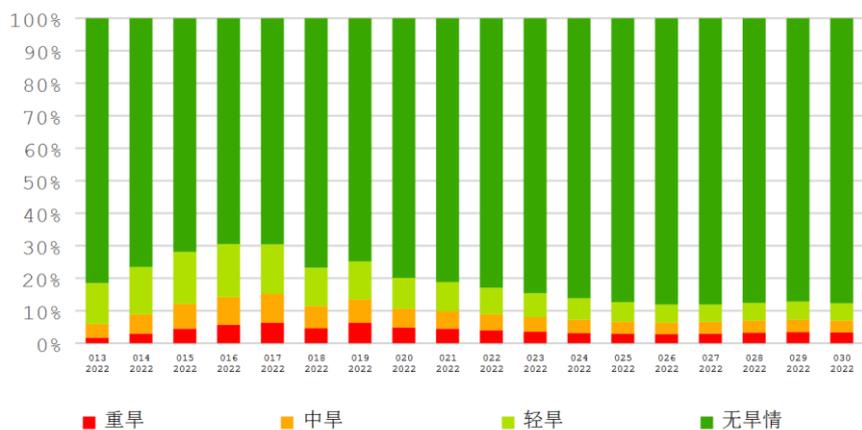
(h) 基于NDVI的作物生长过程线(黑海地区(左)和中部安那托利亚地区(右))



(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))



(j) 基于NDVI的作物长势



(k) 植被健康指数

表 3.74 土耳其农业生态分区 2022 年 4 月至 2022 年 7 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	323	-16	12.0	-1.0	1338	0	722	-10
中部安那托利亚地区	149	-31	15.3	-0.1	1502	1	608	-12
东部安那托利亚地区	160	-48	14.8	0.5	1572	3	611	-18
马尔马拉海、爱琴海、地中海地区	100	-44	19.4	0.5	1559	1	608	-15

表 3.75 土耳其农业生态分区 2022 年 4 月至 2022 年 7 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		最佳植被指数
	当前值 (%)	距平 (%)	当前值
黑海地区	97	0	0.91
中部安那托利亚地区	53	-16	0.71
东部安那托利亚地区	73	-7	0.79
马尔马拉海、爱琴海、地中海地区	73	-8	0.71

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU 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

## [UKR] 乌克兰

本监测期涵盖了乌克兰玉米的播种和主要生长期，同时也包括了从 7 月份开始的冬小麦收割期。

全国尺度上，5 月份开始出现了严重的降水量不足，相较于 15 年同期水平偏低了 35%。其他农气指标与历史平均水平接近。平均气温达到 15.5℃（偏低 0.6℃），光合有效辐射为 1238 MJ/m<sup>2</sup>（等于平均水平）。由于降水减少，CropWatch 预测潜在生物量较 15 年平均水平将偏低 19%。农情指数方面，几乎所有耕地都已耕种（耕地种植比例指数达到 100%），最佳植被状况指数达到了 0.85，说明作物长势良好。

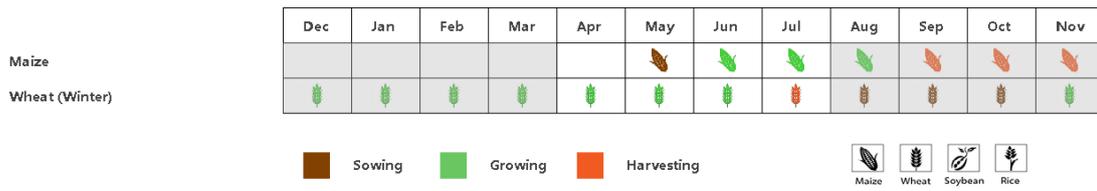
基于遥感信息的全国作物长势曲线表明 NDVI 在监测期内始终低于 5 年平均水平，只有 14.7% 的耕地的 NDVI 在 7 月份前高于 5 年平均。与严重干旱的分布情形一致，东喀尔巴阡山地区（如外喀尔巴阡州）和南部地区（如敖德萨州）的最佳植被状况指数较低（低于 0.5），说明该区域作物长势堪忧。除了干旱，乌克兰的严峻安全形势对作物产量产生着持续负面影响。考虑到目前冲突已僵持于乌克兰南部，包括赫尔松，敖德萨，尼古拉耶夫和扎波罗热等省，而这些地区是乌克兰玉米的主产地，所以乌克兰今年的玉米产量不容乐观。小麦的生产同样受到了俄乌冲突的影响。

### 区域分析

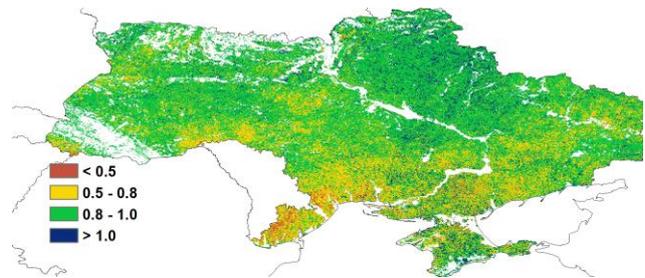
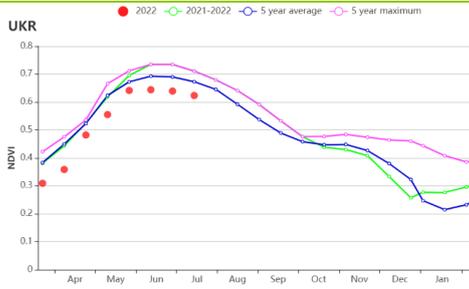
根据区域种植制度、所属气候区及地形条件，将乌克兰划分为 4 个农业生态区，分别为**中部小麦产区**（包括波尔塔瓦、切尔卡瑟、第聂伯彼得罗夫斯克等州）、**北部小麦产区**（包括里夫内，日托米尔、基辅等州）、**东喀尔巴阡山地区**（利沃夫、外喀尔巴阡和伊万诺-弗兰科夫斯克等州）和**南部小麦和玉米产区**（尼古拉耶夫、赫尔松和扎波罗热等州）。

监测期内 4 个农业生态区农气和农情条件相近，相较 15 年平均水平，本期内降水量严重不足（从偏低 28% 到 53%），平均气温偏低 0.4 至 0.8℃（**东喀尔巴阡山地区**除外），光合有效辐射正常（从偏低 1% 至偏高 4%）。基于上述农气情况，相较 15 年平均水平，4 个农业生态区潜在生物量预计将偏低 16% 至 28%。所有耕地都已被耕种（耕地种植比例为 99 至 100%），最佳植被状况指数表现良好（0.8 至 0.9）。由于降水不足，基于 NDVI 的作物长势显示本期内始终低于历史平均水平。基于以上信息，玉米产量预计将低于平均水平，特别是**南部小麦和玉米产区**。

图 3.41 2022 年 4 月-7 月乌克兰作物长势

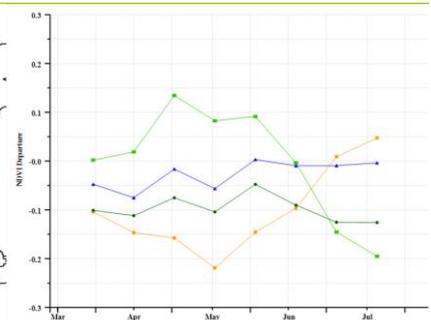
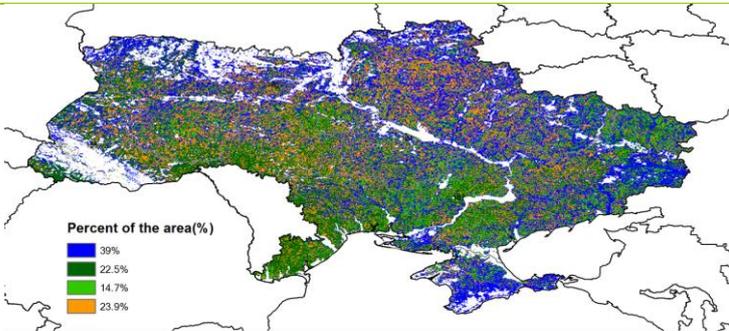


(a). 主要作物物候历



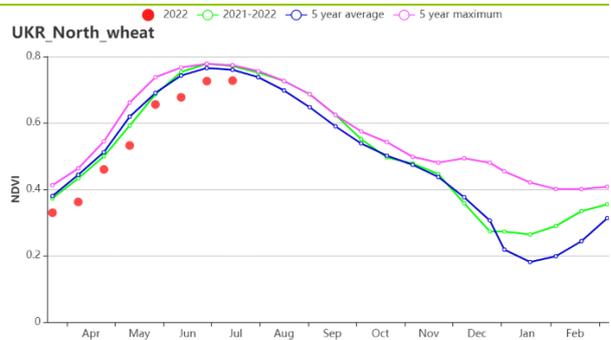
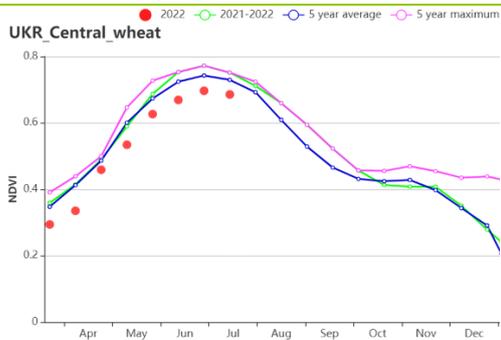
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数

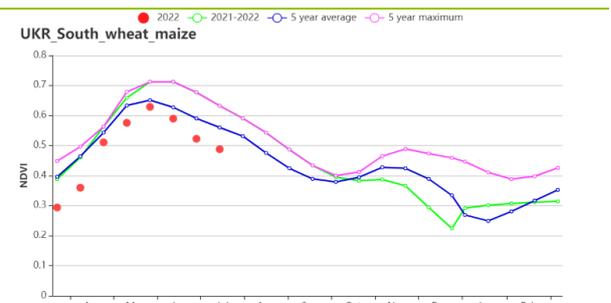
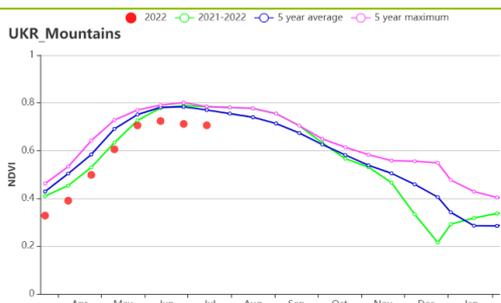


(d) 潜在生物量聚类空间分布 (与 5 年平均相比)

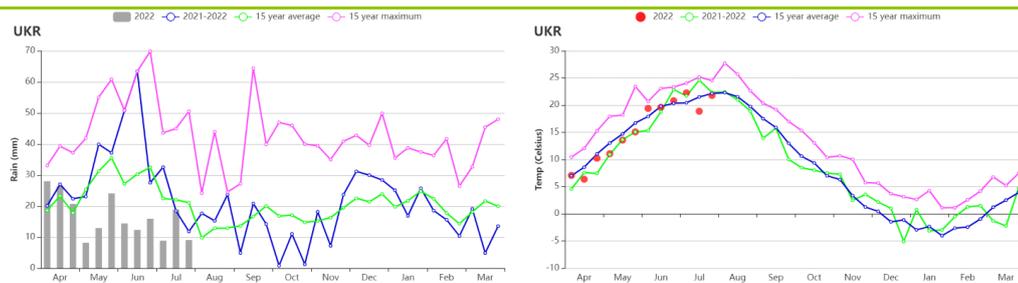
(d) NDVI 生长过程线



(e) 基于 NDVI 的作物生长过程线(中部小麦产区(左)和北部小麦产区(右))



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线(东喀尔巴阡山地区(左)和南部小麦和玉米产区(右))



(g) 累积降水(左)和平均气温(右)过程线

表 3.76 乌克兰农业生态分区 2022 年 4 月-7 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 (%)
中部小麦产区	215	-28	15.5	-0.7	1225	-2	703	-16
东喀尔巴阡山地区	200	-53	14.4	0.0	1271	4	665	-28
北部小麦产区	220	-32	14.5	-0.8	1177	-1	693	-19
南部小麦和玉米产区	161	-37	17.0	-0.4	1294	0	637	-20

表 3.77 乌克兰农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

分区	耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前值 (%)	距平 (%)	当前值
中部小麦产区	100	0	0.88
东喀尔巴阡山地区	100	0	0.86
北部小麦产区	100	0	0.90
南部小麦和玉米产区	99	0	0.80

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU 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

## [USA] 美国

本期报告监测时间是 2022 年 4 月至 7 月。区域内的冬小麦在 6 月和 7 月已经达到成熟期。玉米、大豆和春小麦的播种工作于 5 月结束，到 7 月下旬，玉米已经达到吐丝期，大豆处于开花结荚期。春小麦将在 8 月收割。就区域总的生产形势而言，NDVI 表明 7 月底之前区域内作物长势不如平均水平。

就国家整体而言，监测期的降水量比过去 15 年同期平均水平（15YA）偏低 7%，温度偏高 0.5℃，RADPAR 持平。降水量和气温时间序列表明，监测期内的天气干燥、炎热，6 月份的降水量远低于平均水平，从 6 月中旬开始气温升温显著，高于平均水平。从南达科他州到德克萨斯州的大平原地区降水量不足，其中德克萨斯州、内布拉斯加州、南达科他州、蒙大拿州和堪萨斯州比 15YA 分别偏低 37%、32%、22%、12%和 9%。西北太平洋地区监测期内气候潮湿，华盛顿州和爱达荷州的降水量比 15YA 分别偏高 68%、15%。其他地区的降水量接近平均水平。

农业气候条件的强烈异质性导致作物生产形势的分异。最佳植被状况指数（VCIx）图表明南部平原的作物状况不佳（VCIx<0.5），其他地区的作物状况尚可（VCIx>0.8）。西南部和南部平原的严重干旱导致耕地种植比例（CALF）的减少。在全国范围内，CALF 比近 5 年同期平均水平偏低 3%。NDVI 距平聚类曲线表明作物长势时空差异的变化。监测期内，西北地区作物长势普遍良好，充足的降水为作物生长提供了充足的水分补给。4 月至 7 月，受干燥炎热的天气影响，南部平原和西南部地区的作物生长状况堪忧。4 月到 7 月，北部平原的作物生长状况有所改善。5 月到 7 月，玉米带、北部平原和东北部地区的作物状况也有所改善。

总之，CropWatch 认为监测期内，全国范围内的作物生产形势指数（CPI=1.04）表明，农业生产形势接近平均水平。下一个监测期，秋粮作物将进入到产量形成的关键期，CropWatch 将密切关注玉米带等重点区域的作物生长状况变化。

### 区域分析

#### 1. 玉米带

玉米带是美国最重要的玉米和大豆生产区。它包括伊利诺伊州、艾奥瓦州、明尼苏达州、威斯康星州、俄亥俄州和密歇根州。在此期间，玉米带的农业气象条件正常，降水量比 15YA 偏低 4%，温度持平，光合有效辐射偏低 2%。比往年潮湿和凉爽的春天推迟了 4 月份的作物播种进度，这反过来又导致 NDVI 过程曲线落后于其他年份。但 NDVI 过程曲线表明，到 7 月底，玉米带作物生长状况已接近平均水平。6 月分，玉米带降水持续偏低，导致作物状况低于平均水平，随着 7 月降水恢复到平均水平以上，作物生长状况恢复到正常水平。监测期内的 CALF 达到 100%，VCIx 达到 0.89，确定了作物生长状况在监测期内向好发展的态势。8 月将进入玉米和大豆产生形成的关键期，该区域的农气和农情状况如何变化，CropWatch 将进行密切的关注。

#### 2. 大平原北部

---

北部平原是美国最大的春小麦种植区和重要的玉米产区。它包括北达科他州、南达科他州和内布拉斯加州的一部分。4月份的潮湿和凉爽的天气不利于秋粮作物的播种，但5月份情况有所改善。监测期内的降水和气温分别比15YA偏低17%和0.5℃。作物生长状况接近平均水平，但比2021年同期状况要好。CALF值为86%，与平均水平相同，VCIx为0.82。6月份开始该区的降水出现连续的亏空。然而，因前期土壤水较为充足，7月份作物长势达到了5YA的水平，但8月份需要更多的降水以确保大豆和玉米单产能够维持在较高水平。

### 3.密西西比河下游

这是美国最重要的水稻生产地区和重要的大豆生产地区。它包括阿肯色州、路易斯安那州、密西西比州和密苏里州。水稻在7月达到拔节阶段。监测期内，该区域气候干燥和炎热，农业气候指标表明，与过去15YA相比，降水偏低17%，气温偏高1.2℃，RADPA偏高2.1%。该地区6月的降水明显不如平均水平，但是到7月，区域的降水恢复到正常值。尽管该地区农田的灌溉比例较高，但干热的天气仍然对农作物产生了负面影响，农作物的总体生长状况略低于平均水平。CALF和VCIx分别达到100%和0.85。

### 4.南部大平原

南部平原是冬小麦、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。在此期间，冬小麦的收割工作已经完成，高粱和棉花在7月进入生长高峰期。在这一监测期内，由于严重缺水 and 高温，该地区的作物状况普遍不佳。CropWatch农业气候指标显示，降雨量比15YA低16%，温度和辐射比平均水平高1.5℃和1%。降水的匮乏和异常高温造成了严重的干旱，并导致耕地种植比例的大幅下降。监测期内的CALF只有74%，比5YA低14%。VCIx只有0.63，远低于全国平均水平，表明作物状况不佳。简而言之，CropWatch评估认为，该地区的作物产量将低于平均水平。

### 5.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。监测期内，东南部地区的气候炎热干燥，NDVI时间过程线表明作物生长状况接近平均水平。与过去15YA相比，监测期的降水偏低9%，温度和RADPAR分别偏高1.5℃和1%。5月中旬的强降雨减少了高温的影响，6月中旬至7月下旬的高温导致的温度胁迫导致6月作物生长状况不如平均水平，但7月中旬至月初的强降雨在很大程度上抵消了高温的影响。CALF和VCIx也表明东南地区的作物生长状况尚可接受。与过去5年同期平均值相比，CALF和VCIx分别达到100%和0.90。简而言之，CropWatch认为该地区的作物产量有望达到平均水平。

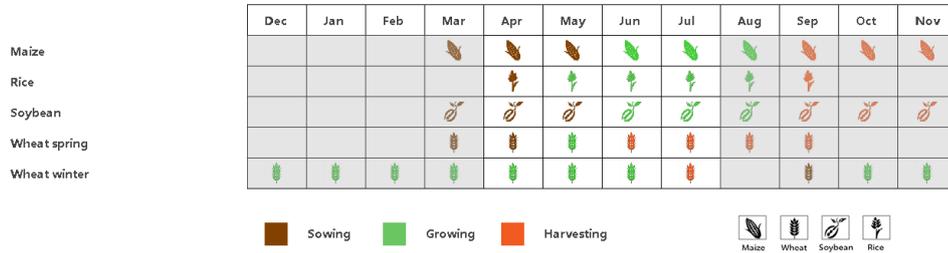
### 6.西北地区

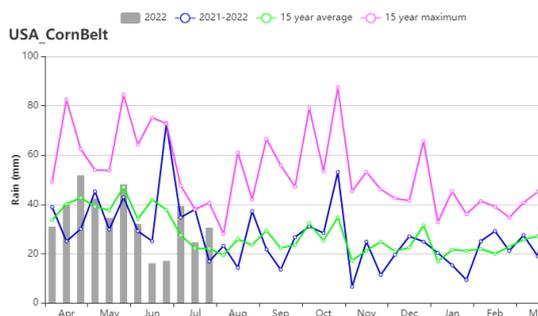
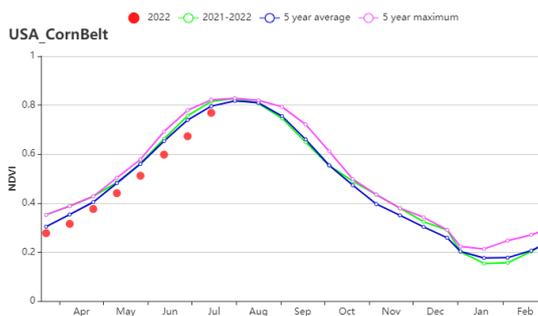
西北地区是全国第二大冬小麦产区，但也是重要的春小麦产区。监测期内，冬小麦达到成熟期，大部分在7月底前收割完毕。NDVI时间过程线表明区域较好的作物生产形势。监测期内，区域农气条件温和潮湿。与15YA相比，降水显著偏高38%，温度和光合有效辐射分别偏低1.2℃和5%。与5YA相比，CALF达到90%，比平均值偏高8%。VCIx达到0.91，表明监测期间作物状况喜

---

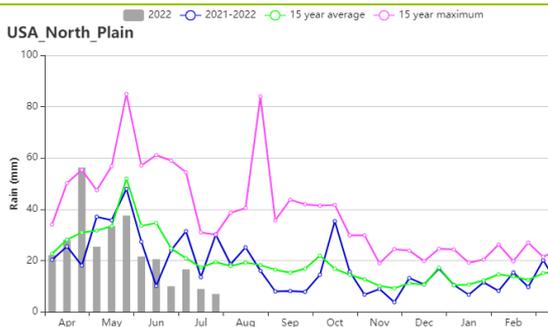
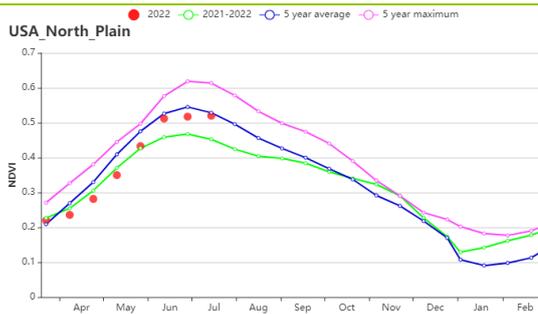
人。总而言之，CropWatch 认为该地区的作物产量将高于平均水平。

图 3.42 2022 年 4 月-7 月美国作物长势

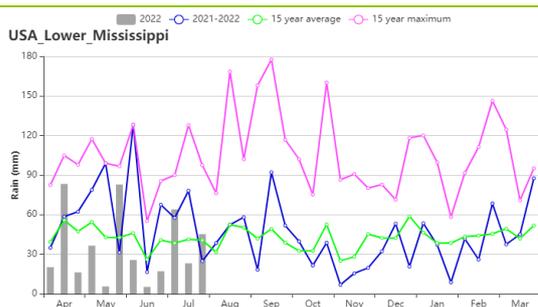
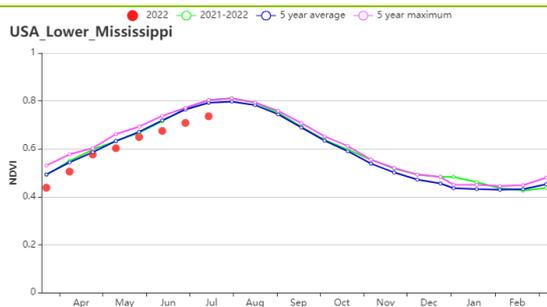




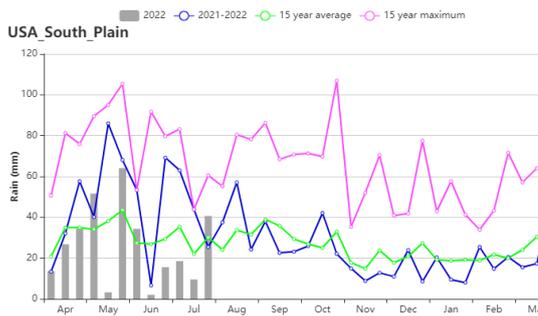
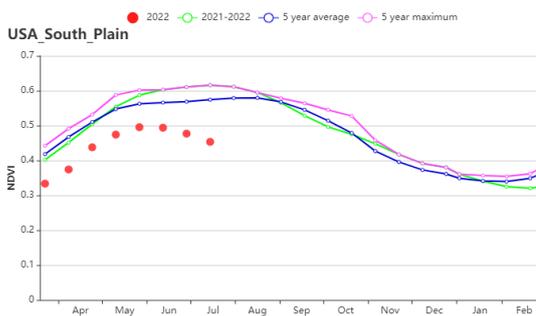
(g). 玉米带地区作物长势过程图和降水时间过程线



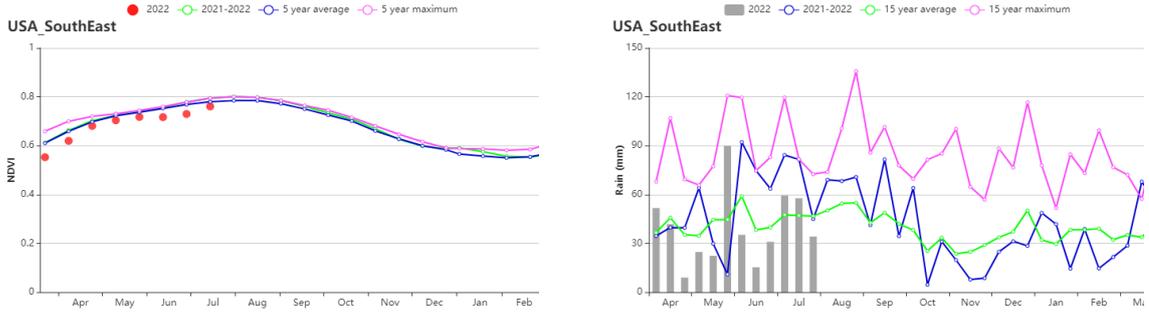
(h). 大平原北部地区作物长势过程图和降水时间过程线



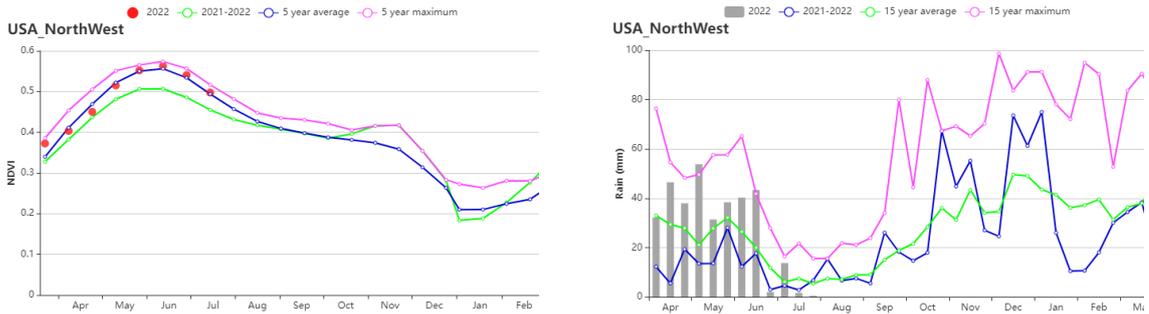
(i). 密西西比河下游地区作物长势过程图和降水时间过程线



(j). 大平原南部地区作物长势过程图和降水时间过程线



(k). 东南地区作物长势过程图和降水时间过程线



(l). 西北地区作物长势过程图和降水时间过程线

表 3.78 美国农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标

区域	降水量		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 (%)
玉米带	407	-4	16.8	0.0	1261	-2	986	-1
大平原北部	287	-17	13.6	-0.5	1389	0	778	-8
密西西比河下游	425	-17	24.6	1.2	1413	2	1102	-7
东南地区	472	-9	23.9	0.9	1444	3	1194	-1
大平原南部	314	-16	24.2	1.5	1428	1	889	-9
东北地区	414	-4	16.4	0.3	1265	1	1010	0
西北地区	341	38	10.9	-1.3	1328	-5	696	5
西南地区	186	-6	18.5	0.6	1601	0	674	-7
青草区	422	-6	20.4	0.5	1371	1	1072	-3
加利福尼亚	100	1	17.1	-0.0	1606	-1	544	-3

表 3.79 美国农业生态分区 2022 年 4 月-7 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 当前值 (%)
	当前值 (%)	距平 (%)	
玉米带	100	0	0.89
大平原北部	86	0	0.82
密西西比河下游	100	0	0.85
东南地区	100	0	0.90
大平原南部	74	-14	0.63
东北地区	100	0	0.93
西北地区	90	8	0.91

西南地区	37	-12	0.62
青草区	100	0	0.89
加利福尼亚	64	-16	0.63

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU 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

## [UZB] 乌兹别克斯坦

本通报监测期（2022年4月-7月）涵盖了乌兹别克斯坦小麦的生长期后期和收获期，此外玉米在4月份开始播种并且进入早期生长阶段。乌兹别克斯坦灌溉比例仅为30%，因此定期降雨对于维持大多数作物的生长至关重要。在这一时期，除平均气温偏高（+0.8°C）之外，乌兹别克斯坦的其余农气条件整体正常（累积降水量减少3%，光合有效辐射等于平均水平）。基于NDVI的作物生长过程线显示，在生长期的大部分时间内作物长势都接近平均水平。乌兹别克斯坦的最佳植被状况指数为0.8，其中，VCI<sub>x</sub>值较低的区域主要在东部高原谷物区的西南部和咸海棉花区的西北部。NDVI距平聚类过程线也表明上述两个区域的作物长势出现了低于平均水平的趋势。总体而言，乌兹别克斯坦的作物前景趋于正常。

### 区域分析

#### 中部非农业区

累积降水量和光合有效辐射低于过去15年平均水平，而平均气温显著偏高（+1.3°C），潜在生物量偏低1%。区域最佳植被状况指数仅为0.68。基于NDVI的作物生长过程线显示，该区域的作物长势略低于平均水平，尤其是在4月下旬至6月上旬这段时间。这可能是由于卫星图像中的云层覆盖造成的。在本监测期结束时，作物状况略低于平均水平。

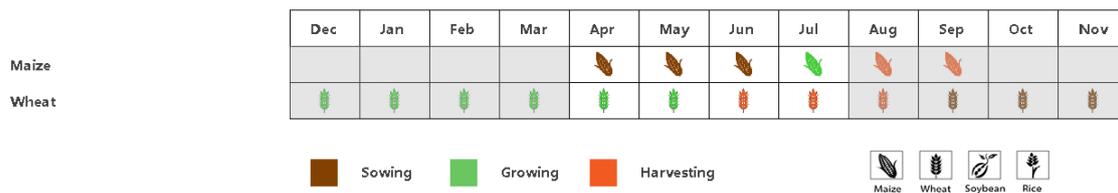
#### 东部丘陵谷物区

该区域累积降水量偏低、平均气温显著偏高（+0.8°C），光合有效辐射等于平均水平。该区域的作物长势在6月时略低于平均值，结合最佳植被状况指数分布图和NDVI距平聚类过程线可知，这主要是由于布哈拉州和卡什卡达里亚州这两个地区的作物长势较差引起的。最佳植被状况指数为0.82，是乌兹别克斯坦的3个农业分区中最高的。总体上看，该区域的作物前景正常。

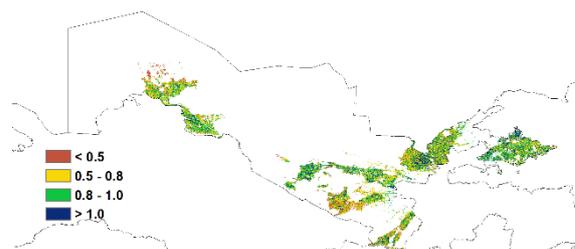
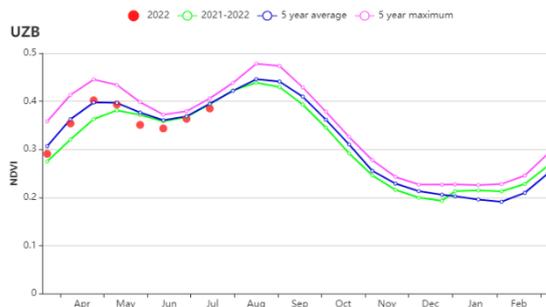
#### 咸海棉花区

尽管该地区的农田可以灌溉，但灌溉用水的不足会限制产量。高温则是另一个不利因素。除了平均温度偏高（+1.3°C），其它农气指标基本正常（累积降水量偏高3%，光合有效辐射偏低2%）。最佳植被状况指数仅为0.76，耕地种植比例减少了10%。该区域的作物生产前景不佳。

图 3.43 2022年4月-7月乌兹别克斯坦作物长势

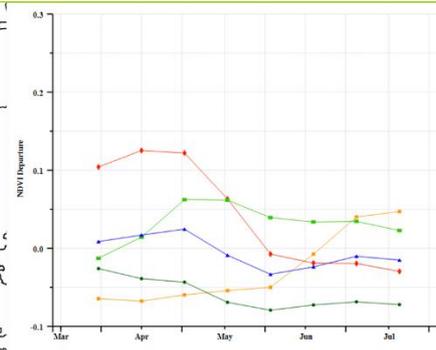
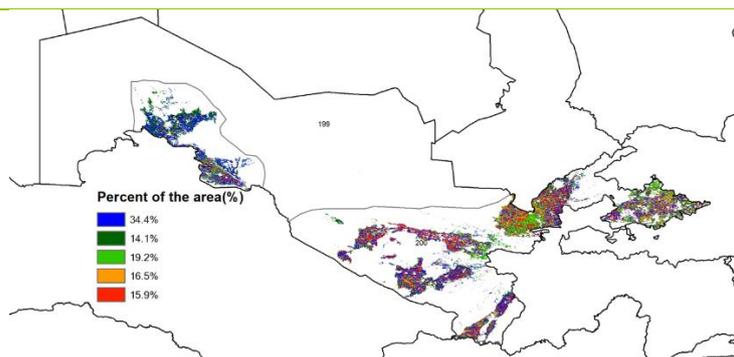


(a) 主要作物物候历



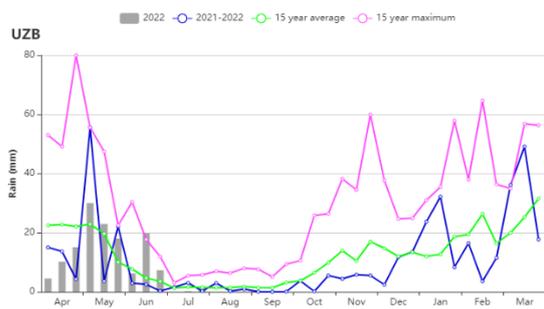
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数



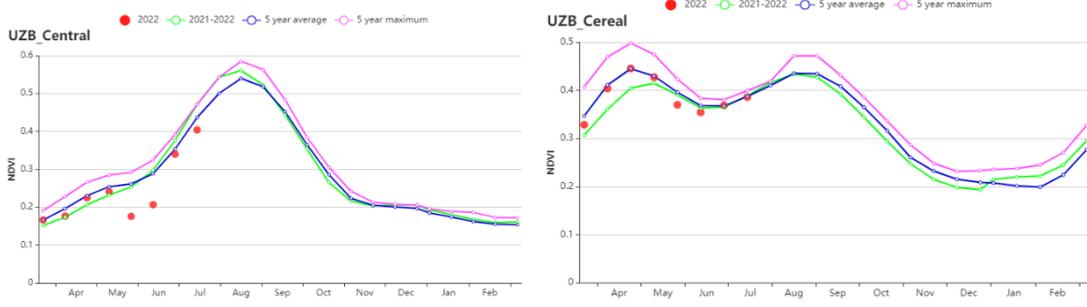
(d) NDVI 距平空间聚类图

(e) NDVI 距平聚类过程线

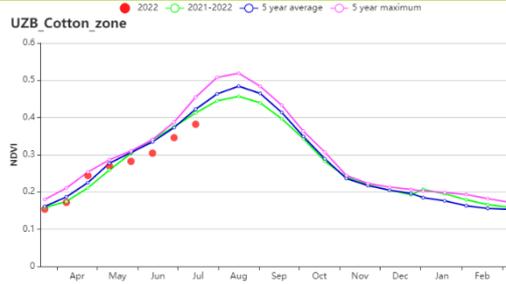


(f) 降雨时间过程线

(g) 温度时间过程线



(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线：杭爱山区至库苏古尔省（左）和色楞格省-鄂嫩地区（右）



(i) 基于 NDVI 的作物生长过程线（中部和东部草原地区）

表 3.80 乌兹别克斯坦农业生态分区 2022 年 4 月 - 7 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		Current	光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	(MJ/m <sup>2</sup> )	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	
中部非农业区	44	-2	26.4	1.3	1530	-2	600	-1	
东部丘陵谷物区	147	-3	22.8	0.8	1565	0	689	-2	
咸海棉花区	27	3	26.4	1.3	1507	-2	581	0	

表 3.81 乌兹别克斯坦农业生态分区 2022 年 4 月 - 7 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
	当前值 (%)	距平 (%)	当前值 (%)
中部非农业区	70	3	0.68
东部丘陵谷物区	75	5	0.82
咸海棉花区	56	-10	0.76

## [VNM] 越南

本监测期涵盖了中部地区夏季水稻从播种到收获的整个过程。春冬季水稻在 5 月收割。夏秋季水稻及北部地区的雨季水稻在 7 月开始种植，并将在 9 月及 10 月收获。

越南农田灌溉比例为 32%，降水仍然是控制作物生产的一个重要因素。CropWatch 农业气象指标显示降水量(1128 mm)接近平均水平，而平均气温(24.5° C, -0.4° C)低于平均水平。由于偏高的光合有效辐射(1262 MJ/m<sup>2</sup>, 5%)，潜在生物量显著偏高于过去 15 年平均水平(+3%)。耕地种植比例接近于 5 年平均水平(97%, +1%)，最佳植被状况指数(0.94)值相对较高。

基于 NDVI 的作物生长曲线显示，作物生长状况接近于 5 年平均水平。作物长势在 4 月较平均水平偏高，几乎达到 5 年最大值。卫星影像受云的影响，NDVI 在 5 月及随后几月中出现严重下降态势，但是在 7 月下旬又恢复到近 5 年平均水平。从 4 月至 7 月，降水量接近于 15 年平均水平，并在 4 月初及 5 月高于往年平均水平。除 4 月下旬外，监测初期平均气温低于平均水平，并在 6 月及 7 月接近于平均水平。根据 NDVI 距平聚类空间分布，47.3%的耕作区作物长势接近于往年平均水平，主要分布在清化省、义安省、河静省、广平省及越南中南部沿海地区。总体而言，越南作物长势良好。

### 区域分析

根据种植制度、气候带和地形条件，越南可以划分为几个农业生态区(AEZ):中部高原区(208)、湄公河三角洲(209)、中北部沿海地区(202)、东北部(203)、西北部(207)、红河三角洲(204)、中南部沿海地区(206)、东南部(205)。

在越南中部高原区，降水量(1274 mm, +5%)高于 15 年平均水平，平均气温(23.2° C, -0.5° C)低于 15 年平均水平。由于光合有效辐射偏高 8%，潜在生物量(1476 gDM/m<sup>2</sup>, +5%)较平均水平偏高。耕地种植比例为 100%，最佳植被状况指数为 0.96。基于 NDVI 的作物过程线图显示，作物长势在 4 月超过 5 年最大值，并在 5 月及 6 月初接近于往年平均水平。由于卫星影像中云的影响，NDVI 在 7 月初骤降至平均水平以下，并在监测末期时恢复至 5 年平均水平。预计该地区的作物状况良好，高于往年平均水平。

在湄公河三角洲，由于偏低的平均气温(27.5° C, -0.5° C)，显著偏高的降水量(1171 mm, +12%)及偏高的光合有效辐射(1341 MJ/m<sup>2</sup>, +5%)，潜在生物量较平均水平偏高 6%。最佳植被状况指数为 0.90，耕地种植比例为 87%。根据 NDVI 过程线结果，整个监测期作物长势低于 5 年平均水平。预计该地区作物产量将略低于往年平均水平。

越南中北部沿海地区的农气指数与湄公河三角洲基本一致。降水量(1030 mm, 11%)及光合有效辐射(1267 MJ/m<sup>2</sup>, +6%)偏高，平均气温(24.1° C, -0.8° C)偏低，导致潜在生物量(1414 gDM/m<sup>2</sup>, +6%)偏高。耕地种植比例为 99%，最佳植被状况指数为 0.96。根据 NDVI 过程线结果，除 4 月及 7 月下旬外，作物长势状况低于 5 年平均水平。预计该地区作物产量低于往年平均水平。

在越南东北部，平距气温(23.8° C, -0.1° C)接近于 15 年平均水平，光合有效辐射(1199 MJ/m<sup>2</sup>, +3%)偏高于往年平均水平。尽管降水量偏低 11%，潜在生物量(1484 gDM/m<sup>2</sup>)仍与往年平均水平持平。耕地种植比例为 100%，最佳植被状况指数为 0.94。根据 NDVI 过程线结果，NDVI 在 5 月及 6 月受云影响大幅下降至平均水平以下，而在 4 月及 7 月处于往年平均水平。总体而言，预计作物状况接近于往年平均水平。

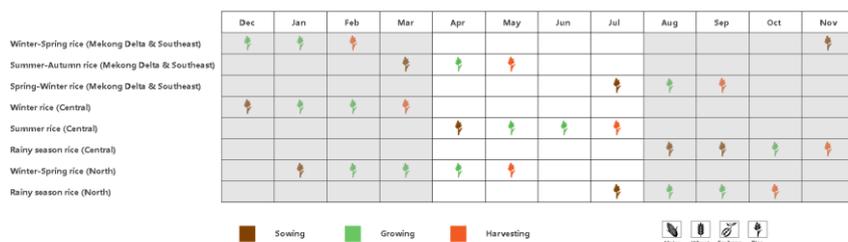
在越南西北部，光合有效辐射(1241 MJ/m<sup>2</sup>, +4%)高于 15 年平均水平。平均气温及降水量均低于 15 年平均水平(22.8° C, -0.2%; 1078 mm, -5%)，潜在生物量略微偏低(1397 gDM/m<sup>2</sup>, -1%)。耕地种植比例为 100%，最佳植被状况指数为 0.86。根据农气指数结果，该地区作物长势状况波动较大。由于卫星影像受云影响，在监测中期，NDVI 急剧下降并低于 5 年平均水平。4 月及 7 月作物长势均接近于往年平均水平。总体而言，该地区作物长势略低于往年平均水平。

在越南红河三角洲地区，降水量及光合有效辐射显著偏高(1153 mm, +8%; 1244 MJ/m<sup>2</sup>, +4%)。平均气温略低于往年平均水平(26.0° C, -0.8° C)，潜在生物量接近于 15 年平均水平(1495 gDM/m<sup>2</sup>, +1%)。耕地种植比例为 96%，最佳植被状况指数为 0.88。从作物生长过程线可以看出，除 4 月下旬及 6 月上旬外，整个监测期间 NDVI 低于 5 年平均水平。根据农气指标结果，该地区作物长势低于往年平均水平。

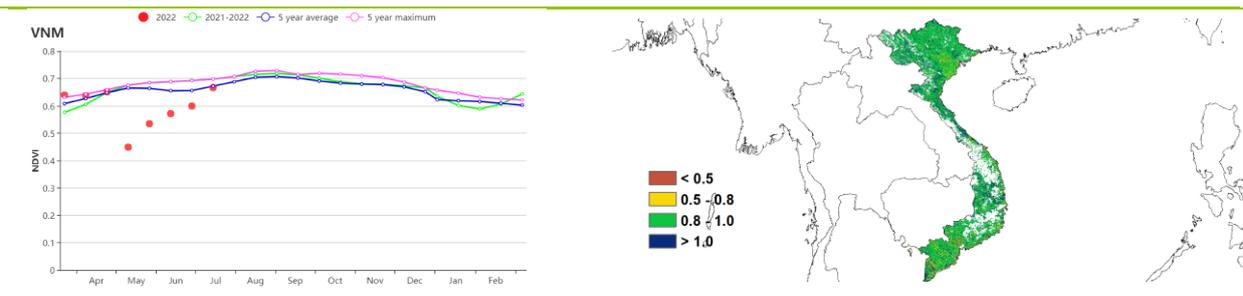
在越南中南部沿海地区，平均气温(24.0° C, -0.2° C)接近于往年平均水平。由于偏高的降水量(1112 mm, +8%)及光合有效辐射(1293 MJ/m<sup>2</sup>, +5%)，潜在生物量偏高 7%。耕地种植比例为 96%，最佳植被状况指数为 0.88。根据作物生长过程曲线图，本监测期 NDVI 高于 5 年平均水平。预计该地区作物长势状况良好。

在越南东南部地区，平均气温(26.2° C, -0.2%)接近于往年平均水平，降水量(1112 mm, -6%)略微偏低，光合有效辐射偏高(1293 MJ/m<sup>2</sup>, +5%)，因此潜在生物量(1517 gDM/m<sup>2</sup>, +3%)偏高。耕地种植比例为 95%，最佳植被状况指数为 0.91。从作物生长过程线图可以看出，在 4 月及 5 月 NDVI 接近于 5 年平均水平，但在监测期后期降至平均水平以下。预计该地区作物产量接近于 5 年平均水平。

图 3.44 2022 年 4 月-7 月越南作物长势

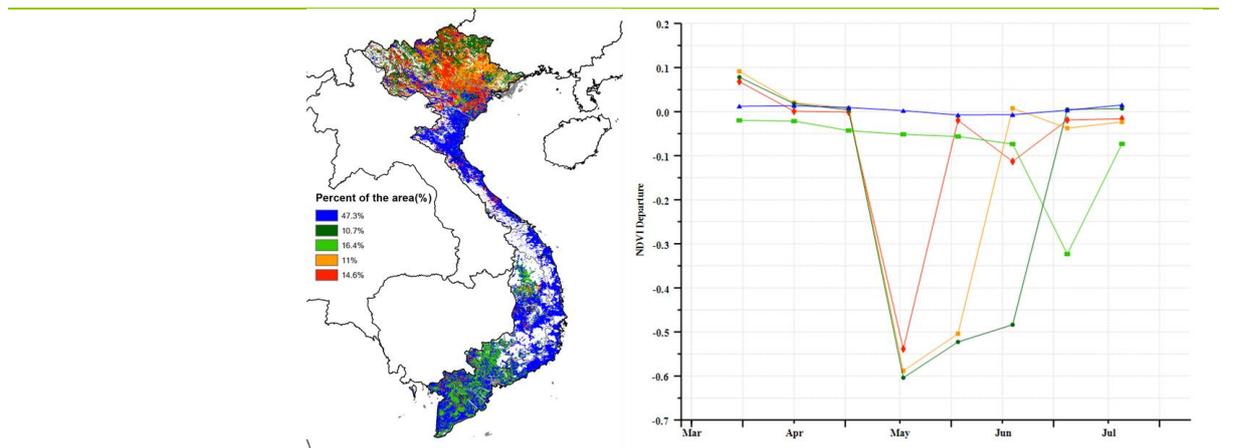


(a). 主要作物物候历



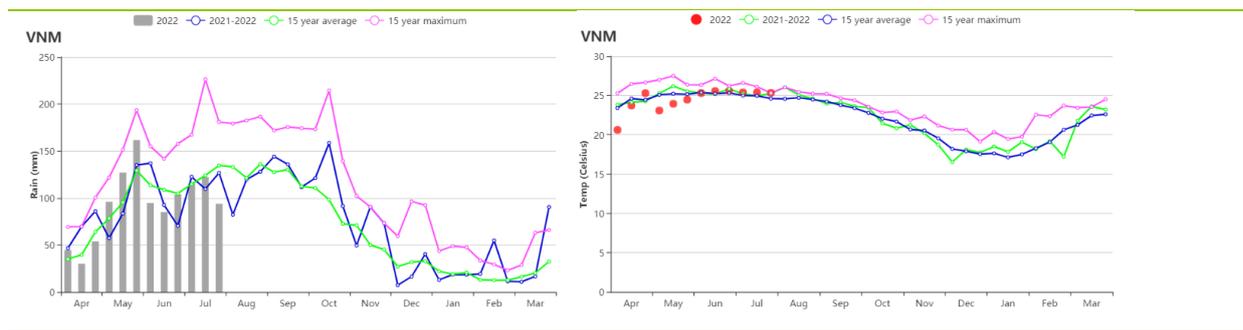
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数



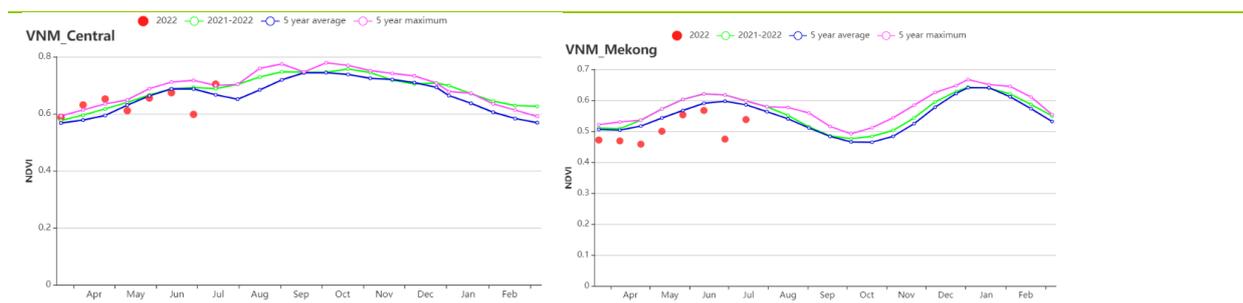
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

(e) NDVI 距平聚类过程线

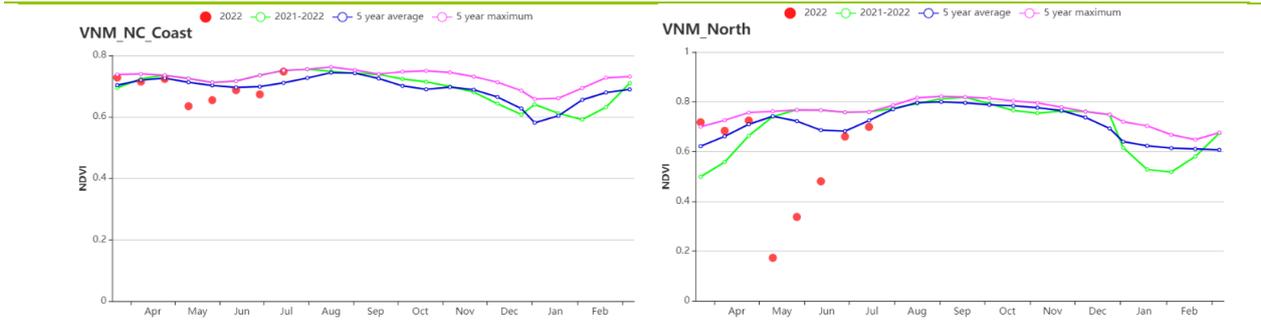


(f) 降水时间序列过程线

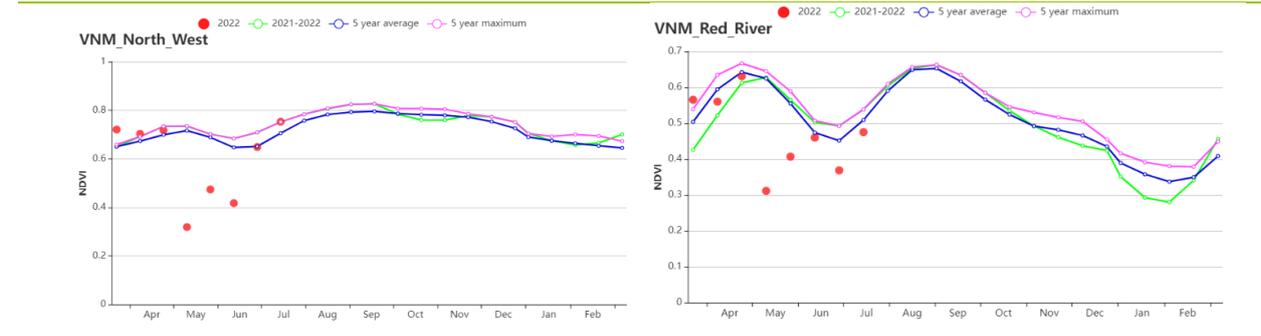
(g) 温度时间序列过程线



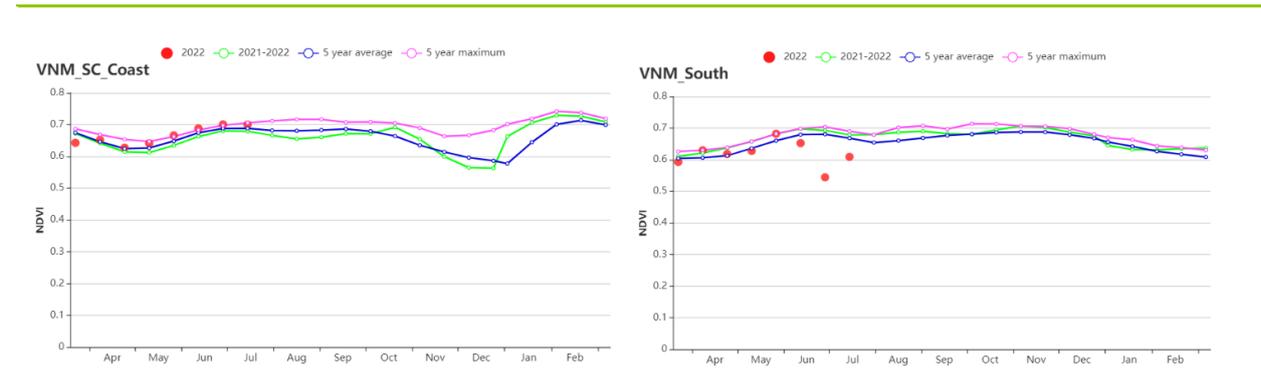
(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (越南中部高原区 (左) 和湄公河三角洲 (右))



(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 3.82 越南农业生态分区 2022 年 4 月-7 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(%)
越南中部高原区	1274	5	23.2	-0.5	1246	8	1476	5
湄公河三角洲	1171	12	27.5	-0.5	1341	5	1696	6
越南中北部沿海地区	1030	11	24.1	-0.8	1267	6	1414	6
越南东北部	1267	-11	23.8	-0.1	1199	3	1484	0
越南西北部	1078	-5	22.8	-0.2	1241	4	1397	-1
红河三角洲	1153	8	26.0	-0.8	1244	4	1495	1
越南中南部沿海地区	1020	8	24.0	-0.2	1307	8	1349	7
越南东南部	1112	-6	26.2	-0.2	1293	5	1517	3

表 3.83 越南农业生态分区 2022 年 4 月-7 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
	当前值(%)	距平(%)	当前值
越南中部高原区	100	0	0.96
湄公河三角洲	87	3	0.90
越南中北部沿海地区	99	0	0.96
越南东北部	100	0	0.94
越南西北部	100	0	0.96
红河三角洲	96	0	0.88
越南中南部沿海地区	97	1	0.93
越南东南部	95	1	0.91

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU 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

## [ZAF] 南非

在本监测期内，南非主要的生产作物是大豆和玉米。在东部，玉米在 5 月开始收获，而在西部，则晚一个月开始。大豆在 4 月开始收获，小麦于 5 月开始播种。

根据 NDVI 作物生长过程线显示，在整个监测期内，作物长势均高于近 5 年同期平均水平。在国家层面上，农气指标显示，与过去 15 年同期平均水平相比，光合有效辐射略低于平均水平，偏低 3%，平均气温（-0.3℃）处于平均水平。得益于降水量（+36%）的显著偏高，潜在生物量偏高 12%。最佳植被状况指数为 0.89，与近 5 年同期平均水平相比，耕地种植比例偏高 9%。根据最佳植被状况指数分布图显示，以小麦为重要作物的地中海地区的条件好于西部地区（例如豪登省、姆普马兰加省）。根据 NDVI 距平聚类图显示，在整个监测期内，约 68.5% 耕地（主要在中部和北部地区）的作物长势接近和高于平均水平，约 31.5%（主要在西南部地区）的作物长势低于平均水平。长势不佳的地区主要位于西部地区的中心，大部分位于豪登省、姆普马兰加省、西北省和奥兰治自由州省。水源对南非的作物生产有很大的限制，其政府已经开发了几个大型水利设施，使该国的灌溉面积增加了 40%，近年来农作物的产量普遍提高。总的来说，作物条件是有利的。

### 区域分析

在干旱沙漠区，与过去 15 年同期平均水平相比，降水量显著高于平均水平（95 毫米，+18%），平均气温接近平均水平（11.8℃，-0.6℃），而光合有效辐射略低于平均水平，偏低 1%，得益于充沛的降水，潜在生物量偏高 3%。耕地种植比例显著增加，偏高 35%，最佳植被状况指数为 0.91。基于 NDVI 作物生长过程线图显示，作物长势普遍高于近 5 年同期平均水平，4 月份甚至高于近 5 年的最大值。总的来说，作物长势良好。

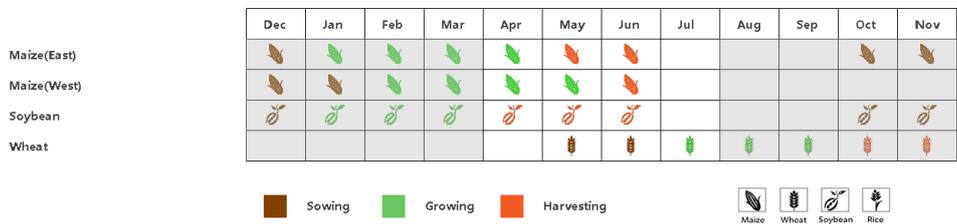
在亚热带湿润区，与过去 15 年同期平均水平相比，平均气温接近平均水平（-0.4℃），光合有效辐射略低于平均水平，偏低 4%。得益于充沛的降水量（+35%），潜在生物量显著高于平均水平，偏高 15%。耕地种植比例为 97%，最佳植被状况指数为 0.90。基于 NDVI 作物生长过程线图显示，作物长势良好。

在地中海气候带，与过去 15 年同期平均水平相比，平均气温低于平均水平，偏低 1.2℃，降水量也显著偏低（-33%），光合有效辐射略高于平均水平，偏高 4%。由于降水量不足，潜在生物量显著偏低 23%。耕地种植比例为 82%，略偏低 1%，最佳植被状况指数为 0.72。基于 NDVI 作物生长过程线图显示，作物长势在大部分时间接近或低于近 5 年平均水平。作物长势在初期不佳，但在本监测期结束时恢复至接近平均水平。

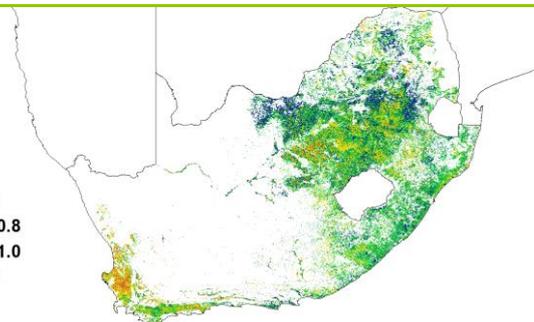
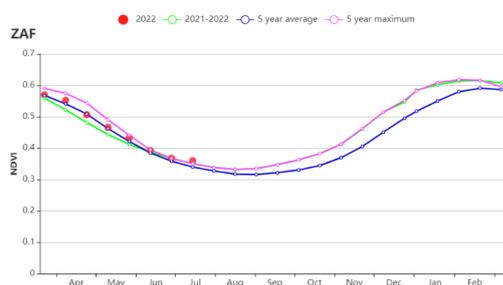
在半干旱草原区，与过去 15 年同期平均水平相比，降水量显著高于平均水平，偏高 59%，平均气温接近平均水平（-0.2℃）。光合有效辐射略低于平均水平，偏低 4%，潜在生物量偏高 20%。耕地种植比例高于平均水平（95%，+11%），最佳植被状况指数为 0.91。值得注意的是，在

这个监测期内，该地区处于雨季。基于 NDVI 作物生长过程线图显示，作物长势在大部分时间内高于近 5 年平均水平。总的来说，作物长势良好。

图 3.45 2022 年 4 月-7 月南非作物长势

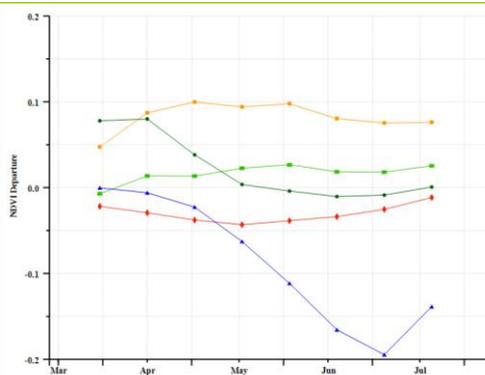
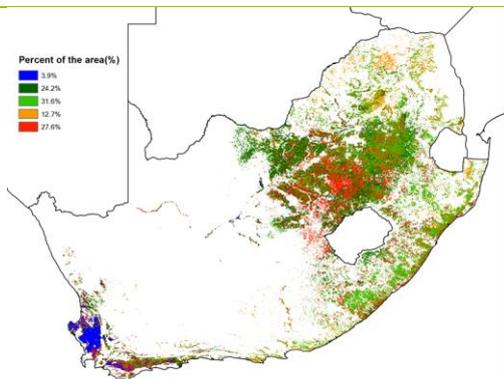


(a) 主要作物物候历



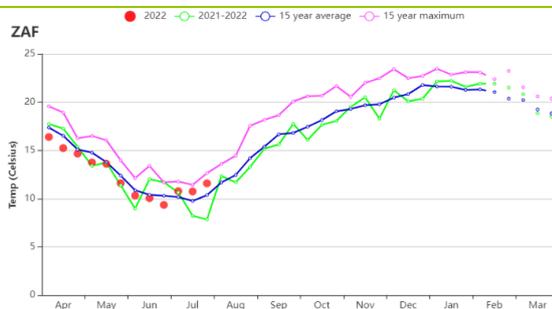
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数



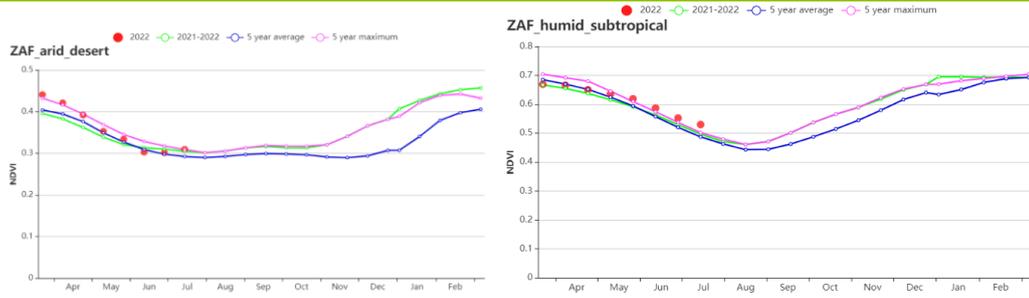
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

(e) NDVI 距平聚类过程线

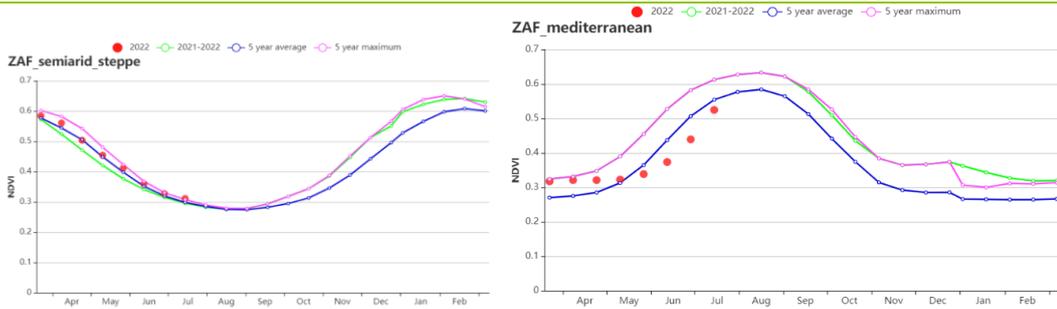


(f) 降水时间序列过程线

(g) 温度时间序列过程线



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



(i) 基于 NDVI 的作物生长过程线(半干旱草原区(左)和地中海气候带(右))

表 3.84 南非农业生态分区 2022 年 4 月-7 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	95	18	11.8	-0.6	813	-1	330	3
亚热带湿润区	181	35	14.2	-0.4	761	-4	503	15
地中海气候带	173	-33	12.1	-1.2	712	4	439	-23
半干旱草原区	102	59	12.1	-0.2	893	-4	351	20

表 3.85 南非农业生态分区 2022 年 4 月-7 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
	当前值(%)	距平(%)	当前值
干旱沙漠区	59	35	0.91
亚热带湿润区	97	2	0.90
地中海气候带	82	-1	0.72
半干旱草原区	95	11	0.91

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU 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**

# [ZMB] 赞比亚

本监测期涵盖了雨季的末期和灌溉作物生长季的开始。该季节的主要农业活动是收获大田作物（5-7 月）和种植冬小麦（4-5 月）及园艺作物。降水较平均水平偏高幅度较大（+24%），平均气温与平均水平基本持平，光合有效辐射略微偏低（-1%），潜在生物量较平均水平偏高 3%。耕地种植比例（CALF）增加了 2%，最佳植被状况指数为 0.96。农气指标表明作物的整体生长状况良好。由于 2021 年的收成接近历史最高记录，2021/22 年度的谷物供应估计将超过五年平均水平，主要粮食玉米的供应足以满足国内使用，使赞比亚能够建立库存并增加出口。

## 区域分析

区域分析考虑了赞比亚的四个主要作物生产区，即北部多雨区、中部、东部和南部高原、西部半干旱平原和卢安瓜-赞比亚裂谷。。在北部多雨区，降水比 15 年平均水平偏高了 13%，平均气温接近平均水平（-0.1℃），而光合有效辐射增加了 2%，导致潜在生物量增加了 3%。耕地种植比例（CALF）为 99.8%，偏高 0.3%（5YA），最佳植被状况指数（VCIx）为 0.95。中部、东部和南部高原是该国农业生产的主要地区，其降水比 15 年平均偏高 58%，导致潜在生物量偏高（+7%），耕地种植比例偏高（+2.2%），最佳植被状况指数（VCIx）为 0.99。西部半干旱平原的降水较平均水平偏低（-28%），由于该地区主要是沙质土壤，其特点是持水能力低，无法支持植物生长，导致了潜在生物量偏低（-5%）。卢安瓜-赞比亚裂谷在累积降水（+22%）、平均气温（+0.1%）、光合有效辐射（-3%）和潜在生物量（-1%）方面都有积极的变化。耕地种植比例（CALF）为 99.8%（+4.5%），最佳植被状况指数（VCIx）为 0.94。该地区降水量通常偏低，常受到干旱影响。

图 3.46 2022 年 4 月-7 月赞比亚作物长势



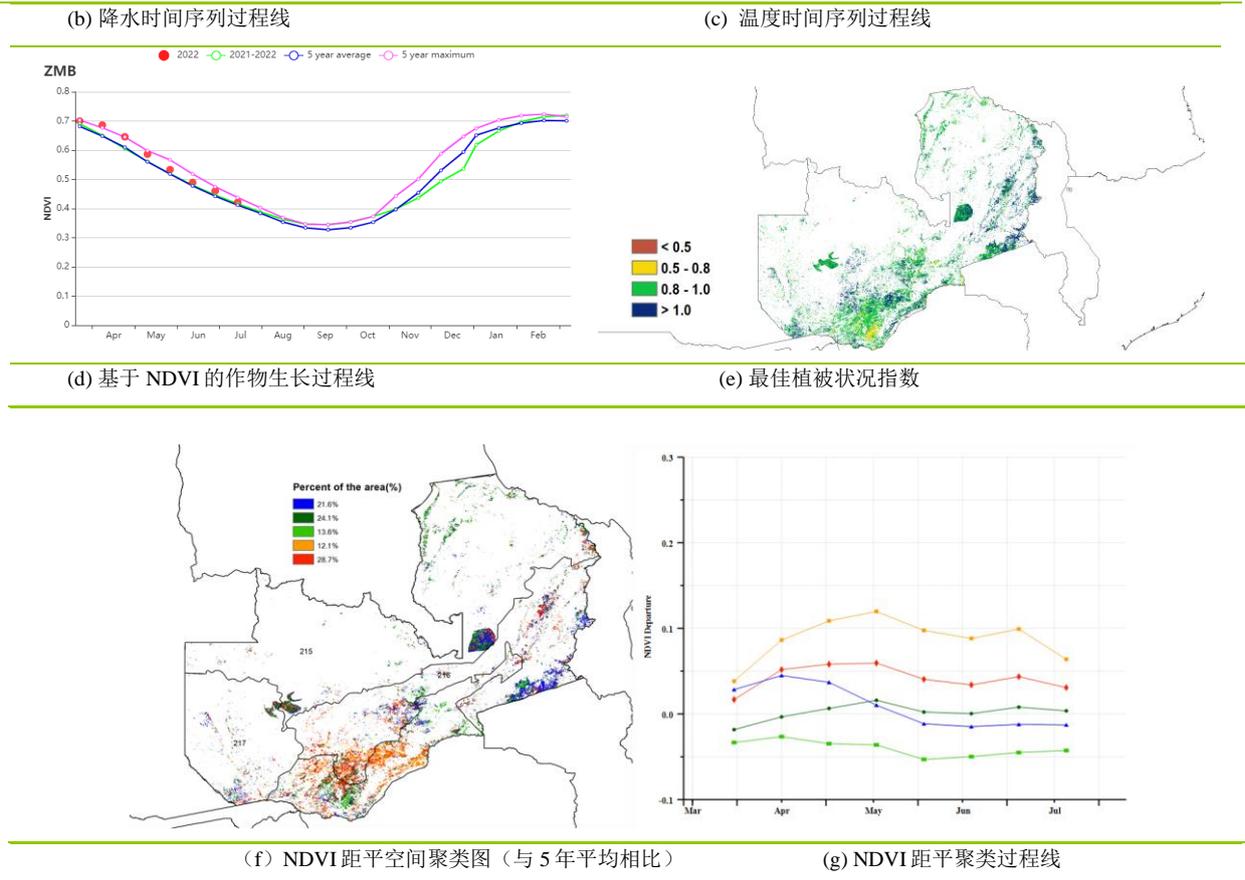


表 3.86 赞比亚农业生态分区 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

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-赞比亚裂谷	48.1	22	18.2	0.1	1082	-3	339	-1
西部半干旱平原	25.5	-28	18.8	0.2	1122	-5	331	-5
中部、东部和南部高原	90	58	17.9	-0.1	1086	-1	393	7
北部多雨区	118.6	13	17.9	-0.1	1193	2	457	3

表 3.87 赞比亚农业生态分区 2022 年 4 月-7 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
	当前值(%)	距平(%)	当前值
卢安瓜-赞比亚裂谷	99.8	4.5	0.94
西部半干旱平原	99.7	0.7	0.97
中部、东部和南部高原	99.9	2.2	0.99
北部多雨区	99.8	0.3	0.95



## 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条件（4.1节）之后，4.2节论述了中国的作物产量监测预测结果，4.3节按不同地区进行描述，重点介绍了7个主要农业主产区的作物长势：包括东北区、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，4.4节对2021年中国大宗粮油作物进出口形势进行预测。中国分省农气指标数据可参见附录A中的表A.11。

### 4.1 概述

监测期内，包括中稻、玉米和大豆等大部分秋粮作物均处于生长高峰期，本监测期还涵盖了早稻和夏粮作物（如冬小麦等）的收获期，晚稻的播种工作也于7月末收尾。全国农气条件总体接近平均状况，降水量略低于平均水平（-4%），而平均气温和光合有效辐射则分别偏高0.2°C和3%，但区域差异显著，呈现南方持续高温而东北地区降水偏多的态势。

降水时间序列过程线显示，4月下旬、5月下旬、6月上旬至6月中旬以及7月上旬，全国范围内出现了高于平均水平的降水。在7个主要农业生态区中，有3个农业生态区的降水量高于平均水平，其中偏高幅度最大的为东北区（+35%），而有3个农业生态区的降水量低于平均水平，其中西南区（-9%）偏低幅度最大。降水距平聚类分析显示，降水距平的状况存在较大的时空差异，全国63.5%耕地（浅绿色标记）的降水量接近平均水平，华南区东部和长江中下游区南部等地（约占全国10.1%的耕地面积），在6月中旬和7月初的降水量显著高于平均水平（偏高超过90mm/旬），对区域早稻收获带来困难。其余26.5%的耕地在7月中旬经历了最严重的降水量亏缺（降水偏低约60mm/旬），主要发生在安徽、江苏、浙江、江西、贵州，以及四川、云南、广西和福建的部分地区。

就平均气温而言，有5个农业生态区高于平均水平，其中黄淮海区的偏高幅度最大（+0.9°C），而华南区（-0.1°C）和东北区（-0.3°C）平均气温略偏低。监测期内平均气温的变化情况如下：33.8%耕地（标记为浅绿色）的气温波动相对较小，气温偏高的最大幅度出现在4月初，约为+2.0°C。华南区、西南区的南部和长江中下游地区约占33.8%的耕地在5月中旬气温偏低的幅度超过了3.0°C。其余32.4%的耕地（深绿色标记）在4月初和6月初至7月初气温有所偏高。东北区是唯一光合有效辐射低于平均水平的农业生态区（-1%），而黄土高原区偏高的幅度最大（+6%）。

各个农业生态区潜在生物量距平状况不尽相同，较平均水平偏离的幅度在-3%（黄淮海区、黄土高原区和长江中下游区）和+10%（东北区）之间。

与近5年平均水平相比，黄土高原区的耕地种植比例（CALF）略有增加（+1%），其他农业生态区均接近平均水平。

全国最佳植被状况指数 (VCIx) 的平均值高达 0.92, 好于过去 5 年的平均水平。除黄土高原区 (0.89) 外, 其余所有农业生态区的最佳植被状况指数 (VCIx) 值都高于 0.9, 介于 0.90 至 0.95 之间, 好于过去 5 年的平均水平。

表 4.1 2022 年 4-7 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 (%)	潜在生物量 (%)	耕地种植比例 (%)	最佳植被状况指数
黄淮海区	1	0.9	3	-3	0	0.90
内蒙古及长城沿线区	4	0.3	0	0	0	0.90
黄土高原区	-8	0.8	6	-3	1	0.89
长江中下游区	-6	0.2	5	-3	0	0.91
东北区	35	-0.3	-1	10	0	0.95
华南区	0	-0.1	3	-2	0	0.93
西南区	-9	0.2	4	-1	0	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 (2017 至 2021) (5YA) 或者过去 15 年 (2007-2021) (15YA) 同期 (4-7 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

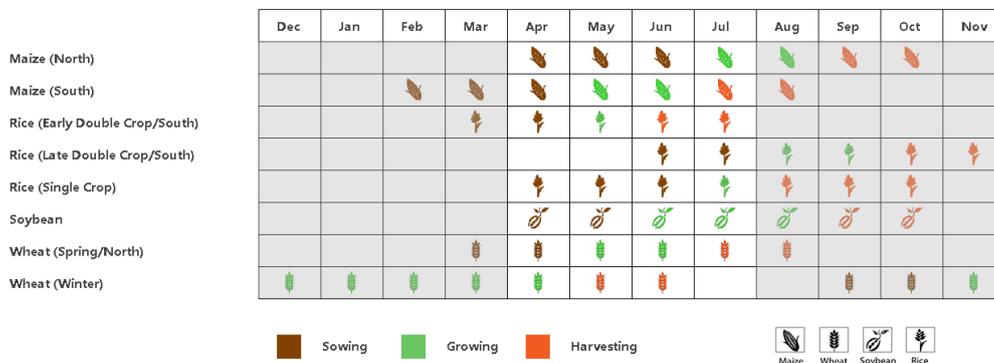


图 4.2 2022 年 4-7 月中国降水量与过去 15 年同期平均水平差值聚类空间分布及聚类类别曲线

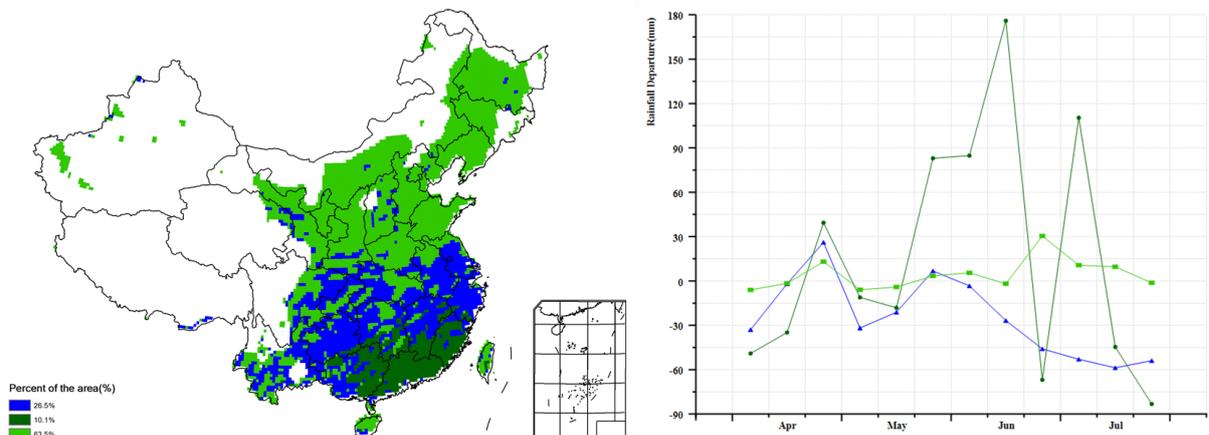


图 4.3 2022 年 4-7 月中国平均气温与过去 15 年同期平均水平差值聚类空间分布及聚类类别曲线

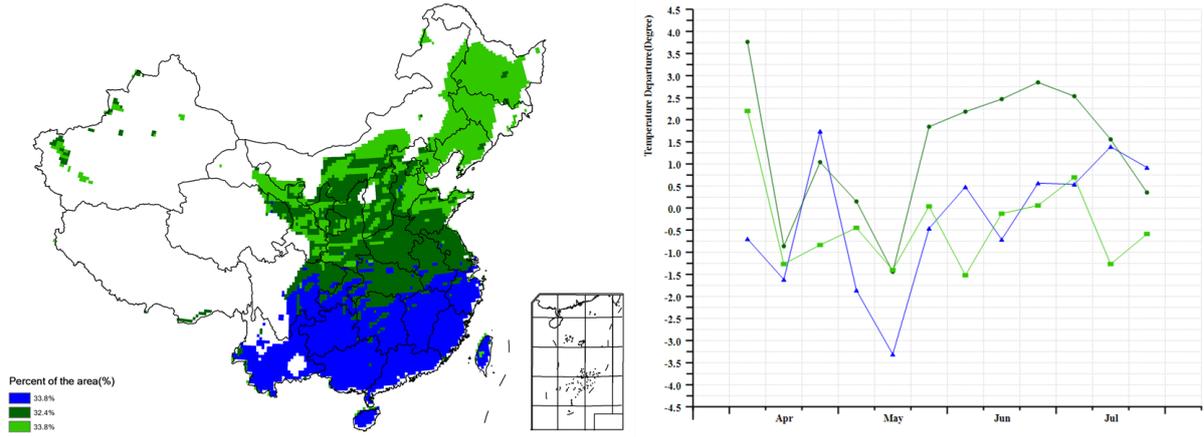


图 4.4 2022 年 4-7 月耕地种植状况空间分布图

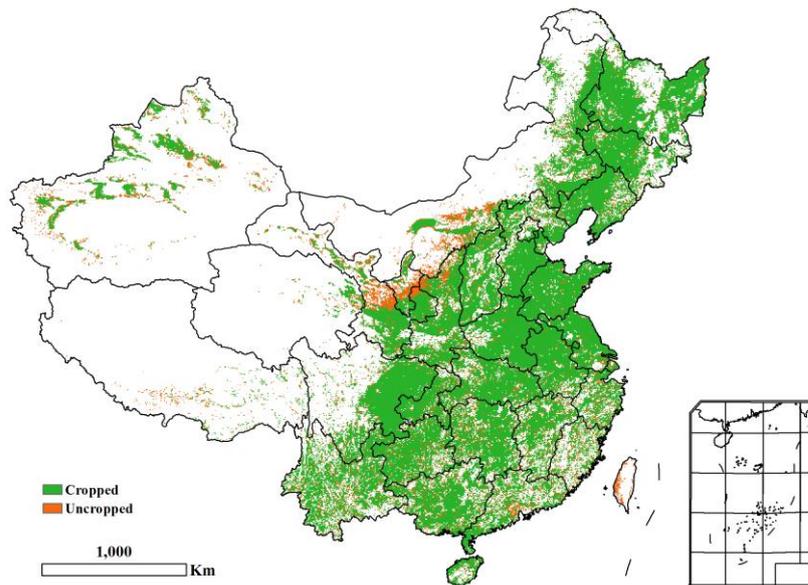


图 4.5 2022 年 4-7 月中国最佳植被状态指数空间分布图

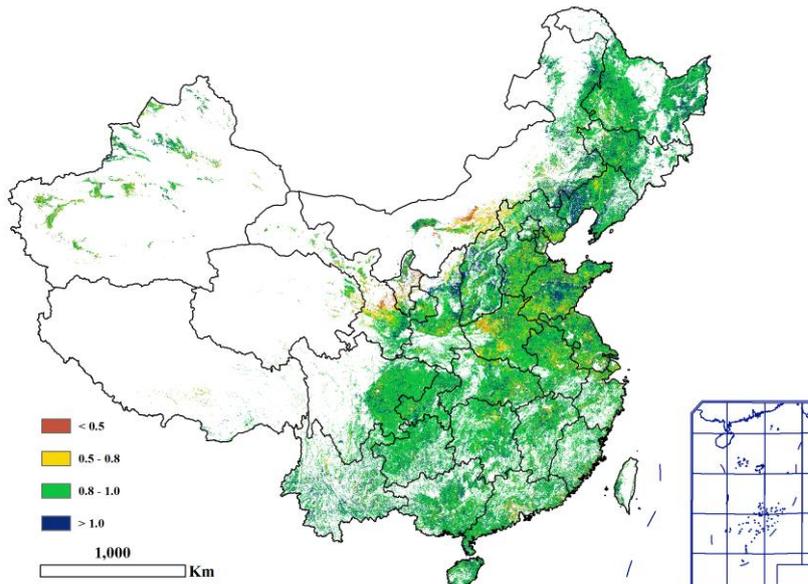


图 4.6 2022 年 4-7 月中国潜在生物量与过去 15 年同期平均水平的距平空间分布图

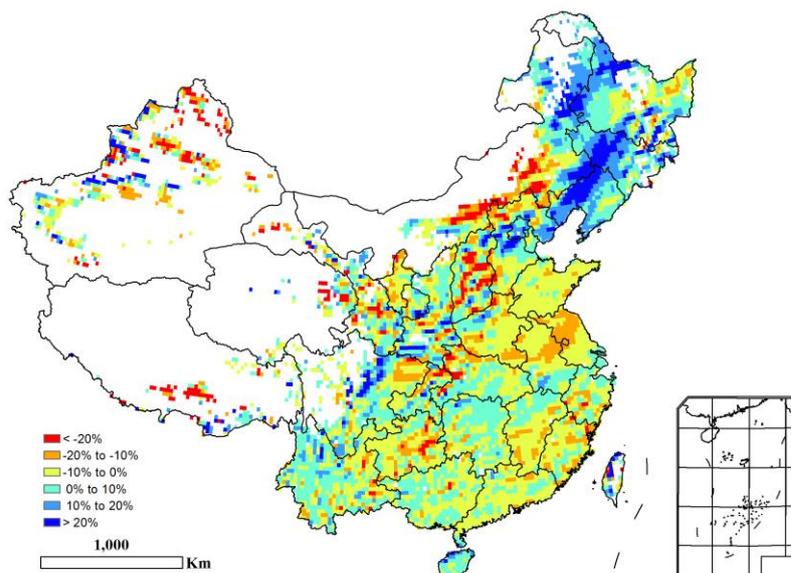
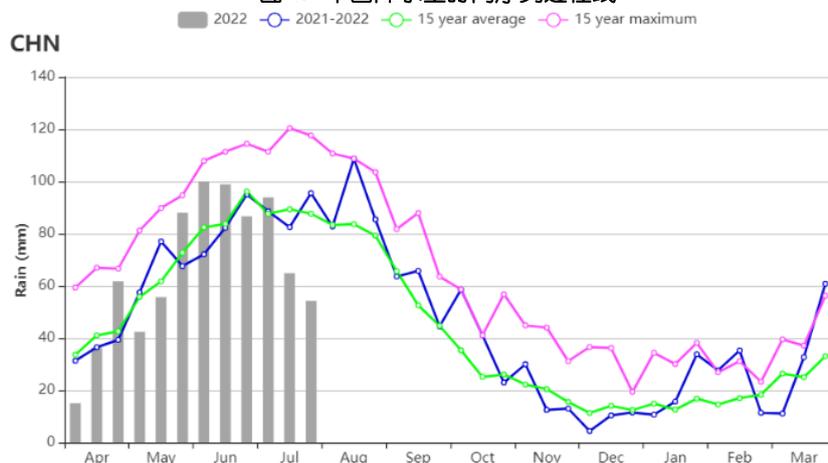


图 4.7 中国降水量时间序列过程线



## 4.2 2022 年中国粮食产量

综合利用欧空局哨兵 1/2 星、美国陆地卫星 8 号星以及国产高分一号、高分二号等国产卫星数据等多源遥感数据，结合最新农业气象信息，覆盖东北、华北、西北、西南等农业主产区近 100 万个地面实测样点，以及全国 10m 分辨率耕地数据，综合利用遥感指数模型、农业气象单产估算模型、作物种植面积大数据监测方法，对 2022 年中国玉米、水稻和大豆产量以及秋粮产量进行了定量监测与预测，并对中国夏粮产量和冬小麦产量进行复核。

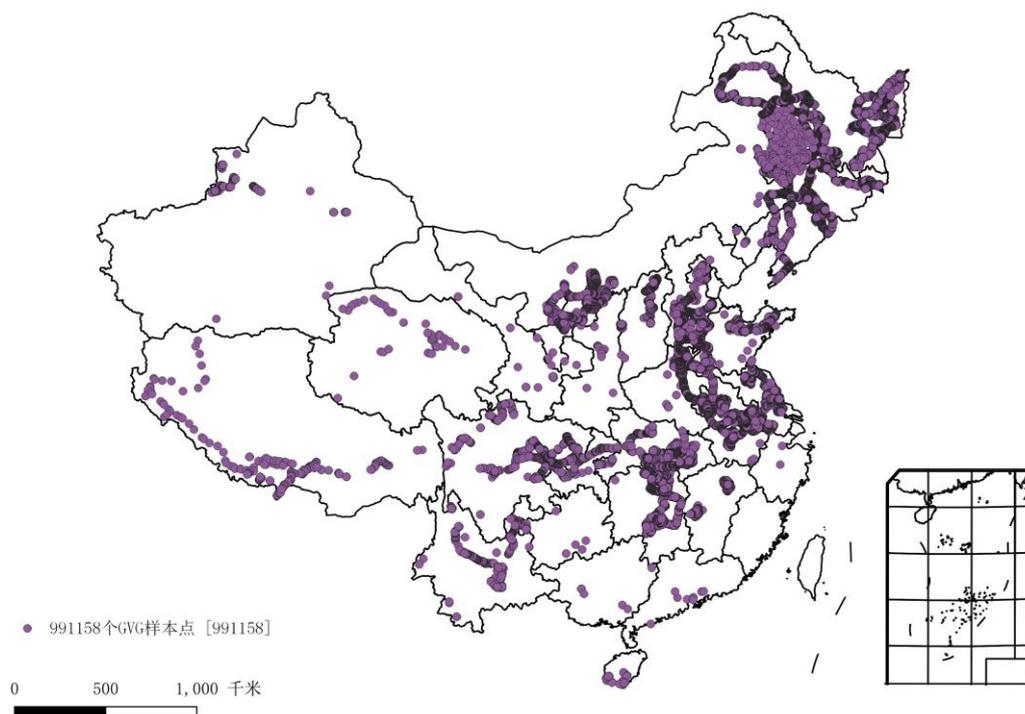


图 4.8 GVG 地面实测样点

2022 年全年粮食总产量预计为 6.4360 亿吨，同比减产 862 万吨，减幅 1.3%。其中，全国口粮总产量（小麦和水稻）预计为 3.2553 亿吨，与去年基本持平；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）总产量预计为 4.7382 亿吨，比 2021 年减产 789 万吨，减幅 1.6%。采用最新的遥感数据复核 2022 年夏粮总产量 1.4223 亿吨，同比减产 98 万吨，减幅 0.7%，其中，夏粮总面积同比下降 1.9%，夏粮生长后期农气条件利好，单产增加 1.2%，总产同比下降 98 万吨（表 4.2）。

表 4.2 2022 年夏粮主产省份产量复核

省份	2021 年产量 (万吨)	2022 年			
		面积变幅 (%)	单产变幅 (%)	产量 (万吨)	产量变幅 (%)
河北	1276	-3.5	1.6	1251	-2.0
山西	224	1.3	3.0	234	4.4
江苏	1396	-1.5	1.7	1399	0.2
安徽	1510	-2.5	-0.4	1466	-2.9
山东	2725	-2.2	1.9	2715	-0.4
河南	3319	-3.7	2.2	3265	-1.6
湖北	623	-2.1	1.5	619	-0.6
四川	582	-0.6	2.9	596	2.3
陕西	414	-0.9	-0.8	407	-1.7

甘肃	352	0.9	0.4	356	1.3
新疆	508	-1.3	2.1	512	0.8
中国	14320	-1.9	1.2	14223	-0.7

玉米：2022年中国玉米总产量预计为2.2276亿吨，同比减产1108万吨，减幅为4.7%（表4.3），是近10年来最大年度减幅。遥感监测显示，2022年中国玉米种植面积为40862千公顷，同比减少1359千公顷（约合2039万亩），同比减幅为3.2%。现场农户调查表明，2022年玉米种植面积缩减的主要原因是大豆种植补贴提高调动了农户种植大豆的积极性，压缩了玉米种植面积，玉米种植面积压缩最明显的区域在黑龙江黑河市和内蒙古呼伦贝尔市。

玉米生育期内，多个主产区遭受极端高温干旱或局部洪涝灾害等不利农气条件影响，对玉米单产有一定影响，全国玉米平均单产预计为5452千克/公顷，同比减少1.6%。作为中国玉米最大产区，东北地区降水明显高于常年，致使黑龙江省西北部、吉林省中部和辽宁省中北部局地出现涝害，而黑龙江和内蒙古东北部玉米种植面积大幅缩减，导致黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古四省区玉米产量同比分别下降14.0%、1.6%、3.4%和7.7%；长江流域7月以来持续高温天气导致安徽、重庆和四川等省市气象干旱严重，安徽省通过灌溉等管理措施基本缓解了气象干旱影响，而重庆和四川玉米分别减产3.3%和9.4%。

水稻：全国水稻总产量预计为1.9701亿吨，同比增产58万吨，增幅约0.3%；其中早稻产量为2755万吨，同比增产0.9%，中稻/一季稻产量预计为13447万吨，同比增产0.2%，晚稻产量预计为3499万吨，与2021年基本持平。

全国早稻主产省份早稻种植面积5228千公顷，同比增加22.4千公顷，增幅0.4%，主要与双季稻种植补贴政策的落实和疫情影响农村外出务工人员有所减少有关。全国早稻单产为5269千克/公顷，同比增加0.6%，单产和面积同比增加促使早稻增产25万吨，达到2755万吨，增幅0.9%。其中，安徽、湖北和广东早稻产量同比分别减少2.2%、3.7%和1.3%，其余早稻主产省均实现增产。

中稻/一季稻播种以来，北方一季稻产区农气条件总体良好，黑龙江省一季稻产量同比增加2.5%，而吉林和辽宁的连续强降水不利于一季稻开花扬花，导致两省水稻产量同比分别减少0.9%和1.2%。长江流域中稻主产区的持续性极端高温影响水稻灌浆，导致四川、湖北和江西等省份水稻产量同比减少，预计水稻产量同比分别下降3.9%、1.8%和0.2%。持续的极端高温将进一步影响到长江中下游晚稻主产省份的水稻生产。

表 4.3 2022 年中国玉米、水稻、小麦和大豆产量(万吨)及变幅(%)

	玉米		水稻		小麦		大豆	
	2022 (万吨)	变幅 (%)	2022 (万吨)	变幅 (%)	2022 (万吨)	变幅 (%)	2022 (万吨)	变幅 (%)
安徽	355	-0.2	1652	0.6	1418	-2.0	106	-1.3
重庆	205	-3.3	481	0.8				
福建			223	1.0				
甘肃	533	-4.2			261	5.2		

广东			1043	-0.6				
广西			998	0.4				
贵州	515	-0.7	548	-1.1				
河北	1930	0.4			1220	-2.0	20	2.4
黑龙江	4322	-14.0	2290	2.5			672	40.3
河南	1525	-0.7	386	2.3	3251	-1.6	83	3.3
湖北			1499	-1.8	447	-0.1		
湖南			2534	0.8				
内蒙古	2273	-7.7			198	0.2	169	39.6
江苏	203	-7.2	1666	2.5	1357	-0.6	81	5.2
江西			1497	-0.2				
吉林	3091	-1.6	574	-0.9			71	-13.4
辽宁	1579	-3.4	454	-1.2			42	-3.4
宁夏	169	-0.3	49	8.8				
陕西	381	-0.1	98	-2.9	400	-1.3		
山东	1893	-1.5			2691	-0.4	71	-1.1
山西	947	3.2			226	4.4	17	4.5
四川	654	-9.4	1461	-3.9	197	2.7		
新疆	727	4.6			502	1.1		
云南	663	3.2	616	4.5				
浙江			624	-0.5				
小计	21964	-4.6	18694	0.3	12168	-0.8	1332	21.3
其他	312	-10.9	1007	0.0	1255	2.8	483	43.4
中国	22276	-4.7	19701	0.3	13423	-0.5	1815	26.5

大豆：2022年全国大豆总产量预计为1815万吨，同比增产381万吨，增幅达到26.5%，是近10年来最大增幅。全国大豆种植面积为9851千公顷，为大豆振兴计划实施以来的最大种植面积，与2021年同比增加2043千公顷（约3065万亩），增幅约26.2%；全国大豆平均单产为1843千克/公顷，同比增加0.3%。2022年大豆种植面积显著增加的最直接原因是大豆种植补贴的提高，大豆生产者补贴、耕地轮作补贴和大豆种植良种补贴等措施多管齐下，弥补了种植大豆和玉米的收益差距，且相关补贴全部直接发放到实际种植农户手中，极大调动了农民种植大豆的积极性。黑龙江和内蒙古两个大豆主产省区大豆种植面积分别增加1384千公顷和438千公顷，促使两省区大豆产量分别增加193万吨和48万吨，增幅分别为40.3%和39.6%。河南、河北、江苏、陕西等省份大豆产量也有不同程度增加。

小麦：采用小麦全生育期遥感数据和地面观测数据，复核2022年全国小麦产量为1.3423亿吨，同比减产64万吨，减幅0.5%。其中，冬小麦总产量为1.2852亿吨，同比减产65万吨，减幅0.5%，春小麦总产量为571万吨，与2021年基本持平。

### 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）2022 年 4-7 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）2022 年 4 月-7 月，最佳植被状况指数；（e）2022 年 4-7 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

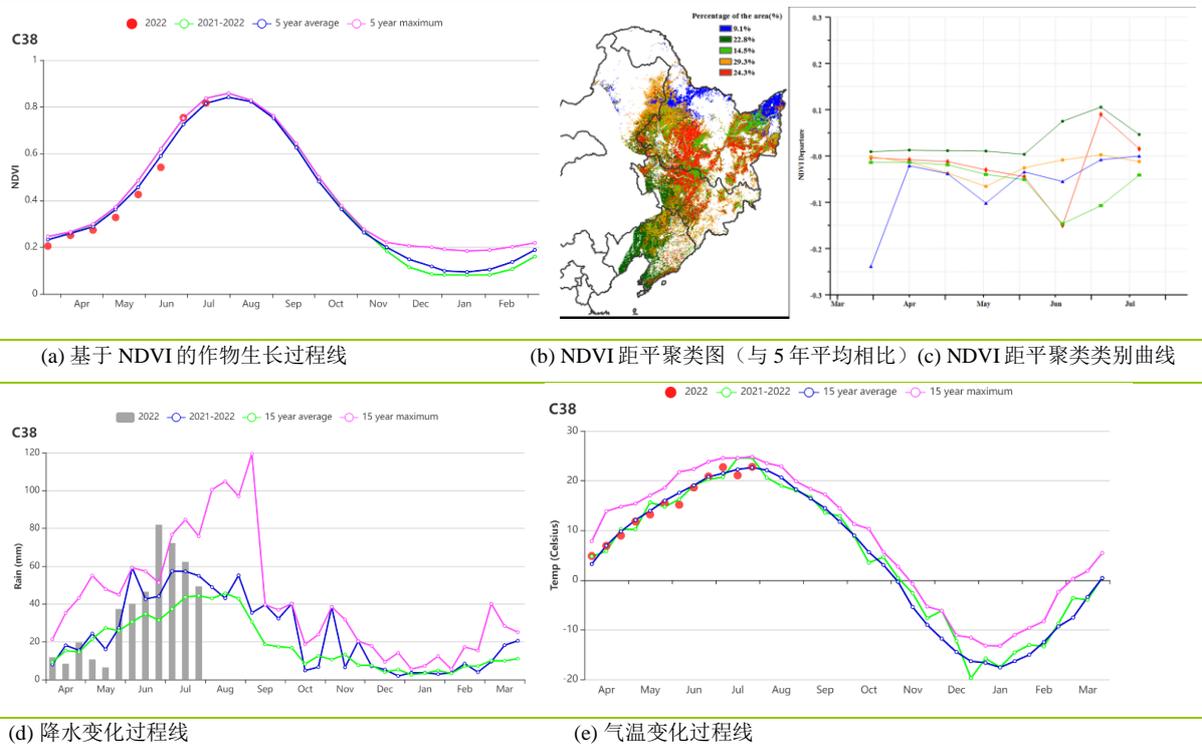
本期通报涵盖了东北地区主要作物的播种期至生长高峰期(2022年4至7月)。CropWatch 农气指标显示,降水量大幅偏高 35%,从5月下旬到7月下旬期间,各旬降水量均明显高于平均水平。光合有效辐射比平均水平偏低 1%,温度偏低 0.3℃。充足的降水总体上对作物生长有利,促使潜在生物量比过去 15 年平均水平偏高 10%,但东北区内部存在较大的空间差异,潜在生物量高于平均水平的状况主要发生在东北区西部,而低于平均水平的状况多分布在东部,黑龙江省中部和东北部的潜在生物量偏低幅度更大。

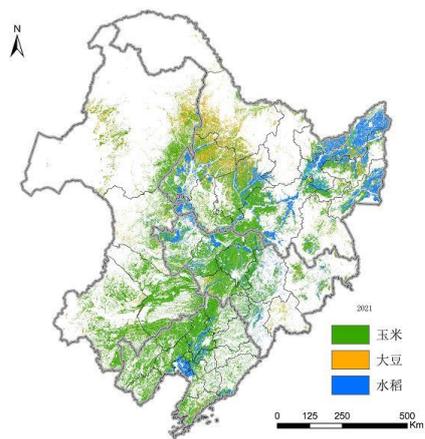
监测期间作物长势在 4-6 月期间总体略低于平均水平,而 7 月份长势总体较好,但空间差异显著。从 NDVI 距平聚类分析结果来看,辽宁省和吉林省西部(约占全区耕地面积的 22.8%)作物长势较好,黑龙江省东北部和黑河地区(约占全区耕地面积的 9.1%)作物长势低于平均水平,但长势呈逐渐改善态势,至 7 月末已接近平均水平。黑龙江大部分地区和吉林中西部地区 6 月份作物长势明显低于平均水平,而 7 月份恢复到平均水平之上。利用高分辨率遥感数据监测的作物分布图显示,2022 年黑龙江和内蒙古东北部大豆种植面积明显增加,而玉米种植面积同比减少。

最佳植被状况指数空间分布图显示,东北大部分地区 VCIx 值均在 0.8 以上,仅部分沿河地区少量耕地 VCIx 值较低,主要是由于明显高于平均水平的降水导致局部地区发生内涝,野外调查进一步证实了部分低洼农田的作物因内涝而枯萎;7 月底的 NDVI 距平空间分布图也显示出河流沿岸和低洼地区总体偏差的作物长势。

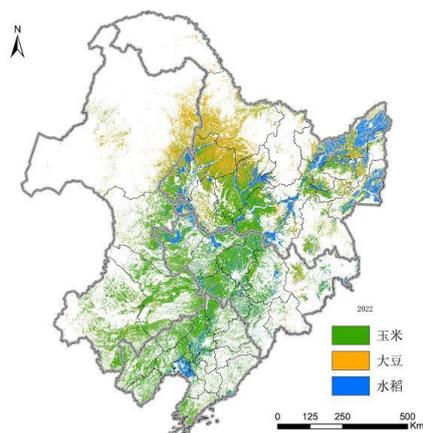
总体而言,东北区作物生产形势总体良好。

图 4.9 2022 年 4-7 月东北区作物长势

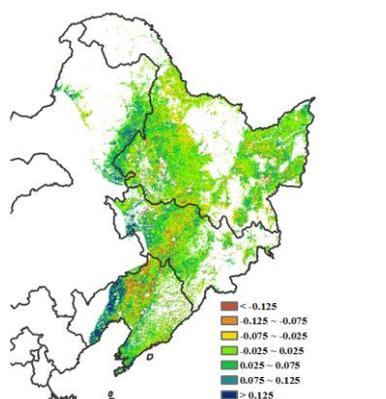




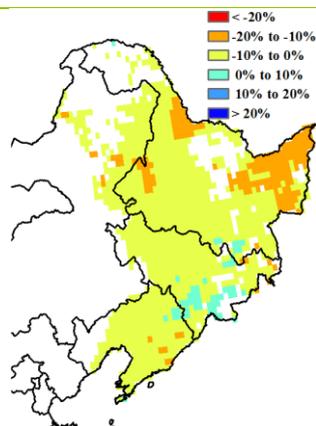
(f) 2021年作物分布图



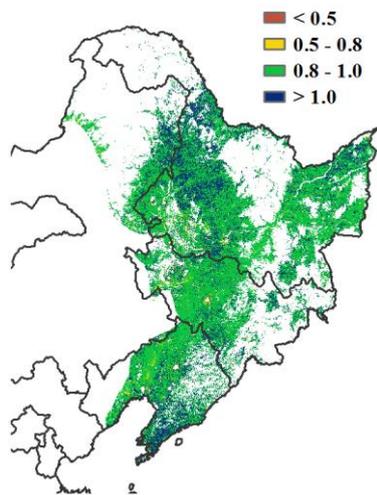
(g) 2022年作物分布图



(h) 7月末NDVI距平(与5年平均相比)



(i) 潜在生物量距平



(j) 最佳植被状况指数



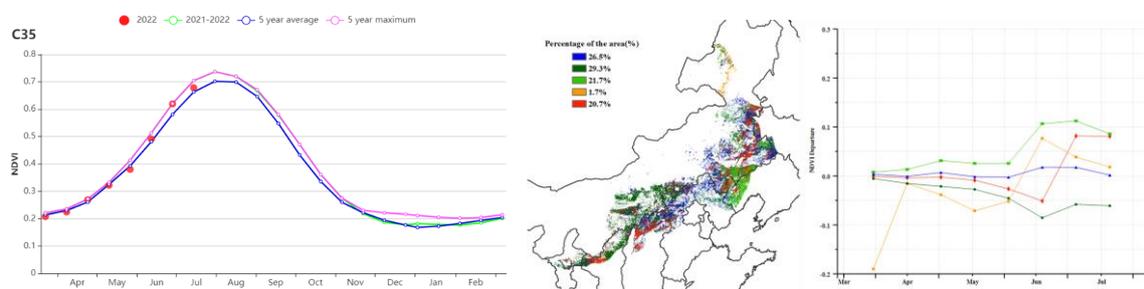
(k) 黑龙江省低洼内涝区域

## 内蒙古及长城沿线区

监测期涵盖了春播作物（玉米、小麦和大豆）的播种至生长高峰期，总体来说，作物生长状况良好。该地区累计降水量略偏高 4%，平均气温偏高 0.3℃，光合有效辐射接近平均水平，潜在生物量与平均水平基本持平，但区域内农气指标时空分布不均衡。陕西北部、宁夏中部和内蒙古中部降水偏低导致作物生长不佳，NDVI 距平聚类图也反映出上述地区作物生长状况普遍低于平均水平，相应的最佳植被指数低于 0.5，潜在累积生物量也低于平均水平；此外区域内 26.5%耕地上作物生长状况在监测期内接近平均水平，而其余地区作物长势在 6 月和 7 月均高于平均水平。

全区耕地种植比例达到 95%，最佳植被指数高于平均水平(0.90)。作物生产形势指数为 1.14，表明当前该地区农业生产形势总体向好，但该地区最终作物的产量将取决于 8 月和 9 月的进一步天气情况。

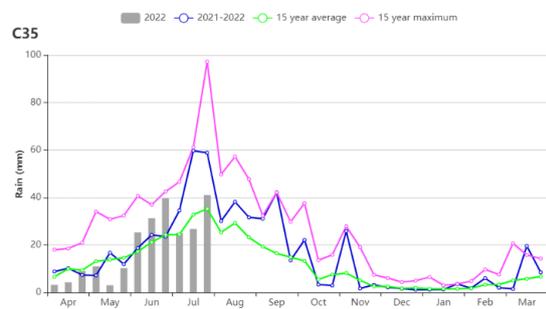
图 4.10 2022 年 4-7 月内蒙古及长城沿线区作物长势



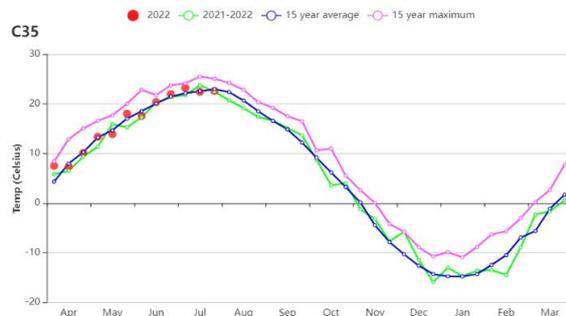
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(b) NDVI 距平聚类图（与 5 年平均相比）

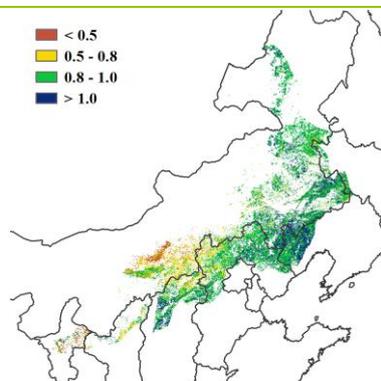
(c) NDVI 距平聚类类别曲线



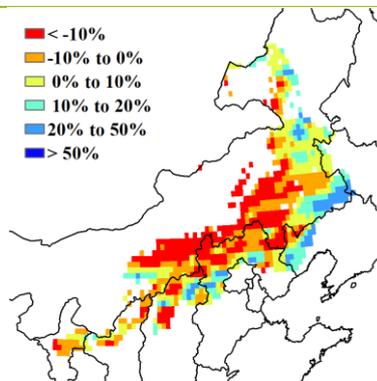
(d) 降水时间过程线



(e) 气温时间过程线



(f) 最佳植被状况指数



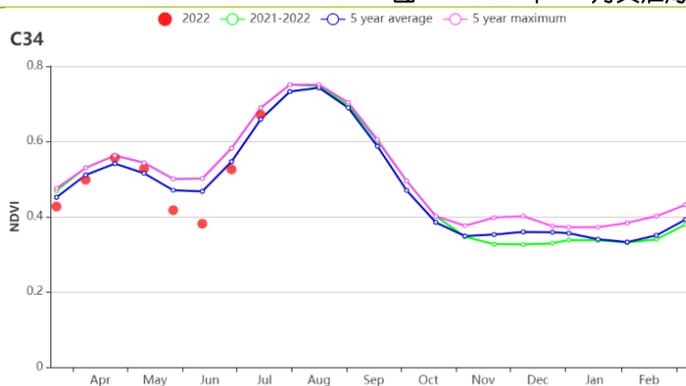
(g) 潜在生物量距平

## 黄淮海区

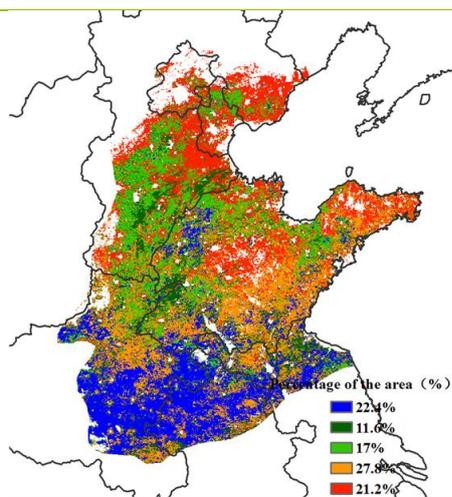
黄淮海区本监测期内（2022年4至7月）的主要农作物是冬小麦和夏玉米，由于去年10月播种延迟，冬小麦于今年6月中旬才完成收获，比往年有所滞后；夏玉米在冬小麦收获后开始种植。农气指标显示，与过去15年平均水平相比，该区域的光合有效辐射偏高3%，平均气温偏高0.9℃，降水量略增1%，虽然6月下旬至7月末降水偏多，但由于4月至6月中旬的降水量始终低于平均水平，导致潜在生物量偏低3%。遥感监测显示耕地种植比例与近5年平均水平相当，全区最佳植被状况指数达到0.9。

基于NDVI的作物生长过程线显示，5月至6月初NDVI快速下降，标志着冬小麦的成熟收获。6月下旬至7月初，大量降水促进了玉米的生长，到本监测期结束时，作物长势达到了平均水平。NDVI距平聚类图显示，4月中旬后，仅山东中部、东北部和渤海湾地区（占区域耕地面积的21.2%）的NDVI距平值始终高于平均水平。6月中旬大部分地区小麦收获，之后随着降水的增多，玉米播种后出苗和早期生长速率快于往年，至7月末作物长势均接近或超过平均水平。总体上，全区作物长势基本正常。

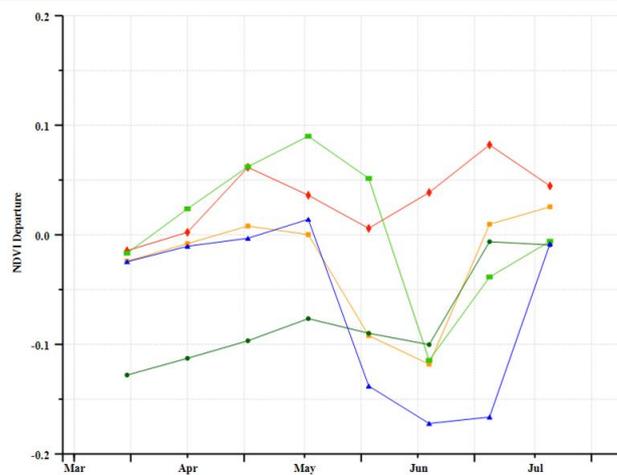
图 4.11 2022年4-7月黄淮海区作物长势



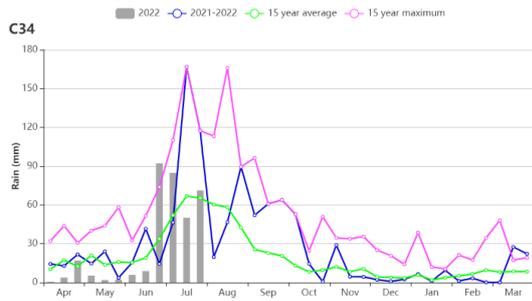
(a) 基于NDVI的作物生长过程线



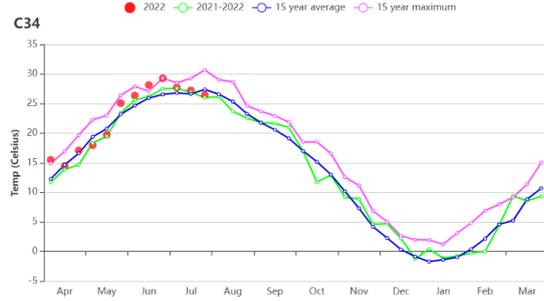
(b) NDVI距平聚类图（与5年平均相比）



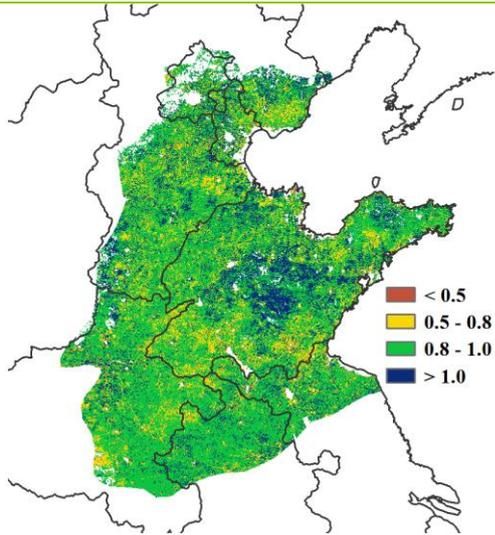
(c) NDVI距平聚类类别曲线



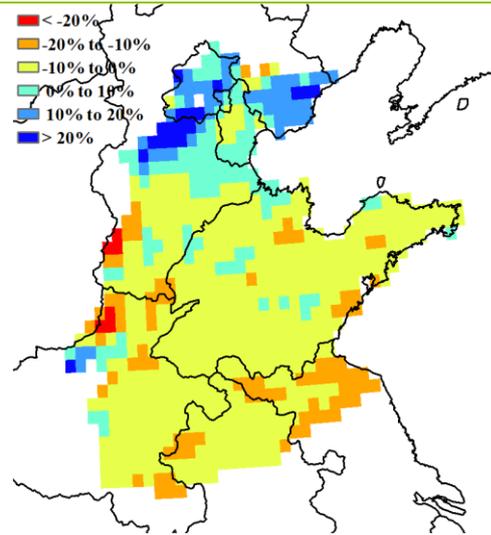
(d) 降水变化过程线



(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

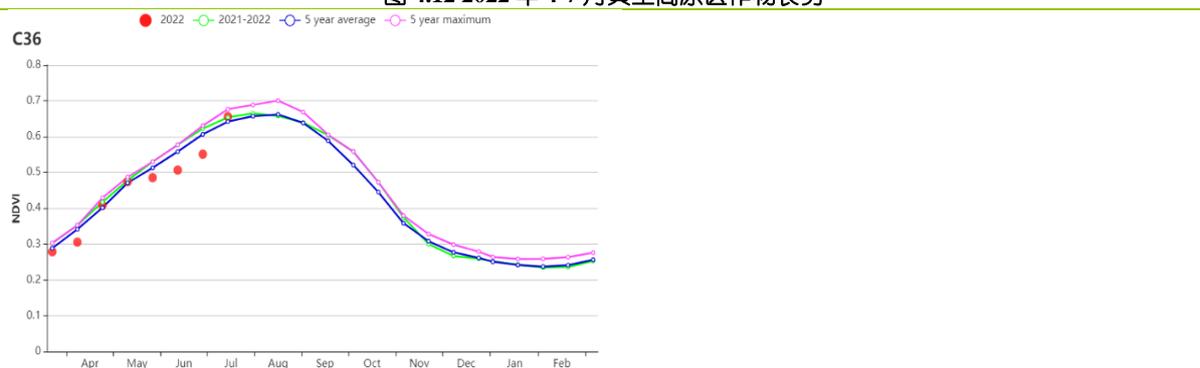
## 黄土高原区

监测期内，冬小麦于 6 月上旬至中旬收获，夏玉米于 6 月下旬完成播种。黄土高原的作物长势与近 5 年平均水平基本持平。

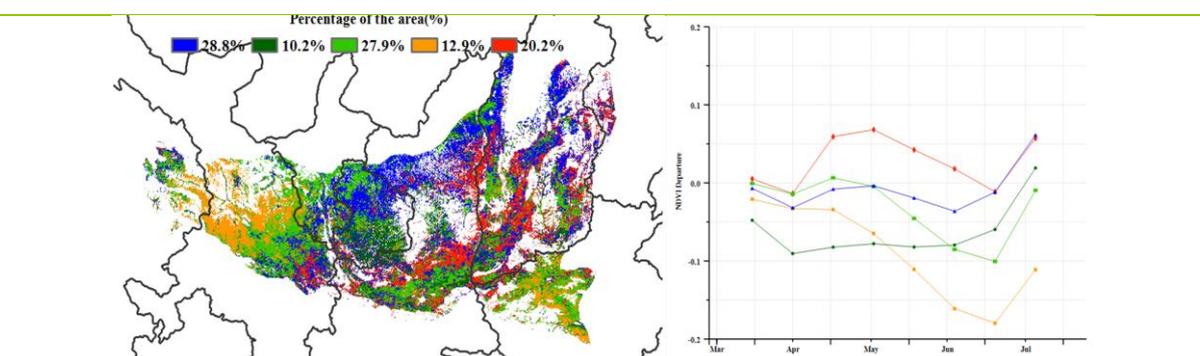
CropWatch 农气指标显示黄土高原的农气条件总体正常，降水量比平均水平偏低 8%，全区平均气温偏高  $0.8^{\circ}\text{C}$ ，光合有效辐射也偏高 6%。受总体偏低的降水影响，潜在生物量比过去 15 年平均水平偏低 3%。该区域 4 月下旬和 7 月中旬的降水量超过了 15 年的最大值，导致甘肃、山西局部地区发生洪涝灾害，而 5 月初至 7 月上旬降水一直低于平均水平。气温在 4 月到 5 月之间有所波动，从 6 月到 7 月初，气温略高于平均水平，而在 7 月下旬略低于平均水平。

NDVI 作物生长过程线显示，监测期内作物长势除 6 月份受极端高温天气影响导致作物长势明显低于平均水平外，总体上与近 5 年平均水平接近。NDVI 距平聚类图显示大部分地区的作物长势接近平均水平，大约 20.2% 的区域作物长势在 4 月下旬至 6 月中旬高于平均水平，主要集中在山西省和陕西省。此外，约 12.9% 的区域作物长势在 6 月至 7 月初低于平均水平，主要集中在甘肃中部和河南西北部。最佳植被状况图显示，除甘肃中部部分地区 VCIx 低于 0.5 外，主产区大部分区域的最佳植被状况指数较高，全区平均值为 0.89。区域耕地种植比例为 96%，较近 5 年平均水平提高了 1%。全区 CPI（作物生产形势指数）指数大于 1，农业生产形势向好。综上所述，黄土高原地区作物长势接近平均水平，甘肃省中部的生产形势仍取决于后续的农气条件。

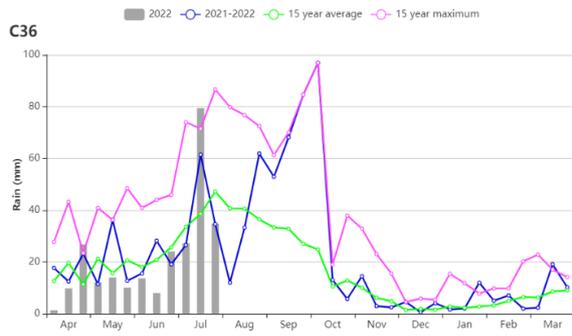
图 4.12 2022 年 4-7 月黄土高原区作物长势



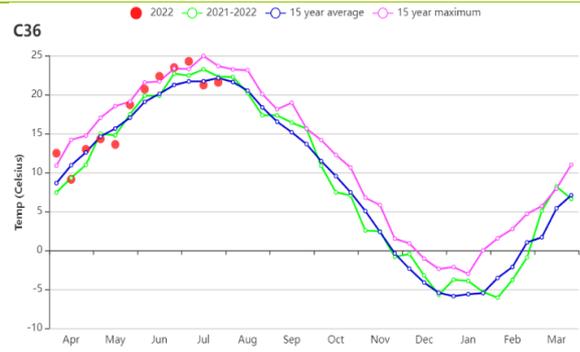
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



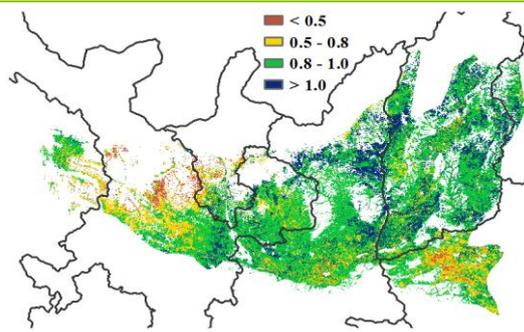
(b) NDVI 距平聚类图（与 5 年平均相比）(c) NDVI 距平聚类类别曲线



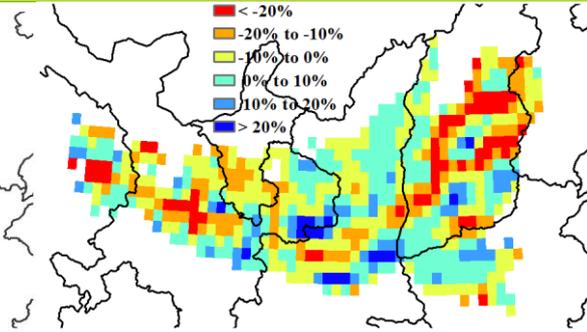
(d) 降水变化过程线



(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

## 长江中下游区

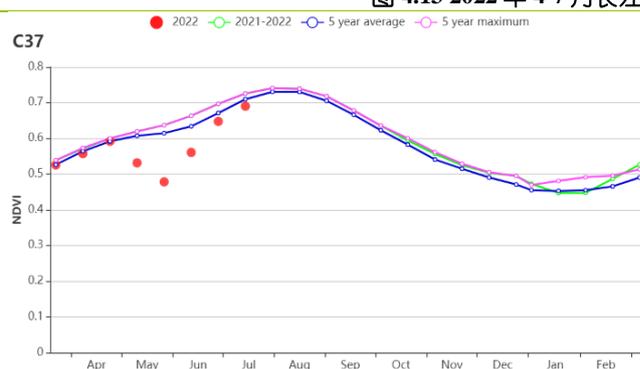
本监测期内，长江中下游的湖北、河南、安徽和江苏的冬小麦和油菜在 6 月份已成熟收获。该区域南部和中部地区，包括江苏、福建、江西、湖南、湖北等地中晚稻仍处于生育期，早稻已经收获。

Cropwatch 农气指标显示，4 至 7 月的累积降水量比该地区的长期平均值降低 6%，气温与光合有效辐射分布比 15 年平均水平上升 0.2℃与 5%。降水变化过程线表明，7 月中下旬降水量明显偏低，小幅偏低的降水致使潜在生物量比平均水平偏低 3%。

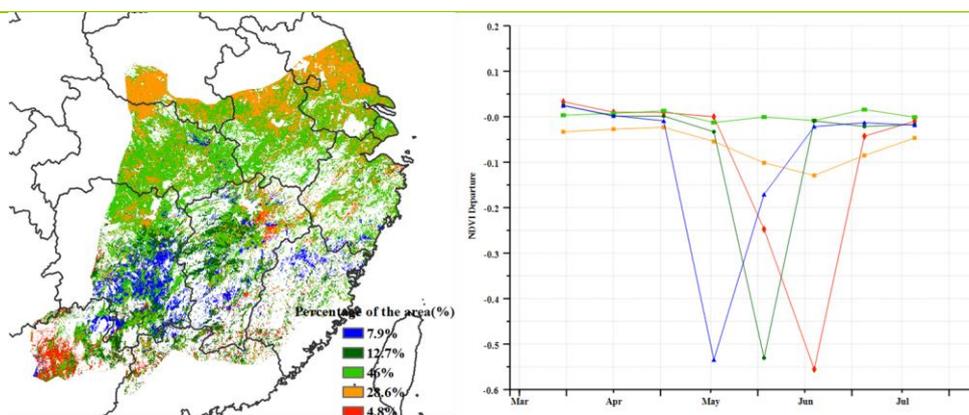
NDVI 距平聚类分析结果显示，该地区 46% 的区域（主要分布在中部）的作物状况接近往年水平，而该地区的北部，包括河南南部、安徽中部和江苏中部，作物状况始终处于平均水平之下，该区域潜在生物量距平显示了类似的空间格局，潜在生物量偏低 10%~20%（橙色区域）；其他区域的潜在生物量距平接近往年平均值，距平值在-10%和 10%之间变化。全区最佳植被状况指数为 0.91，大部分区域的 VCIx 值在 0.8 到 1 之间。

长江中下游区的作物长势总体与平均水平持平，然而，7 月以来持续的高温少雨天气对作物后续生长产生一定的负面影响。

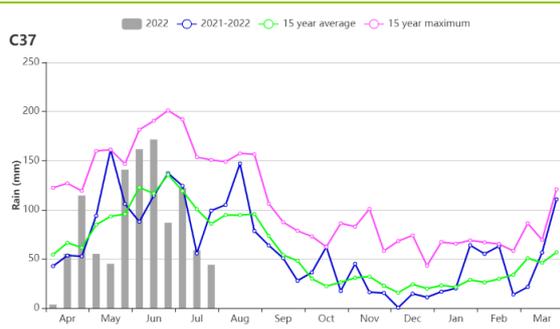
图 4.13 2022 年 4-7 月长江中下游区作物长势



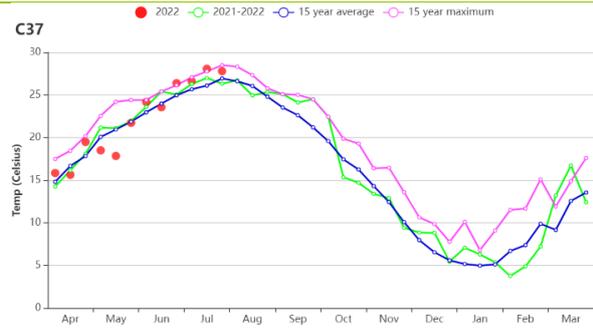
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



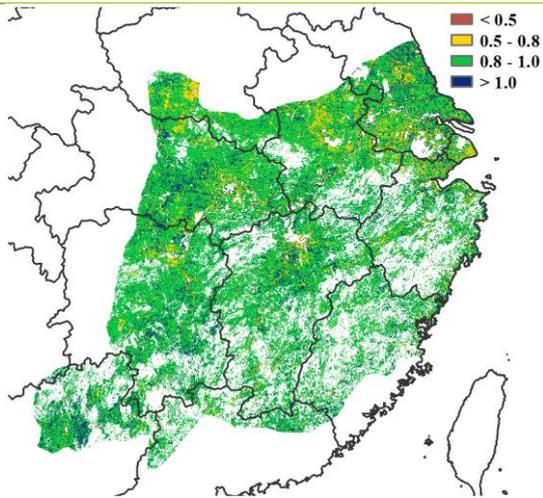
(b) NDVI 距平聚类图（与 5 年平均相比）(c) NDVI 距平聚类类别曲线



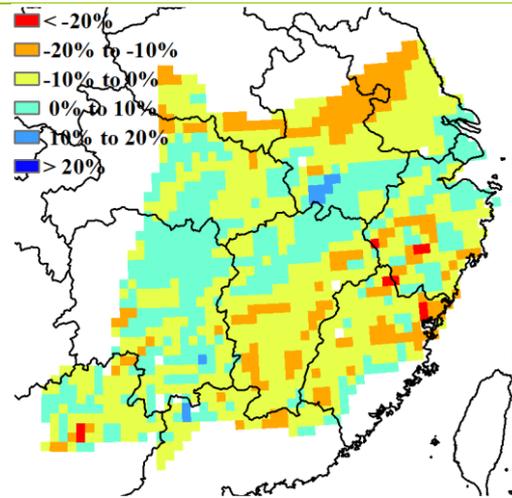
(d) 降水变化过程线



(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

## 西南区

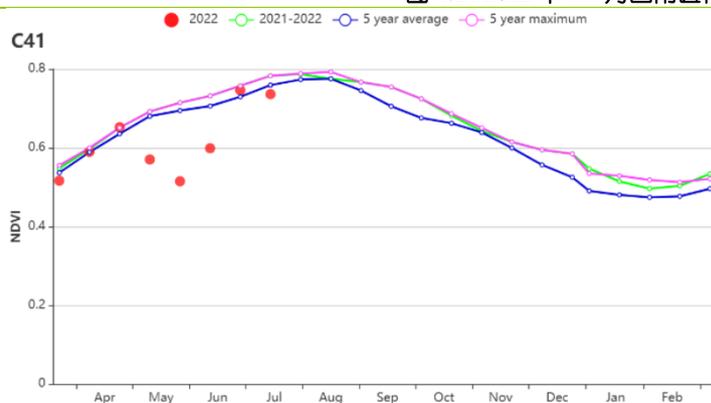
监测期间西南地区冬小麦已完成收获，秋粮作物（包括中稻、晚稻和玉米）仍处在生长期。总体上看，西南区作物长势低于近5年平均水平。

CropWatch 农气指标显示，全区降水量为 817mm，比过去 15 年同期的平均值偏低 9%；平均气温为 18.6°C (+0.2°C)，略高于平均水平，光合有效辐射高出 4%。由于降水减少，潜在的生物量偏低了 1%。耕地种植比例与近 5 年同期平均水平相当。本报告期间，耕地利用总体正常。

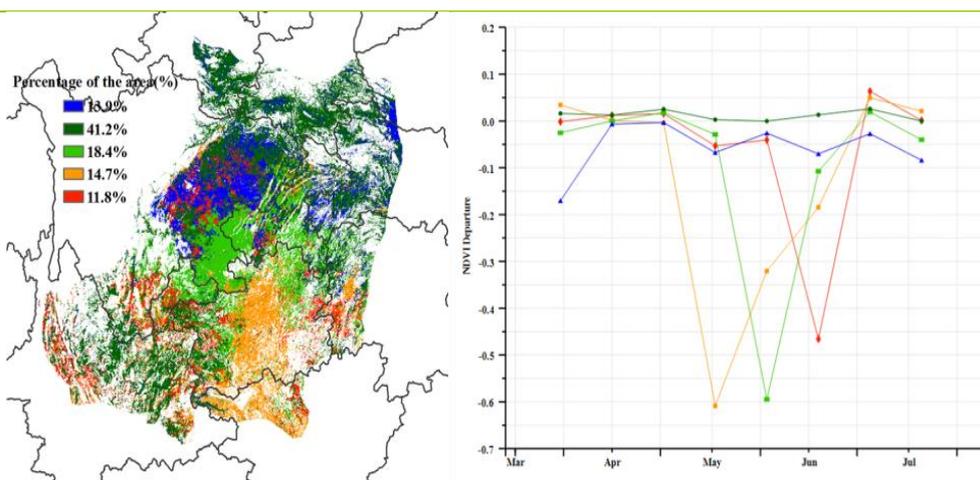
NDVI 距平聚类分析结果显示，北部和西南部（约占全区 41.2%的耕地）作物长势在监测期内始终略高于平均水平，而四川盆地大部分地区受极端高温少雨天气影响，作物长势明显低于平均水平。潜在生物量距平分布显示，贵州地区的潜在生物量低于平均水平，这可能与贵州大幅偏低的降水量有关（-23%）。

全区最佳植被状况指数为 0.94，表明中国西南地区的作物生长状况总体正常。

图 4.14 2022 年 4-7 月西南区作物长势



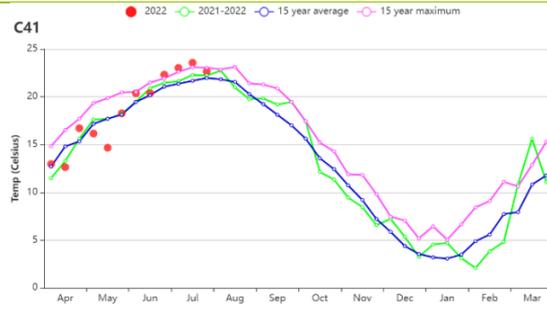
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



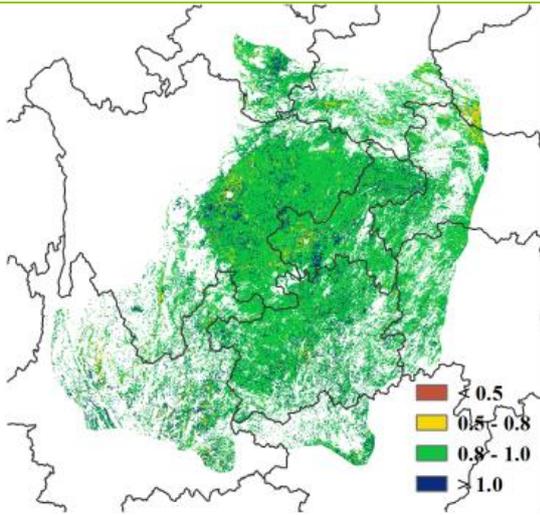
(b) NDVI 距平聚类图（与 5 年平均相比）(c) NDVI 距平聚类类别曲线



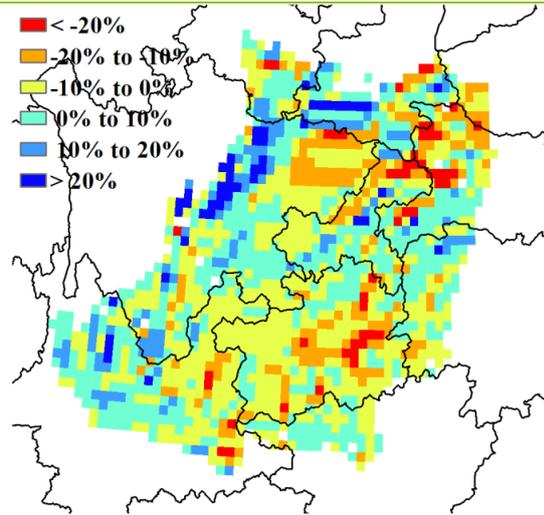
(d) 降水变化过程线



(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

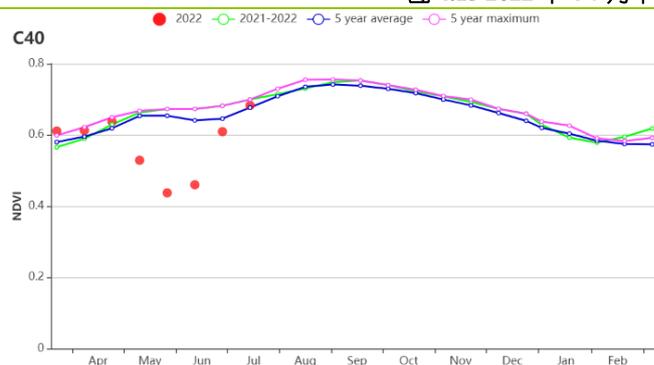
监测期内，华南地区的冬小麦和早稻完成了收获，春玉米也已成熟。7 月份，晚稻已部分移栽。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，作物长势初期优于近 5 年平均水平，但 5、6 月迅速下降，监测期末恢复到平均水平。

与过去 15 年同期平均水平相比，降水总量与历史持平，但分布不均，主要集中于 5 月、6 月和 7 月初。降水时间分布不均不利于作物的生长。平均气温整体偏低 0.1℃，光合有效辐射偏高 3%，生物量偏低 2%。耕地种植比例与近 5 年同期平均水平持平。本监测期农作物种植状况总体正常。

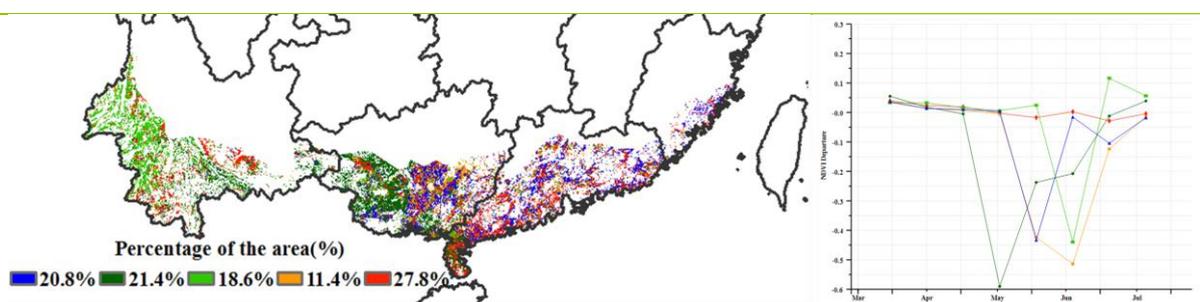
NDVI 距平聚类结果显示，5 月份之前，全区作物长势均处于平均水平，而 5 月中旬以来华南部分地区遭遇了连续强降雨，局地出现洪涝灾害，低洼区域的农田被淹，导致作物长势偏差。7 月份，华南区大部分区域气温偏高、降水偏少、日照偏多，配合前期充足的降水，气象条件总体利于田间作物生长，作物长势恢复至近 5 年平均水平。全区最佳植被状况指数达到 0.93，大部分地区在 0.80 至 1.00 之间。

整体来看，虽然华南区作物长势部分时段略低于平均水平，但在监测期后期恢复到正常状况。

图 4.15 2022 年 4-7 月华南区作物长势

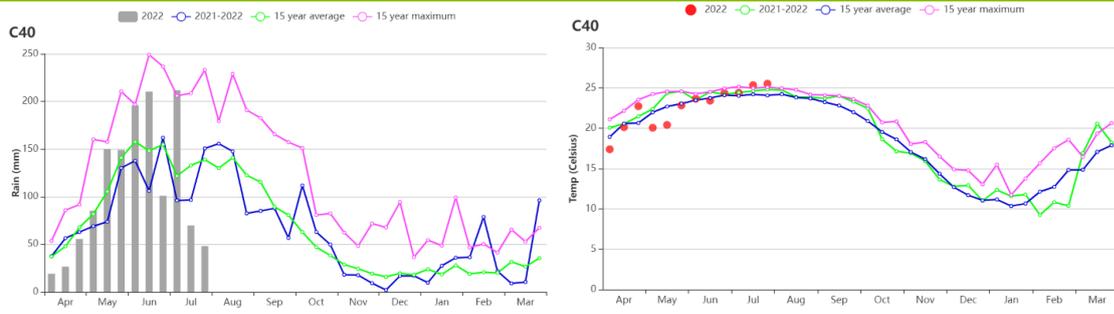


(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



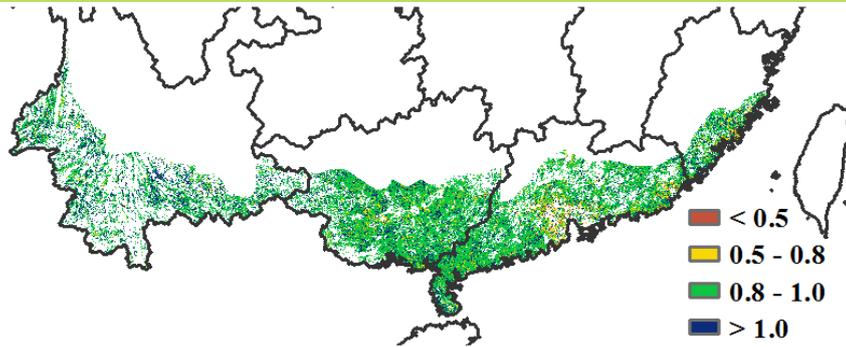
(b) NDVI 距平聚类图（与 5 年平均相比）

(c) NDVI 距平聚类类别曲线

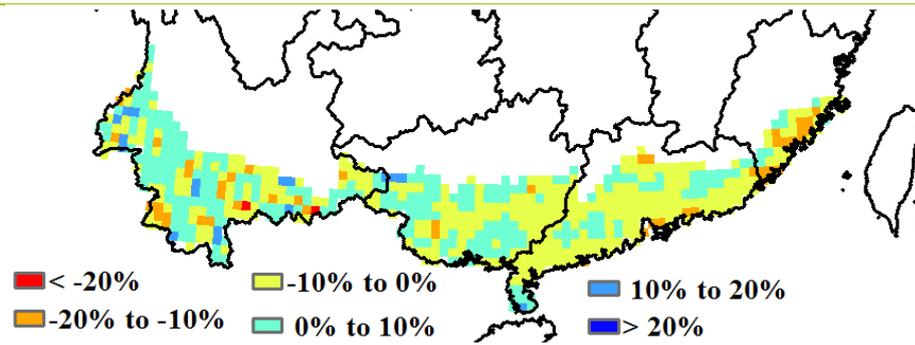


(d) 降水变化过程线

(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

#### 4.4 大宗粮油作物进出口预测

##### 一、2022年上半年粮食作物进出口形势分析

###### (一) 稻谷

上半年,我国稻米进口358.03万吨,比上年增长40.2%,主要进口来源国为印度、巴基斯坦、越南、缅甸和泰国,分别占进口总量的34.5%、25.6%、12.3%、11.2%和10.2%,进口额为15.09亿美元。稻米出口98.23万吨,比上年减少25.5%,主要出口到埃及、土耳其、巴布亚新几内亚、塞拉利昂和韩国,分别占出口总量的29.6%、12.3%、8.5%、7.6%和6.8%,出口额为4.56亿美元。

###### (二) 小麦

上半年,我国小麦进口494.16万吨,比上年减少7.8%,主要进口来源国为澳大利亚、法国和加拿大,分别占进口总量的60.8%、29.5%和9.4%,进口额为18.41亿美元。小麦出口7.66万吨,比上年增长1.14倍,主要出口到阿富汗,出口额为3504.24万美元。

###### (三) 玉米

上半年,我国玉米进口1359.40万吨,比上年减少11.1%,主要进口来源国为美国和乌克兰,分别占进口总量的62.0%和36.1%,进口额为44.27亿美元。玉米出口0.06万吨,比上年减少85.9%,出口额为61.08万美元。

###### (四) 大豆

上半年,我国进口大豆4628.35万吨,比上年减少5.4%,主要进口来源国为巴西和美国,分别占进口总量的59.9%和37.9%,进口额为300.03亿美元。大豆出口4.76万吨,比上年增加18.7%,主要出口到韩国、日本和朝鲜,分别占出口总量的48.2%、26.2%和9.1%。

##### 二、2022年我国主要粮食品种进口展望

利用2022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2022年主要粮食作物品种进口略有增加趋势。具体如下:

稻谷。根据模型预测结果,2022年大米进口增长56.4%,出口减少10.5%。受全球极端高温等因素影响,印度等主要出口国面临减产,全球进口格局将受影响。但是,从国内看,由于餐饮消费恢复、饲用需求增加等因素影响,全年进口保持增势。

小麦。根据模型预测结果,2022年我国小麦进口减少3.4%,出口增长60.8%。今年以来,全球小麦价格高位运行,我国小麦进口动力不足,预计2022年小麦进口略有减少。

玉米。根据模型预测结果,2022年我国玉米进口显著减少,同比减10.2%,出口减少75.6%。今年以来,受俄乌冲突、全球干旱等因素影响,全球玉米贸易效率下滑,我国进口速度有所放缓,预计2022年我国玉米进口显著下滑。

大豆。根据模型预测结果，2022 年我国大豆进口减少 6.4%，出口增加 12.8%。由于国内大豆油料增产、饲用需求下滑、压榨利润偏低等因素综合影响，预计全年大豆进口明显减少。

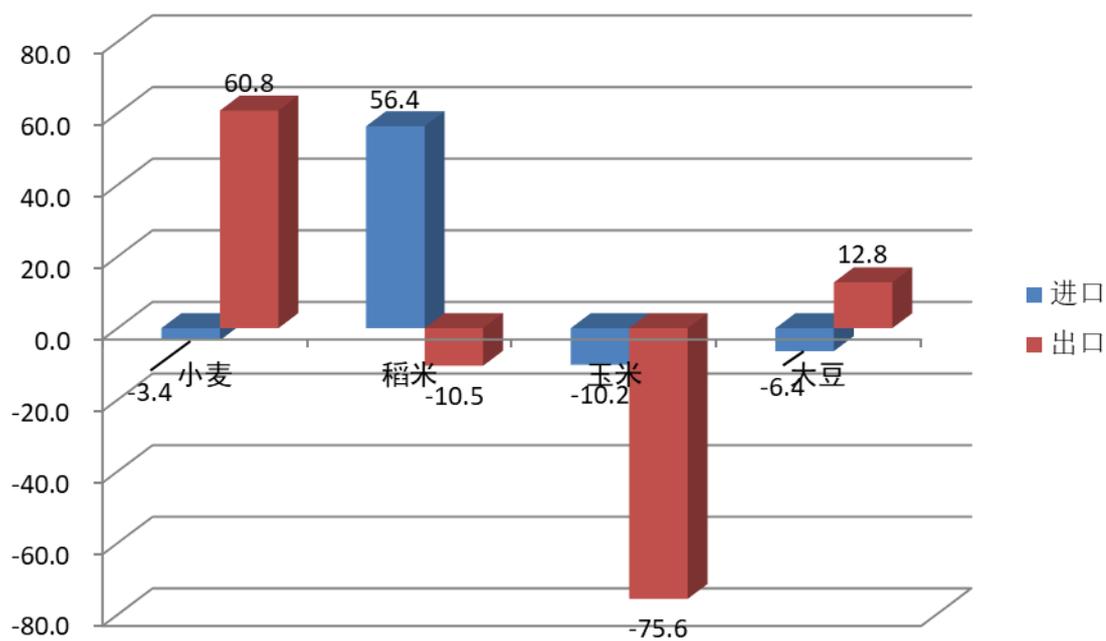


图 4.16 2022 年我国四大粮食作物进出口量变化幅度 (%)



## 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 2022 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展望

全球农情遥感监测系统（CropWatch）基于哨兵一号/二号等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 2022 年 1 月至 8 月中旬全球 43 个粮食主产国和出口国的农作物长势，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）产量进行遥感预测、监测与复核。

#### 全球产量

总体上，2022 年欧洲、非洲之角、南美洲和中国长江流域出现了极端高温天气，对大宗粮油作物的生产产生不利影响。2022 年全球玉米产量预计为 10.37 亿吨，同比减产 4068 万吨，减幅 3.8%，是近 5 年最大减幅；全球水稻产量预计为 7.68 亿吨，同比增产 354 万吨，增幅 0.5%；全球小麦产量为 7.08 亿吨，同比减产 1268 万吨，减幅为 1.8%；全球大豆产量预计为 3.20 亿吨，同比略减 0.2%。国际大宗粮油作物供应形势总体趋紧（表 5.1）。

表 5.1 2022 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	
	2022 年 (万吨)	变幅 (%)						
阿富汗					362	-7.4		
安哥拉	274	4.3	5	9.8				
阿根廷	5497	2.9	185	-2.9	1722	-3.7	5177	0.3
澳大利亚					2999	1.4		
孟加拉国	399	1.5	4941	2.7				
白俄罗斯					299	-1.2		
巴西	9130	9.6	1135	-4.2	749	2.1	9514	-1.2
柬埔寨			979	-1.5				
加拿大	1179	-3			2994	4	759	-3.3
中国	22276	-4.7	19701	0.3	13423	-0.5	1815	26.5
埃及	587	0.2	659	1.6	1124	-2		
埃塞俄比亚	539	-20.1			286	-20.7		
法国	1415	-9.1			3336	-6.5		
德国	467	-6.4			2510	-4.3		

匈牙利	443	-22.1			445	-9.9		
印度	1787	-2.1	17882	-1.7	9324	-0.2	1255	-3.4
印度尼西亚	1665	-0.5	6722	1.3				
伊朗			259	5.6	1097	-13.4		
意大利	509	-19.2			736	-5		
哈萨克斯坦					1295	15.3		
肯尼亚	209	-8.7			24	-16.6		
吉尔吉斯斯坦	77	25.3			74	40.8		
墨西哥	2327	-5.8			401	16.9	82	-7.9
蒙古					30	-5.5		
摩洛哥					605	-33		
莫桑比克	220	4.9	40	0.1				
缅甸	194	2	2586	4				
尼日利亚	938	-9.6	409	-4.2				
巴基斯坦	556	0.8	1212	6.8	2557	-3.5		
菲律宾	743	4.9	2129	3.6				
波兰					1029	-4.6		
罗马尼亚	1127	-12.9			694	-13.2		
俄罗斯	1366	0.6			5245	-2.7	382	6.6
南非	1186	3.5			154	-15.2		
斯里兰卡			259	2.4				
泰国	430	1.3	4068	0.8				
土耳其	650	2			1686	0.3		
乌克兰	2372	-34			2143	-11.1		
英国					1264	-1.8		
美国	36359	-4.6	1089	-3.9	5157	-0.6	10236	-2.2
乌兹别克斯坦					834	11		
越南	522	-3	4670	0.2				
赞比亚	356	-0.8			24	6.9		
小计	95800	-4.1	68930	0.2	64625	-2.1	29220	-0.5
其他国家	7851	-0.1	7826	2.6	6145	2.5	2752	-2
全球	103650	-3.8	76756	0.5	70770	-1.8	31972	-0.2

## 玉米

北半球玉米主产国受高温干旱天气影响，玉米种植面积和产量普遍下降；南半球国家的玉米种植面积扩大，产量同比增加。2022年夏季，极端高温干旱天气对欧洲农业生产产生严重不利影响，导致法国、德国、匈牙利、意大利、罗马尼亚、乌克兰等国玉米单产受损，其中匈牙利、意大利和罗马尼亚玉米单产同比减幅均超过10%；俄乌冲突影响乌克兰夏季作物生产，玉米种植面积和单产同比均大幅下降，导致该国玉米产量大幅下滑至2372万吨，同比减产1222万吨，减幅高达34%，是各农业生产国的最大减幅。美国作为全球第一大玉米生产国，玉米主产区在6月份发生旱情，导致玉米产量减少至3.6359亿吨，同比减产1751万吨，减幅为4.6%，是各农业生产国的最大减量。中国玉米种植面积同比缩减，长江流域的高温干旱以及北方部分地区内涝导致玉米产量同

比减少至 2.2276 亿吨，同比减产 1108 万吨，减幅 4.7%。非洲之角的埃塞俄比亚、肯尼亚等国的持续旱情导致两国玉米产量同比分别减产 20.1% 和 8.7%。加拿大、尼日利亚、越南等国玉米产量同比均小幅减产。作为南半球最大的玉米生产国，巴西遭受持续旱情影响，第一季玉米产量下降 8.7%；第二季玉米种植面积增加 9.2%，虽然生育期内发生旱情，但 4 月份玉米灌浆期农气条件明显好于去年同期，单产同比增加 6.7%，第二季玉米总产量大幅增加 16.5%，促使巴西玉米总产量达到 9130 万吨，同比增加 9.6%；阿根廷和南非玉米产量分别为 5497 万吨和 1186 万吨，同比增幅分别为 2.9% 和 3.5%。

### 水稻

多数水稻生产国水稻产量同比小幅增加，促使全球水稻产量同比增加 354 万吨。亚洲水稻产量在全球占主导地位，中国是全球最大的水稻生产国，虽局部地区发生高温干旱或洪涝灾害，但全国水稻生产总体保持稳定，水稻产量预计小幅增加 0.3%，为 1.9701 亿吨；东南亚国家正值雨季，降水总体正常，泰国、越南、印度尼西亚、菲律宾缅甸和孟加拉国等国水稻产量同比均小幅增加；而南亚各水稻主产国农业气象条件差异较大，巴基斯坦降水明显偏多，局部地区发生洪涝灾害，但总体仍有利于水稻生长，水稻产量同比增加 6.8%；印度中部和中北部降水明显偏少，但由于水稻主产区灌溉系统发达，干热天气对水稻生产影响较小，预计该国水稻产量小幅下降 1.7%。柬埔寨、美国和尼日利亚等国水稻产量同比也有不同幅度下降。总体上，全球水稻生产与供应形势基本平稳。

### 小麦

全球小麦种植面积缩减，干旱、极端高温导致小麦灌浆期缩短，成熟期提前，威胁单产，全球小麦产量已连续两年同比下降。西欧和中欧自 5 月上旬以来，气温比常年平均水平偏高 1-5℃，同时伴随着少雨天气，导致大部分欧洲国家遭受小麦灌浆期缩短和严重干旱的双重影响，小麦产量无一例外的全部低于 2021 年，其中受影响最严重的是罗马尼亚，小麦产量同比减少 13.2%。印度和巴基斯坦两国小麦灌浆期间的极端高温也导致灌浆期缩短，加速了小麦成熟速率，造成两国小麦单产分别下降 2.8% 和 4.9%，小麦总产分别为 9324 万吨和 2557 万吨，均小幅减产。此外，北非的摩洛哥、非洲之角的埃塞俄比亚和肯尼亚、南亚的阿富汗等国遭受持续干旱影响，导致四国小麦产量同比分别减少 33.0%、20.7%、16.6% 和 7.4%；伊朗小麦种植面积和单产同步下降，导致该国小麦产量同比减少 13.4%。各小麦主产国中，仅澳大利亚、巴西、加拿大、墨西哥以及中亚的哈萨克斯坦和吉尔吉斯斯坦等国小麦产量同比增加。全球小麦总产量已降至近 5 年最低水平，预计全球小麦供应的紧张形势仍将持续。

### 大豆

主要大豆出口国产量同比下降，而最大的进口国中国产量大幅增加。美国和巴西作为全球最大的两个大豆出口国，大豆产量分别为 10236 万吨和 9514 万吨，同比分别减产 235 万吨和 116 万吨，减幅分别为 2.2% 和 3.3%；美国大豆减产的主要原因是大豆主产区 6-7 月份明显偏低的降水和偏高的气温，影响大豆开花和结荚，而巴西则主要受到持续旱情影响，单产下降。相反，中国作

为最大的大豆进口来源国，今年大豆种植面积大幅增加，促使中国大豆产量达到 1815 万吨，为近 10 年最高产量，同比增产 381 万吨，增幅高达 26.5%，中国大豆产量增加量抵消了美国和巴西大豆的减产。加拿大和印度大豆产量同比分别减产 26 万吨和 44 万吨，而俄罗斯和阿根廷大豆产量分别增产 23 万吨和 17 万吨。总体上，全球大豆供应形势基本正常。

### 全球作物生产形势

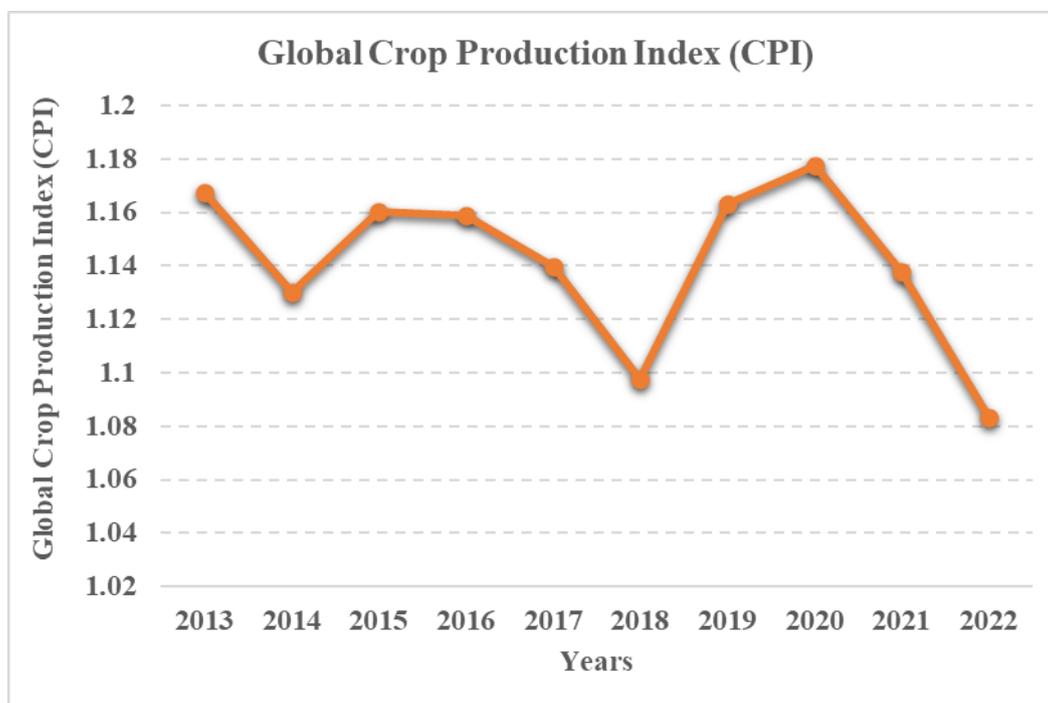


图 5.1 近 10 年 4-7 月全球作物生产形势指数

作物生产形势指数（CPI）是 CropWatch 正在开发测试的用于表征指定区域的农业生产形势的指标，该指标综合考虑了指定区域的灌溉区和雨养区分布、最佳植被状况指数、耕地种植比率、土地生产力、作物种植面积等信息，以归一化的数值来衡量指定区域在指定生长季的农业生产形势的好与坏。

10 年间，2018 年和 2022 年的生产形势较差，2020 年的生产形势为 10 年最高水平（CPI=1.18）。从 2021 年开始，全球农业生产形势连续两年明显下降，在 2022 大幅下降为近 10 年最差（CPI=1.08）。这与 CropWatch 监测的全球农业气象状况所反映的趋势一致。

### 5.2 灾害事件

2022-2023 年，遭受严重粮食饥饿的人数预计将增加。而据粮农组织估计，2021 年全球遭受严重粮食饥饿的人口已高达 8.17 亿。根据最近发布的《2022 年世界粮食安全和营养状况》（SOFI）报告（<https://www.fao.org/3/cc0639en/cc0639en.pdf>），多场自然以及人为灾害影响着不同地区的生命健康和粮食生产，使得全球在 2030 年前结束饥饿、粮食不安全和各种形式营养不良的斗争中继续失利。因此，本报告着重概述了全球范围内导致粮食不安全状态的这些重大事件。

#### (1) 俄乌冲突

始于 2022 年 2 月 24 日的俄乌冲突波及到广大的农村地区，并导致了大规模人口的流离失所。爆发于乌克兰农业生长季节的这场危机不仅影响粮食生产，也危及大量农民的生计，进而影响全球的粮食供应形势。全球粮食交易市场中，近 50 个国家至少有 30% 的小麦进口需求依赖于俄罗斯和乌克兰。在这些国家中，26 个国家 50% 以上的小麦进口完全来自这两个国家。俄乌冲突扰乱了全球市场和粮食供应，对许多国家的粮食安全造成了挑战。

在俄乌冲突爆发之前，国际粮食商品价格已经达到历史最高水平。这主要是由市场供需关系决定，但也受能源、化肥和所有其他农业服务价格抬升的影响。危机进一步加剧了上涨的局势。2022 年 3 月，粮农组织食品价格指数创历史新高，较 2 月上涨 12.6%，较上年同期上涨 33.6%，比 2011 年 2 月的峰值高出 15.8%。在黎巴嫩，食品价格暴涨 332%，伊朗食品价格上涨 87%，土耳其食品杂货成本上涨 95%。受美元利息上涨的影响，津巴布韦、南苏丹、土耳其、斯里兰卡、老挝和马拉维的货币兑美元已贬值至少 25%，导致当地公司或政府购买以美元计价的全球商品的成本上涨。因此，据世界粮食计划署的数据，82 个国家共有 3.45 亿人将因食物不足而面临死亡威胁。自 5 月份以来，尽管大宗商品市场价格有所回落，但食品、燃料和肥料的价格仍较去年同期大幅偏高。经多方努力，7 月 22 日，俄罗斯和乌克兰就黑海港口外运农产品问题在伊斯坦布尔与土耳其和联合国签署协议，重新开放乌克兰南部包括敖德萨港在内的三个港口，截止到 8 月末，在黑海港口外运农产品相关协议框架下，从乌克兰港口外运的农产品数量已经超过 100 万吨。随着乌克兰农产品外运数量增加，国际粮价进一步下降，相关倡议还使世界粮食计划署能够重新从乌克兰购买小麦，为埃塞俄比亚和也门等国提供粮食援助，缓解当地饥荒问题。



图 5.2 粮农组织食品价格指数在 2022 年 3 月创下历史新高。

源自: <https://www.fao.org/worldfoodsituation/foodpricesindex/en/>.

俄乌冲突影响了乌克兰秋粮作物生产，基于 NDVI 的作物长势显示本期内始终低于历史平均水平，尤其是东南部受冲突影响的地区，最佳植被状态指数低于 0.5。遥感监测显示，截止到 7 月末，乌克兰东南部小麦-玉米主产区的耕地种植比例仅为 70%，约 30% 的耕地受到冲突影响而无法播种，而 2021 年同期该地区的耕地种植比例高达 94%；位于乌克兰东南部的赫尔松、敖德萨、尼古拉耶

夫、克里米亚、扎波罗热、顿涅茨克和第聂伯罗彼得罗夫斯克等州受影响最为显著，耕地种植比例同比分别下降 48%、42%、33%、29%、28%、12% 和 12%。冲突导致玉米等秋粮作物种植面积大幅缩减，而持续的干旱导致作物单产同比下降，致使该国玉米产量大幅下滑至 2,372 万吨，同比减产 1,222 万吨，减幅高达 34%，其他包括向日葵等作物在内的多数秋粮作物也有不同程度的减产。

## （2）洪水

在巴基斯坦，2022 年夏季超过 100 万人受到了暴雨和洪水的影响。自 7 月季风季节开始以来，仅三周内巴基斯坦的累积降水就已经超过了往年正常季风期累积降水的 60%。暴雨导致城市内涝，山洪暴发和山体滑坡，对俾路支省（Balochistan）、开伯尔-普赫图赫瓦省（Khyber Pakhtunkhwa）和信德省（Sindh）的影响尤为严重。与季风前水平相比，俾路支省和信德省的降雨量分别增加了 267% 和 183%，对生命、基础设施和生计造成了严重破坏。包括 29000 头大型反刍动物在内的大约 107000 头牲畜因洪水而死亡。1000 多个动物庇护所遭到破坏，近 23000 人流离失所，100 多万英亩作物受到洪水的影响。



图 5.3 巴基斯坦超过 50 个村庄被洪水淹没

源自: <https://www.ndtv.com/world-news/over-50-villages-in-pakistan-submerged-in-flash-floods-report-3210040>

在苏丹，2022 年夏季的大洪水造成了 52 人死亡，另有 25 人受伤。洪水还摧毁了苏丹 12 个州约 8900 所房屋，另有 20600 所房屋受损。截至 8 月 14 日，估计自 5 月以来受暴雨和洪水影响的人数超过 146000 人。苏丹的雨季通常从 6 月持续到 9 月，而 8 月至 9 月是降雨和洪水的高峰期。尼罗河水位在 7 月的最后一周内出现上升，但仍低于警戒线。8 月 6 日，由于苏丹东部和埃塞俄比亚西北部的大雨，喀土穆（Khartoum）东北约 300 公里处的阿特拉巴河（Atbara River）水位超过警戒线。与去年同期相比，五个主要监测站的水位仍低于警戒线。

在新西兰纳尔逊（Nelson）地区，目前正在发生的大规模洪水，造成了道路和房屋受损，迫使 1200 多户家庭撤离。这场洪水是在 2022 年 8 月 19 日开始的“大气河流”带来的四天暴雨之后

发生的。气候变化导致的高于正常水平的大气含水量，是除较高的空气和海面温度外，新西兰洪水的主要原因。随着大气变暖，大气可以容纳更多的水分，增加极端暴雨事件的可能性。



图 5.4 洪水泛滥下的新西兰纳尔逊地区，2022 年 8 月 19 日，星期五。

源自: <https://www.theguardian.com/world/2022/aug/19/new-zealand-floods-could-take-years-to-clean-up-with-1200-people-displaced>

### (3) 干旱

欧洲目前正在遭受 500 年来最严重的干旱。随着反复的热浪席卷整个大陆，今年夏天的干旱状况不断恶化。据报道，7 月是法国 60 年来最干燥的月份。到 8 月，100 个村庄的饮用水已经枯竭，法国几乎所有大城市的用水都受到限制。因此，预计全国玉米收成将比 2021 低 9.1%，牛奶短缺也将随之而来。在德国，莱茵河的水位在 8 月份下降到 30 厘米，而莱茵河是欧洲最重要的贸易路线之一。在罗马尼亚，2022 年 7 月引入了用水限制政策来应对干旱的困境，即国家政府警告公民不要将饮用水用于灌溉、工业需要、游泳池、草地或花园浇水等其他目的。西班牙和葡萄牙遭受了至少 1200 年来最干旱的天气，给粮食生产和旅游业造成了严重影响，干旱严重影响了该地区的景观和农业，目前的气象条件有毁掉本季作物的可能，而这些作物将出口到其他欧洲国家。卡斯蒂利亚莱昂（Castilla León autonomous）自治区的阿尔门德拉水库（Almendra reservoir）是西班牙第三大水库，而据卫星图像显示，目前储水总量仅为其容量的 35.9%。据环保人士称，该地区最长的塔格斯河（River Tagus）存在完全干涸的风险。截至 8 月中旬，塔格斯河口的水库已减少水量约 2353 万立方米，目前仅储存 5.66 亿立方米，占其容量的 22.5%。在英国，2022 年 7 月是 1935 年以来最干旱的一个月，农田和荒地已经干涸，水库水位也处于 25 年来的最低水平。

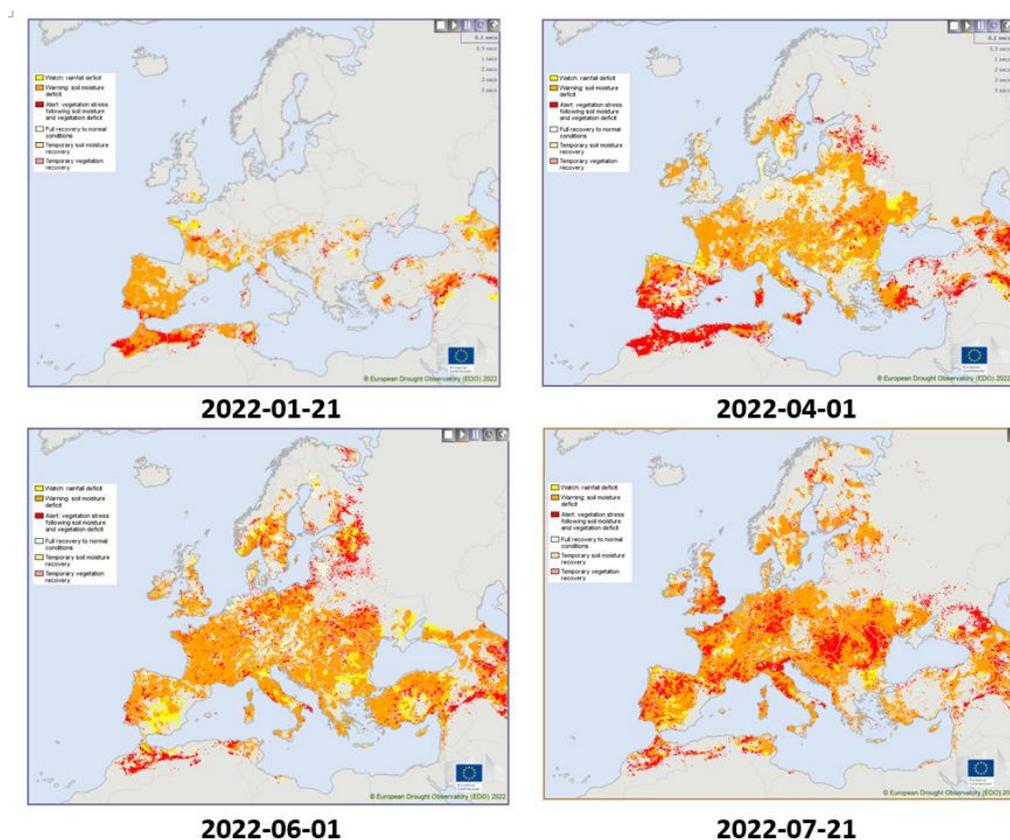


图 5.5 欧洲干旱观测站 EOD 发布今年夏季欧洲干旱扩散图。  
 源自: <https://edo.jrc.ec.europa.eu/edov2/php/index.php?id=1000>

在阿富汗，人们继续面临全球最严重的粮食短缺问题。近十个月以来，该国超过 90% 的人口面临食物短缺，而干旱进一步加剧了该国的极端饥饿和贫困。夏季的干旱酷热和春季的雨季疲软导致该国农作物歉收，大约 70% 的家庭无法满足基本的食品和非食品需求，这对寡妇、老人、残疾人和儿童为主的家庭造成了特别严重的影响。据估计，有 300 万儿童存在营养不良的风险，由于免疫力低下，他们更容易患急性水样腹泻和麻疹等疾病。

在非洲之角，一场 40 多年来最严重的干旱正在从北部的厄立特里亚穿过埃塞俄比亚和吉布提，一直延伸到肯尼亚和索马里的南端。在埃塞俄比亚、索马里和肯尼亚，1800 多万人面临严重饥饿，大约 700 万儿童严重营养不良，150 万人流离失所。干旱对农业造成巨大破坏，数百万牲畜死亡，粮食产量因作物歉收而大幅下降。据联合国估计，埃塞俄比亚和索马里的平均食品成本分别上涨了 66% 和 36%，许多人连基本的食物都买不起。干旱已经导致埃塞俄比亚（100 万）、肯尼亚（150 万）和索马里总共数百万的家畜死亡。

在中国，2022 年 8 月 19 日发布了全国干旱警报，而且人口稠密的中国西南部地区出现了长期的严重热浪。大气环流异常是造成长江中下游和川渝地区干旱的主要原因。今年，梅雨强度减弱，副热带高压异常，加上内陆深处少台风，当地经历了持续的低降水 and 高温天气以及强极端天气，气象干旱发展迅速。这场破纪录的干旱已经导致中国的一些河流，包括长江的部分支流干涸。长江是世界第三长河，为 4 亿多中国人提供饮用水，是中国经济最重要的水道。长江的低水位影响了

水力发电，使航运中断。四川省的情况更为严重，该省 80% 以上的能源来自水力发电。今年夏天，尽管电力需求增长 25%，但四川水电站的水量下降了一半。据报道，水电的减少也影响着下游人口，包括重庆市和湖北省。整体而言，干旱影响了四川、河北、湖南、江西、安徽和重庆至少 246 万人和 220 万公顷的农业用地。但此后，在中国西部，包括陕西中南部、四川盆地北部、汉江、黄河西部和淮河，将出现较强的降水过程，气象干旱将得到缓解。



图 5.6 嘉陵江和长江交汇处的河床因干旱而露出水面，2022 年 8 月 18 日，中国重庆。

源自: <https://www.cnbc.com/2022/08/19/china-issues-first-national-drought-emergency-scorching-temperatures-.html>

CropWatch 开展了中国长江流域 6 省市（包括安徽省、江西省、湖北省、湖南省、重庆市和四川省）气象干旱和农业旱情监测，并评估了气象干旱的减缓效果。总的来说，长江流域 7-8 月发生了严重的气象干旱，但农业干旱并不严重，农田基础设施的减缓效果较好。

自 2022 年 7 月份以来，长江流域 6 省市发生较严重的气象旱情（图 1），7 月中旬降水亏缺主要发生在江西大部和四川西部，7 月下旬在江西中部、湖北西部、湖南西南部以及重庆和四川西部；8 月份气象干旱加剧，主要发生在江西、湖南、湖北和四川中部，加之持续高温天气，中旬受旱区域进一步增大，气象干旱程度进一步加重。

气象干旱导致土壤水分亏缺，引起农业旱情（图 2），影响作物生长。截至 8 月中旬耕地受旱面积达 5194 万亩（表 1），占该区域耕地总面积的 13.7%。其中流域上游四川省受旱面积最多，达到 1916 万亩，约占该省耕地总面积的 21.5%，主要分布于中东部地区。重庆市耕地受旱面积比例为 18.6%，其中中度旱情及以上占比超过 60%，分布于西部和北部。安徽、江西、湖北和湖南四省受旱面积占耕地总面积的比例介于 9~12%，受旱面积介于 400~1000 万亩，中度旱情及以上占比均超过 5%，主要分布于安徽省西北部、江西省中北部、湖北北部和南部，以及湖南东部和北部。

气象旱情和农业旱情发生的范围和强度有明显的差异，其差别反映了抗旱措施的减缓效应。灌溉、梯田等干旱减缓措施减轻了气象干旱对作物生长的影响（图 3），使得大部分遭受气象干旱影响的耕地上的作物生长并没有受到多大的影响，发生农业旱情的耕地也以轻旱和中旱为主（图 2）。与气象干旱受灾面积相比，江西省的农业受旱面积减少了 70%、湖北和湖南省减少了 60~70%、

安徽省减少了 50%、重庆市减少了 50%左右、四川省减少了 40%左右。重庆和四川减缓效应较低的原因是坡耕地发生农业旱情的占比较大。

表 5.2 中国长江流域 6 省（直辖市）耕地受旱面积及比例

省/区	受旱面积（万亩） [轻旱及以上]	受旱面积占耕地总面积比例（%）	
		[轻旱及以上]	[中旱及以上]
安徽	933	10.9	5.7
江西	410	9.7	5.4
湖北	783	11.2	5.8
湖南	526	9.3	4.8
重庆	625	18.6	11.2
四川	1916	21.5	9.8
总计	<b>5194</b>	<b>13.7</b>	<b>7.2</b>

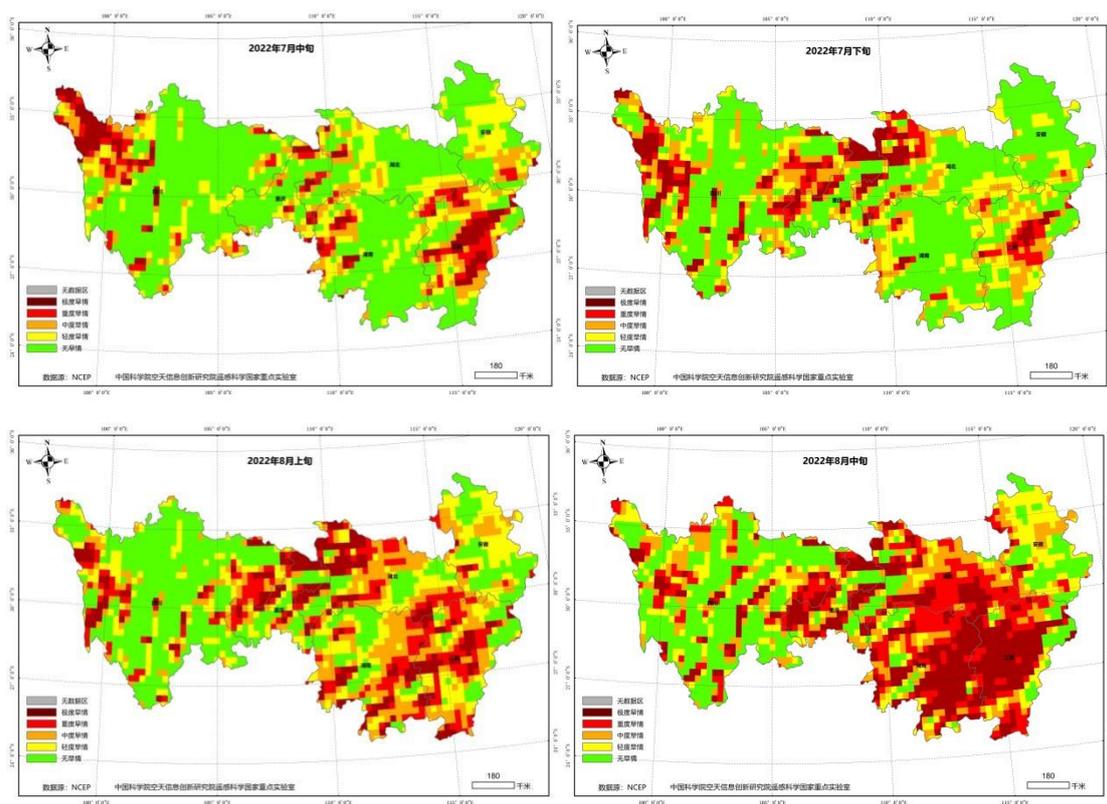


图 5.7 2022 年 7 月中旬-8 月中旬长江流域 6 省（直辖市）气象干旱时间分布图

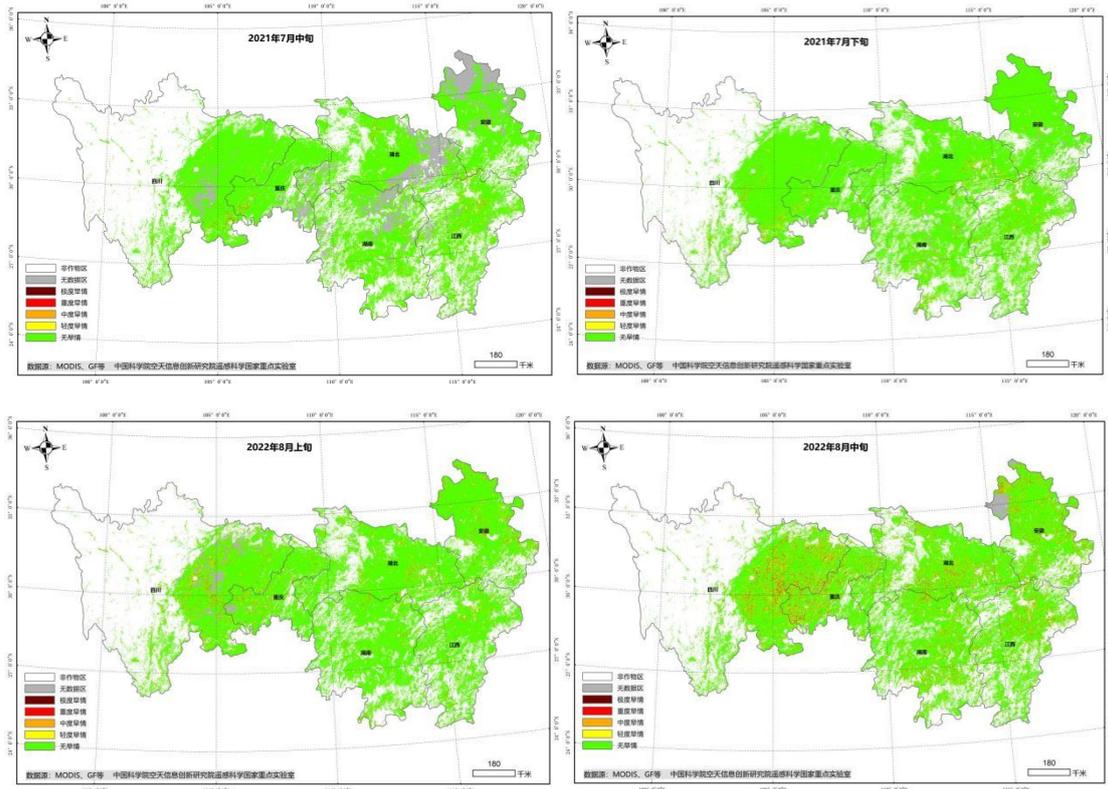


图 5.8 2022 年 7 月中旬-8 月中旬长江流域 6 省（直辖市）耕地旱情空间分布图

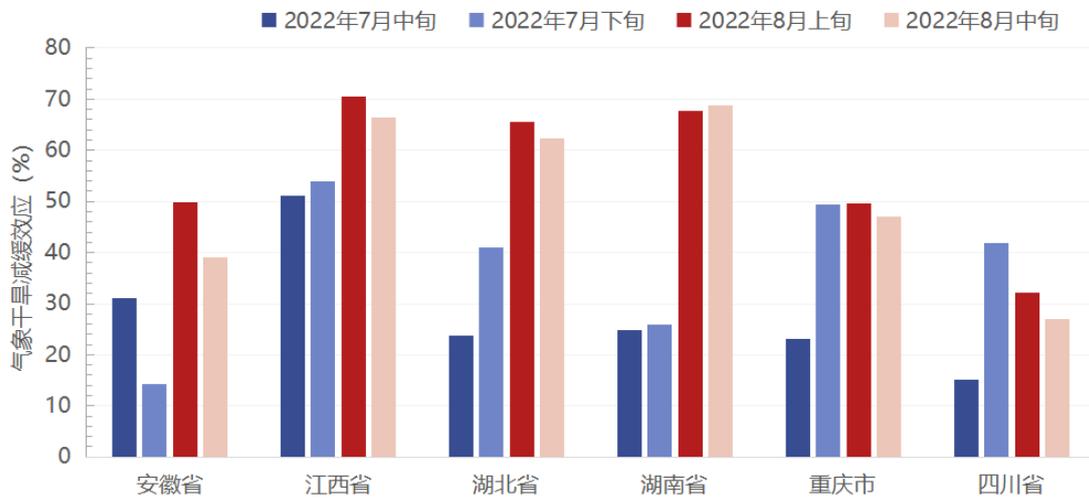


图 5.9 2022 年 7 月中旬-8 月中旬长江流域 6 省（直辖市）气象干旱减缓效应

(4) Covid-19

2022 年，新冠病毒大流行仍然是对生命和食物链的巨大威胁。这场大流行充分暴露了全球农业食品系统对冲击和压力的脆弱性，突显了转型和行动的必要性。全球农业食品系统需要更具弹性和包容性。新冠肺炎的传播在全球范围内对家庭生计和粮食安全造成重大破坏。对新冠肺炎的限制性措施导致的收入损失已将家庭推向更严重的粮食不安全和更低下的营养状况。2022 年，世

界银行对中东和北非发展中国家的支持超过 50 亿美元，以减轻新冠肺炎和俄乌冲突对经济和粮食安全的影响。

### (5) 沙漠蝗虫

沙漠蝗虫是世界上最具破坏性的迁徙性害虫。它们是贪婪的食客，每天消耗等同于自己体重的粮食作物和饲料作物。从 2020 年初开始，有利的气候条件促进了蝗虫的广泛繁殖，东非、南亚和红海周围地区相继爆发了大规模沙漠蝗虫潮。据粮农组织的最新通报，在 2022 年 6 月和 7 月期间，所有地区沙漠蝗群的当前形势都很平静。2022 年 7 月，苏丹内陆夏季繁殖区内仅报告了少数的独立成虫群体，也门马里布省（Marib）夏季繁殖区也仅报告了少数的独立未成熟蝗群。据天气模型的预测，8 月和 9 月期间夏季繁殖区可能会出现高于正常水平的降雨。届时，从毛里塔尼亚（Mauritania）到厄立特里亚（Eritrea）西部的萨赫勒（Sahel）北部区域，以及苏丹、也门和印巴边界两侧降水充足的繁殖区，将出现小规模蝗虫繁殖。如果预测期内出现降雨，埃塞俄比亚东北部和索马里也可能出现有限数量的蝗虫繁殖。这些繁殖活动将导致蝗虫数量在预测期结束时略有增加，而这需要在夏季繁殖区保持警惕和定期调查。

## 5.3 厄尔尼诺

根据澳大利亚政府气象局，厄尔尼诺-南方涛动（ENSO）的预测仍然是拉尼娜预测，这意味着在 2022 年晚些时候，有大约 50% 的可能性（正常可能性的两倍）形成拉尼娜。目前的情况如下：ENSO 指标目前处于中性水平。然而，一些大气指标，如南方涛动指数，继续显示出类似拉尼娜的残余信号，最近西太平洋的信风也重新加强了（更像拉尼娜现象）。

图 5.10 显示了 2021 年 7 月至 2022 年 7 月期间的标准南方涛动指数（SOI）的变化过程。在过去的四个月中，SOI 一直保持正值和高值（大于+7），而在 7 月份有下降的趋势。SOI 的持续正值信号大部分是由于 Tahiti 上空的高压系统造成的。虽然 SOI 是一个追踪热带气压变化的重要指数，但在评估 ENSO 状态时，还要考虑更广泛的大气和海洋条件。这包括风、云、洋流、表层和底层海洋温度，以及未来几个月的展望。

另一个常用的衡量厄尔尼诺的指标被称为海洋尼诺指数（ONI）。图 5.11 显示了几个 ONI 和它们的位置。2022 年 6 月三个关键的 NINO 指数的值为。NINO3  $-0.3^{\circ}\text{C}$ ，NINO3.4  $-0.4^{\circ}\text{C}$ ，NINO4  $-0.3^{\circ}\text{C}$ 。这意味着这三个地区的平均海面温度都低于历史平均水平。此外，与 5 月相比，偏冷的异常现象减弱，而澳大利亚北部和澳大利亚东北部周围的偏热异常现象加强。这表明拉尼娜现象在 6 月份强度略有减弱。

2022 年 6 月，太平洋地区赤道附近的海面温度（图 5.12）总体上接近平均水平，但赤道以南大部分热带中部和东部地区以及赤道以北一些零星地区的海面温度比平均水平略低。靠近南美洲的冷空气异常最强。海洋大陆的大部分地区出现了偏热的海面温度异常。

综上所述，拉尼娜现象在 4 月至 7 月继续在热带太平洋地区活跃，但正变得越来越弱。拉尼娜对北半球夏季的影响一般为中性，它主要影响冬季和春季。然而，在一些地区，这一常规被打破。

例如，拉尼娜是导致中国河南和河北 6 月份炎热天气的因素之一，在 7 月底和 8 月初更是如此，导致中国南方许多城市打破历史温度记录。此外，在监测期间，它导致澳大利亚北部和东部大部分地区的降雨量高于平均水平。拉尼娜事件也增加了东南亚发生洪水的机会。它们还增加了美国西南部干旱和山火的风险，并在太平洋和大西洋创造了多种飓风、旋风和季风模式，以及在其他地区引发天气异常。

在下一个监测期间，拉尼娜现象可能会继续下去，并可能给中国南部地区带来更多的降水。巴西在拉尼娜现象期间容易出现干旱。还应注意秋季和冬季（北半球）的拉尼娜现象，这往往会带来寒冷的冬天。拉尼娜现象在 2022 年晚些时候继续存在的可能性约为 50%，然而拉尼娜现象的影响形式因国家和地区而异。

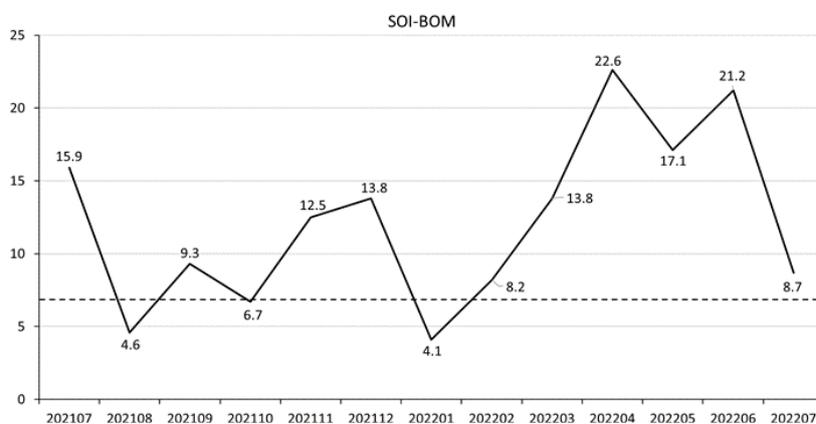


图 5.10 2021 年 7 月至 2022 年 7 月的 SOI-BOM 月度时间序列

(来源: <http://www.bom.gov.au/climate/enso/soi/>)

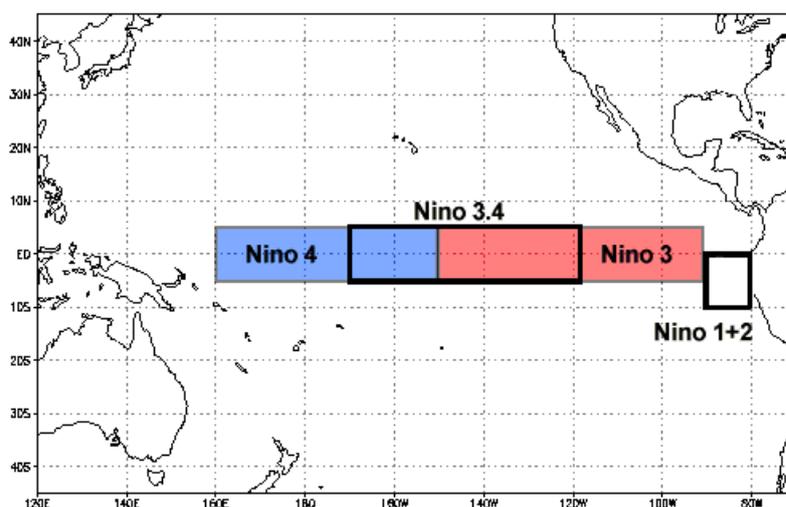


图 5.11 NINO 区域分布图

(<https://www.ncdc.noaa.gov/teleconnections/enso/sst>)

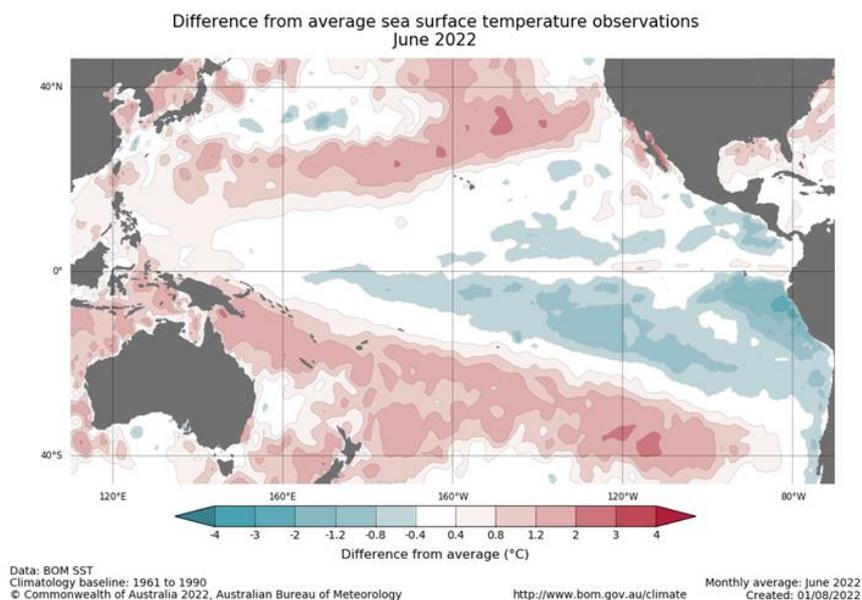


图 5.12 2022 年 6 月热带太平洋地区月度温度异常分布图  
( <http://www.bom.gov.au/climate/enso/wrap-up/#tabs=Sea-surface> )

参考文献:

- <https://www.theguardian.com/environment/2022/aug/13/europes-rivers-run-dry-as-scientists-warn-drought-could-be-worst-in-500-years>
- <https://edition.cnn.com/travel/article/europe-drought-river-cruising/index.html>
- <https://www.slobodenpecat.mk/en/vo-romanija-najavija-ogranichuvanja-za-voda-za-pienje/>
- <https://www.theguardian.com/environment/2022/jul/04/spain-and-portugal-suffering-driest-climate-for-1200-years-research-shows>
- <https://www.thelocal.es/20220812/in-pictures-drought-in-spain-intensifies-as-roman-fort-uncovered/>
- <https://www.copernicus.eu/en/media/image-day-gallery/drought-grips-spain-winter-2022>
- <https://edo.jrc.ec.europa.eu/edov2/php/index.php?id=1000>
- <https://www.dw.com/en/europe-set-for-record-wildfire-destruction-in-2022/a-62802068>
- <https://www.arabiaweather.com/en/content/images-from-space-show-the-massive-damage-caused-by-wildfires-in-europe-and-the-historic-heat-wave>
- <https://edition.cnn.com/2022/08/18/africa/algeria-forest-fire-intl/index.html>
- <https://time.com/6202951/california-wildfires-mckinney-2022/>
- <https://www.theguardian.com/world/2022/aug/19/new-zealand-floods-could-take-years-to-clean-up-with-1200-people-displaced>
- <https://reliefweb.int/report/sudan/sudan-weekly-floods-round-no-02-14-august-2022>
- <https://www.ndtv.com/world-news/over-50-villages-in-pakistan-submerged-in-flash-floods-report-3210040>
- <https://www.fao.org/3/nj164en/nj164en.pdf>
- <https://link.springer.com/article/10.1007/s12571-022-01312-w>
- <https://www.theguardian.com/world/2022/aug/22/china-drought-causes-yangtze-river-to-dry-up-sparking-shortage-of-hydropower>
- <https://www.weforum.org/agenda/2022/07/africa-drought-food-starvation/>
- <https://www.ifrc.org/press-release/afghanistan-hunger-and-poverty-surge-drought-persists>
- <https://reliefweb.int/report/afghanistan/afghanistan-food-security-update-round-ten-june-2022>
- <https://www.fao.org/ag/locusts/en/info/info/index.html>
- Plunging global food and fuel costs offer poor countries little relief - The Washington Post
- <http://www.bom.gov.au/climate/enso/wrap-up/#tabs=Overview>

## 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雨、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）、42 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（降雨、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 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年（15YA）同期气候因子以及生物量距平

65 个全球制图报告单元	累积降雨		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 中非赤道地区	524	-14	22.3	0.0	1173	2	951	-5
C02 东非高原	455	-41	19.2	0.4	1235	4	771	-19
C03 几内亚海湾	538	-11	27.2	0.1	1181	-1	1061	-5
C04 非洲之角	137	-57	21.0	0.5	1213	4	581	-21
C05 马达加斯加主岛	294	18	19.4	-0.1	891	-5	716	5
C06 马达加斯加岛西南地区	82	21	21.1	-0.1	960	-2	415	-3
C07 北非地中海	71	-29	21.9	1.2	1551	-1	594	-3
C08 萨赫勒地区	346	13	30.0	0.0	1292	-1	848	7
C09 南非	128	14	17.4	0.0	985	-3	444	6
C10 南非西开普地区	165	-27	12.1	-1.1	698	2	439	-18
C11 不列颠哥伦比亚至科罗拉多	343	5	9.3	-0.7	1363	-2	669	-4
C12 美国北部大平原	364	-3	16.5	-0.1	1321	-2	885	-3
C13 美国玉米主产区	434	-2	15.9	0.1	1240	0	980	0
C14 美国棉花主产区及墨西哥湾平原	385	-15	24.3	1.2	1427	2	1018	-6
C15 北美亚北方带	429	19	9.2	-1.1	1087	-7	789	0
C16 美国西海岸	264	46	14.7	-0.6	1434	-4	632	3
C17 谢拉马德雷地区	530	-29	21.2	0.5	1499	2	884	-11
C18 墨西哥西南部及北部高原	162	-14	20.4	0.4	1584	0	659	-7

C19	中美和南美北部	1111	2	24.2	-0.1	1247	1	1271	0
C20	加勒比海地区	607	5	25.7	-0.1	1445	2	1294	5
C21	安第斯山脉中部和北部	406	-30	14.0	0.2	1082	3	510	-15
C22	巴西东北部	195	-13	24.4	0.6	1085	3	686	-4
C23	巴西中部和东部	107	-63	22.4	1.3	1054	9	478	-34
C24	亚马逊流域	489	-24	24.3	0.4	1106	4	943	-12
C25	阿根廷中北部	121	-34	15.0	-0.5	732	1	404	-15
C26	潘帕斯草原	354	-12	14.3	-0.2	648	1	620	-9
C27	巴拉圭西部	821	10	6.5	-0.8	470	0	540	-5
C28	南锥体干旱地区	94	-17	9.3	-0.8	719	1	292	-6
C29	高加索地区	217	-30	16.3	0.0	1485	1	649	-13
C30	帕米尔地区	250	-30	18.5	1.4	1586	2	669	-9
C31	西亚	134	26	23.2	0.5	1547	0	654	2
C32	中国甘新区	271	5	16.6	0.4	1424	-1	649	-4
C33	中国海南	988	9	25.6	-1.0	1341	1	1482	7
C34	中国黄淮海区	344	1	22.9	0.9	1361	3	873	-3
C35	中国内蒙古及长城沿线区	230	4	16.5	0.3	1382	0	715	0
C36	中国黄土高原区	261	-8	17.9	0.8	1443	6	766	-3
C37	中国长江中下游区	1059	-6	22.1	0.2	1135	5	1300	-3
C38	中国东北区	447	35	15.2	-0.3	1252	-1	923	10
C39	中国青藏区	974	-14	11.5	1.2	1211	3	717	-2
C40	中国华南区	1322	0	22.5	-0.1	1158	3	1393	-2
C41	中国西南区	817	-9	18.6	0.2	1106	4	1153	-1
C42	中国台湾	1116	23	24.3	-1.2	1197	-6	1244	3
C43	东亚	577	9	14.9	0.5	1212	1	971	4
C44	喜马拉雅山南部	884	-16	27.2	0.8	1302	5	1072	-3
C45	南亚	681	-15	29.8	0.3	1279	4	1006	-3
C46	日本南部及朝鲜半岛的南部边缘	871	3	19.0	1.2	1210	2	1217	3
C47	蒙古南部	152	-24	7.9	-0.1	1488	0	534	-5
C48	旁遮普至古吉拉特地区	569	46	32.5	0.2	1434	0	947	17
C49	南洋群岛	1206	-2	24.6	0.2	1156	4	1439	3
C50	东南亚大陆	1112	-4	26.4	-0.3	1269	5	1454	3
C51	西伯利亚东部	353	10	10.0	0.0	1125	-1	783	5
C52	中亚东部	298	9	11.1	0.3	1309	1	746	6
C53	澳大利亚北部	504	34	24.0	0.5	1078	1	924	12
C54	昆士兰至维多利亚	277	39	12.6	0.0	592	-8	575	16
C55	纳拉伯至达令河	244	4	13.8	-0.3	596	-5	585	6
C56	新西兰	444	21	9.4	0.5	440	0	676	7
C57	欧亚大陆北部	334	-1	9.7	-0.1	1088	1	709	-1
C58	乌克兰至乌拉尔山脉	320	4	13.2	-0.9	1134	-2	821	1

C59	欧洲沿地中海地区及土耳其	130	-40	18.0	0.9	1510	3	619	-13
C60	西欧（除地中海地区）	246	-32	15.2	0.8	1276	4	717	-15
C61	北美北部地区	317	-9	6.5	0.3	1043	4	601	-1
C62	乌拉尔山脉至阿尔泰山脉	387	37	13.7	0.3	1212	0	842	15
C63	澳大利亚沙漠	134	-7	14.9	-0.4	668	-2	451	-3
C64	撒哈拉至阿富汗沙漠	46	42	28.4	0.5	1618	-1	576	-2
C65	美洲亚北极区	131	4	-3.4	0.3	1196	-2	278	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 14 年（14YA）同期（7-10 月）平均值。

表 A.2 全球 43 个粮食主产国 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年（15YA）同期气候因子以及生物量距平

43 个国家	累积降雨		平均温度		累计光合有效辐射		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> )	15Y A 距平 (%)	当前季 (gDM/m <sup>2</sup> )	15Y A 距平 (%)	
ARG	阿根廷	240	-8	12.8	-0.5	632	0	460	-10
AUS	澳大利亚	276	39	13.7	0.0	631	-7	582	15
BGD	孟加拉国	1297	-17	28.9	0.2	1316	5	1449	-1
BRA	巴西	244	-39	22.6	0.9	1048	6	641	-22
KHM	柬埔寨	1161	9	26.3	-0.6	1244	6	1601	5
CAN	加拿大	422	9	9.9	-0.7	1141	-3	771	1
CHN	中国	797	-4	19.6	0.2	1207	3	1000	-1
EGY	埃及	2	-75	24.2	0.6	1585	-1	374	-21
ETH	埃塞俄比亚	521	-34	19.9	0.4	1275	4	824	-16
FRA	法国	249	-37	16.3	1.8	1372	10	753	-14
DEU	德国	253	-28	14.3	0.5	1243	4	716	-14
IND	印度	702	-14	30.1	0.5	1315	4	985	1
IDN	印度尼西亚	1146	-2	24.5	0.2	1125	4	1399	4
IRN	伊朗	70	-27	21.9	0.5	1644	1	579	-6
KAZ	哈萨克斯坦	333	38	15.7	0.3	1306	-1	794	14
MEX	墨西哥	513	-18	23.9	0.5	1503	2	904	-8
MMR	缅甸	1079	-22	25.7	0.5	1211	3	1267	-6
NGA	尼日利亚	509	-14	27.9	0.2	1207	0	978	-5
PAK	巴基斯坦	314	18	27.1	1.5	1553	0	792	11
PHL	菲律宾	1601	18	25.7	-0.2	1297	0	1560	5

		累积降雨		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> )	15Y A 距 平 (%)	当前季 (gDM/ m <sup>2</sup> )	15Y A 距 平 (%)
43 个国家									
POL	波兰	246	-26	14.2	-0.3	1179	2	733	-14
ROU	罗马尼亚	175	-52	16.8	0.6	1361	3	668	-24
RUS	俄罗斯	353	14	12.8	-0.5	1152	-2	835	7
ZAF	南非	117	36	12.3	-0.3	859	-3	380	12
THA	泰国	1079	14	26.2	-0.5	1255	5	1490	7
TUR	土耳其	151	-36	16.4	0.1	1518	2	618	-14
GBR	英国	279	-27	12.1	0.8	994	1	695	-12
UKR	乌克兰	200	-35	15.5	-0.6	1238	0	673	-19
USA	美国	366	-7	19.1	0.5	1370	0	878	-3
UZB	乌兹别克斯坦	135	-3	23.2	0.8	1559	0	667	-2
VNM	越南	1128	0	24.5	-0.4	1263	5	1472	3
AFG	阿富汗	88	-52	20.7	1.3	1642	2	585	-8
AGO	安哥拉	171	-10	19.4	-0.3	1207	0	501	-4
BLR	白俄罗斯	338	6	13.2	-1.0	1104	-1	833	-1
HUN	匈牙利	116	-55	18.3	0.9	1361	3	592	-27
ITA	意大利	300	-21	18.5	1.6	1450	3	784	-4
KEN	肯尼亚	272	-57	20.0	0.6	1156	3	710	-22
LKA	斯里兰卡	1072	15	26.6	-0.2	1244	-3	1244	4
MAR	摩洛哥	74	-22	21.0	0.9	1557	-2	586	-1
MNG	蒙古	257	-5	10.7	0.2	1394	2	684	0
MOZ	莫桑比克	173	32	19.9	-0.1	933	-4	583	11
ZMB	赞比亚	87	24	18.1	0.0	1128	-1	395	3
KGZ	吉尔吉斯斯坦	564	14	10.6	-0.3	1495	2	709	3

见表 A.1 注

表 A.3 阿根廷各省 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年（15YA）同期气候因子以及生物量距平

	累积降雨		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	138	-36	11.0	-0.5	604	5	371	-24
查科	441	41	15.6	-0.9	562	-10	748	12
科尔多瓦	60	-50	12.6	-0.3	716	5	269	-24
科连特斯	640	37	14.9	-0.7	543	-10	923	14
恩特雷里奥斯省	322	-5	13.0	-0.8	604	1	587	-7
拉潘帕省	83	-38	11.0	-0.5	640	7	297	-18
米西奥内斯省	542	-11	16.3	-0.1	669	1	927	-1
圣地亚哥	140	-19	14.6	-0.9	664	-3	422	-8

圣路易斯省	44	-49	11.0	-0.5	731	5	223	-24
萨尔塔	145	-28	13.7	-0.2	783	-2	452	-10
圣菲	211	-15	13.8	-0.8	607	-3	480	-12
土库曼	93	-21	11.9	-0.3	824	-1	361	-6

见表 A.1 注

表 A.4 澳大利亚各州 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年（15YA）同期气候因子以及生物量距平

	累积降雨		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 (%)
新南威士 尔士州	272	52	12.0	0.0	613	-9	568	25
南澳大利 亚州	179	-15	13.3	-0.3	537	-3	477	-11
维多利 亚州	258	-3	10.8	0.0	453	-5	559	-1
西澳大利 亚州	226	4	15.0	-0.2	654	-4	579	6

见表 A.1 注、

表 A.5 巴西各州 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年（15YA）同期气候因子以及生物量距平

	累积降雨		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	312	-19	25.8	0.5	1147	-1	938	-4
果尔斯州	1	-100	23.7	2.2	1171	9	230	-63
南马托格罗 索	49	-82	22.1	1.5	981	14	416	-41
马托格罗索	35	-85	24.4	1.0	1168	8	426	-40
米纳斯吉拉 斯	36	-83	20.4	1.3	1052	13	356	-41
巴拉那	199	-61	17.4	0.9	830	11	586	-33
南里约格兰 德	695	21	14.5	-0.3	604	-6	970	10
圣卡塔林纳	436	-26	14.5	0.2	701	2	809	-10
圣保罗	52	-83	20.2	1.6	955	13	370	-48

见表 A.1 注

表 A.6 加拿大各州 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年（15YA）同期气候因子以及生物量距平

	累积降雨		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> )	5YA 距 平 (%)
亚伯达省	367	6	9.8	-1.0	1215	-4	781	0
曼尼托巴省	586	59	10.4	-1.6	1083	-10	884	5
萨斯喀彻温 省	370	11	10.7	-1.3	1177	-5	819	2

见表 A.1 注

表 A.7 印度各邦 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年（15YA）同期气候因子以及生物量距平

	累积降雨		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> )	5YA 距 平(%)
安德拉邦	370	-24	30.9	0.3	1237	2	851	-7
阿萨姆	2160	-12	24.7	-0.1	1076	1	1474	-2
比哈尔	453	-46	32.8	1.2	1409	7	966	-10
查蒂斯加尔	508	-26	30.7	0.4	1294	5	915	-7
达曼-第乌	996	-6	29.4	0.1	1452	1	1080	-2
德里	363	33	33.9	0.6	1478	2	967	16
古吉拉特	628	-5	30.9	-0.2	1403	1	980	4
果阿	1471	-30	27.0	0.4	1260	2	1268	2
喜马偕尔邦	231	-62	23.5	2.5	1515	4	671	-23
哈里亚纳	359	46	34.0	0.9	1485	3	914	15
坎德尔	435	-37	31.3	0.8	1340	6	939	-7
喀拉拉	1320	-20	25.2	-0.3	1233	4	1392	-5
卡纳塔克	570	-18	27.2	0.3	1176	4	940	-2
梅加拉亚	2249	6	24.3	-0.5	1082	-2	1459	-2
马哈拉斯特 拉	790	-3	29.9	0.4	1275	2	1007	2
曼尼普尔	1455	-19	22.2	0.2	1156	4	1411	0
中央邦	663	5	31.7	0.4	1367	6	1024	10
米佐拉姆	1514	-6	24.0	-0.4	1243	2	1521	1
那加兰	2113	4	20.4	-1.2	990	-9	1370	-1
奥里萨	576	-22	30.3	0.4	1296	6	972	-8
本地治里	633	-41	29.5	-0.2	1325	3	1059	-6
旁遮普	378	27	34.0	1.5	1495	3	857	2
拉贾斯坦	681	111	32.9	-0.2	1406	1	990	31
锡金	646	-1	21.3	4.1	1435	7	896	8
泰米尔纳德	282	-41	29.1	0.7	1223	1	808	-15
特里普拉	1633	-6	27.2	-0.2	1248	2	1622	2

乌塔拉坎德	103	-82	26.6	3.3	1566	10	632	-25
北方邦	378	-29	33.9	1.1	1437	5	907	-1
西孟加拉	855	-26	30.7	0.7	1366	7	1174	-5

见表 A.1 注

表 A.8 哈萨克斯坦各州 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年（15YA）同期气候因子以及生物量距平

	累积降雨		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> )	5YA 距 平(%)
阿克莫拉州	262	27	15.5	0.7	1283	2	762	12
卡拉干达州	190	-1	15.6	1.3	1383	3	690	4
库斯塔奈州	316	46	14.8	-0.3	1177	-6	830	19
巴甫洛达尔 州	308	43	15.8	0.8	1297	3	831	19
北哈萨克斯 坦州	321	27	14.4	0.7	1170	0	802	10
东哈萨克斯 坦州	374	31	14.5	0.8	1426	3	836	14
西哈萨克斯 坦州	259	36	16.9	-1.1	1229	-8	806	14

见表 A.1 注

表 A.9 俄罗斯各州/共和国 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年（15YA）同期气候因子以及生物量距平

	累积降雨		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> )	5YA 距 平 (%)
巴什科尔托斯坦 共和国	429	35	11.8	-1.0	1060	-9	893	10
车里雅宾斯克州	376	36	12.3	-0.7	1083	-7	863	14
戈罗多维科夫斯 克	174	-40	18.4	-0.2	1283	-4	689	-22
克拉斯诺达尔边 疆区	305	-17	14.4	-0.2	1267	1	799	-6
库尔干州	399	54	12.8	-0.2	1078	-4	889	22
基洛夫州	410	31	10.8	-1.0	962	-8	867	11
库尔斯克州	342	16	13.7	-1.0	1149	-3	888	8
利佩茨克州	341	19	13.6	-1.1	1155	-2	899	12
莫尔多瓦共和国	353	13	12.4	-1.3	1052	-8	874	6

新西伯利亚州	351	22	13.1	0.6	1142	3	839	10
下诺夫哥罗德州	360	19	11.9	-1.3	1021	-8	883	10
奥伦堡州	352	41	14.1	-1.0	1166	-8	884	19
鄂木斯克州	412	48	13.4	0.8	1081	-1	879	17
彼尔姆州	385	19	10.9	-0.7	948	-9	856	8
奔萨州	359	19	13.0	-1.1	1130	-3	901	11
罗斯托夫州	177	-36	17.6	-0.2	1300	-1	691	-18
梁赞州	367	20	12.9	-1.3	1087	-5	911	11
斯塔夫罗波尔	300	-30	17.0	-0.5	1294	-3	801	-17
斯维尔德洛夫斯克州	351	16	11.5	-0.3	1012	-5	844	11
萨马拉州	453	55	13.5	-1.2	1124	-7	987	22
萨拉托夫州	337	30	14.8	-1.0	1220	-3	893	15
坦波夫州	333	16	13.7	-1.1	1185	-1	883	10
秋明州	371	37	12.5	0.3	1032	-3	870	19
鞑靼斯坦共和国	468	53	12.0	-1.2	1030	-9	927	15
乌里扬诺夫斯克州	418	38	12.9	-1.1	1074	-8	929	14
乌德穆尔特共和国	407	35	11.2	-1.0	961	-10	877	12
伏尔加格勒州	189	-19	16.6	-0.6	1275	-2	694	-8
沃罗涅日州	279	-4	14.8	-0.8	1247	1	823	0

见表 A.1 注

表 A.10 美国各州 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年（15YA）同期气候因子以及生物量距平

	累积降雨		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> )	5YA 距平(%)
阿肯色州	452	-1	23.5	1.1	1377	0	1038	-7
加利福尼亚州	97	1	17.3	0.0	1610	-1	542	-3
爱达荷州	276	15	10.9	-1.2	1419	-4	653	-3
印第安纳州	455	-3	18.6	0.2	1290	-2	1117	2
伊利诺斯州	482	2	18.9	0.0	1270	-4	1134	3
爱荷华州	441	1	17.3	-0.2	1254	-3	1042	1
堪萨斯州	327	-9	22.2	1.0	1396	-1	918	-7
密歇根州	367	-7	14.0	0.2	1215	-2	909	-2
明尼苏达州	414	1	14.0	-0.6	1184	-4	937	0
密苏里州	459	7	20.7	0.4	1329	-2	1089	2

蒙大拿州	294	-12	11.4	-1.1	1368	-1	753	-7
内布拉斯加州	243	-32	19.4	1.1	1420	2	830	-13
北达科他州	412	13	13.3	-1.2	1258	-2	919	4
俄亥俄州	406	-5	17.8	0.3	1275	-1	1051	0
俄克拉何马州	391	2	24.6	1.6	1398	-1	982	-3
俄勒冈州	352	55	11.7	-1.2	1309	-6	717	13
那达科他州	287	-22	16.7	0.2	1375	2	835	-11
德克萨斯州	220	-38	27.0	2.1	1466	2	831	-14
华盛顿州	422	68	11.6	-1.6	1234	-8	766	17
威斯康辛州	398	-6	14.4	-0.1	1199	-3	950	-1

见表 A.1 注

表 A.11 中国各省 2022 年 4 月-7 月与过去 15 年（15YA）同期气候因子以及生物量距平

	累积降雨		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> )	5YA 距平 (%)
安徽省	636	-18	22.9	0.9	1261	9	1145	-4
重庆市	718	-19	20.4	0.4	1148	9	1220	-2
福建省	1287	-2	21.5	0.1	1079	2	1317	-6
甘肃省	328	-8	14.4	0.5	1378	5	774	-1
广东省	1635	6	24.1	-0.1	1158	2	1471	-4
广西壮族自治区	1435	2	22.8	-0.3	1122	4	1446	-2
贵州省	838	-23	18.7	-0.2	1002	5	1212	-5
河北省	233	-4	19.8	0.4	1399	1	777	0
黑龙江省	351	10	14.8	-0.3	1260	1	891	7
河南省	352	-11	23.3	1.1	1363	7	907	-6
湖北省	652	-19	21.5	0.7	1243	10	1195	-3
湖南省	1126	-2	21.6	0.1	1080	3	1370	0
江苏省	469	-27	23.1	1.4	1303	9	1040	-7
江西省	1203	-8	22.0	-0.2	1061	0	1380	-4
吉林省	535	50	15.5	-0.3	1261	-2	981	11
辽宁省	554	66	16.9	-0.3	1238	-5	961	12
内蒙古自治区	243	9	15.8	0.2	1357	0	723	2

宁夏回族自治区	142	-19	17.3	0.5	1500	6	631	-6
陕西省	427	-6	18.7	0.8	1391	9	887	1
山东省	400	23	22.4	0.7	1351	1	861	-5
山西省	203	-16	18.2	0.8	1448	5	712	-5
四川省	895	5	17.5	0.4	1131	1	1085	1
云南省	953	-4	17.9	-0.2	1073	0	1171	0
浙江省	849	-22	21.1	0.3	1131	7	1289	-3

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。

### 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>			
Biomass accumulation potential			
农情指标/混合（气象数据+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十五年（2007-2021）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>			
Cropped arable land fraction			
农情指标/	取值[0,1] /基于像	耕地种植比率是种植面积与总耕地面积的比值，基于	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

指标			
指标类型/ 数据来源	单位/ 空间尺度	描述	简介和图例
遥感数据	像素, 也可进行空间单元统计	NDVI 计算。	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(2007-2021)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、42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。
<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(2015-2019)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十五年(2007-2021)同期平均值的差值进行, 变幅以百分比表示。
<b>CropWatch 降水指标</b>			
<b>CropWatch indicator for rainfall</b>			
环境指标/混合(气象数据+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十五年(2007-2021)同期平均值的差值进行, 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>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十五年（2007-2021）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。	植被状态指数是基于当前 NDVI 和历史同期最大和最小 NDVI 计算得到，可表达各时期的作物状况水平。按每月两景影像计算，每个象元在 4 个监测期内共有 8 个植被状态指数数值 (VCI)，选择最高的植被状态指数为监测季的最佳植被状态指数 (VCIx)。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>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 16km，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<sup>dev</sup></b>			
<b>Crop Production Index<sup>dev</sup></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	以过去 5 年同期的平均农业生产形势为基准，对当季农业生产形势进行总体估计。	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态指数、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 代表当季农业生产形势基本正常，数值越大代表空间单元在当前监测期的农业生产形势越好。

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。

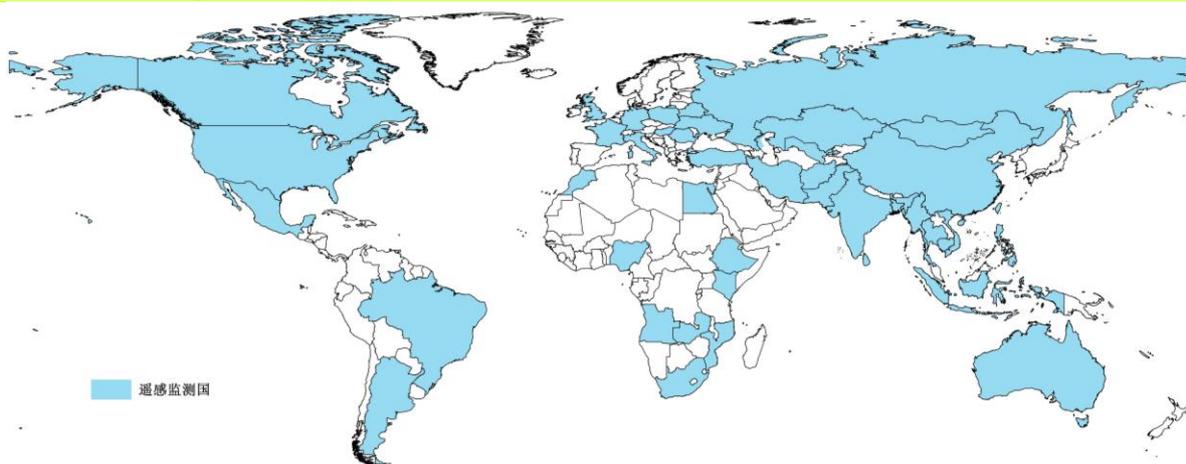
### CropWatch 空间单元

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
“42+1”个粮食主产国（含	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 43 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

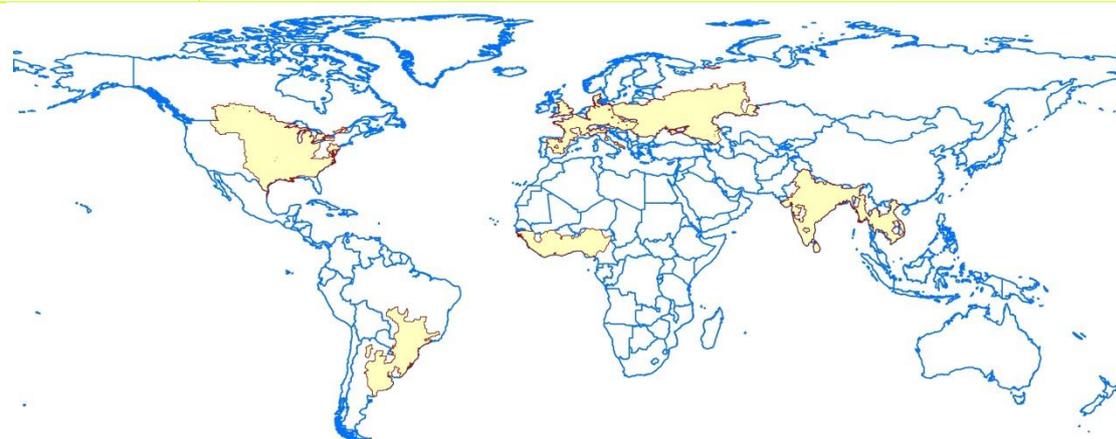
中国)涵盖了占世界粮油生产和出口 80% 以上的国家

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‘42+1’,包括中国和其余 42 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 43 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([www.cropwatch.com.cn](http://www.cropwatch.com.cn))上查阅。



### 作物主产区 (MPZ)

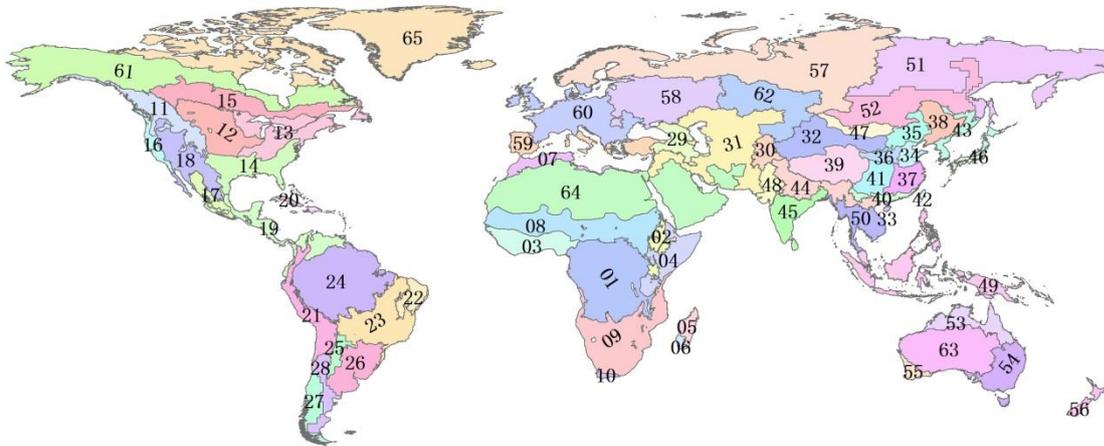
概述	描述
6 个洲际农业主产区	6 个农业主产区包括西非,南美,北美,南亚和东南亚,西欧和中欧到俄罗斯西部。这 6 个农业主产区的筛选是基于产量统计和玉米,水稻,小麦和大豆的种植面积分布确定的,是全球重要的农业生产区。



### 全球制图报告单元 (MRU)

概述	描述
65 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

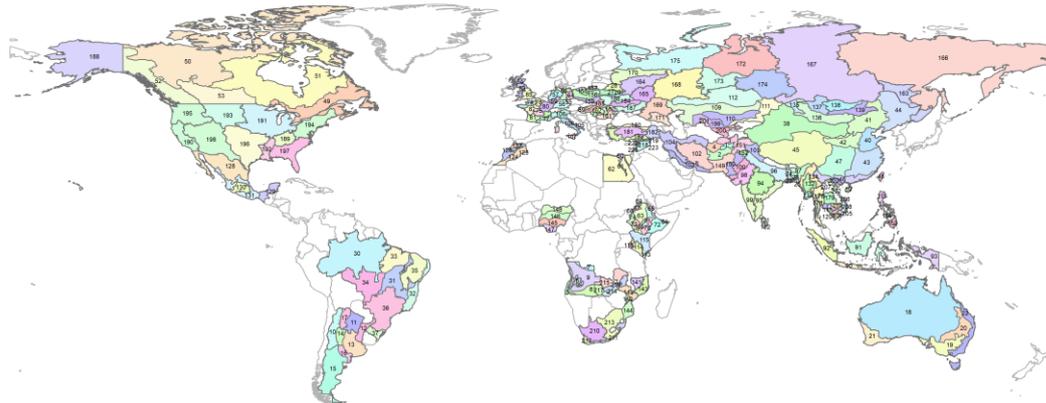
态区（如 MRU63 至 MRU65）虽然没有 CropWatch 监测的作物，但是依然包括在内以保证全球覆盖的完整性。关于 MRU 的定义及详细信息，可访问 CropWatch 在线资源部分。



- 01:中非赤道地区
- 02:东非高原
- 03:几内亚海湾
- 04:索马利和埃塞俄比亚地区
- 05:马达加斯加主岛
- 06:马达加斯加岛西南地区
- 07:北非地中海
- 08:突尼斯萨赫勒地区
- 09:南非
- 10:南非西开普地区
- 11:不列颠哥伦比亚至科罗拉多
- 12:美国北部大平原
- 13:美国玉米主产区
- 14:美国棉花主产区及墨西哥湾平原
- 15:北美亚北方带
- 16:美国西海岸
- 17:谢拉马德雷地区
- 18:墨西哥西南部及北部高原
- 19:北美和南美北部
- 20:加勒比海地区
- 21:安第斯山脉中部和北部
- 22:巴西东北部
- 23:巴西中部和东部
- 24:亚马逊流域
- 25:阿根廷中北部
- 26:巴西东南部、康塞普西翁及巴伊亚布兰卡
- 27:南锥西南部
- 28:南锥半干旱地区
- 29:高加索地区
- 30:中亚帕米尔山脉
- 31:西亚
- 32:中国甘肃、新疆地区
- 33:中国海南省
- 34:中国黄淮海地区
- 35:中国内蒙古地区
- 36:中国黄土高原地区
- 37:中国长江下游
- 38:中国东北部
- 39:中国青海、西藏地区
- 40:中国南部地区
- 41:中国西南部
- 42:台湾
- 43:东亚
- 44:喜马拉雅山南部
- 45:南亚
- 46:日本南部及韩国
- 47:蒙古地区
- 48:南亚旁遮普至古吉拉特地区
- 49:东南亚群岛
- 50:东南亚大陆
- 51:西伯利亚东部
- 52:中亚东部
- 53:澳大利亚北部
- 54:澳大利亚昆士兰至维多利亚
- 55:澳大利亚纳拉伯至达令河
- 56:新西兰
- 57:欧亚大陆北部
- 58:乌克兰至乌拉尔山脉
- 59:欧洲沿地中海地区及土耳其
- 60:西欧（除地中海地区）
- 61:北美北部地区
- 62:乌拉尔山脉至阿尔泰山脉
- 63:澳大利亚沙漠
- 64:东半球沙漠
- 65:美洲亚北极区

#### 44 个主产国农业分区

概述	描述
覆盖全球 44 个粮食主产国的 223 个子区域	基于种植系统、气候分区以及地形条件综合判断，将全球 44 个粮食主产国分为 223 个子区域。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）与目前 CropWatch 系统监测的作物无关，但仍被包括在内，以更全面地覆盖 44 个粮食主产国。一些地区与牧场和牲畜的监测关联性较高，这对粮食安全也至关重要。



- |                  |                    |                  |                       |
|------------------|--------------------|------------------|-----------------------|
| 001. 中部植被稀疏区     | 057. 西北部小麦与甜菜混种区   | 113. 东部沿海区       | 169. 高加索北部            |
| 002. 干旱区         | 058. 南部高原区         | 114. 高原农业区       | 170. 俄罗斯西北部           |
| 003. 雨养和灌溉农业混合区  | 059. 西部稀疏作物区       | 115. 北部植被稀疏区     | 171. 高加索南部            |
| 004. 雨养农业与畜牧业混合区 | 060. 尼罗河三角洲及地中海南岸带 | 116. 肯尼亚西南部      | 172. 亚北极区             |
| 005. 干旱区         | 061. 尼罗河河谷         | 117. 洞里萨湖区       | 173. 乌拉尔山脉至伏尔加-维亚特卡区  |
| 006. 沙漠地带        | 062. 沙漠干旱区         | 118. 洞里萨湖下游湄公河流域 | 174. 西伯利亚西部           |
| 007. 湿润带         | 063. 中北部高原区        | 119. 北部平原及东北区    | 175. 亚北极区西部           |
| 008. 半干旱区        | 064. 东部干旱区         | 120. 西南部山区       | 176. 双季/三季稻种植区        |
| 009. 亚湿润带        | 065. 大裂谷区          | 121. 干旱区         | 177. 园艺种植区            |
| 010. 安第斯山脉地区     | 066. 北部干旱区         | 122. 中部过渡带       | 178. 山区区域             |
| 011. 查科地区        | 067. 西北部粮食混种区      | 123. 湿润区         | 179. 单季水稻种植区          |
| 012. 美索不达米亚地区    | 068. 西北部灌溉区        | 124. 摩洛哥干旱区      | 180. 黑海地区             |
| 013. 潘帕斯地区       | 069. 西北部半干旱区       | 125. 凉爽半湿润区      | 181. 中部安那托利亚地区        |
| 014. 潘帕斯山脉地区     | 070. 东南部玉米混种区      | 126. 温性半干旱区      | 182. 东部安那托利亚地区        |
| 015. 巴塔哥尼亚干旱区    | 071. 东南高地          | 127. 温性半湿润区      | 183. 马尔马拉海、爱琴海、地中海地区  |
| 016. 潘帕斯半干旱区     | 072. 半干旱草原区        | 128. 北部干旱半干旱区    | 184. 中部小麦产区           |
| 017. 热带丘陵地区      | 073. 西南高原咖啡种植区     | 129. 热带雨林区       | 185. 山地地区             |
| 018. 干旱和半干旱带地区   | 074. 西部玉米混种区       | 130. 温带半湿润区      | 186. 北部小麦产区           |
| 019. 东南部小麦带地区    | 075. 中部干旱区         | 131. 亚热带-热带区     | 187. 南部小麦和玉米产区        |
| 020. 半湿润亚热带地区    | 076. 高原地区          | 132. 中部平原        | 188. 阿拉斯加与夏威夷         |
| 021. 西南部小麦带地区    | 077. 地中海气候区        | 133. 沿海地区        | 189. 青草区              |
| 022. 湿润温带和亚热带地区  | 078. 北部大麦区         | 134. 山地丘陵地区      | 190. 加利福尼亚            |
| 023. 沿海地区        | 079. 西北玉米和大麦混种区    | 135. 阿尔泰地区       | 191. 玉米带              |
| 024. 恒河平原        | 080. 油菜种植区         | 136. 戈壁沙漠区       | 192. 密西西比河下游          |
| 025. 山地丘陵地区      | 081. 西南玉米区         | 137. 杭爱山区至库苏古尔省  | 193. 大平原北部            |
| 026. 锡尔赫特盆地      | 082. 西部玉米、大麦和油菜混种区 | 138. 色楞格-鄂嫩地区    | 194. 东北区              |
| 027. 白俄罗斯中部      | 083. 中部稀疏作物区       | 139. 中部和东部草原地区   | 195. 西北区              |
| 028. 白俄罗斯北部      | 084. 北方大麦区         | 140. 布齐河流域       | 196. 大平原南部            |
| 029. 白俄罗斯南部      | 085. 南方小麦大麦混合区     | 141. 北部高海拔地区     | 197. 东南区              |
| 030. 亚马逊雨林区      | 086. 匈牙利中部         | 142. 赞比西流域下游     | 198. 西南区              |
| 031. 中部热带稀疏草原区   | 087. 大平原           | 143. 北部沿海地区      | 199. 中部非农业区           |
| 032. 东部沿海区       | 088. 匈牙利北部         | 144. 莫桑比克南部      | 200. 谷物产区             |
| 033. 农牧交错区       | 089. 多瑙河西部         | 145. 衍生稀树草原      | 201. 棉花产区             |
| 034. 马托格罗索及周边区域  | 090. 爪哇岛           | 146. 几内亚热带稀树草原区  | 202. 越南中北部沿海地区        |
| 035. 巴西东北区       | 091. 加里曼丹和苏拉威西岛    | 147. 湿润雨林区       | 203. 越南东北部            |
| 036. 巴拉纳河流域      | 092. 苏门答腊岛         | 148. 萨赫勒草原       | 204. 红河三角洲            |
| 037. 亚热带农牧区      | 093. 西巴布亚          | 149. 俾路支地区       | 205. 越南东南部            |
| 038. 中国甘肃、新疆地区   | 094. 中部地区          | 150. 印度河下游地区     | 206. 越南中南部沿海地区        |
| 039. 中国海南省       | 095. 东部沿海地区        | 151. 北部高原        | 207. 越南西北部            |
| 040. 中国黄淮海地区     | 096. 恒河平原          | 152. 旁遮普北部       | 208. 越南中部高原区          |
| 041. 中国内蒙古地区     | 097. 印度东北部         | 153. 农林交错区       | 209. 湄公河三角洲           |
| 042. 中国黄土高原地区    | 098. 西部干旱区         | 154. 丘陵农业区       | 210. 干旱沙漠区            |
| 043. 中国长江下游      | 099. 西部沿海地区        | 155. 低地农业区       | 211. 亚热带湿润区           |
| 044. 中国东北部       | 100. 西部干旱区         | 156. 中部黑麦马铃薯产区   | 212. 地中海气候带           |
| 045. 中国青海、西藏地区   | 101. 西部喜马拉雅区       | 157. 北部燕麦马铃薯产区   | 213. 半干旱草原区           |
| 046. 中国南部地区      | 102. 中东部地区         | 158. 中北部小麦甘蔗产区   | 214. 卢安瓜-赞比亚裂谷        |
| 047. 中国西南部       | 103. 南部沿海区域        | 159. 南部小麦甘蔗产区    | 215. 北部多雨区            |
| 048. 中国台湾省       | 104. 西部与北部区域       | 160. 中部地区        | 216. 中部、东部和南部高原       |
| 049. 大西洋区        | 105. 意大利东部         | 161. 南部和东部平原地区   | 217. 西部半干旱平原          |
| 050. 北冰洋区        | 106. 意大利北部         | 162. 西部地区        | 218. 巴蒂亚草原区           |
| 051. 哈德逊湾区       | 107. 意大利南部         | 163. 阿穆尔和滨海边疆区   | 219. 第四农业生态分区(北部)     |
| 052. 太平洋区        | 108. 意大利西部         | 164. 俄罗斯中部地区     | 220. 第一农业生态分区(a)(西北部) |
| 053. 大草原区        | 109. 中部非农业区        | 165. 中央黑土区       | 221. 第一农业生态分区(b)(西北部) |
| 054. 东部稀疏作物区     | 110. 中南部地区         | 166. 东西伯利亚       | 222. 第二农业生态分区(北部)     |
| 055. 中部小麦种植区     | 111. 东部高原和东南部地区    | 167. 西伯利亚中部      | 223. 第三农业生态分区(北部)     |
| 056. 北部小麦种植区     | 112. 北部地区          | 168. 伏尔加河中游      |                       |

## 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 42 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：

$$\text{面积}_i = a + b \times \text{CALF}_i$$

## 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)
- <https://www.theguardian.com/environment/2022/aug/13/europes-rivers-run-dry-as-scientists-warn-drought-could-be-worst-in-500-years>
- <https://edition.cnn.com/travel/article/europe-drought-river-cruising/index.html>
- <https://www.slobodenpecat.mk/en/vo-romanija-najavija-ogranichuvanja-za-voda-za-pienje/>
- <https://www.theguardian.com/environment/2022/jul/04/spain-and-portugal-suffering-driest-climate-for-1200-years-research-shows>
- <https://www.thelocal.es/20220812/in-pictures-drought-in-spain-intensifies-as-roman-fort-uncovered/>
- <https://www.copernicus.eu/en/media/image-day-gallery/drought-grips-spain-winter-2022>
- <https://edo.jrc.ec.europa.eu/edov2/php/index.php?id=1000>
- <https://www.dw.com/en/europe-set-for-record-wildfire-destruction-in-2022/a-62802068>
- <https://www.arabiaweather.com/en/content/images-from-space-show-the-massive-damage-caused-by-wildfires-in-europe-and-the-historic-heat-wave>
- <https://edition.cnn.com/2022/08/18/africa/algeria-forest-fire-intl/index.html>
- <https://time.com/6202951/california-wildfires-mckinney-2022/>
- <https://www.theguardian.com/world/2022/aug/19/new-zealand-floods-could-take-years-to-clean-up-with-1200-people-displaced>
- <https://reliefweb.int/report/sudan/sudan-weekly-floods-round-no-02-14-august-2022>
- <https://www.ndtv.com/world-news/over-50-villages-in-pakistan-submerged-in-flash-floods-report-3210040>
- <https://www.fao.org/3/nj164en/nj164en.pdf>
- <https://link.springer.com/article/10.1007/s12571-022-01312-w>
- <https://www.theguardian.com/world/2022/aug/22/china-drought-causes-yangtze-river-to-dry-up-sparking-shortage-of-hydropower>

<https://www.weforum.org/agenda/2022/07/africa-drought-food-starvation/>

<https://www.ifrc.org/press-release/afghanistan-hunger-and-poverty-surge-drought-persists>

<https://reliefweb.int/report/afghanistan/afghanistan-food-security-update-round-ten-june-2022>

<https://www.fao.org/ag/locusts/en/info/info/index.html>

**Plunging global food and fuel costs offer poor countries little relief - The Washington Post**

<http://www.bom.gov.au/climate/enso/wrap-up/#tabs=Overview>

## 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省/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 44 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@radi.ac.cn

---