

全球农情遥感速报

监测时段：2020年1月-2020年4月

2020年5月31日

第20卷第2期
(总第117期)



中国科学院空天信息创新研究院

Aerospace Information Research Institute, Chinese Academy of Sciences

CropWatch

2020年5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)、Awetahegn Niguse Beyene (埃塞俄比亚)、Jose Bofana (莫桑比克)、Ganbat Bavuudorj (蒙古)、常胜、Abdelrazek Elnashar (埃及)、蔡祎晨(湖北)、傅黎、傅志军、高文文、李中元(湖北)、刘文俊、卢煜铭、孟令华(长春)、马宗瀚、Elijah Phiri (赞比亚)、Elena Proudnikova (俄罗斯)、Isaev Erkin (吉尔吉斯斯坦)、Mohsen N. Ramadan (埃及)、Rukundo Emmanuel (卢旺达)、Igor Savin (俄罗斯)、Urs Christoph Schulthess (CIMMYT、荷兰)、孙滨峰(江西)、苏胜涛、唐锰(湖北)、田富有、Battestseg Tuvdendorj (蒙古)、王焕方、王林江、王远东(江西)、王正东、吴炳方、邢强、许佳明、闫娜娜、杨善莲(安徽)、曾红伟、张淼、赵旦、赵航、赵新峰、朱亮、朱伟伟、张喜旺(河南)、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: 闫娜娜

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, wubf@radi.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.com.cn>, <http://cloud.cropwatch.com.cn/>) 下载。

免责声明: 本期通报是中国科学院空天信息创新研究院(RADI) 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或者者空天信息创新研究的观点; 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

注: CROPWATCH 分析的背景资料以及相关数据方法介绍可在 CROPWATCH 网站
(WWW.CROPWATCH.COM.CN , HTTP://CLOUD.CROPWATCH.COM.CN/) 获取

目录.....	1
列表.....	2
列图.....	5
本期通报概述与监测期说明.....	8
摘要.....	10
第一章 全球农业气象状况.....	13
1.1 引言.....	13
1.2 全球农业气象概述.....	13
1.3 降水.....	15
1.4 平均气温.....	15
1.5 光合有效辐射.....	16
1.6 潜在生物量.....	16
第二章 农业主产区.....	18
2.1 概述.....	18
2.2 非洲西部主产区.....	19
2.3 北美洲主产区.....	20
2.4 南美洲主产区.....	21
2.5 南亚与东南亚主产区.....	24
2.6 欧洲西部主产区.....	25
2.7 欧洲中部与俄罗斯西部主产区.....	27
第三章 主产国的作物长势.....	30
3.1 概述.....	30
3.2 国家分析.....	33
第四章 中国.....	168
4.1 概述.....	168
4.2 中国作物产量预测与分析.....	170
4.3 主产区农情分析.....	173
4.4 中国大宗粮油作物进出口预测.....	183
第五章 焦点与展望.....	185
5.1 全球大宗粮油作物生产形势展望.....	185
5.2 灾害事件.....	187
5.3 湄公河流域下游旱灾及对水稻的影响.....	193
5.4 厄尔尼诺.....	197
附录 A. 环境指标.....	199
附录 B. CROPWATCH 指标、空间单元和产量估算方法速览.....	207
CROPWATCH 指标.....	207
CROPWATCH 空间单元.....	208
产量估算方法.....	211
参考文献.....	213
致谢.....	220
在线资源.....	221

列表

表 1.1 全球制图报告单元 (MRU) 2020 年 1-4 月与过去 15 年同期农气指标距平 (%)	14
表 2.1 全球农业主产区 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标的距平	18
表 2.2 全球农业主产区 2020 年 1 月-4 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标的距平	18
表 3.1 阿富汗农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	36
表 3.2 阿富汗农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标	36
表 3.3 安哥拉农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	39
表 3.4 安哥拉农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标	39
表 3.5 阿根廷农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	42
表 3.6 阿根廷农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标	43
表 3.7 澳大利亚农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	46
表 3.8 澳大利亚农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标	46
表 3.9 孟加拉国农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	49
表 3.10 孟加拉国农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标	49
表 3.11 白俄罗斯农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	52
表 3.12 白俄罗斯农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标	52
表 3.13 巴西农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	57
表 3.14 巴西农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标	57
表 3.15 加拿大农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	60
表 3.16 加拿大农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标	60
表 3.17 德国农业生态分区 2012 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	63
表 3.18 德国农业生态分区 2012 年 1 月-4 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标	64
表 3.19 埃及农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	66
表 3.20 埃及农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与近 5 年 (5Y) 同期农情指标	66
表 3.21 埃塞俄比亚农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	70
表 3.22 埃塞俄比亚农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标	70
表 3.23 法国农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	73
表 3.24 法国农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标	74
表 3.25 英国农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	77
表 3.26 英国农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标	77
表 3.27 匈牙利农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	80
表 3.28 匈牙利农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标	80
表 3.29 印度尼西亚农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	83
表 3.30 印度尼西亚农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标	83
表 3.31 印度农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	86
表 3.32 印度农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标	87
表 3.33 伊朗农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	90
表 3.34 伊朗农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标	90
表 3.35 意大利农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	93
表 3.36 意大利农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标	93
表 3.37 哈萨克斯坦农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	95
表 3.38 哈萨克斯坦农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标	96
表 3.39 肯尼亚农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	99
表 3.40 肯尼亚农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标	99
表 3.41 柬埔寨农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	104
表 3.42 柬埔寨农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标	104
表 3.43 斯里兰卡农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	107
表 3.44 斯里兰卡农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标	107
表 3.45 摩洛哥农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	109
表 3.46 摩洛哥农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标	110
表 3.47 墨西哥农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	113

表 3.48 墨西哥农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标	113
表 3.49 缅甸农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	116
表 3.50 缅甸农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标	116
表 3.51 蒙古农业生态分区 2020 年 1 月-2020 年 4 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标	118
表 3.52 蒙古农业生态分区 2020 年 1 月-2020 年 4 月与近 5 年 (5Y)同期农情指标	118
表 3.53 莫桑比克农业生态分区 2020 年 01 月-2020 年 04 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	121
表 3.54 莫桑比克农业生态分区 2020 年 01 月-2020 年 04 月月与历史同期农情指标	122
表 3.55 尼日利亚农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	125
表 3.56 尼日利亚农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标	125
表 3.57 巴基斯坦农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	128
表 3.58 巴基斯坦农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标	128
表 3.59 菲律宾农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标.....	131
表 3.60 菲律宾农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标	131
表 3.61 波兰农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标.....	134
表 3.62 波兰农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标	134
表 3.63 罗马尼亚农业生态分区 2020 年 1 月-2020 年 4 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标 .	137
表 3.64 罗马尼亚农业生态分区 2020 年 1 月-2020 年 4 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标.....	137
表 3.65 俄罗斯农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标.....	141
表 3.66 俄罗斯农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标	141
表 3.67 泰国农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	145
表 3.68 泰国农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标	145
表 3.69 土耳其农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标	148
表 3.70 土耳其农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标.....	148
表 3.71 乌克兰农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标	151
表 3.72 乌克兰农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标.....	151
表 3.73 美国农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标.....	154
表 3.74 美国农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标	154
表 3.75 乌兹别克斯坦农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标 ..	157
表 3.76 乌兹别克斯坦农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标	158
表 3.77 越南农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标.....	161
表 3.78 越南农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标	162
表 3.79 南非农业生态分区 2020 年 1 月 -4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	165
表 3.80 南非农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标	165
表 3.81 赞比亚农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标.....	167
表 3.82 赞比亚农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标	167
表 4.1 2020 年 1 月-4 月中国农业气象指标与农情指标距平变化	168
表 4.2 2020 年我国夏粮主产省市夏粮产量 (万吨) 及同比变幅 (%)	171
表 4.3 2020 年中国各省冬小麦的面积, 单产, 产量及变幅	171
表 4.4 2020 年各早稻主产省份种植面积及相对 2019 年的变化.....	172
表 5.1 2020 年全球主要产粮国的粮食产量 (万吨) 和变幅 (%) 估算结果.....	186
表 5.2 2020 年 2-4 月逐旬作物受旱比例统计.....	194
表 5.3 2019-2020 年度柬埔寨、泰国和越南雨季及早季水稻产量监测	196
表 A.1 全球制图与报告单元 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子距平	199
表 A.2 全球 42 个粮食主产国 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子距平	200
表 A.3 阿根廷各省 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子距平.....	201
表 A.4 澳大利亚各州 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子距平	202
表 A.5 巴西各州 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子距平	202
表 A.6 加拿大各州 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子距平.....	202
表 A.7 印度各邦 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子距平	202
表 A.8 哈萨克斯坦各州 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子距平	203
表 A.9 俄罗斯各州/共和国 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子距平.....	204
表 A.10 美国各州 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以及生物量距平	204

表 A.11 中国各省 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年（15YA）同期气候因子距平	205
--	-----

列图

图 1.1 全球制图报告单元 (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	14
图 1.2 全球制图报告单元 (MRU) 2020 年 1-4 月与过去 15 年同期降水距平 (%)	15
图 1.3 全球制图报告单元 (MRU) 2020 年 1-4 月与过去 15 年同期气温距平 (°C)	15
图 1.4 全球制图报告单元 (MRU) 2020 年 1-4 月与过去 15 年同期光合有效辐射距平 (%)	16
图 1.5 全球制图报告单元 (MRU) 2020 年 1-4 月与过去 15 年同期生物量距平 (%)	16
图 2.1 非洲西部农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2020 年 1 月-4 月)	19
图 2.2 北美农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2020 年 1 月-4 月)	20
图 2.3 南美洲农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2020 年 1 月-4 月)	22
图 2.4 南亚与东南亚农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2020 年 1 月-4 月)	24
图 2.5 欧洲西部主产区的农业气象指数与农情指标 (2020 年 1 月-4 月)	26
图 2.6 欧洲中部与俄罗斯西部农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2020 年 1 月-4 月)	28
图 3.1 2020 年 1 月-4 月全球各国 (包括大国的省州级别) 降水与过去 15 年的距平 (%)	32
图 3.2 2020 年 1 月-4 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)	32
图 3.3 2020 年 1 月-4 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 (%)	32
图 3.4 2020 年 1 月-4 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 (%)	33
图 3.5 2020 年 1 月-4 月阿富汗作物长势	34
图 3.6 2020 年 1 月-4 月安哥拉作物长势	37
图 3.7 2020 年 1 月-4 月阿根廷作物长势	41
图 3.8 2020 年 1 月-4 月澳大利亚作物长势	44
图 3.9 2020 年 1 月-4 月孟加拉国作物长势	47
图 3.10 2020 年 1 月-4 月白俄罗斯作物长势	50
图 3.11 2020 年 1-4 月巴西作物综合长势分析	54
图 3.12 2020 年 1 月-4 月加拿大作物长势	59
图 3.13 2020 年 1 月-4 月德国作物长势	62
图 3.14 2020 年 1 月-4 月埃及作物长势	65
图 3.15 2020 年 1 月-4 月埃塞俄比亚作物长势	68
图 3.16 2020 年 1 月-4 月法国作物长势	72
图 3.17 2020 年 1 月-4 月英国作物长势	75
图 3.18 2020 年 1 月-4 月匈牙利作物长势	79
图 3.19 2020 年 1 月-4 月印度尼西亚作物长势	81
图 3.20 2020 年 1 月-4 月印度作物长势	85
图 3.21 2020 年 1 月-4 月伊朗作物长势	88
图 3.22 2020 年 1 月-4 月意大利作物长势	91
图 3.23 2020 年 1 月-4 月哈萨克斯坦作物长势	94
图 3.24 2020 年 1 月-4 月肯尼亚作物长势	98
图 3.25 2020 年 1 月-4 月吉尔吉斯斯坦作物长势	100
图 3.26 2020 年 1 月-4 月柬埔寨作物长势	103
图 3.27 2020 年 1 月-4 月斯里兰卡作物长势	105
图 3.28 2020 年 1 月-4 月摩洛哥作物长势	108
图 3.29 2020 年 1 月-4 月墨西哥作物长势	111
图 3.30 2020 年 1 月-4 月缅甸作物长势	115
图 3.31 2020 年 1 月-4 月蒙古作物长势	117
图 3.32 2020 年 1 月-04 月莫桑比克作物长势	119
图 3.33 2020 年 1 月-4 月尼日利亚作物长势	123
图 3.34 2020 年 1 月-4 月巴基斯坦作物长势	126
图 3.35 2020 年 1 月-4 月菲律宾作物长势	129
图 3.36 2020 年 1-4 月波兰作物长势	132
图 3.37 2020 年 1 月-2020 年 4 月罗马尼亚作物长势	135
图 3.38 2020 年 1 月-4 月俄罗斯作物长势	139

图 3.39 2020 年 1 月-4 月泰国作物长势	143
图 3.40 2020 年 1 月-4 月土耳其作物长势	146
图 3.41 2020 年 1-4 月乌克兰作物长势	150
图 3.42 2020 年 1 月-4 月美国作物长势	153
图 3.43 2020 年 1 月-4 月乌兹别克斯坦作物长势	156
图 3.44 2020 年 1 月-4 月越南作物长势	160
图 3.45 2020 年 1 月-4 月南非作物长势	163
图 3.46 2020 年 1 月-4 月赞比亚作物长势	166
图 4.1 中国主要作物物候历	169
图 4.2 2020 年 1 月-4 月中国降水量距平（过去 15 年平均水平）聚类空间分布及聚类类别曲线	169
图 4.3 2020 年 1 月-4 月中国气温距平（过去 15 年平均水平）聚类空间分布及聚类类别曲线	169
图 4.4 2020 年 1 月-4 月耕地种植状况分布图	170
图 4.5 2020 年 1 月-4 月中国最佳植被状态指数(VCI)	170
图 4.6 2020 年 1 月-4 月中国潜在生物量距平	170
图 4.7 2020 年 1 月-4 月中国最小植被健康状况指数	170
图 4.8 冬小麦主产区长势分布（3 月 1 日至 10 日）	173
图 4.9 冬小麦主产区各省长势与去年同期对比情况	173
图 4.8 2020 年 1 月-2020 年 4 月东北区作物长势	174
图 4.9 2020 年 1 月-2020 年 4 月内蒙古及长城沿线区作物长势	175
图 4.10 2020 年 1 月至 2019 年 4 月黄淮海区作物长势	176
图 4.11 2020 年 1 月-4 月黄土高原区作物长势	177
图 4.12 2020 年 1 月-2020 年 4 月长江中下游区作物长势	178
图 4.13 2020 年 1 月-2020 年 4 月西南区作物长势	180
图 4.14 2020 年 1 月-4 月东北区作物长势	182
图 4.15 2020 年我国大宗粮油作物进出口量变化幅度（%）	184
图 5.1 COVID-19 疫情感染人数，截止 2020 年 5 月 18 日	188
图 5.2 FAO/ESRI 蝗虫中心发布的沙漠蝗虫分布图，2020 年 1 月至 5 月	190
图 5.3 标准化降水蒸发指数(SPEI)估计全球数月；2020 年 1 月到 4 月	191
图 5.4 90 天降水异常图（埃塞俄比亚、索马里、肯尼亚和坦桑尼亚在 2020 年 2 月至 4 月期间高于平均水平的降雨量）	192
图 5.5 2020 年 1 月-4 月 30 各国火灾警报数量分布图	193
图 5.6 2020 年 2 月上旬、3 月上旬和 4 月上旬湄公河流域标准化降水指数（SPI-3）分布及变化	194
图 5.7 2020 年 2 月中旬、3 月中旬和 4 月中旬湄公河流域旱情空间分布及变化	194
图 5.8 2019-2020 年度柬埔寨、泰国和越南雨季（左）及早季（右）水稻长势	195
图 5.9 2019-2020 年度柬埔寨、泰国和越南雨季及早季水稻长势分级比例	196
图 5.10 2019 年 4 月至 2020 年 4 月 SOI-BOM 时间序列变化曲线	197
图 5.11 NINO 区域分布图	197
图 5.12 与 1961-1990 年平均水平相比，热带太平洋海水表面温度异常（2020 年 4 月）	198

名词缩写

5YA	5年平均, 指从2015年至2019年的1月至4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2005年到2019年1月至4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
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
Ton	吨
VCIx	最佳植被状况指数
VHI	植被健康指数
VHIn	最小植被健康指数
W/m ²	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 研发团队研究发布的第 117 期通报，该通报的监测期为 2020 年 1 月-4 月，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）、43 个国家的 212 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，以及请查阅 www.cropwatch.com.cn，<http://cloud.cropwatch.com.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，42 个国家和 205 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	www.cropwatch.com.cn , http://cloud.cropwatch.com.cn/	

通讯与在线资源

通报每季度以中英双语的形式在 www.cropwatch.com.cn, <http://cloud.cropwatch.com.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.com.cn, <http://cloud.cropwatch.com.cn/>, 并发送邮件至 cropwatch@radi.ac.cn, 从而加入到邮件列表。此外, 通过访问网站将获得方法、主产国概况及其中长期变化趋势等资料。

摘要

本期 CropWatch 通报描述了 2020 年 1 月-4 月全球大宗粮油作物的生产形势，本通报由中国科学院空天信息创新研究院 CropWatch 协调的国际团队编写完成。

CropWatch 通报主要基于遥感数据开展监测预测，特别关注玉米、水稻、小麦和大豆的主要生产国。通报包含 5 章，其中第 1 章中是全球农气状况综合分析，涵盖了全球不同空间尺度的农业气象条件与极端天气。第 2 章着重介绍了各大洲主要农业生产区的农气和农情状况。第 3 章详尽分析了全球主要农业国家的农业生产形势，这些国家合计占全球大宗粮油作物生产和出口量的 80% 以上，是通报的主体内容。第 4 章聚焦于中国农作物长势与作物生产形势。第 5 章内容包含了 2020 年全球主要农业生产国的产量估算、灾害综合分析和厄尔尼诺发展趋势，这是 CropWatch 对 2020 年全球大宗粮油作物产量的第二次预测，并复核第一期预测结果。

在北半球，小麦是监测期内主要的农作物。截止到四月末，南亚的冬小麦已经成熟，而其他地区大部分处于营养生长阶段。截止到 4 月下旬，春小麦、玉米、大豆和水稻的播种工作在大多数地区已经全面铺开。在南半球尤其是南美洲，玉米和大豆是本通报的重点监测对象。巴西的第一季作物的收获，第二季作物播种已于 2 月开始，总体上，南美洲的主要作物收割工作进展顺利。在赤道地区，通报重点关注了南亚和东南亚主季水稻和旱季水稻（Boro / Kharif）的产量。

新冠疫情（COVID-19）的爆发以及受之影响的封锁措施对农业食品链的影响是全世界关注的主要问题。到目前为止，尽管有报道称，劳动力的减少导致印度劳动密集型稻米收割工作的延迟，欧洲劳动力的短缺也影响了水果和蔬菜的收割，但 CropWatch 的监测表明，COVID-19 对全球尺度的粮食生产影响较为有限。

除此之外，东非、中东和西南亚的沙漠蝗虫仍未得到有效控制，充足的降雨为沙漠蝗虫的繁衍与蔓延提供了有利的环境。尽管上述地区的农业生产对全球粮食供应的贡献较小，但对受蝗虫严重侵袭地区的农民而言，蝗灾的影响可能是毁灭性的。

农气条件

根据第 1 章和第 3.1 章的分析，当前 2020 年 1-4 月期间的温度创历史新高。对于欧洲来说，2015-2016 年度创下的冬季最高仅维持了 4 年就被打破，且本年度 1-4 月份冬季气温的较之前的记录足足提升了 1.4°C。乌克兰和俄罗斯西半部的温度比过去 15 年的平均温度高 3.3°C。冬季温暖的天气通常会使得小麦返青甚至是整个生育期的提前。但是，冬季较高的温度并不能保证作物不受春季霜冻影响，美国中南部和中西部地区在 4 月中旬和 5 月初的寒潮可能对小麦造成了霜冻破坏。

在全球范围内，在经历了多期降水偏多的情景后，本监测期的降水恢复到接近平均水平，而光合有效太阳辐射（RADPAR）略低于平均水平。

以下是关键产区的农气情况需要密切关注：

- 南亚：该地区降雨量高于平均水平，而气温偏低，这有利于印度和巴基斯坦的小麦生长以及印度的大米生产。在干燥的冬季，水库水量的增加，对印度农民的农田灌溉是一大利好，这使他们能够增加耕地面积并充分灌溉农作物。
- 北非西部（马格里布，Maghreb）：摩洛哥和阿尔及利亚遭受长期干旱，干旱持续到 3 月，它在摩洛哥南部造成了歉收。
- 意大利，东南欧和乌克兰：比正常情况干燥的天气阻碍了冬小麦的生长。
- 东南亚：旱季降雨量低于平均水平，稻米生产受到旱灾的一定影响。

- 尽管在某些地区观察到短暂的干旱，阿根廷和巴西主要玉米和大豆生产地区的条件总体良好，但巴西南部也比正常情况干燥，这对巴拉那州的大豆生产造成一定负面影响。
- 在经历了 2019 年的数次严重干旱后，南非的农气条件普遍有利于作物生长。
- 北美、欧洲、中东的冬小麦状况总体上接近正常水平。欧洲在三月和四月遭遇干燥天气的影响。
- 中国的形势总体良好。冬小麦生长期的降雨量高于平均水平，预计增产 4%。水稻种植正在按计划进行。

2020 年全球产量预测

第 5.1 章中估算的粮食产量今年将更新三次。除南半球外，本期通报中的大部分产量预测主要基于 2020 年 1-4 月的遥感数据和农业气象数据综合获得，CropWatch 将在本年度后续 2 期报告中持续复核产量预测结果。遥感监测得到的产量数据所占的比例各不相同，其中玉米约为 21%（南半球），水稻为 36%（东南亚和南亚的旱季），小麦为 77%（大部分为北半球冬小麦），大豆为 46%（南半球）。

CropWatch 预测，2020 年全球主要玉米产量为 10.57 亿吨，大米的产量为 7.55 亿吨，均与 2019 年持平。小麦和大豆产量预计为 7.37 亿吨和 3.29 亿吨，同比分别增长 3% 和 1%。主要国家的前景总结如下。

肯尼亚（+15%）和南非（+27%）是玉米产量增幅最大的两个国家，孟加拉国的玉米产量预计将增加 4%。受干旱影响，缅甸玉米产量下降了 12%。其他大部分国家玉米产量与 2019 年相近，变幅从 +3% 到 -2% 不等，包括南美洲的阿根廷（+2%）和巴西（-2%）两大玉米生产国。

水稻，CropWatch 预估阿根廷和泰国水稻同比增产 5% 和 6%。孟加拉国和东南亚多个国家受旱情影响，预计孟加拉国、柬埔寨、缅甸、越南的水稻产量同比分别减产 5%、5%、4% 和 3%，巴西水稻预计也将减产 4%。

大多数国家的小麦都是雨养小麦，因此其产量年度波动相对较大，其中阿富汗、白俄罗斯、吉尔吉斯斯坦和乌克兰的小麦同比分别大幅减产 17%、11%、12%、22%。另一方面，中国小麦同比大幅增产 4%，埃及、匈牙利、印度、墨西哥、巴基斯坦和俄罗斯的小麦同比增长 8%、7%、14%、23%、10%、6%。其他国家的产量预计与去年相近。全球来看冬小麦生产形势总体好于去年同期，全球小麦产量同比增产超过 2000 万吨，主要原因是中国、印度、美国和俄罗斯四个小麦生产大国小麦产量均实现增产，同比分别增产 4%、14%、6% 和 0.2%；

本监视期仅涵盖两个重要大豆生产国：阿根廷的产量预计将增长 2%，而巴西的产量将下降 1%，主要原因是巴西南部地区的干旱情况比往常更严重。

主要粮食出口国的大宗粮油作物生产形势对全球玉米、水稻、小麦和大豆供应影响有限。

中国

在当前监测期内，冬小麦和油菜仍处于生长期，而春播作物（包括春玉米和早稻）处于播种/移栽至生长早期。

在主要的冬播作物产区，农气条件和由此产生的作物长势总体上是有利的。降水和温度较过去 15 年同期平均水平偏高 19.7% 和 0.8°C。中国南部和中部的农作物生长季节一切正常。根据最佳植被状况指数的空间模式，全国各地作物长势喜人，其中冬小麦的核心播种区黄淮海的降水量同比偏高 51%。

CropWatch 预计，2020 年全国夏粮单产和种植面积均有所增加，夏粮总产量为 1.32334 亿吨，同比增产 429 万吨，增幅达到 3%。2020 年冬小麦总产量预计为 1.2224 亿吨，较 2019 年增产 443.9 万吨，增幅为 3.8%。其中，冬小麦种植总面积为 23,898.1 千公顷，同比增加 2.5%，冬小麦平均单产为 5,115 千克/公顷，比 2019 年增长 1.2%。总产量的增长主要归因于两个主要的冬小麦生产省份河南和山东播种面积的显著增长，两省冬小麦播种面积同比增长 5% 和 3%，而河北和山西播种面积同比下降 2% 和 1%，可能与节水压采管理政策有关。值得一提的是，湖北省在解除疫情封锁之后，田间管理措施及时跟进，夏粮长势恢复至正常水平。

新冠疫情并未对全国早稻生产产生显著影响，预计 2020 年全国 8 个早稻主产省份早稻面积较 2019 年增加 2.2%。2020 年全国 8 个早稻主产省区早稻备耕和移栽总面积为 5,101.4 千公顷，较 2019 年增加了 109.7 千公顷，增加幅度为 2.2%

截止到 5 月上旬，2020 年农气条件总体上有利于中国和全球大部分粮食主产区的农业生产。不仅对中国有利，而且对地球上大多数重要的农作物生产地区也都有利。

第一章 全球农业气象状况

1.1 引言

本期通报描述 2020 年 1-4 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 个制图报告单元（MRU），CropWatch 农气监测指标为每一个全球制图报告单元内的农业区域气候变量均值。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。全球制图报告单元详见附录 B，用来识别全球气候特征。2020 年 1 月-4 月全球制图报告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进行权重计算。

本期农情通报所强调的“平均”的参考期指的是自 2005 至 2019 年的 15 年时期。虽然与 2005-2019 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 2015-2019 年），但潜在累积生物量指标是与较长的 15 年平均进行比较。这为市场对供应变化的快速反应提供了条件，同时，尽管有长期变暖趋势，但最近几年（例如 2008 年或 2010-2013 年）有所减缓。

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的大小，由于气候在区域内的空间变化，即使很小的距平变化也可能对植被和农业产生巨大影响。值得注意的是，本期通报继续沿用 2019 年 8 月通报引入的改进后的潜在生物量的计算方法。新的方法考虑光合有效辐射、气温和降水。详情请读者参见 2019 年 8 月通报。

1.2 全球农业气象概述

2019-2020 年北半球冬季是有记录以来排名第二的暖冬。尤其是一月份更加温暖：自 1880 年开始有参考数据集以来，地球在这一个月中从未经历过如此高温。在 2-4 月，异常高温的趋势依然存在，为有记录以来同期气温第二高的月份。对于欧洲来说，这是有记录以来最温暖的冬天，平均气温比 2015-2016 年度的气温记录仍高 1.4°C。在东欧，平均气温或者相对更高或者说是没那么冷。在 1 月至 4 月期间，乌克兰至乌拉尔山脉地区（MRU58）平均气温较过去 15 年平均气温高 3.3°C，从乌克兰一直绵延至乌拉尔山。

暖冬天气通常会促进冬小麦春季返青。但是，较高的平均气温并不能防止后期霜冻。4 月中旬和 5 月初美国中南部和中西部地区突发寒流造成了小麦的霜冻灾害。

在全球范围内，在上一监测期降水偏高后，本监测期降水（RAIN）恢复至接近常年平均水平，而光合有效辐射（RADPAR）略低于常年平均水平。

图 1.1 显示了未加权的 CropWatch 农业气象指标均值，即所有 65 个制图报告单元的算术平均值。CropWatch 农业气象指标在全球范围内显示出相对平均的情况。

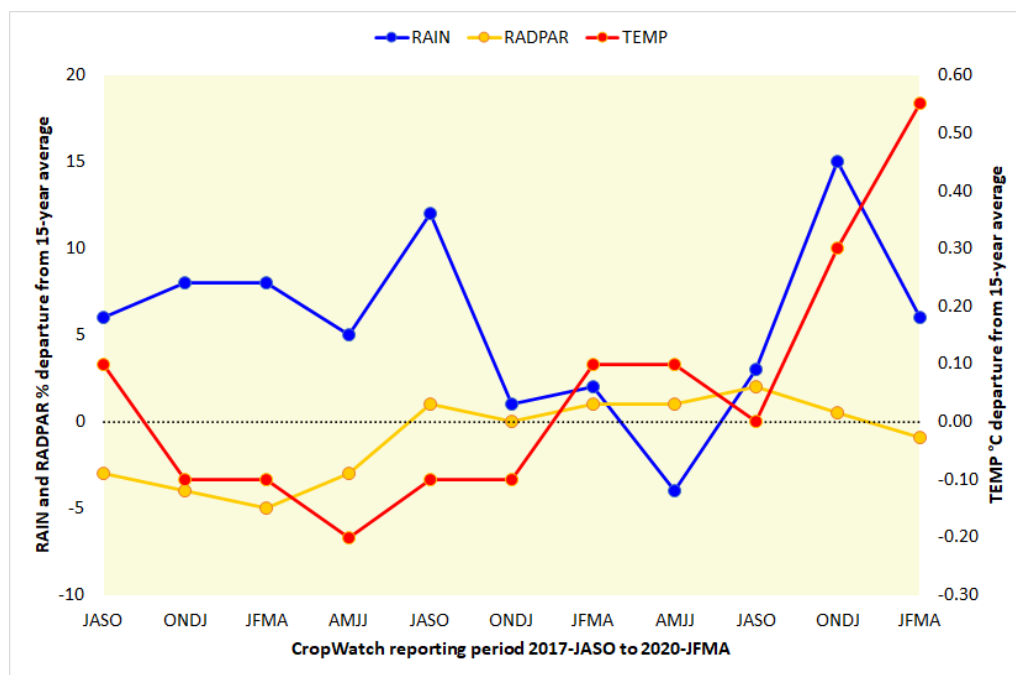
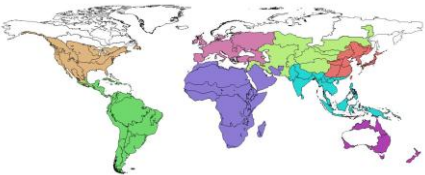


图 1.1 全球制图报告单元 (MRU) 过去 2 年与过去 15 年同期降水、气温和光合有效辐射距平 (65 个全球制图报告单元平均, 未加权重)

当使用农业面积作为加权因子来计算全球制图报告单元平均距平时, 监测到的降水较常年平均偏高 0.4% (表 1.1), 气温接近常年平均, 光合有效辐射较常年平均偏高 0.4%, 潜在生物量较常年平均偏低 0.2%。

表 1.1 全球制图报告单元 (MRU) 2020 年 1-4 月与过去 15 年同期农气指标距平 (%), 每一组中均值均采用单个全球制图报告单元的农用地权重计算。“其它”包括图中用白色显示的 5 个非农业区域

	累积降水距平 (%)	平均气温距平 (°C)	光合有效辐射距平 (%)	潜在生物量距平 (%)
非洲	-5	-0.1	2	-6
南美洲和中美洲	-4	-0.3	2	-3
北美洲	12	-0.9	-4	0
中亚	11	0.7	-4	12
东亚	10	0.8	-3	8
南亚	-2	-0.1	2	2
欧洲	-3	0.8	2	1
大洋洲	-23	0.4	4	-21
其它	7	2.2	0	18
全球	0.4	0.0	0.4	-0.2



1.3 降水

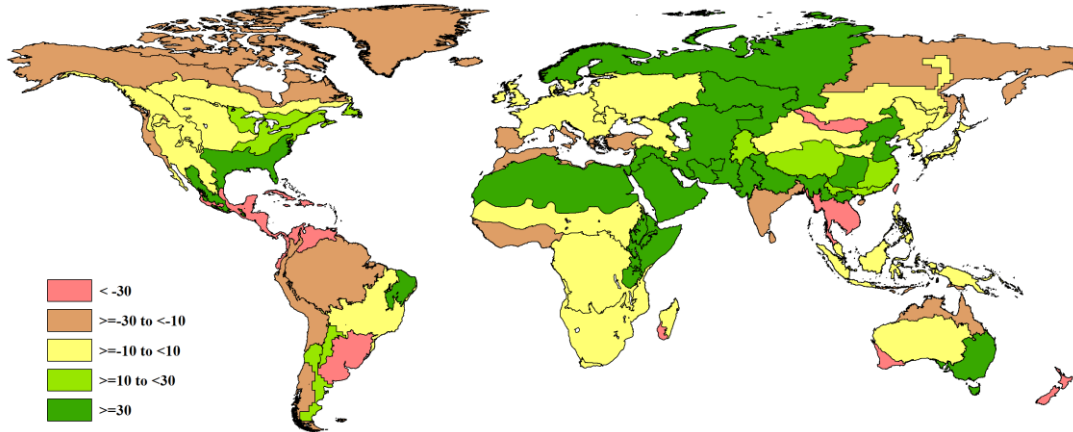


图 1.2 全球制图报告单元 (MRU) 2020 年 1-4 月与过去 15 年同期降水距平 (%)

在上一期 CropWatch 通报监测期间 (10 月至 1 月)，监测到北非和东非、墨西哥南部以及南亚的降水量高于常年平均水平。而那时马格里布的降水量低于常年平均水平。在本监测期内，该地区的干旱仍在持续，这不利于摩洛哥和阿尔及利亚的小麦生长。意大利、欧洲东南部，特别是黑海以北地区，今年 1-4 月的降雨量也低于常年平均水平。除阿根廷和巴西东北部的潘帕斯草原外，南美洲大部分地区的降水低于常年平均水平的 10% 以上。在巴西南部、委内瑞拉和哥伦比亚以及加勒比海的一些岛屿，降水较常年平均偏低 30% 以上。在中美洲，美国加利福尼亚州和中部非洲的大部分地区，也比正常年份干旱。澳大利亚南部和东部已经从上一个监测期的干旱状况中恢复正常，但澳大利亚西部仍然持续干旱。

美国中西部和东南部的降水量均高于常年平均水平。东非仍然持续高降水，甚至造成局部区域发生洪灾。从地中海东岸到孟加拉国再绵延至中国华东和华北以及蒙古的广袤地区也经历了强降水，降水较常年平均偏高 30% 以上。哈萨克斯坦和俄罗斯西北部的冬天也较往常湿润。

1.4 平均气温

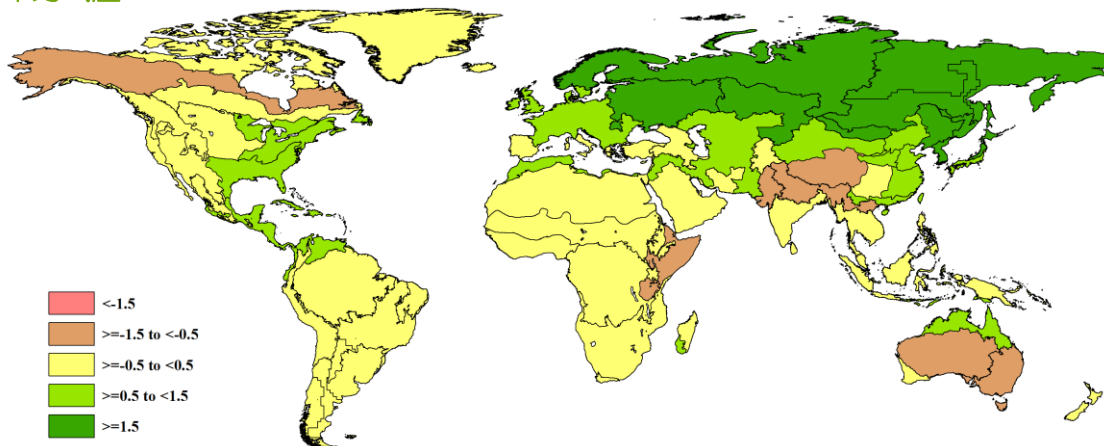


图 1.3 全球制图报告单元 (MRU) 2020 年 1-4 月与过去 15 年同期气温距平 (°C)

如引言所述，在本监测期间，喜马拉雅山脉接壤地区的平均气温低于过去 15 年平均水平，这有利于印度恒河平原的小麦产量。尼罗河北部和黎凡特的小麦产量也得益于平均气温高于过去 15 年平均水平。除此之外，澳大利亚东南部的平均气温也低于过去 15 年平均水平。总得来说，在本监测期内，只有少数地区的平均气温较过去 15 年平均偏低。

从西欧至日本的欧亚大陆的大部分区域（大多位于北纬 35° 以内）的平均温度高于过去 15 年平均，多少偏高 1.5°C 以上。

加拿大和美国的东半部以及加勒比海周边大多数国家经历了比平常温度高得多的温度，平均温度通常超过+1.5°C。，还有马格里布的平均气温均高于过去 15 年平均水平。加拿大西部、美国西部和南美大部分地区、非洲和西亚的平均气温均接近常年平均（+0.5°C 以内）。

1.5 光合有效辐射

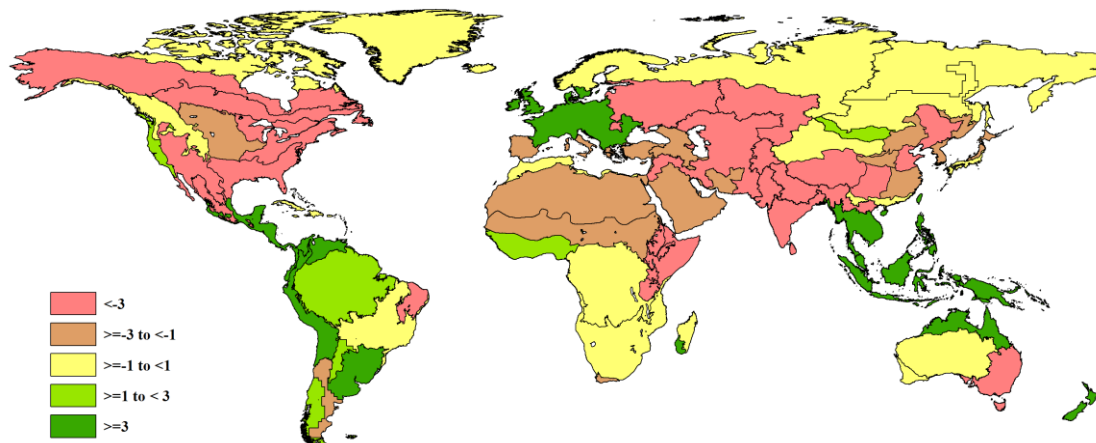


图 1.4 全球制图报告单元 (MRU) 2020 年 1-4 月与过去 15 年同期光合有效辐射距平 (%)

除巴西东北部以外，南美大部分地区的光合有效辐射 (RADPAR) 较过去 15 年平均水平偏高 3% 以上。同样，中欧、乌克兰、高加索地区以及东南亚日照也较常年更加充足。在南非和莫桑比克，光合有效辐射比过去 15 年平均水平偏高 1-3%。除西北地区外，北美大部分地区光合有效辐射均低于过去 15 年平均水平。东非，俄罗斯西半部、东亚、南亚和中国大部分地区也监测到类似的光合有效辐射低于常年平均的情况。

1.6 潜在生物量

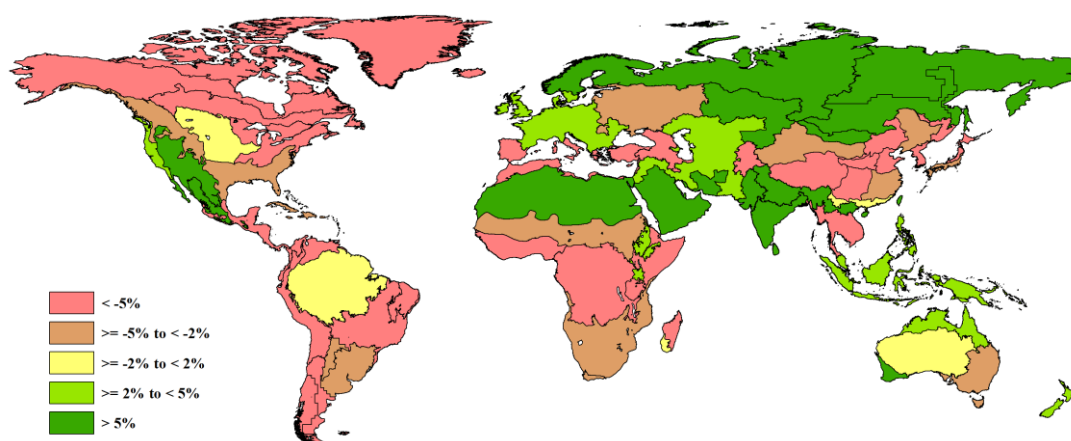


图 1.5 全球制图报告单元 (MRU) 2020 年 1-4 月与过去 15 年同期生物量距平 (%)

CropWatch 潜在累积生物量模型 (BIOMSS) 为气温、降水和光合有效辐射的函数，反映的是自然条件下农气条件对作物生长的影响。除阿根廷潘帕斯、南美巴拉圭和巴西的塞拉多斯除外，南美大部分地区的生物量均低于常年平均水平 2%。马格里布、南

欧以及土耳其、黎巴嫩、约旦、巴勒斯坦和以色列的生物量预计低于常年平均水平，中国大部分地区以及东南亚的潜在累积生物量低于常年平均水平。

农气状况对墨西哥和美国西半部的生物量也很有利。东非、尼罗河谷、阿拉伯半岛、西欧和中欧、西伯利亚南半部和蒙古的潜在累计生物量高于常年平均水平。农气状况对巴基斯坦、印度和孟加拉国的小麦和大米十分有利，潜在累积生物量偏高 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/html/en/bullAction!showBulletin.action#")。

2.1 概述

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

表 2.1 全球农业主产区 2020 年 1 月-4 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 ²)	15A 距平 (%)
非洲西部	113	-15	27.2	0.0	1334	1	404	-15
北美洲	418	24	5.5	0.7	706	-8	176	-6
南美洲	729	-16	22.7	0.0	1194	3	705	-3
南亚与东南亚	133	-5	23.1	-0.4	1175	-2	478	13
欧洲西部	315	-2	6.2	1.5	614	5	147	2
欧洲中部和俄罗斯西部	253	-1	1.8	2.9	486	-1	95	-2

注：除了温度距平用℃表示外，其他参数距平都是以相对百分比表示。0值表示和过去平均值相比没有变化；相对距平的计算公式为(C-R)/R*100，C表示当前值，R表示参考值指过去15年2005-2019(15YA)同期(1月-4月)平均值。

表 2.2 全球农业主产区 2020 年 1 月-4 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	55	3	0.94
北美洲	44	-3	0.80
南美洲	99	0	0.92
南亚与东南亚	87	22	1.02
欧洲西部	97	2	0.91
欧洲中部和俄罗斯西部	57	-10	0.83

注：同 2.1 注释，其中 R 参考值是指近 5 年 (2015 至 2019) (5YA) 同期 (1 月-4 月) 平均值。

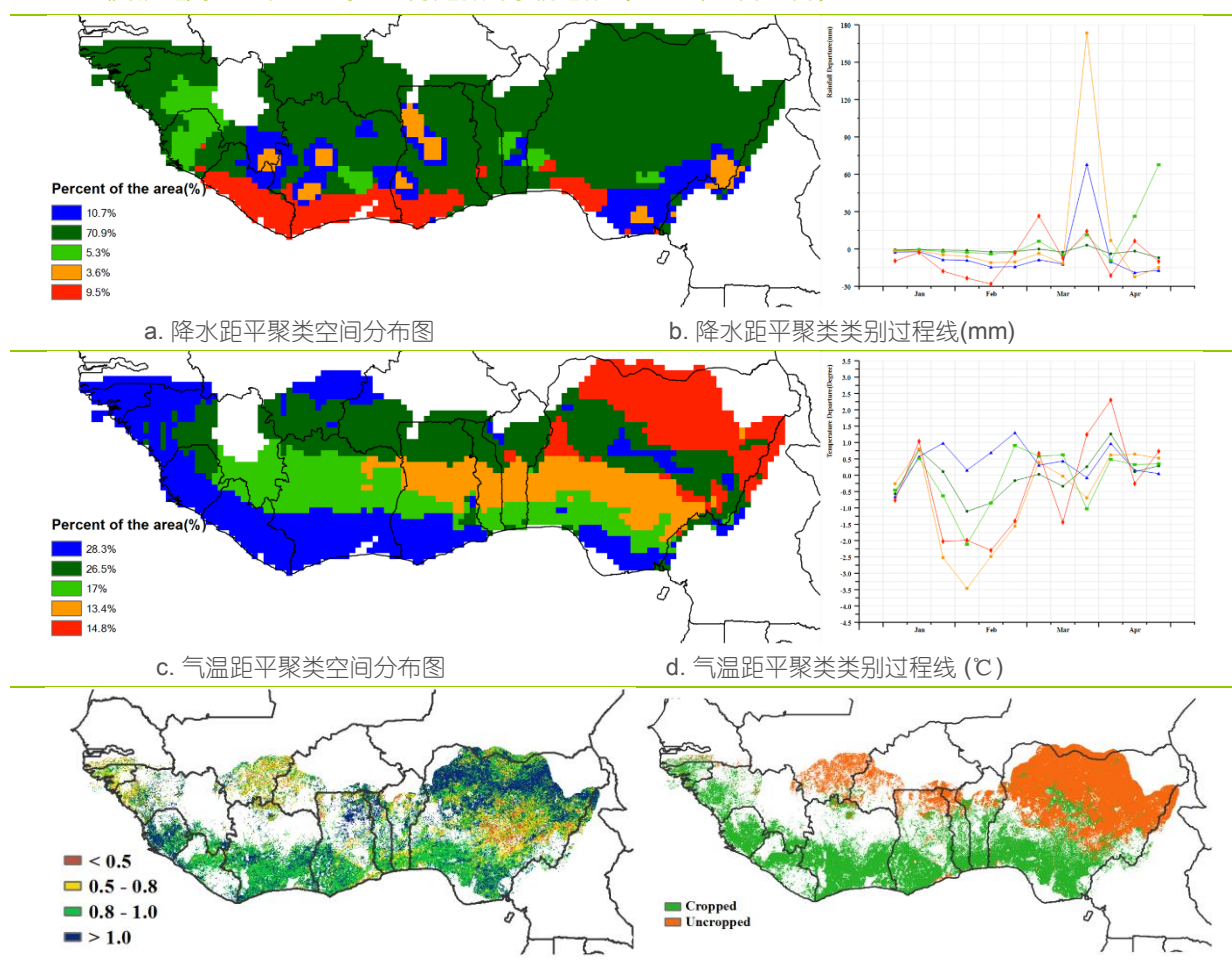
2.2 非洲西部主产区

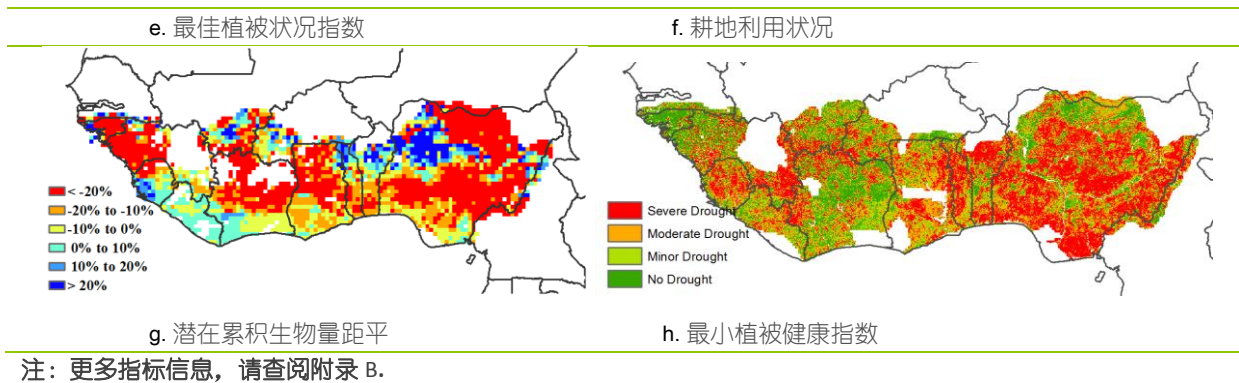
本监测期覆盖了包括谷物和块茎类作物在内的非洲西部主要作物的生长初期。主产区沿海地区的作物种植活动已经开始，但北部区域尚未开始耕作。在北部区域，农民们正在等待降雨从沿海地区向北推进。而南方在二月和三月间主要的农事活动，以主生长季的玉米、山药和雨养水稻耕作为主。在尼日利亚，1月底前则已完成雨养谷类作物收获。需要注意的是，本季早期出现的秋季黏虫灾害将影响玉米的产量。

在1月至4月间，主产区降水总体偏低，70.9%的地区累积降水为113mm（偏低15%）。降水总量最多的是位于赤道西部具有热带温暖湿润气候的雨林国家，包括赤道几内亚（1044mm，偏低9%）和加蓬（989mm，偏低11%），而主产区其他大部分地区正在经历旱季，累积降水不到200mm。最小植被健康指数空间分布显示主产区受到了严重的水分胁迫（干旱）。主产区平均气温为27.2°C（与同期无变化），光合有效辐射略微偏高（1334 MJ/m²，偏高1%）。沿海地区大部分的耕地已经种植作物，而北部地区受旱季影响尚未耕种（耕地种植比例为55%，偏高3%），观测到的潜在生物量为404 gDM-2（-15%）。受益于沿海地区较高的VCIx值，主产区VCIx平均为0.94，作物的长势良好。

总的来说，基于CropWatch各项指数，气候条件适宜于非洲西部主产区主生长季早期的作物生长。

图 2.1 非洲西部农业主产区的农业气象指数与农情指标（2020年1月-4月）





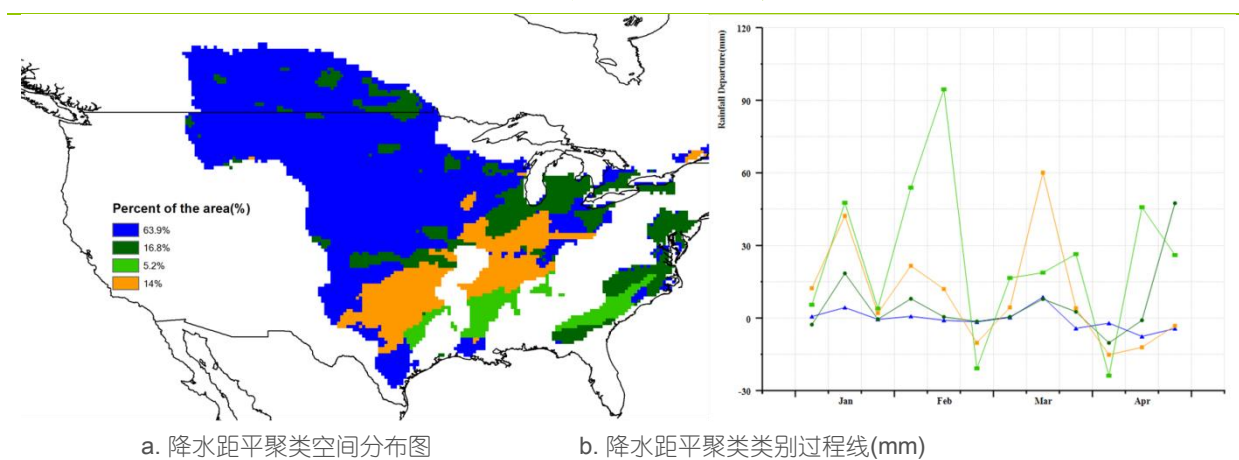
2.3 北美洲主产区

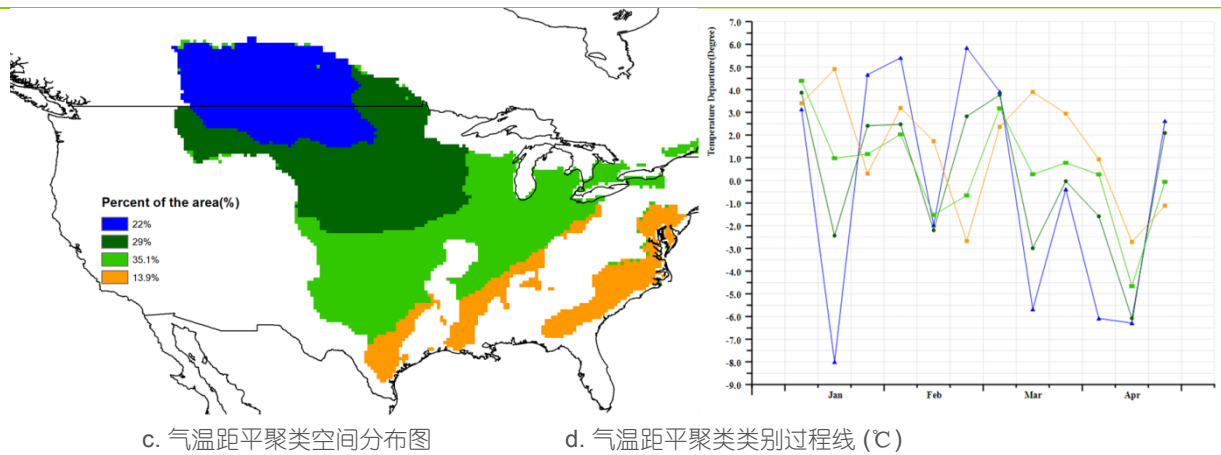
2020年1月至4月的监测期包括冬小麦的越冬期、返青期和开花期，具体的物候期因纬度差异有所不同。监测期内充足的降水对作物生长总体有利；虽然1-3月的温度比平均温度要高，但在4月份却低于平均温度，大范围的寒潮可能在局部地区对小麦造成了冻害，但总体上对小麦生产影响有限。4月份的低温天气可能减慢了小麦的生长发育，造成整个生育期延长，并使得农作物能够利用更多的光以进行光合作用。

整个北美地区迎来了充沛的降水(+24%)和较为温暖的温度(+0.7°C)，但与过去15年同期平均水平相比，光合有效辐射明显低于平均水平(-8%)。南部大平原是冬小麦最重要的产区，冬小麦达到抽穗期和开花期。俄克拉荷马州、德克萨斯州和堪萨斯州的降水量明显高于平均水平，其中降水高峰发生在3月中旬，然后在4月逐渐降至低于平均水平(图1)。在此监测期内，大平原南部的温度波动很大，其中3月显著高于平均水平，但4月的温度比同期时间的温度偏低5°C(图2)，导致该地区作物生长发育进度较往年滞后。科罗拉多州和堪萨斯州西部的降水量低于平均水平，对冬小麦的长势有一定负面影响，最佳植被健康状况图(图5)也反映出该区域VCI₉值低于0.5，长势低于平均水平。

总体上，北美农业主产区冬小麦作物长势接近平均水平。

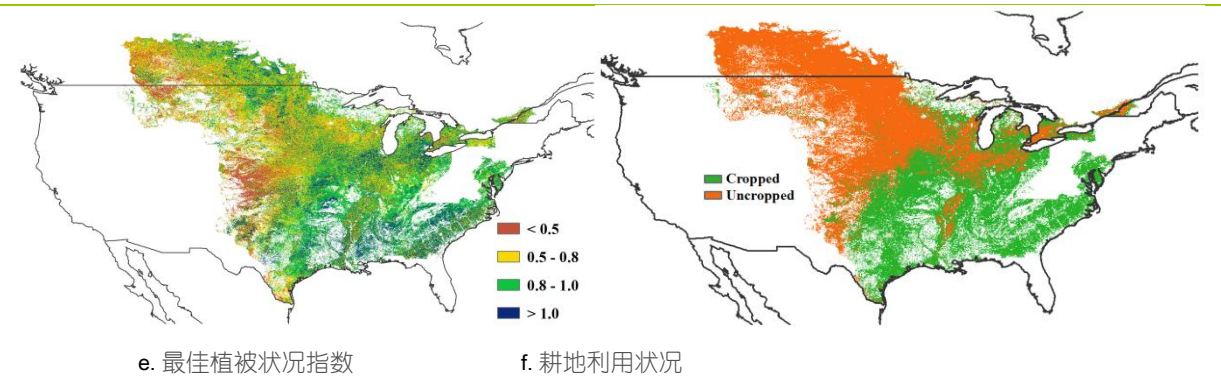
图 2.2 北美农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2020年1月-4月)





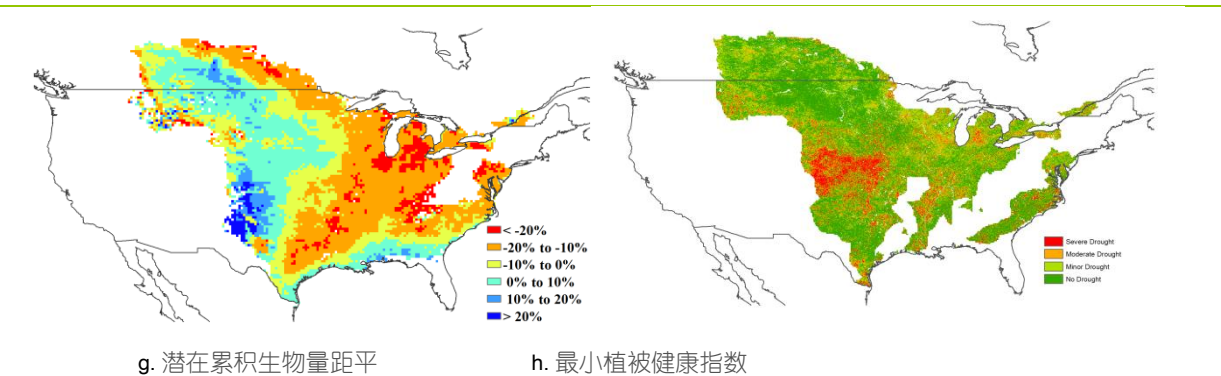
c. 气温距平聚类空间分布图

d. 气温距平聚类类别过程线 (°C)



e. 最佳植被状况指数

f. 耕地利用状况



g. 潜在累积生物量距平

h. 最小植被健康指数

注：更多指标信息，请查阅附录 B。

2.4 南美洲主产区

本期通报涵盖了秋粮作物的主要生长期以及早播作物的收获期。总体而言，南美洲主产区农作物长势接近平均水平。

降水距平聚类分析反映出主产区的降水距平动态变化过程由南到北呈现四种不同的变化模式。其中，阿根廷和乌拉圭的降水总体接近平均水平，近 3-4 月份较平均水平略偏高；巴西南部巴拉圭降水总体低于平均水平，且在监测期内降水偏低幅度逐渐增加；主产区北部地区则由两种不同的变化模式混杂在一起，并均在 2 月份呈现显著偏高的降水状况，图 (a) 显示的主产区北部蓝色区域的降水在三月份显著低于平均水平，而主产区最北部的深绿色区域则在 4 月份高于平均水平。

尽管气温距平聚类分析结果反映出主产区呈现 5 种不同的气温距平变化模式，但不同变化模式下气温距平变化过程并未呈现出明显的差异。总体上，主产区大部分地

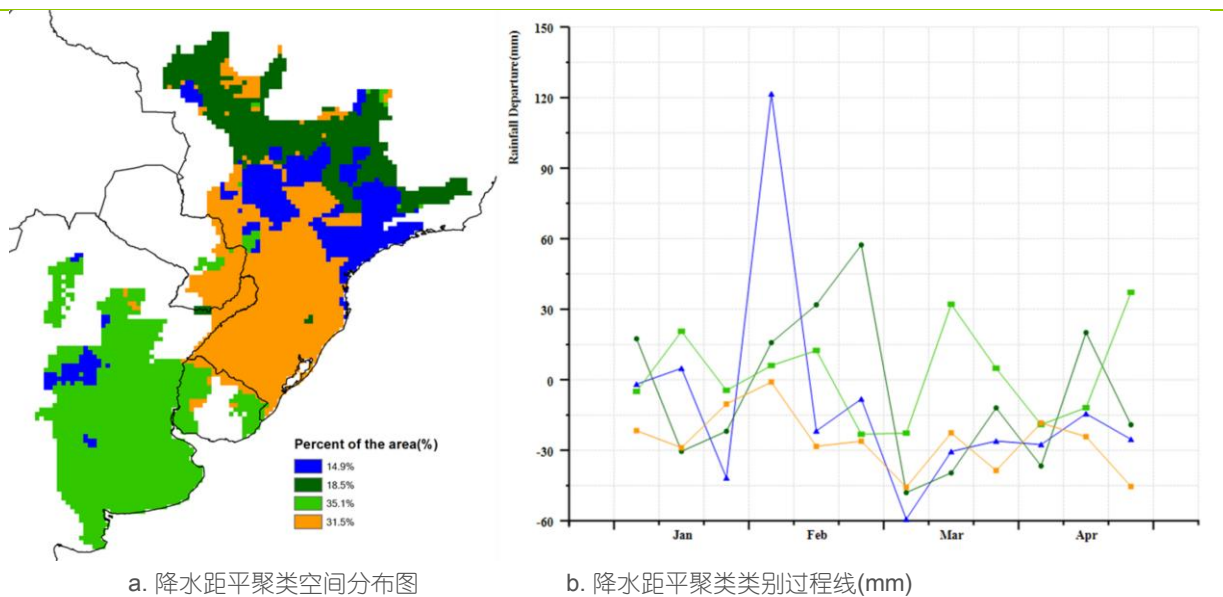
区气温在3月份呈现偏高的态势，表明该时段主产区以晴热天气为主；4月初气温偏低随后又恢复至偏高状况。在主产区最北部的巴西部分地区（红色区域），气温在平均水平上下小幅波动，总体接近平均水平。

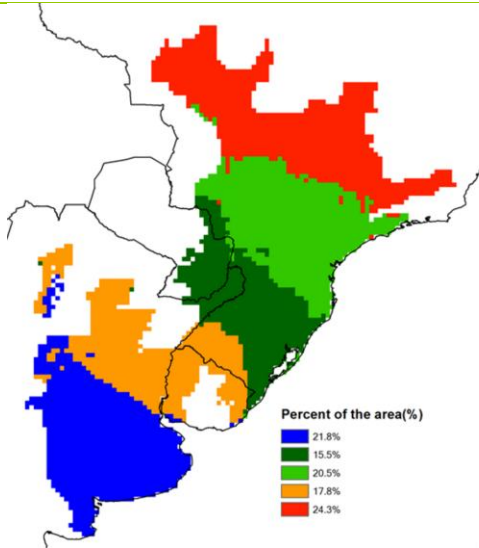
主产区大多数地区潜在生物量偏离平均水平的幅度介于-10%到+10%之间。在南美大草原南部以及巴西西南部和主产区西北部潜在生物量总体高于平均水平，而负值多出现在主产区东北部。监测期内主产区耕地种植比例接近100%，除南美大草原西南部零星耕地外，主产区几乎所有农田均有耕作活动。

同样，主产区大部分地区最佳植被状况指数（VCIx）高于0.8，表明主产区作物长势总体良好，其中主产区最北部部分地区VCIx超过1，表明该地区作物长势超过近5年的最佳状况；而VCIx低值区主要出现在南美大草原西南部和巴西南部，该地区与未种植耕地的分布一致。利用遥感监测的旱情等级图，统计主产区不同时段受旱程度占耕地总面积的比例，结果显示3月初以来南美洲主产区耕地受旱比例逐渐增加，总体上轻旱、中旱和重旱的耕地比例达到30%，这与3月以来总体偏低的降水相一致，与此同时，主产区偏高的气温和光合有效辐射也进一步加剧了气象干旱。

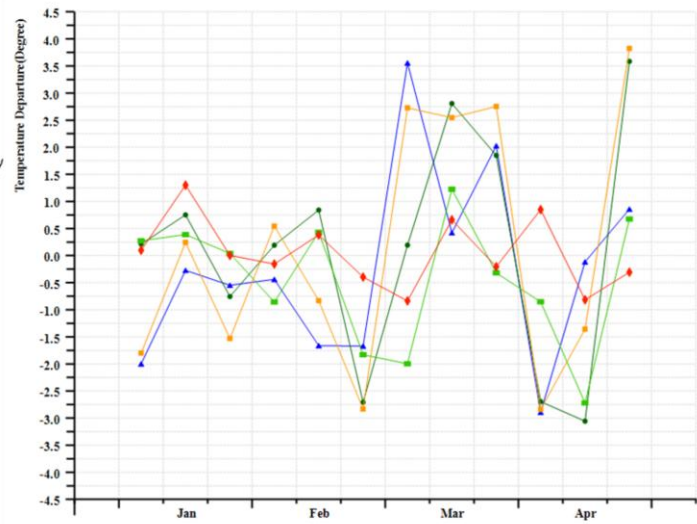
总体而言，南美洲主产区作物长势良好，降水总体正常，仅在个别时段出现异常气温和降水变化。总体正常的农业气象条件使得潜在生物量略偏高，且VCIx接近近5年最佳状况。

图 2.3 南美洲农业主产区的农业气象指数与农情指标（2020年1月-4月）

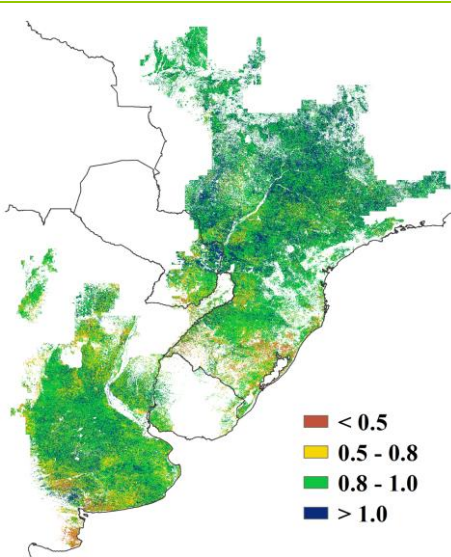




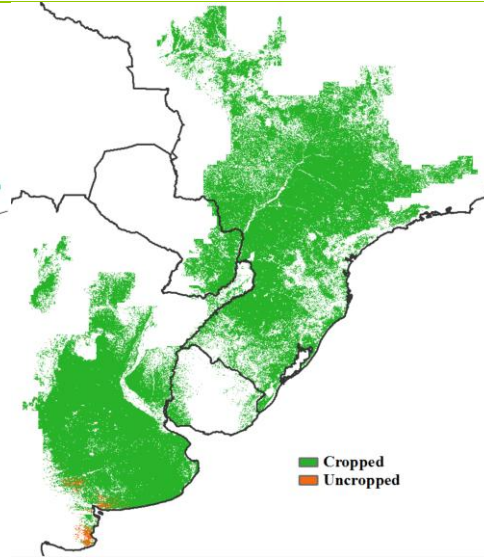
c. 气温距平聚类空间分布图



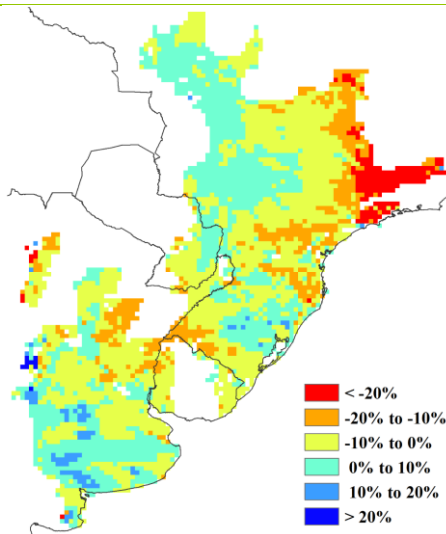
d. 气温距平聚类类别过程线 (°C)



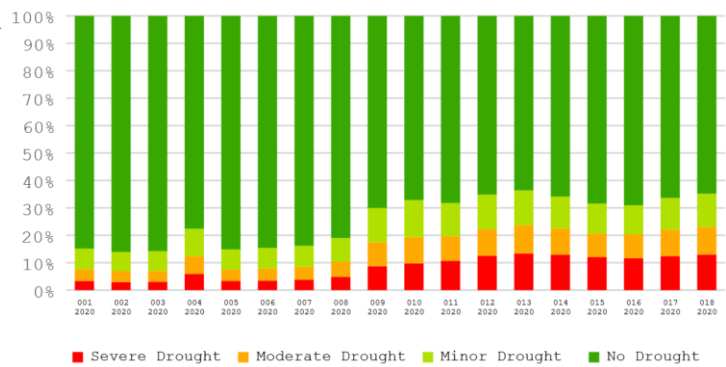
e. 最佳植被状况指数



f. 耕地利用状况



g. 潜在累积生物量距平



h. 2020年1-4月不同旱情等级发生面积占耕地总面积比例动态变化

注：更多指标信息，请查阅附录 B.

2.5 南亚与东南亚主产区

南亚与东南亚主产区地理范围跨越较大，涵盖印度、孟加拉国、柬埔寨、缅甸、尼泊尔、泰国、老挝和越南等国。水稻是大多数国家的主要作物，但小麦、玉米、大豆和其他农作物也有种植。在本监测期内，主产区的农业气候条件接近平均水平：降水比平均水平略低 5%，平均气温保持平均水平，光合有效辐射略微偏低 2%。同时，主产区的最佳植被状况指数较高（1.02）。但是，主产区内差异较大：南亚气候条件有利于作物生长，而东南亚的大部分地区比正常天气干燥得多，对作物生长造成不利影响。

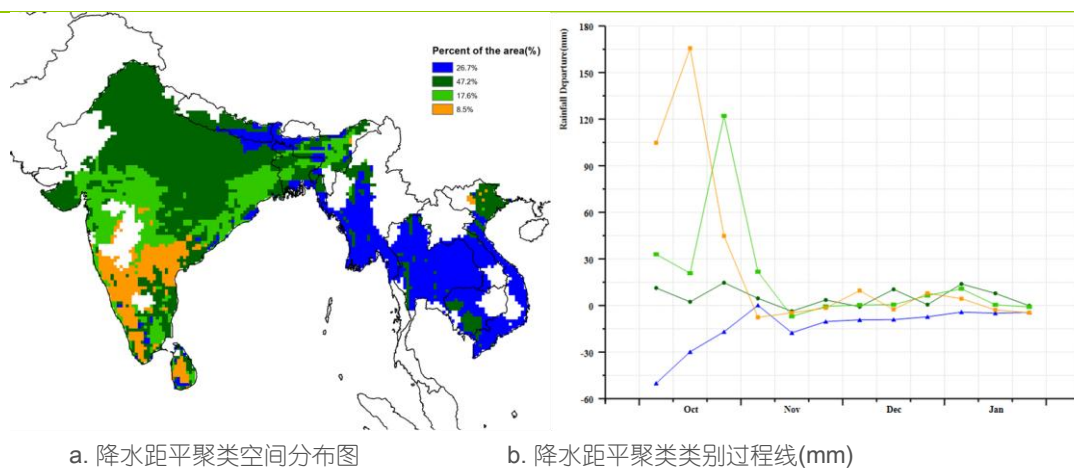
此监测期涵盖了干燥的旱季月份，降水量是决定主产区作物生长重要的农业气候参数。在监测期内，74.8%的地区降水量接近平均水平，这些地区主要是印度、缅甸南部和越南北部。柬埔寨、越南南部、老挝和泰国东部的降水量低于平均水平，根据最小植被健康指数图可以看出，这导致了泰国、柬埔寨、老挝和越南南部出现严重干旱。剩余的 9.4% 的种植区主要分布在孟加拉国，该区域在 4 月下旬遭遇了强降雨。

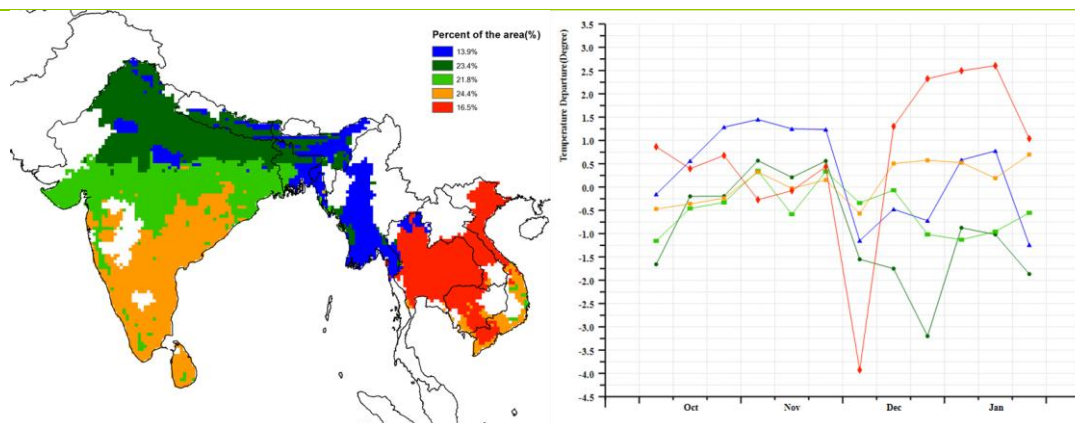
30.3% 的耕地区域平均气温接近平均水平，主要分布于印度南部和缅甸。大多数中南半岛国家的平均气温都高于 15 年平均水平。而包括印度东北部和孟加拉国在内的 31.3% 的耕地区域平均气温低于平均水平，且波动很大。

主产区耕地种植比例达到了 87%，相比平均水平升高了 21%。未种植区域零星分布于各个国家。最佳植被状况指数空间分布图显示，高于 0.8 的作物长势较好的区域主要是印度、孟加拉及越南，较差的作物长势 (<0.5) 主要出现在泰国及柬埔寨，这主要是由于天气比正常情况更加干燥。潜在生物量距平值分布图显示，高于平均值的区域主要分布在印度半岛，低于平均值的区域主要分布在东南亚国家，包括缅甸南部、泰国西部、越南北部。

总体而言，南亚国家的农作物长势良好，而东南亚国家则受到旱情的影响。

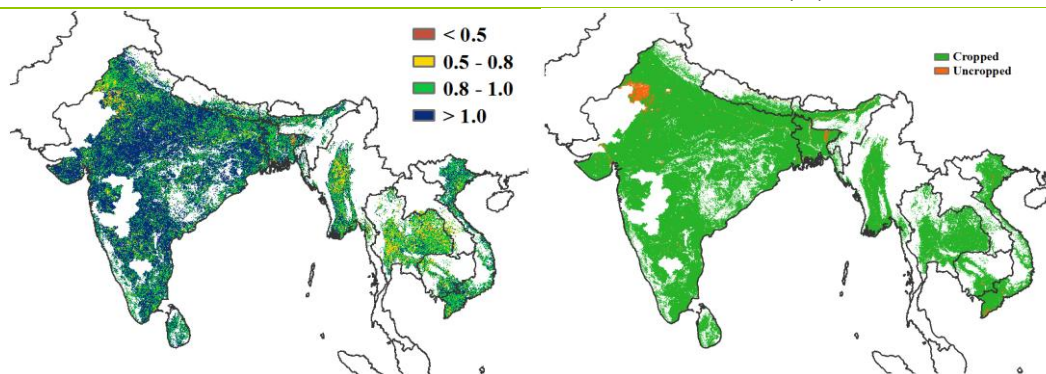
图 2.4 南亚与东南亚农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2020 年 1 月-4 月)





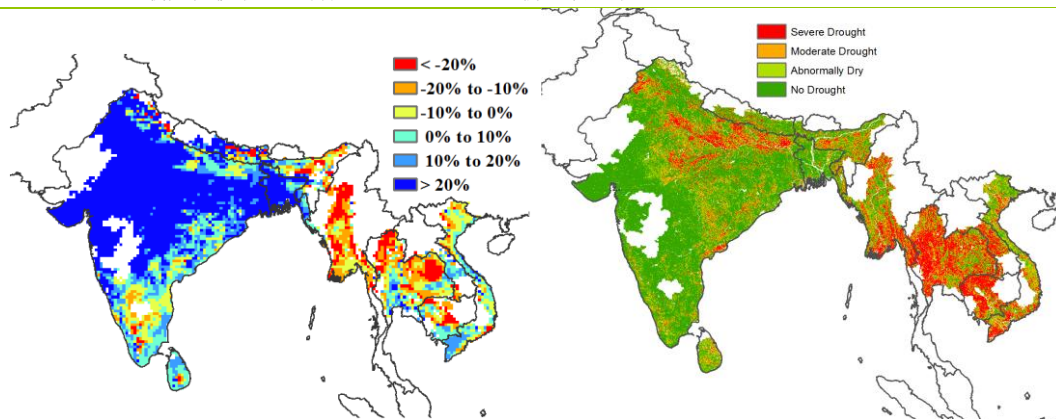
c. 气温距平聚类空间分布图

d. 气温距平聚类类别过程线 (°C)



e. 最佳植被状况指数

f. 耕地利用状况



g. 潜在累积生物量距平

h. 最小植被健康指数

注：更多指标信息，请查阅附录 B。

2.6 欧洲西部主产区

本监测期涵盖了西欧粮食主产区冬小麦的生长期，目前夏季作物已于 3 月份开始播种。总体来说，基于图 2.5 显示的农气与农情指标，西欧主产区大部分区域作物长势良好。

西欧主产区降水量略偏低 2%，与其他主要农业生产区相比，差异较小；但主产区降水时空差异显著。具体特征如下：（1）1 月份，除英国、法国的布列塔尼西部和诺曼底西部以及德国的石勒苏益格-荷尔斯泰因州西北部外，大部分地区的降水量低于平均水平；（2）除西班牙、意大利、匈牙利、法国中南部和捷克南部、奥地利东部、斯洛伐克西南部外，2 月至 3 月上旬占西欧农业主产区 59.3% 的区域降水量高于平均水平；（3）3 月下旬至 4 月下旬之间，西欧主产区大部分区域（英国、丹麦、法国大

部分地区、德国大部分地区、捷克大部分地区与奥地利西部)的降水量低于平均水平,而仅有占主产区 40.7%的区域降水量高于平均水平。在整个监测期间降水量亏缺最严重的国家分别为意大利(偏低 43%)、匈牙利(偏低 34%)、斯洛伐克(偏低 24%)与捷克(偏低 13%),而降水量明显偏高的两个国家分别为丹麦(偏高 31%)和英国(偏高 13%)。总体来说,在未来几个月主产区需要更多的降水以便提升土壤水分含量,为冬季作物与夏季作物的良好生长创造土壤水分。

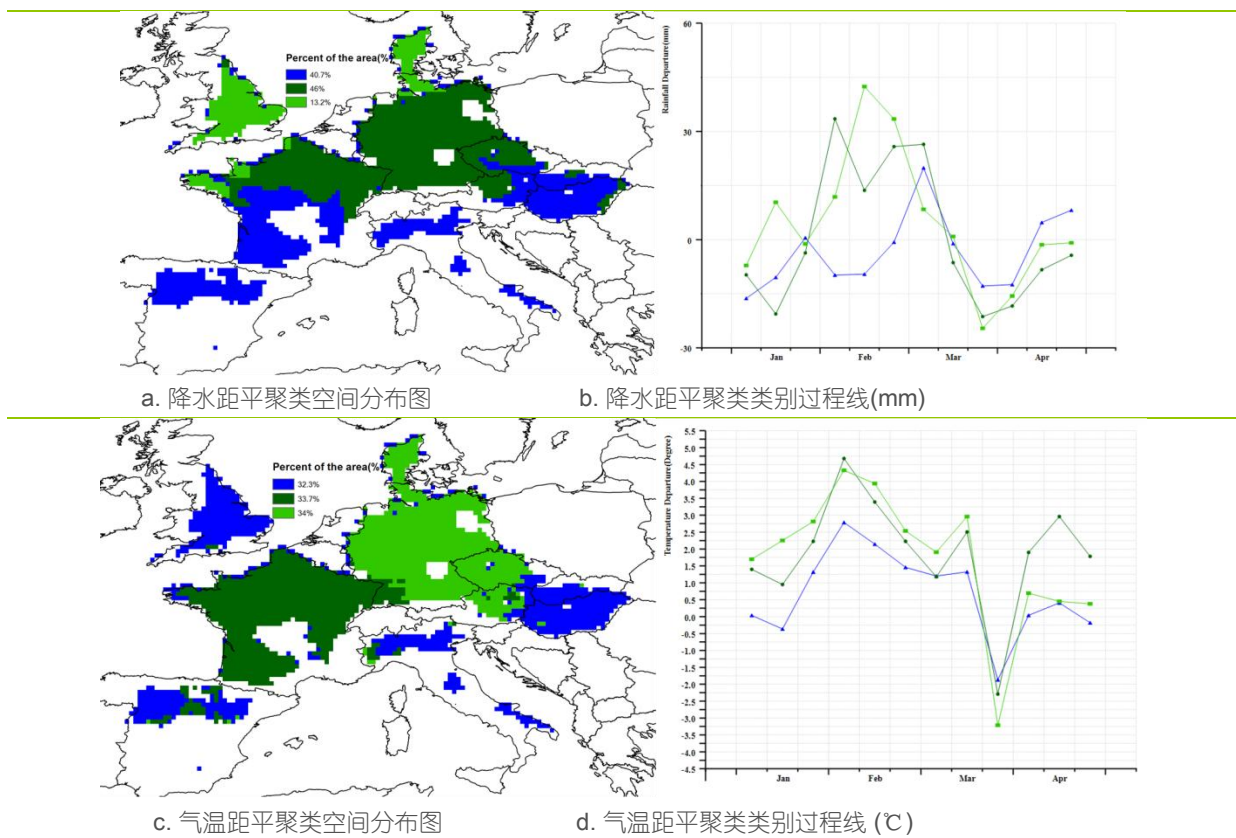
与过去 15 年同期平均水平相比,西欧气温总体明显偏高 1.5°C ,光合有效辐射总体也偏高 5%;监测期内,主产区大部分地区经历了比往常更温暖的天气状况,且相关报道提到这段时间是主产区自 1979 年以来的同期最暖的时段;而气温低于平均水平的主要发生在 1 月上旬与中旬的英国、意大利、匈牙利、斯洛伐克与西班牙大部分地区,以及 3 月下旬的整个主产区。

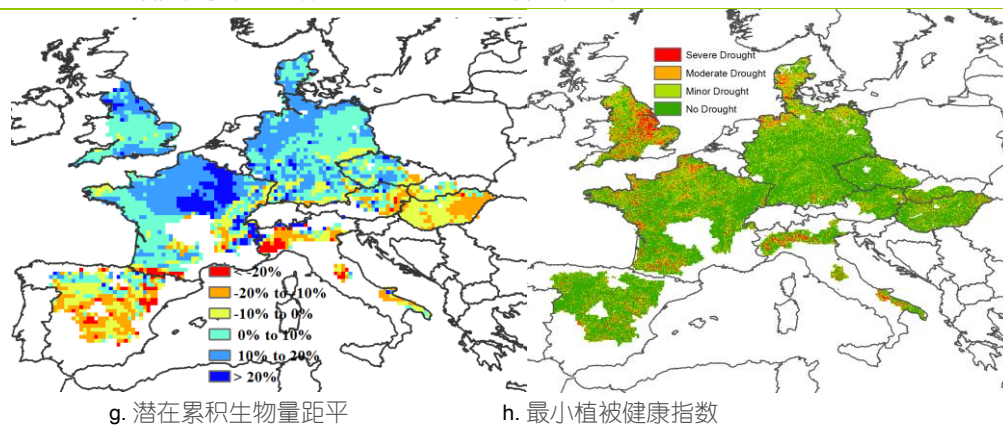
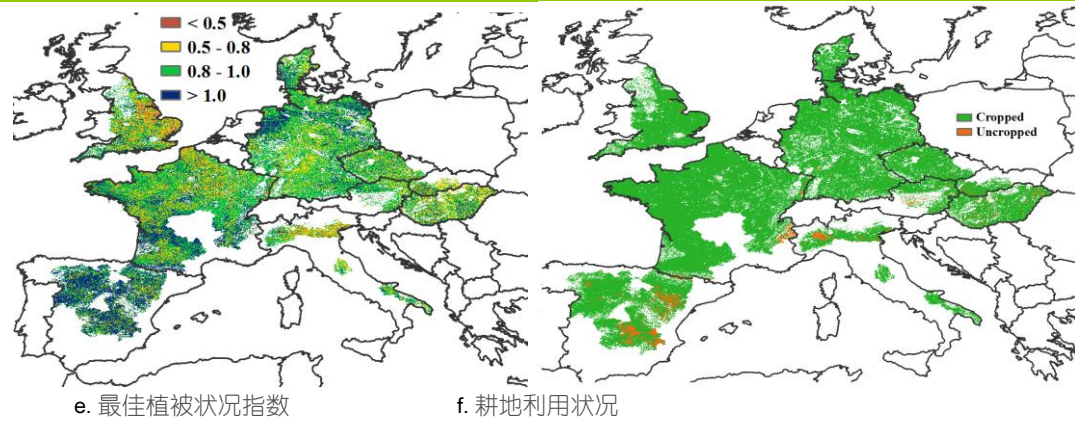
受适宜的温度与较强的光照条件的影响,主产区潜在生物量偏高 2%。西欧主产区潜在生物量偏低 20%以上的地区主要分布在奥地利、意大利、西班牙;相反,在法国、英国、德国、丹麦与匈牙利的潜在生物量则高于平均水平(部分地区偏高 10%以上)。主产区整体的最佳植被状况指数平均值达到 0.91,长势良好。

整个主产区已种植耕地比例总计为 97%,与平均水平相比,偏高 2%。未种植耕地的区域主要分布在西班牙、法国的东南部、意大利的北部与奥地利的中部,可能受到新冠疫情的影响。

总之,监测期内冬季作物长势高于平均水平。但是主区内几个重要的粮食种植区域需要更多的降水量,以便有足够的土壤水分供给保障作物的生长。

图 2.5 欧洲西部主产区的农业气象指数与农情指标 (2020 年 1 月-4 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，欧洲中部和俄罗斯西部主产区的冬季作物由越冬期进入返青期，夏季作物在四月迎来播种期。总体而言，主产区农气指标接近平均水平，降水偏低 1%，气温偏高 2.9%，光合有效辐射偏低 0.7%。作物生长状况整体正常，但是，在生长期下一阶段，小麦需要更多的降雨以确保产量。

基于降水距平聚类空间分布图显示，主产区的大部分地区降水量在平均值附近波动，然而，3月中旬至4月中旬各地区降水量均低于平均值。2020年2月至4月上旬，波兰南部、乌克兰南部、摩尔多瓦、罗马尼亚等区域（占主产区 37.5%）降雨量持续下降。3月中旬至4月上旬，主产区的西北部（总面积的 25.4%）降水量低于平均水平，其中包括波兰西北部、乌克兰北部、白俄罗斯南部以及俄罗斯西部的部分地区。1月中旬至3月上旬，俄罗斯西部区域（占主产区 25.5%）降水量高于平均水平。

到3月中旬为止，主产区气温高于平均水平，之后气温开始下滑并低于平均水平。总的来说，与15年同期比较，监测期内主产区高于平均水平 2.9℃。根据气温距平聚类空间分布图，2020年1月上旬，除罗马尼亚西部和俄罗斯西部外（占主产区的 12.4%），主产区的其他地区均高于平均水平。1月下旬至4月中旬，主产区的温度开始下降，最低气温距平值接近 3.8℃。低温区位于白俄罗斯的东南部以及俄罗斯西部的部分地区（占主产区的 20.1%）。

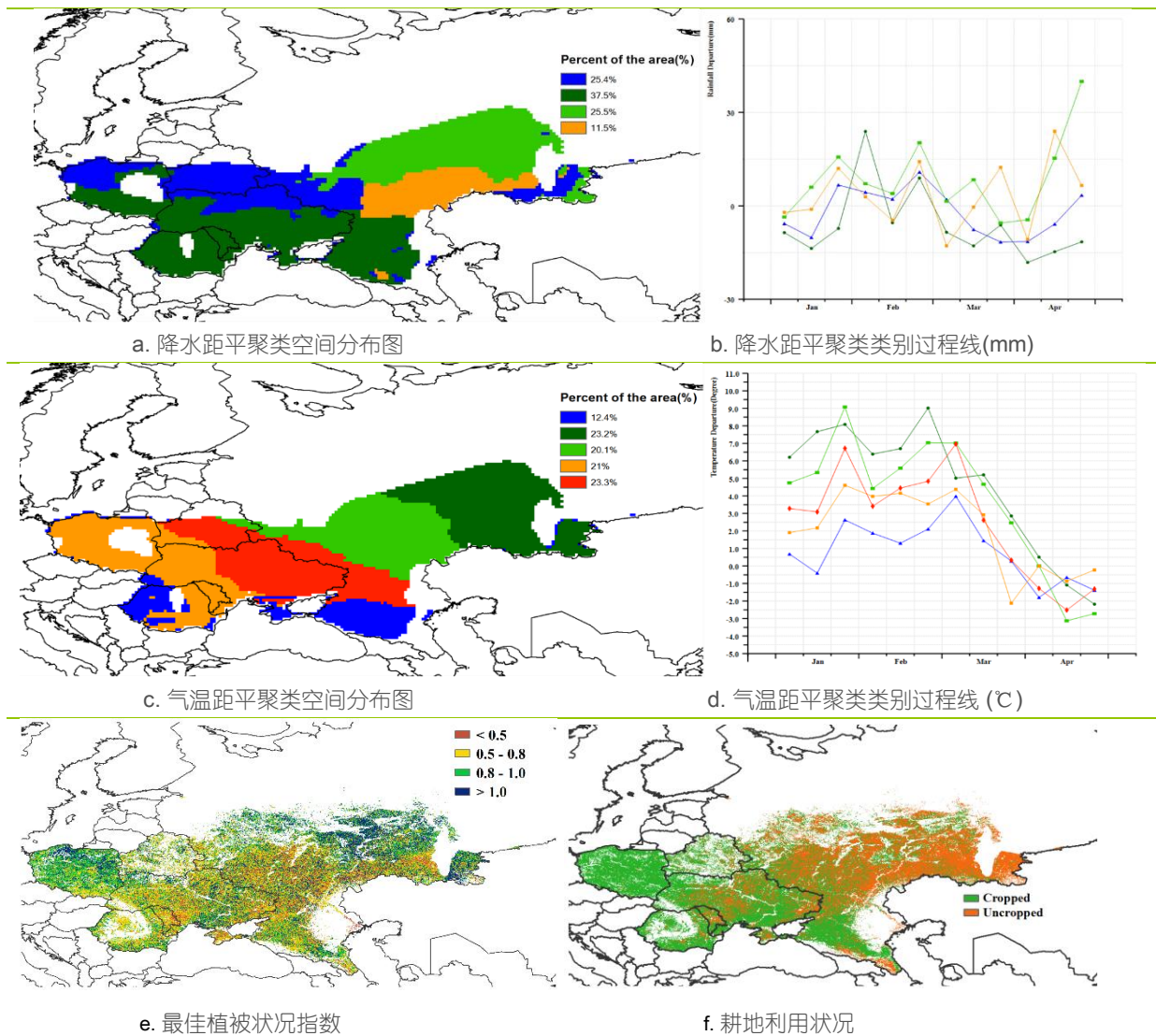
与15年平均值相比，CropWatch 监测结果显示，主产区潜在累积生物量低于平均值 2%。潜在累积生物量距平空间分布图显示主产区，俄罗斯西部、白俄罗斯和罗马尼亚北部的潜在累积生物量最低（偏低 20%及以下）。相反，最高潜在累积生物量（偏高 10%及以上）的区域集中在波兰，乌克兰。

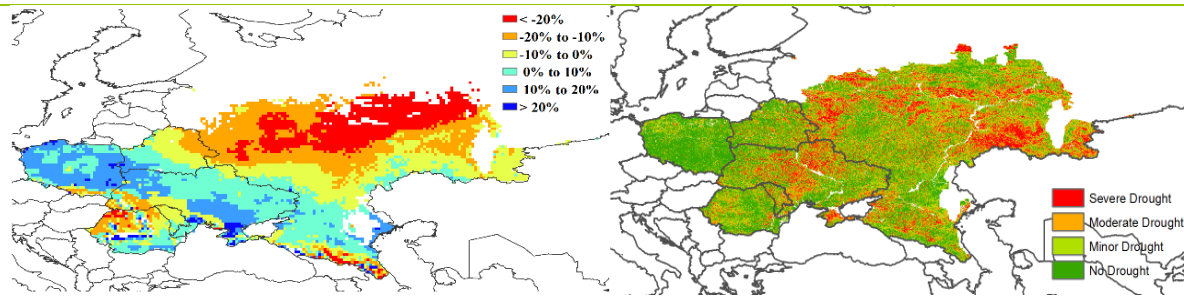
从1月1日至4月30日，主产区耕地种植比率为57%（低于平均水平10%），这可能与高温引起的物候异常或冬季干旱有关。未种植区域主要分布在俄罗斯西南部，部分在乌克兰中部和东部，且与生物量的空间分布存在一致性。

最佳植被状态指数平均值为0.83，其中，最佳植被状况指数处于0.8以上的区域分布在主产区的西部（波兰）和东北部。尽管潜在累积生物量偏高，但乌克兰的最佳植被状态指数偏低，这也可以从最小植被健康指数分布图得到确认，显示严重干旱区域在主产区的中部和西部（俄罗斯西部，乌克兰中部），而西部波兰和罗马尼亚大部分地区显示正常，没有发生旱情。

简言之，基于该监测期内的CropWatch农业气象和农情指标，除乌克兰以外，欧洲中部与俄罗斯西部主产区冬季作物状况正常，作物产量预期稳定。

图 2.6 欧洲中部与俄罗斯西部农业主产区的农业气象指数与农情指标（2020年1月-4月）





g. 潜在累积生物量距平

h. 最小植被健康指数

注：更多指标信息，请查阅附录 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 42 个全球粮食主产国和出口国的作物长势与产量。此外，概述部分 (3.1) 还监测了全球范围的其他国家，并对在 1.1 节描述的总体特征从时空特征方面作了细致的分析。3.2 节对 CropWatch 关注的粮食主产国进行了分析，对于每个国家，监测内容包括基于 NDVI 的作物生长过程曲线、最佳植被状态指数、NDVI 距平空间聚类及各类别过程线。对于面积较大的监测国，更详细的农业气象和农情指标监测结果见附录 A 中的表 A.1—A.11。

3.1 概述

简介

第一章着重讨论了洲际及以上大尺度的气候异常，本节将详细介绍各国的气候异常，包括占有 80% 玉米、大米、小麦和大豆生产与销售额的 42 个国家。正如本节中的数据所证明的，本章的数据表明，即使是农业和地缘政治意义不大的国家，也面临着极端情况，尤其是他们处于一个更大尺度的异常模式之中的时候。

在 MRU 级别 (第一章) 出现的全球农气模式在本章中描述的国家 and 地方尺度下具有更详细的空间细节。本章后面各节分别针对“核心国家” (包括主要生产国和出口国) 进行详尽的叙述，而第四章则主要论述中国。省州尺度和农业生态区在本章中也会关注。

通常情况下，本章列出的农情异常情况在空间尺度上较小，不一定能够反映更大区域尺度的统计结果，但在 5.2 节灾害节中仍可能会再次提及。本节不再强调第一章中已经分析过的全球模式，而是重点关注 166 个国家及几个大国的主要分区，其中一些国家的粮食产量规模在全球尺度下显得很小，但是对其区域人口至关重要，且可能产生比一些主产国更大的影响。

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、大米、小麦和大豆出口国的当前状况，这 20 个国家至少有一种粮食出口量超过 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。

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。除了阿根廷和巴西之外，当前通报期内玉米仍在生长的国家还包括印度、巴拉圭和南非。巴西和阿根廷的情况接近平均水平，在阿根廷，降水高于平均水平 (+5.7%)，而在巴西，则出现了小幅偏低 (-1.9%)，温度和辐射接近平均水平，导致两国的潜在生物量均偏低 (阿根廷，-2.6%；巴西，-5.3%)。虽然两国的 CALF 值都略高，但马托格罗索州和戈亚斯州 4 月的降雨量低于平均水平，这可能会影响第二季玉米作物的单产，即使这样，预计这两个国家的玉米总产量仍将接近平均水平。在作为第十大玉米出口国的印度，旱季充沛的降雨 (+26.6%)，略低的气温 (-0.8°C) 和多云的天气 (RADPAR -4.7%)，让潜在生物量比平均水平偏高 28.9%。巴拉圭由

于降雨较少 (381mm)，比平均水平低 26.4%，但对玉米生长仍然是足够的，生物量预计仅偏低 1.5%。南非是非洲最大的玉米出口国，所有气象条件都接近正常，生物量距平偏高+1%，此外，该国的作物种植面积 (CALF) 增长了+8.5%。总而言之，主要出口国的玉米生产条件良好。

北美和欧洲的玉米种植开始于四月，到目前为止，这些地区的天气状况良好。美国的情况比一年前要好得多，而在乌克兰和欧洲大部分地区，4月的天气比常年干燥，五月份的水分条件将是产量是否理想的关键。

大米：印度是最大的大米出口国，但其旱季灌溉水稻的产区仅限于西孟加拉邦、特兰甘纳邦、安得拉邦和阿萨姆邦。由于农民可以控制灌溉深度，因此旱季水稻的单产比雨季要高得多，这使他们能够种植现代的高产品种。去年的季风期间和当前通报期的降雨量 (2020年1月至2020年4月之间为+26.6%) 均高于平均水平，有利于水库蓄水，这让农民不仅可以扩大耕地面积，而且在生长期还可以提供更多的灌溉用水。CropWatch 监测表明，印度的潜在生物量 (+28.9%) 和耕地种植比例 (+37.7%) 都高于平均值。旱季大米在4月下旬和5月初达到成熟，但是全国范围内的封禁政策可能导致缺乏及时收割的人手 (更多信息，请参阅第5.2章“灾害”)。

南亚的另一个大米出口国巴基斯坦在出口国中排名第四，仅在雨季种植大米。对于东南亚，旱季大米产量很重要，泰国和越南分别位于出口国的第二和第三位。在上个雨季收获了丰收的大米后，东南亚大多数产区的旱季的旱情相当严峻。泰国的降雨量仅为 164 毫米 (-39.8%)，越南的降雨量为 274 毫米 (-7.1%)，降雨不足主要发生在南部，而在北部，降雨接近正常水平。泰国的潜在生物量偏低 3.6%，耕地种植比例偏低 5.3%，而越南的生物量偏低 8.1%，耕地种植比例不变。柬埔寨耕地种植比例大幅降低 17.7%。关于南亚大米生产条件的更详细讨论，请参见第 5.2 章。其他重要的稻米生产国和地区，例如菲律宾、印度尼西亚、南部非洲、阿根廷和巴西的条件总体良好。

小麦：在澳大利亚、加拿大、俄罗斯和哈萨克斯坦，春季小麦播种始于4月，通常持续到5月下旬或6月初，到目前为止，播种条件良好。作为最大小麦出口国的俄罗斯 (+17.1%)，以及加拿大 (+4.5%) 和哈萨克斯坦 (+27.1%) 的降雨量高于平均水平，澳大利亚也正在从干旱状况中恢复 (RAIN +17.2%)。到目前为止，这些国家的条件一直表现良好。

中国和印度也是排名靠前的小麦生产国，但它们的大部分产量用于国内消费。由于高降雨 (+26.6%) 和种植面积扩大 (CALF +37.1%)，印度的收成接近创纪录水平。与印度相似，中国的小麦生产也大部分是灌溉的，但高于平均水平的降雨 (+19.7%) 有助于维持良好的生产条件。与这两个国家不同，美国的大多数小麦生产都是雨养，除科罗拉多州和俄克拉荷马州西北部外，大多数地区的降雨量均高于平均水平 (+17.4%)，但这些地区去年秋天已经经历了较干燥的天气，这妨碍了良好的作物收成；同时，四月份南部平原的寒冷天气也可能导致单产下降。美国的 CALF 降低 2.6%，由于在当前通报期内小麦是田间的主要农作物，这表明小麦种植面积可能会略有减少。由于这些原因，可以预期美国的小麦产量为接近平均水平。欧洲大部分地区直到3月初才经历冬季降雨，随后是为期2个月的晴天，并在四月下旬再次降雨。1月至4月的总降雨量 (RAIN) 仅略有偏差：法国 (-2.1%) 和德国 (+4%)，尽管如此，西欧的小麦单产预计较低。同样，乌克兰的天气也比平常干燥 (RAIN -25.4%)，严重的干旱将迫使摩洛哥 (RAIN -20.9%) 和阿尔及利亚 (RAIN -15.2%) 进口比平常更多的小麦。除乌克兰和北非外，其他国家和地区的农气条件正常至有利，预计2020年小麦产量将高于平均水平。

大豆：在美国、加拿大和乌克兰，大豆播种始于4月下旬。美国和加拿大的土壤水分条件有利，而在乌克兰部分地区则比平常干燥，五月份的气候条件将决定播种面积和作物产量。

阿根廷、巴西、巴拉圭和乌拉圭生产国际市场上交易大豆的一半以上。巴西仅次于马托格罗索州和巴拉那州的第三大大豆生产州南里奥格兰德州在二月出现旱情，阿根廷的圣达菲省也是如此。其他大豆地区的状况正常，阿根廷（98.1，+0.3）和巴西（99.9，+0.7）的CALF较高，这表明种植面积大，因此产量大。因此，总的来说，2020年大豆产量的前景良好。

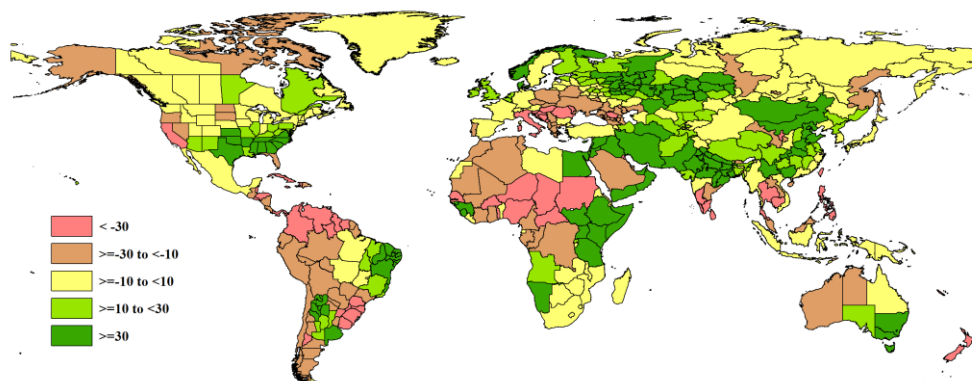


图 3.1 2020 年 1 月-4 月全球各国（包括大国的省州级别）降水与过去 15 年的距平（%）

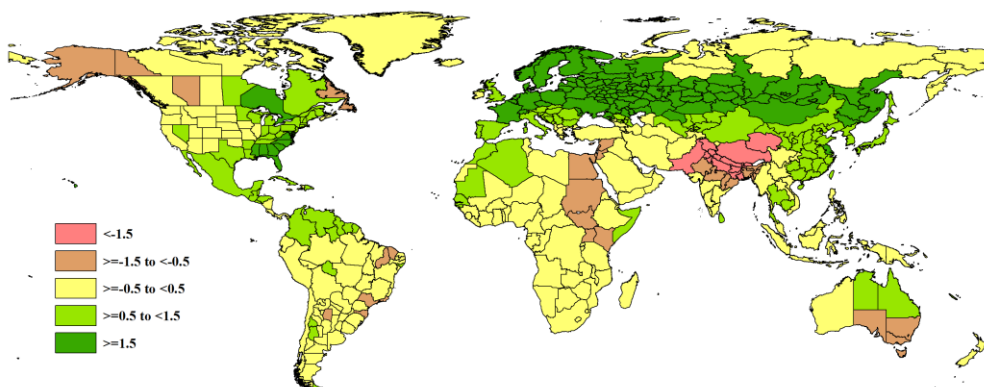


图 3.2 2020 年 1 月-4 月全球各国（包括大国的省州级别）气温与过去 15 年的距平（℃）

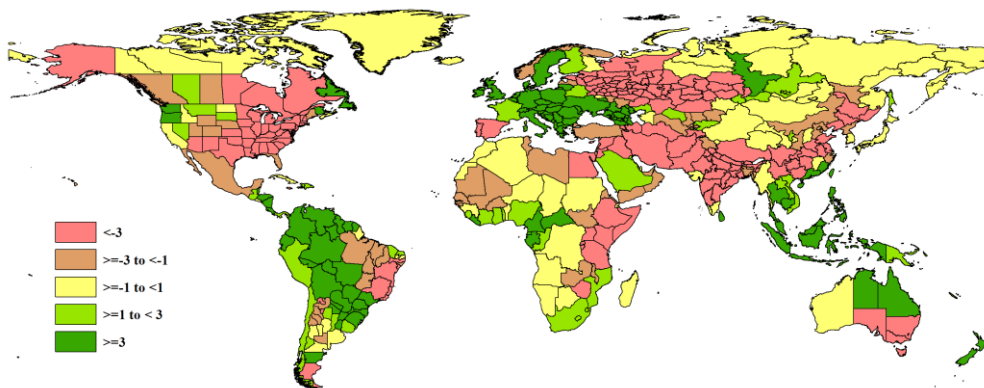


图 3.3 2020 年 1 月-4 月全球各国（包括大国的省州级别）光合有效辐射与过去 15 年的距平（%）

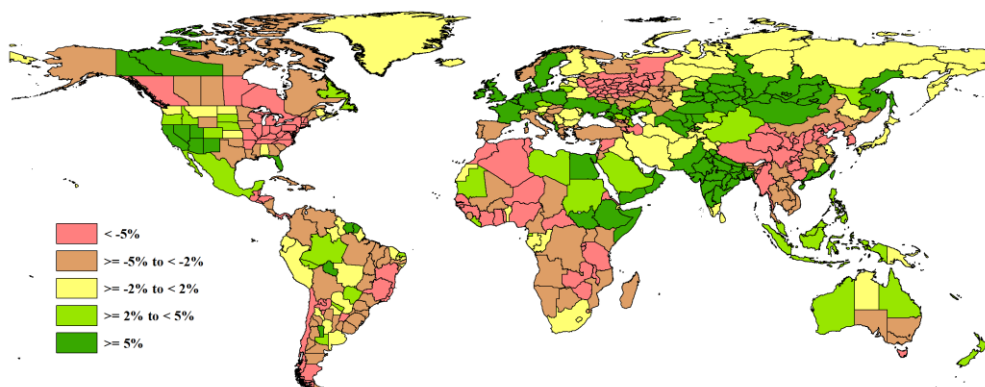


图 3.4 2020 年 1 月-4 月全球各国（包括大国的省州级别）潜在生物量与过去 15 年的距平 (%)

3.2 国家分析

本节将对 CropWatch 的 42 个粮食主产国进行详细分析（中国在第四章单独分析）。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（2020 年 1 月至 4 月）与近 5 年平均、近 5 年最大和 2020 年 1 月至 4 月的数据进行对比（监测期根据具体国家的种植模式确定）；（c）2020 年 1 月至 4 月耕地范围最佳植被状态指数；（d）2020 年 1 月至 4 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每个类别作物的生长过程线；（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（2020 年 1 月至 4 月）与 5 年平均、5 年最大的数据进行对比。

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。请访问 www.cropwatch.com.cn 了解其他相关指标详情。图 3.5-3.45 为 CropWatch 42 个监测国 2020 年 1 月至 4 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 THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

[AFG] 阿富汗

冬小麦和春小麦是阿富汗的主要谷物。大多数冬小麦生长在北部边境省份，五月份收获。春小麦在三月到四月间种植。阿富汗的降水量比15年平均水平偏高25%。温度和日照均略低于平均值（温度为 4.8°C ，偏低 0.4°C ；光合有效辐射为 $912\text{MJ}/\text{m}^2$ ，偏低6%）。由此共同作用导致生物量接近平均水平。耕地种植比例提高了32%，最佳植被状况指数（ VCI_x ）为0.81。基于NDVI的作物生长过程线表明：1月至3月上旬，全国作物长势低于5年平均水平，4月又恢复到高于平均水平。在本报告所述期间，47.7%的农田的作物生长状况高于平均水平，主要分布在坎大哈北部、巴德吉斯北部边境地区和法利亚布西部。1月至4月，29%的耕地的作物状况低于平均水平，主要分布在塔哈尔、昆都士、古爾、加兹尼和瓦爾達克省。从最佳植被状况指数（ VCI_x ）来看，南部植被状况好于北部。监测期间，小麦长势良好，产量有望超过平均水平。

区域分析

阿富汗分为四个农业生态区：中部地区，干旱地区，干旱区与灌溉农业交错区和干旱放牧区。

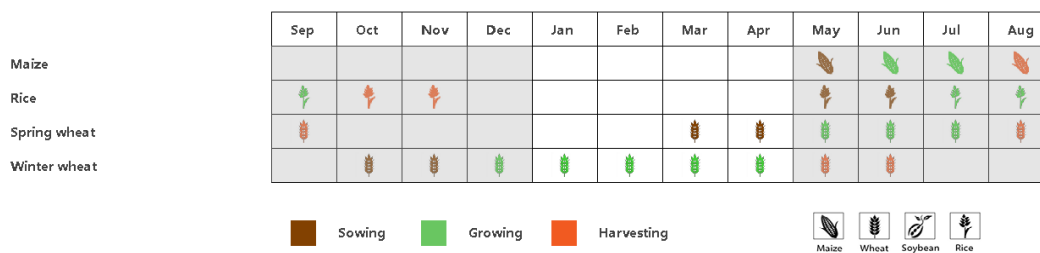
中部地区的累积降水为337 mm，偏高21%；平均气温为 -0.3°C ，接近平均水平；光合有效辐射为 $942\text{MJ}/\text{m}^2$ ，偏低5%，潜在生物量偏低15%。根据NDVI作物生长过程线可知，一月份的NDVI远低于平均水平，一月份之后，NDVI快速上升，并且在四月份超过平均水平。

干旱区的累积降水为303mm，偏高36%；温度为 7.5°C ，偏低 0.9°C ；光合有效辐射为 $1001\text{MJ}/\text{m}^2$ ，偏低5%。光温水综合作用导致潜在生物量偏高8%。最佳植被状况指数为0.87。本区域的雨季在四月结束。

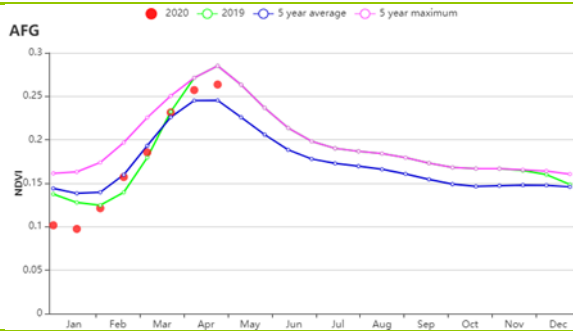
在干旱区与灌溉农业交错区，CropWatch农气指标监测结果显示：累积降水为504mm，偏高22%；平均气温为 3.2°C ，偏低 0.2°C ；光合有效辐射为 $830\text{MJ}/\text{m}^2$ ，偏低7%。该区域的潜在生物量和耕地种植比例是四个区域中最高的，其中耕地种植比例比平均水平偏高24%。充足的降水和较高的耕地利用强度使得该区域产量向好。此外，最佳植被状况指数为0.73，总体来说该区域的农气条件适宜作物生长。

干旱放牧区累积降水为285mm，比平均值高30%；平均气温为 5.8°C ，偏低 0.4°C ，而光合有效辐射为 $938\text{MJ}/\text{m}^2$ ，偏低5%。根据NDVI作物生长过程线，作物状况在1月至3月低于平均水平，在3月份之后达到平均水平。耕地种植比例为16%，最佳植被状况指数达到0.84。适宜的温度和降水将促进该地区的作物生长。

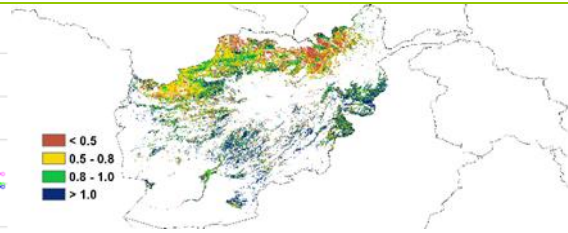
图 3.5 2020年1月-4月阿富汗作物长势



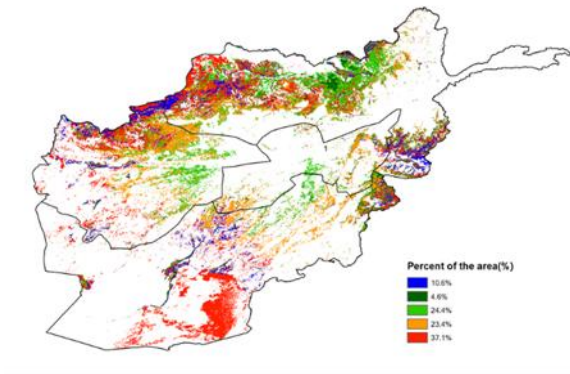
(a). 主要作物物候历



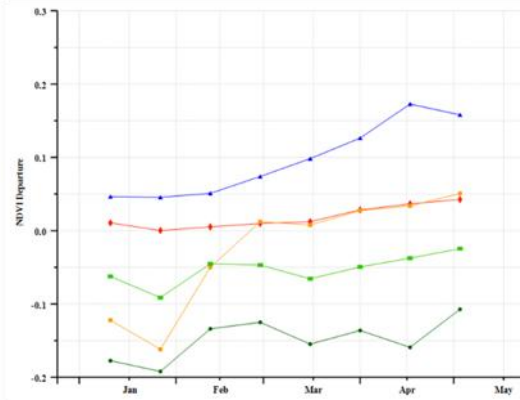
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



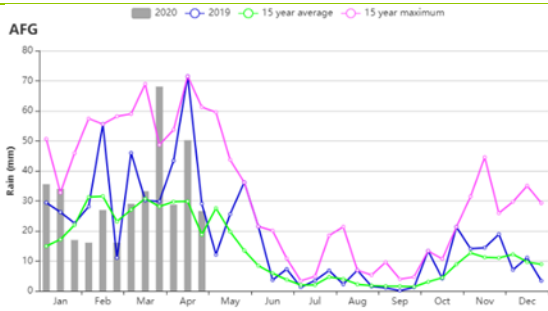
(c) 最佳植被状况指数



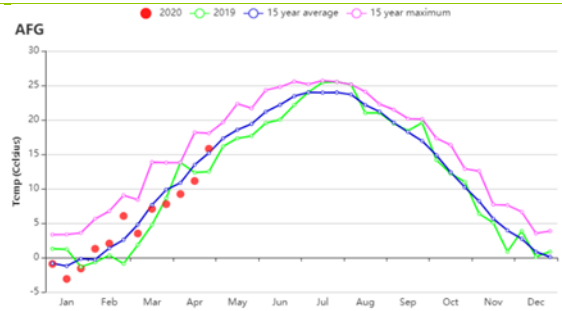
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



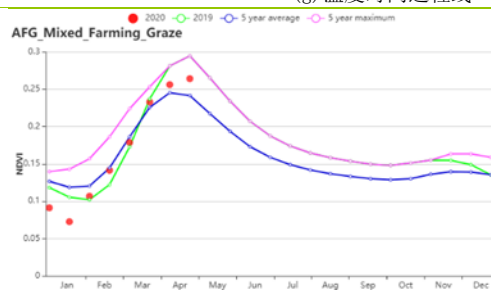
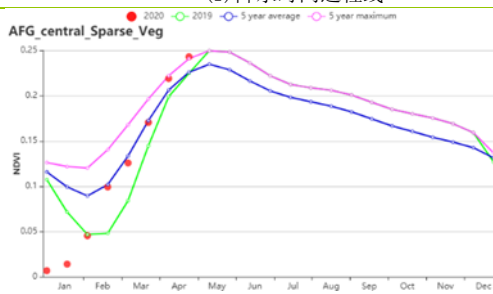
(e) NDVI 距平聚类过程线



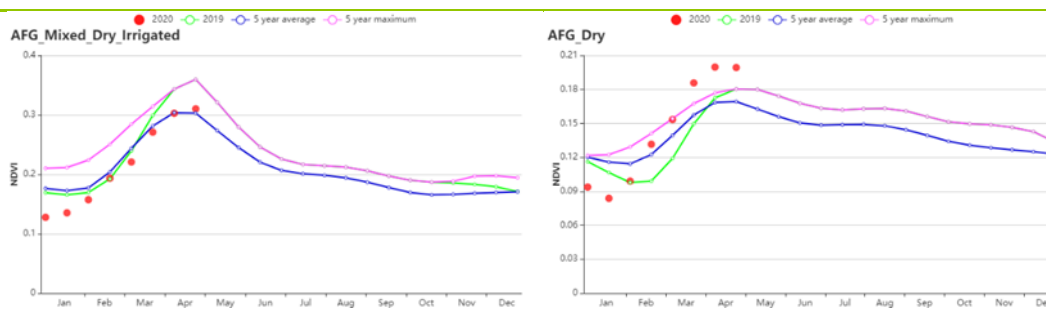
(f) 降水时间过程线



(g) 温度时间过程线



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (中部地区 (左) 和干旱放牧区 (右))



(g) 基于NDVI的作物生长过程线(干旱区与灌溉农业交错区(左)和干旱地区(右))

表 3.1 阿富汗农业生态分区 2020 年 1 月-4 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 ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
中部地区	337	21	-0.3	0	942	-5	168	-15
干旱地区	303	36	7.5	-0.9	1001	-5	321	8
干旱区与灌溉农业交错区	504	22	3.2	-0.2	830	-7	200	-12
干旱放牧区	285	30	5.8	-0.4	938	-5	251	1

表 3.2 阿富汗农业生态分区 2020 年 1 月-4 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
中部地区	9	60	0.98
干旱地区	7	88	0.87
干旱区与灌溉农业交错区	25	24	0.73
干旱放牧区	16	33	0.84

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

[AGO] 安哥拉

监测期（2020年1月至4月）涵盖了玉米和水稻的生长后期和收获时段。在监测期内，CropWatch 农业气候指标显示，与过去 15 年同期平均水平相比，降水量偏高 10%，平均气温和光合有效辐射分别略微偏低 0.1℃ 和 1%。尽管农气指数发生了变化，但农情指标显示，潜在生物量偏低 8%，而耕地种植比例偏高 1%。监测期内最佳植被状况指数为 0.94。基于 NDVI 生长过程线显示，除 1 月初以外，整个监测期内的作物生长状况均良好。最佳植被状况指数也证实了这一点，对于大多数作物种植区，其值都大于或等于 0.8。NDVI 显示，在库内纳，纳米贝，惠拉，本格拉，昆多-库班戈，扎伊尔和维热等省，作物状况良好，占播种面积的 31.1%。但是，与近 5 年同期水平相比，该地区 11.6% 的作物状况低于平均水平。总体而言，在监测期内（2020 年 1 月至 4 月），安哥拉的作物生长状况良好。

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 6 个农业生态区，分别为中部高原、湿润带、亚湿润带、半干旱区、干旱区和沙漠地带。

在干旱区，一月到三月期间，作物生长状况良好。4 月的作物状况低于近 5 年的同期平均水平，但高于去年同期水平。该地区的农气指数显示，降水量和平均气温分别偏高 8% 和 0.1℃。光合有效辐射接近平均水平，潜在生物量和耕地种植比例分别偏高 3% 和 9%。最佳植被状况指数为 0.86。

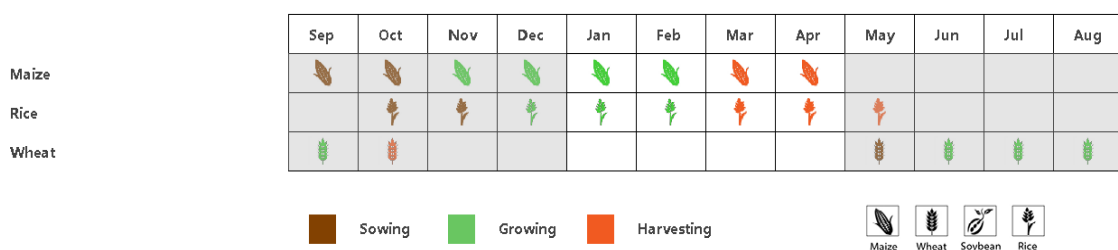
在整个监测期内，中部高原地区作物状况高于平均水平，降水量偏高 22%，而平均气温和光合有效辐射分别偏低 0.3℃ 和 3%。农情指标显示，潜在生物量偏低 15%。耕地种植比例为平均水平，该区域的最佳植被状况指数约为 0.92。

在湿润地区，从 3 月中旬到监测期末，作物生长情况良好。该地区的特点是降水量偏低了 1%。平均气温略微偏高 0.1℃。由于光合有效辐射偏低 1%，潜在生物量也偏低了 9%。该区域的耕地种植比例约为平均水平，最佳植被状况指数为 0.96。

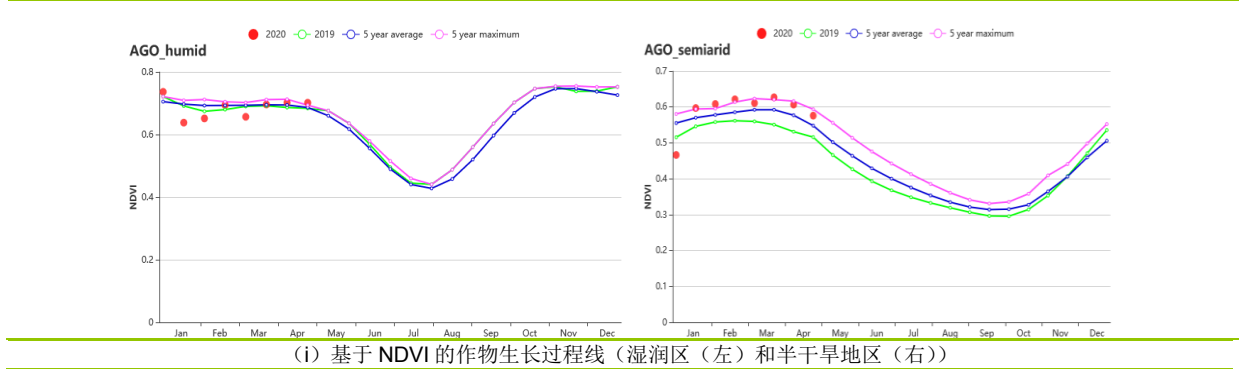
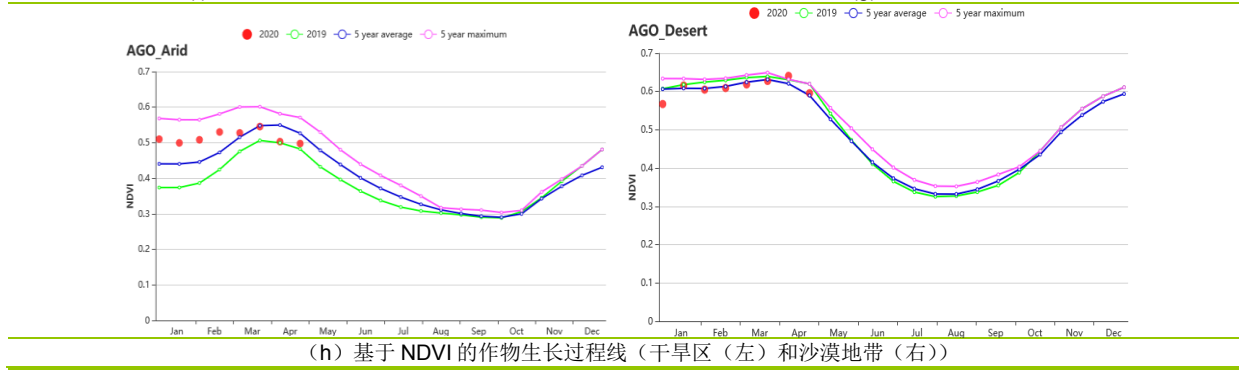
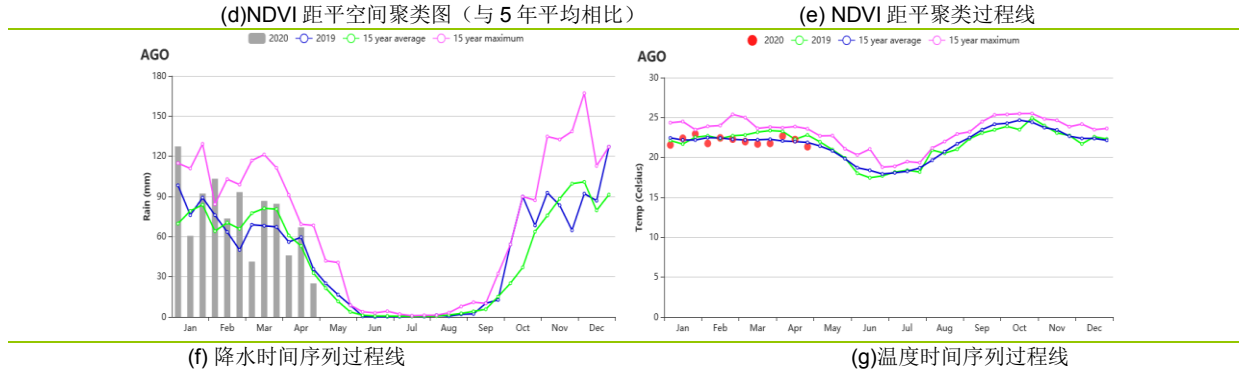
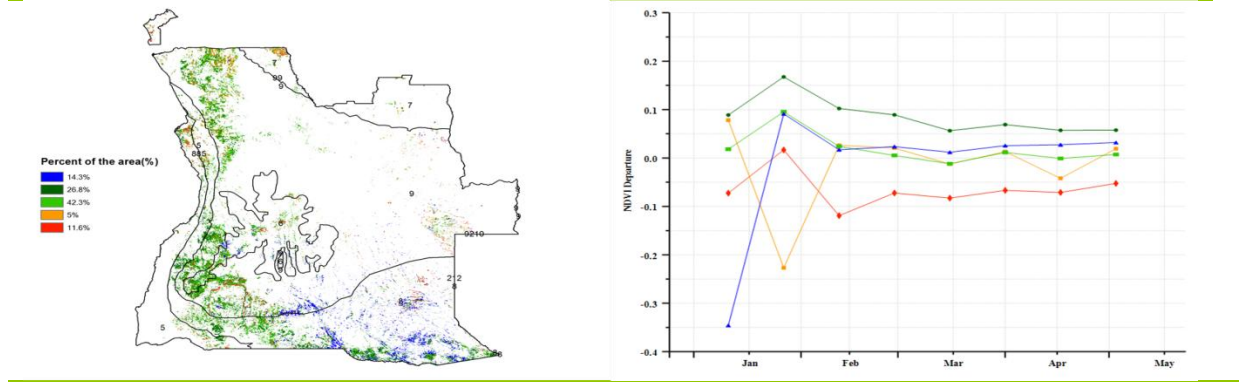
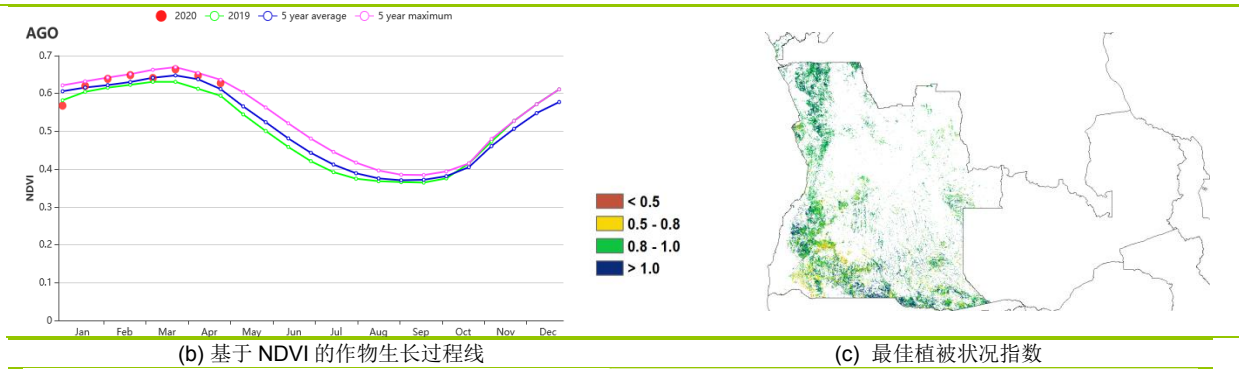
在半干旱区，除一月初外，该地区的作物生长状况良好。在该地区，与过去 15 年同期平均水平相比，降水量偏高 22%，而平均气温偏低 0.1℃。光合有效辐射处于平均水平。而潜在生物量偏低 6%，耕地种植比例偏高 3%。该地区最佳植被状况指数为 0.95。

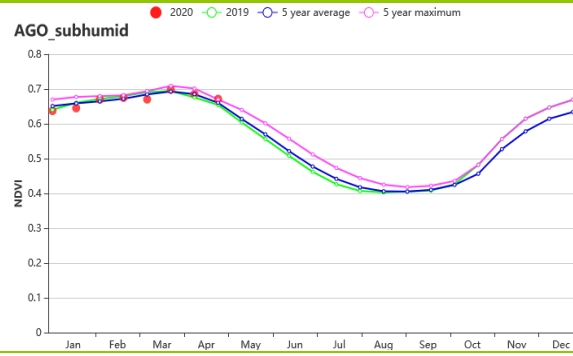
在半湿润地区，作物状况处于平均水平。在该地区，与过去 15 年同期平均水平相比，虽然降水量偏高 6%，但平均气温和光合有效辐射分别偏低 0.2℃ 和 1%。农情指标显示，潜在生物量偏低 8%，而耕地种植比例接近近 5 年的平均水平。在该区域，最佳植被状况指数为 0.93。

图 3.6 2020 年 1 月-4 月安哥拉作物长势



(a). 主要作物物候历





(j) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (亚湿润带)

表 3.3 安哥拉农业生态分区 2020 年 1 月-4 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 ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
干旱区	538	8	25.2	0.1	1239	0	774	3
沙漠地带	1153	22	18.1	-0.3	1076	-3	508	-15
湿润带	1050	-1	22.5	0.1	1137	-1	693	-9
半干旱区	757	22	22.7	-0.1	1191	0	674	-6
亚湿润带	989	6	21.6	-0.2	1139	-1	637	-8

表 3.4 安哥拉农业生态分区 2020 年 1 月-4 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	94	9	0.86
沙漠地带	100	0	0.92
湿润带	100	0	0.96
半干旱区	100	3	0.95
亚湿润带	100	0	0.93

[ARG] 阿根廷

本监测期涵盖了大豆、玉米和水稻等秋粮作物的主要生长季以及早播作物的收获期。全国来看，阿根廷降水较平均水平偏高6%，平均气温偏低0.1°C，光合有效辐射偏高2%。与平均水平相比，潜在生物量减少了3%。总体而言，监测期内的作物生长状况接近于平均水平。

降水时间序列过程线显示该国的降水较为均匀，且接近于平均水平，但总体略少于去年同期。气温时间序列过程线则显示出一定的变异性，2月和4月气温偏离平均水平的幅度较大。基于NDVI的作物生长过程线显示，监测期内阿根廷作物长势总体低于平均水平，且生长高峰时段也比去年同期差。

区域分析

基于耕作制度、气候分区以及地形条件综合判断，CropWatch将阿根廷分为八个农业生态区(AEZ)，不同区域的编号在NDVI距平空间聚类图中作了标识

(图3.7.b)。监测期内，只有4个区域的农作物在监测期内有农作物生长：潘帕斯草原(13)、查科(11)、美索不达米亚(12)和热带丘陵(17)。不同区域的作物生长状况将详述如下：

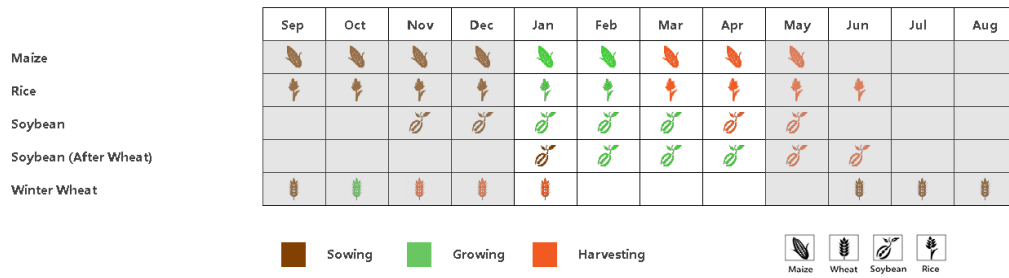
监测期内，潘帕斯草原和热带丘陵地区的降水量分别比平均水平高出26%和36%，而查科地区的降水量(-1%)略有下降，美索不达米亚地区的降水量则显著下降29%。就于平均气温而言，查科(-0.3°C)、潘帕斯草原(-0.2°C)和热带丘陵(-0.1°C)地区均略偏低。潘帕斯草原的光合有效辐射处于平均水平，美索不达米亚(+6%)和查科(+4%)地区有所偏高，而热带丘陵地区则有所偏低(-3%)。对于潜在生物量，潘帕斯草原(+1%)较平均水平有所偏高，热带丘陵(-11%)、美索不达米亚(-8%)和查科(-2%)地区则均有所偏低。四个有作物生长农业生态区的耕地几乎全部得到有效耕种，耕地种植比例均介于99%-100%之间。从最佳植被状况指数来看，主要农业区的作物长势总体良好，其中，潘帕斯草原(0.89)的值最高，其次分别是热带丘陵地区(0.87)、美索不达米亚地区(0.86)和查科地区(0.83)。

本监测期是秋粮作物的关键生育期，基于NDVI的作物生长过程线显示出潘帕斯草原的较差的作物生长状况，但生长后期作物长势恢复至平均水平。相反，查科地区在监测期开始时表现出优于平均水平的作物长势，而在3月和4月下月滑至平均水平以下。监测期内，美索不达米亚地区的作物长势大多处于平均水平，而热带丘陵地区的作物长势总体低于平均水平。

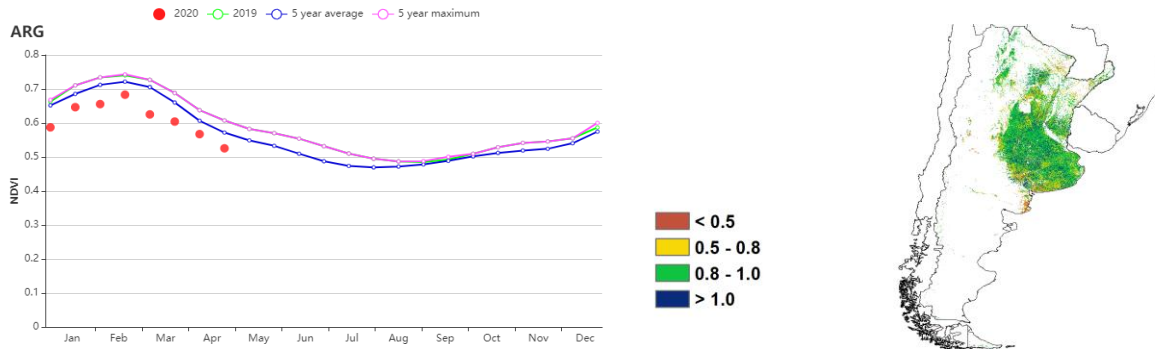
NDVI距平空间聚类图反映出不同农业生态区长势参差不齐，时空差异显著。潘帕斯草原的西南部(蓝色区域)作物长势总体低于平均水平，监测期内NDVI较平均水平偏低约0.1；而在潘帕斯草原湿润区(浅绿色区域)，NDVI在3月之前低于平均水平，之后作物长势逐渐恢复至平均水平之上。潘帕斯草原中北部的谷物主产区的长势时空变异模式较为混杂，但总体呈现长势由好转坏的过程(红色和深绿色区域)。除潘帕斯草原西南部和查科地区南部边缘地带外，4个农业生态区的最佳植被状况指数(高于0.8)均表现出较好的作物长势。

总体上，阿根廷的秋粮呈现平偏丰态势。降水和平均气温始终接近平均水平，但在潘帕斯草原湿润区这一农业主产区内，归一化植被指数未达到平均水平，作物长势欠佳，预计秋粮单产较去年的丰产年景小幅回落。

图 3.7 2020 年 1 月-4 月阿根廷作物长势

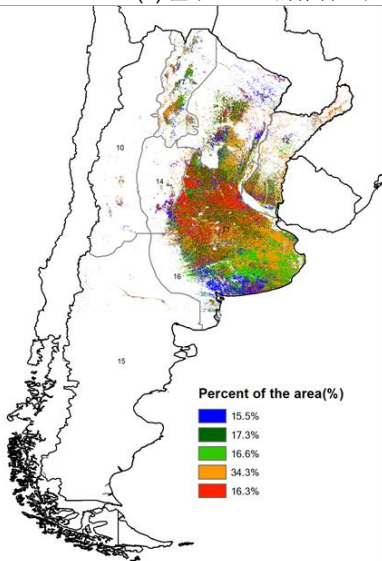


(a) 主要作物物候历

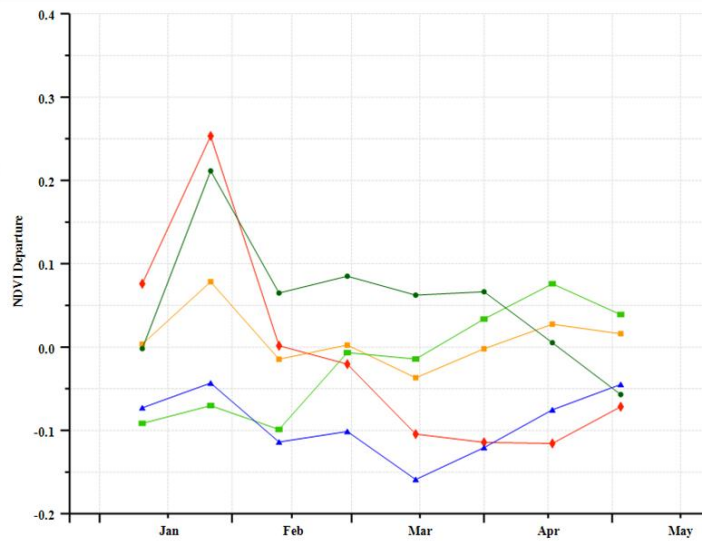


(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

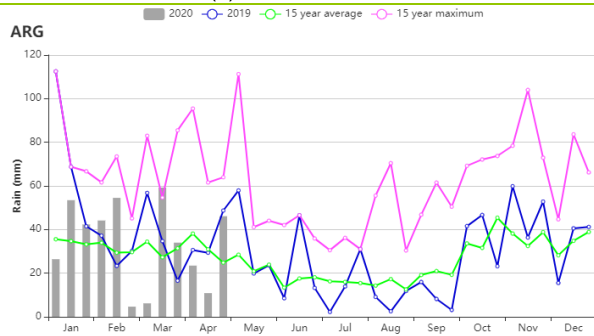
(c) 最佳植被状况指数



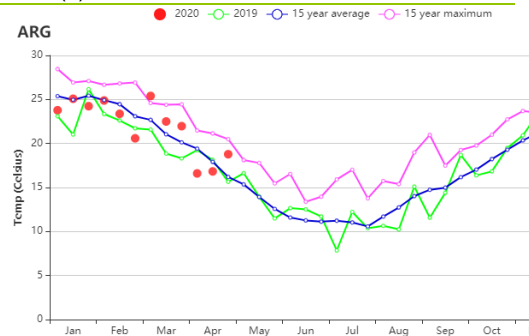
(d) NDVI 距平空间聚类图



(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 降水量时间过程线



(g) 平均气温时间序列过程线

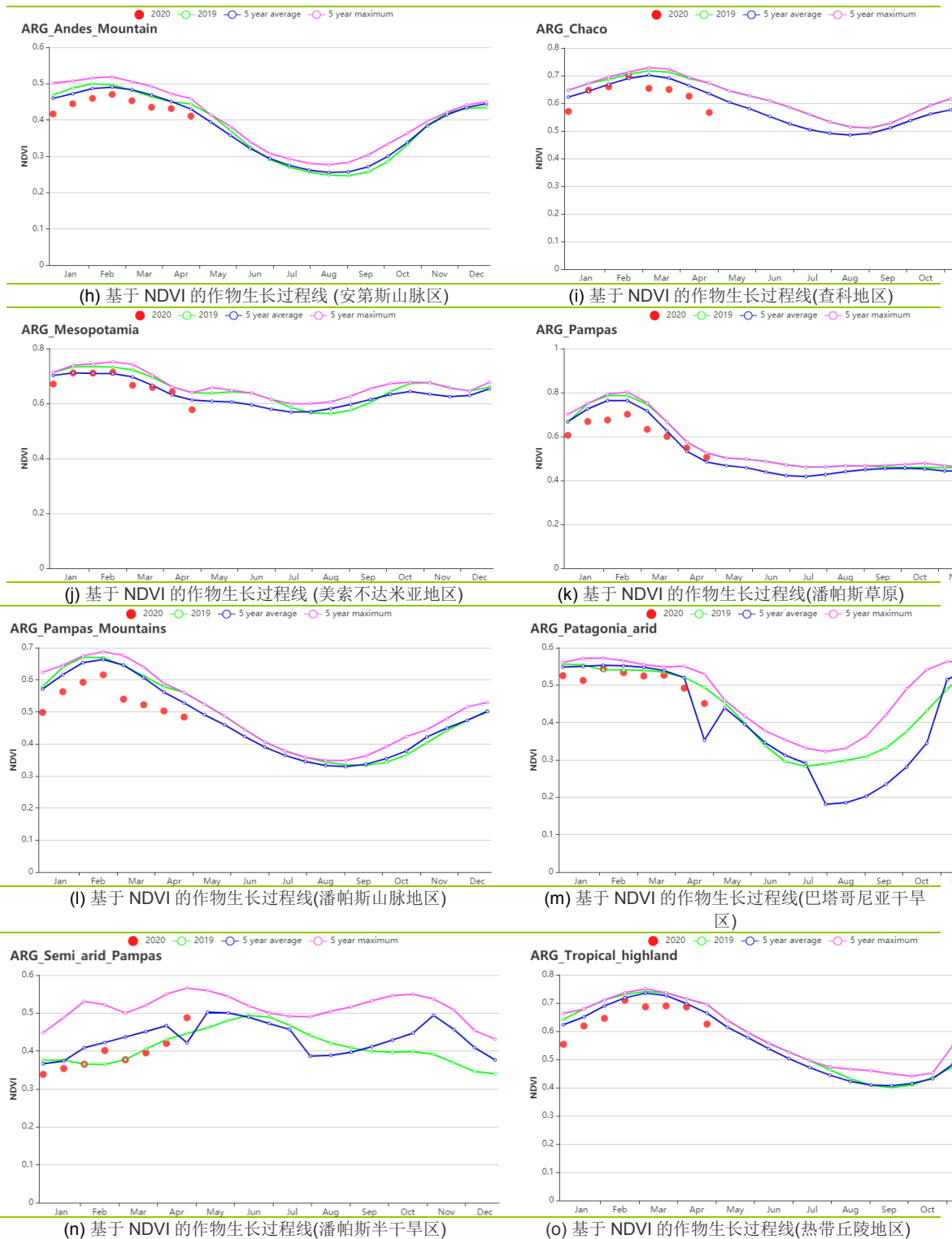


表 3.5 阿根廷农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

分区	累积降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平 (%)	当前值 (gDM/m ²)	距平 (%)
安第斯山脉区	541	41	15.8	0.4	1259	-4	528	-6
查科地区	430	-1	24.6	-0.3	1184	4	696	-2
美索不达米亚地区	348	-29	23.4	0	1245	6	666	-8
潘帕斯地区	327	26	21.4	-0.2	1213	0	668	1
潘帕斯山脉地区	312	25	21.5	0.2	1226	0	703	3

巴塔哥尼亚干旱区	180	-20	11.8	0.4	1114	2	335	-6
潘帕斯半干旱区	191	28	21	-0.3	1245	-1	677	3
热带丘陵地区	993	36	20.7	-0.1	1083	-3	600	-11

表 3.6 阿根廷农业生态分区 2020 年 1 月-4 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
	当前季 (%)	距平 (%)	当前季
安第斯山脉区	82	4	0.69
查科地区	100	0	0.83
美索不达米亚地区	100	0	0.86
潘帕斯地区	99	0	0.89
潘帕斯山脉地区	99	-1	0.78
巴塔哥尼亚干旱区	86	7	0.86
潘帕斯半干旱区	77	-1	0.78
热带丘陵地区	100	0	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 THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

[AUS] 澳大利亚

小麦和大麦是澳大利亚的主要谷物作物，根据物候图，这些作物通常在五月至七月种植，并在十月至一月收获。当前报告期仅涵盖最近一个收获季节末尾。因此，在本报告所述期间的大部分时间里，澳大利亚田间大部分时间都没有农作物种植，这限制了基于 NDVI 指标的判断。

农气指标总体上处于中等水平，降水偏多 17%，气温偏低 0.3°C，光合有效辐射偏低 2%，导致潜在生物量与过去 15 年平均水平相比基本持平（-1%）。然而，充足的降水可为未来几个月的小麦和大麦种植创造了良好的土壤水分条件。与近五年平均水平相比，尽管耕地种植比例偏高 34%，但这不一定表明现阶段播种面积有所增加。

在空间上，四个主要小麦生产州的状况可以分为两组。第一组包括新南威尔士州，南澳大利亚州和维多利亚州，其特点是降水充沛（NSW，+59%；SOU，+29%；VCT，+57%），凉爽的气温（NSW，-0.6°C；SOU，-1.2°C；VCT，-1.0°C），和偏少的日照（NSW，-5%；SOU，-5%；VCT，-9%），且该组的潜在生物量距平偏低（NSW，-3%；SOU，-3%；VCT，-7%）。第二组只包括西澳大利亚州，它的农气条件与第一组相比刚好相反（RAIN，-28%；TEMP，+0.2°C；RADPAR，0%；BIOMSS，+5%）。澳大利亚全国的最佳植被状况指数为 0.89，但第二组的州偏低（低于 0.5）。

NDVI 因长期干旱导致处于平均水平以下，尽管从监测期开始逐渐恢复，但 NDVI 过程聚类显示，在 JFMA 月份中，仍有 60.7% 区域的 NDVI 低于平均水平。这些地区大多位于上述第二组（西澳大利亚州），而其他地区则从 3 月开始就显著高于平均水平。

区域分析

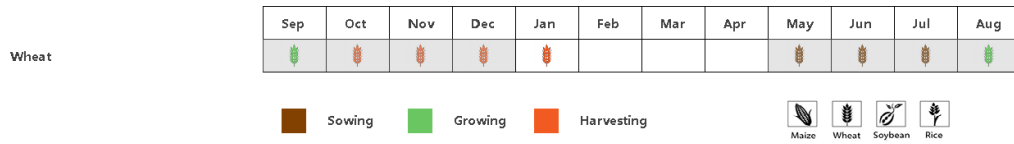
澳大利亚共分为五个农业生态区，即干旱和半干旱带地区（在 NDVI 聚类图中标记为 18），东南部小麦带地区（19），半湿润亚热带地区（20），西南部小麦带地区（21），湿润温带和亚热带地区（22）。

与主要州的分析类似，这五个区域的农气和农情也可以分为两组。第一组包括干旱和半干旱带地区和西南部小麦带地区。这一组的降水量低于平均水平（-20%，-33%），温度略高（+0.8°C，+0.1°C），光照水平则略高或处于平均水平（+4%，-0%），农业气候指标导致潜在生物量与过去 15 年平均持平或略有增加（+0%，+6%）。该组的 CALF（-2%，-51%）和 VCIx（0.73，0.42）均低于其他区域。

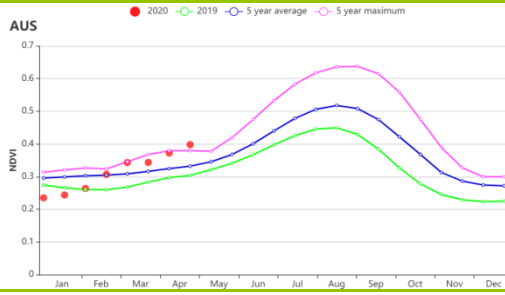
其他 3 个地区（东南部小麦带地区，半湿润亚热带地区，湿润温带和亚热带地区）也出现了类似的情况。第 2 组的农气和农情指标均与第 1 组相反，包括高于平均水平的降水（+62%，+43%，+15%），略低于平均水平的气温（-1.0°C，-0.1°C，-0.0%）和光照（-7%，-3%，-1%）。这三个区域的潜在生物量也低于平均值（-4%，-1%，-4%）。CALF 和 VCIx 均优于第 1 组，前者处于更高（+89%，+54%，+7%），后者均大于 1（1.06、1.08、1.05）。

总体而言，监测期的农气指标，特别是充足的降水，对随后的小麦播种有利，但西澳大利亚州除外。CropWatch 将在下一期通报中继续开展监测。

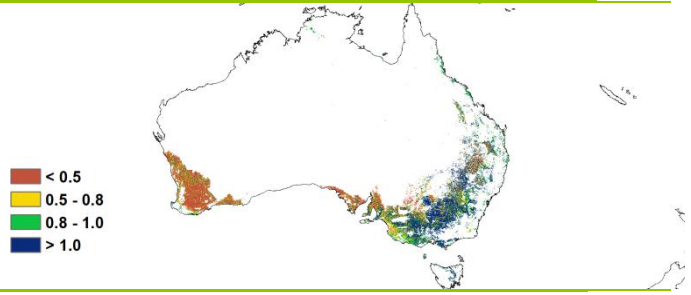
图 3.8 2020 年 1 月-4 月澳大利亚作物长势



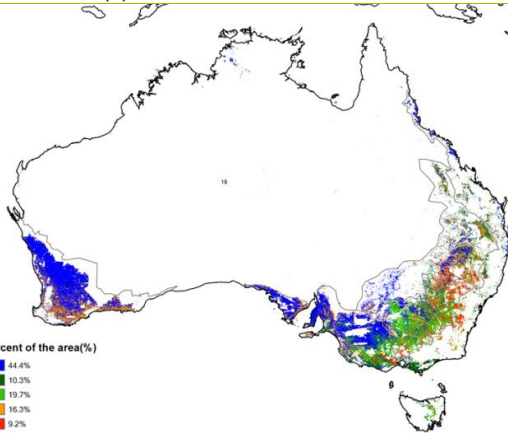
(a). 主要作物物候历



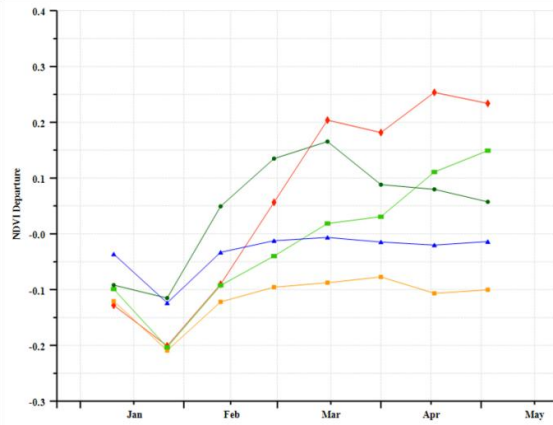
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



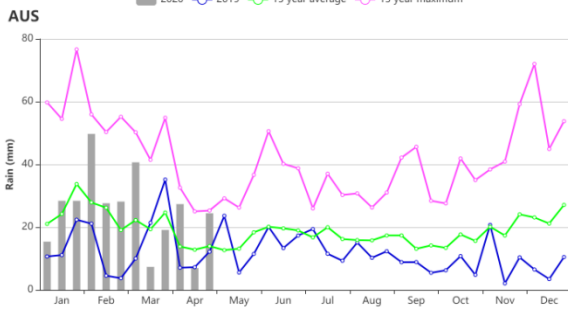
(c) 最佳植被状况指数



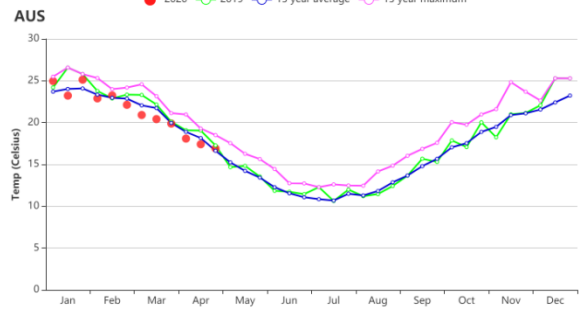
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



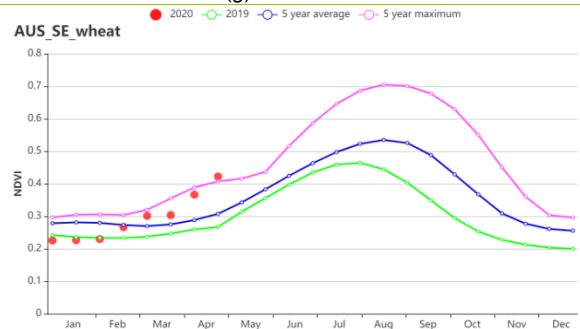
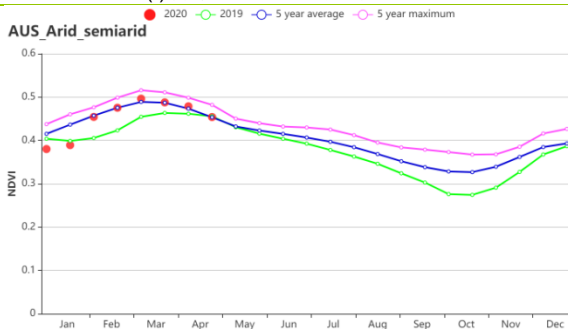
(e) NDVI 距平聚类过程线



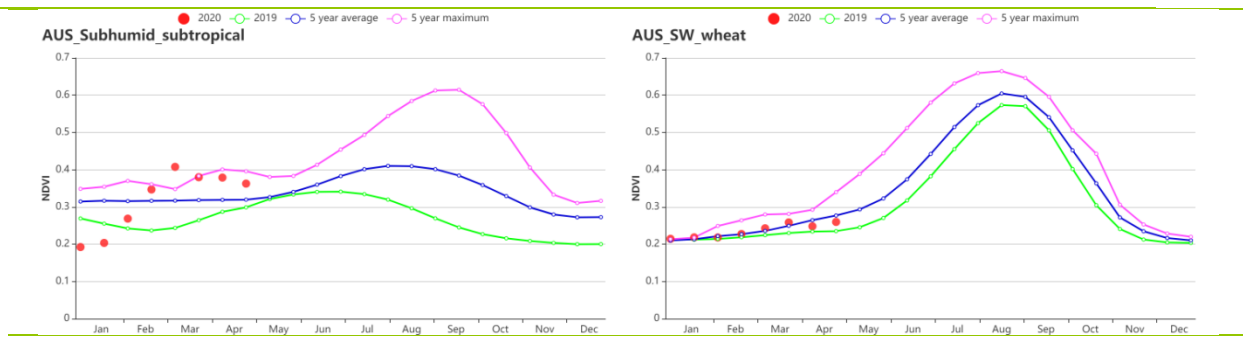
(f) 降水时间序列过程线



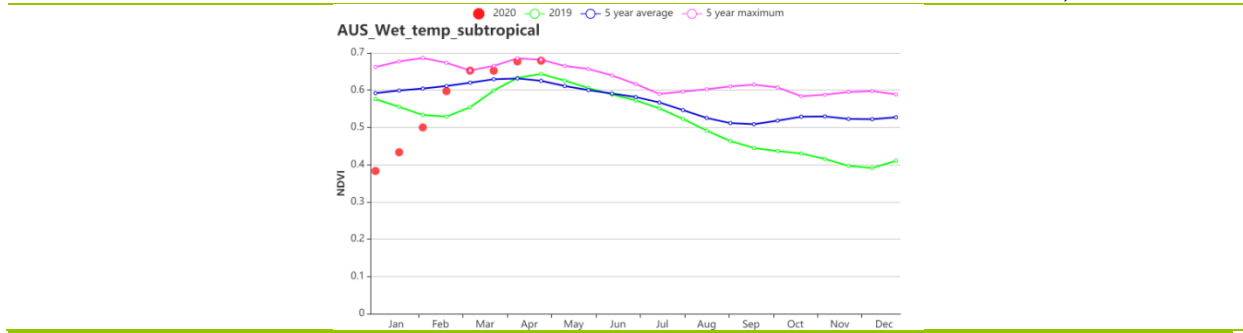
(g) 温度时间序列过程线



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



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



(j) 基于 NDVI 的作物生长过程线（湿润温带和亚热带地区）

表 3.7 澳大利亚农业生态分区 2020 年 1 月-4 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 ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
干旱和半干旱带地区	593	-20	26.8	0.8	1280	4	738	0
东南部小麦带地区	233	62	19.9	-1.0	1134	-7	594	-4
半湿润亚热带地区	306	43	23.7	-0.1	1226	-3	689	-1
西南部小麦带地区	73	-33	21.1	0.1	1238	0	690	6
湿润温带和亚热带地区	433	15	19.6	0.0	1133	-1	595	-4

表 3.8 澳大利亚农业生态分区 2020 年 1 月-4 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	65	-2	0.73
东南部小麦带地区	43	89	1.06
半湿润亚热带地区	52	54	1.08
西南部小麦带地区	10	-51	0.42
湿润温带和亚热带地区	99	7	1.05

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

[BGD] 孟加拉国

监测期涵盖了孟加拉国干燥冬季的水稻和小麦整个生长周期，且两者都是灌溉作物。尽管1月至4月期间没有受到季风影响，降水量仍达到164mm。与过去15年同期平均水平相比，降水量偏高22%，平均气温为22.3℃，偏高1.1℃，光合有效辐射为1167 MJ/m²，偏低约2%。由于上述良好的生长条件，耕地种植比例达到97%。基于NDVI的作物生长过程线显示，NDVI与过去5年同期平均水平相比，12.4%区域高于平均水平，7.6%区域低于平均水平，35.2%直到三月才高于平均水平，44.7%的区域在平均水平上下波动。最佳植被状况指数图(VCI_x)显示当前农作物状况良好，全国最佳植被状况指数值为0.94，大部分地区高于0.8，低值地区主要分布在吉大港沿海地区，耕地种植比例偏高1%。NDVI距平聚类过程线显示7.6%的地区作物生长条件较差，分布在全国各地，但主要集中在博格拉和坦盖尔地区。总体而言，该国作物生长状况表现良好。

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。

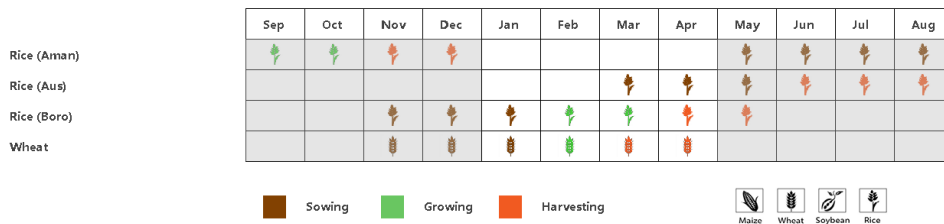
沿海地区四个月内总降水量为153mm，与过去15年同期平均水平相比偏高22%，平均气温为23.5℃（偏低1.1℃）。光合有效辐射达到1195MJ/m²（偏低2%）。基于NDVI的作物生长过程线显示作物生长状况接近5年同期平均水平。耕地种植比例（88%）与最佳植被状况指数（0.96）均表明该地区作物具有良好的生长前景。

恒河平原降水量为164毫米，平均气温为23.5℃。与过去15年同期水平相比，降水量偏高73%，平均气温偏低1.1℃，光合有效辐射偏低3%。NDVI曲线与沿海地区相似，从一月份开始接近平均水平然后在4月份超过平均水平。耕地种植比例高达97%，最佳植被状况指数为0.96，而且潜在生物量比5年同期水平偏高15%，以上均说明该地区作物生长具有良好前景。

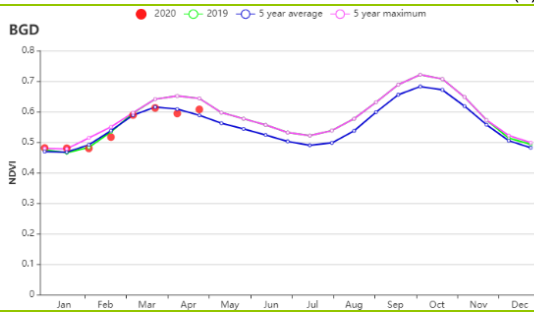
与过去15年同期水平相比，山地丘陵区降水量为145mm（偏高4%），平均温度为21.8℃（偏低0.9℃），光合有效辐射为1246MJ/m²（偏低1%）。基于NDVI的作物生长过程线显示1月和3月上旬作物生长状况高于平均水平，3月下旬到4月上旬降至平均水平以下。潜在生物量较平均水平偏低11%，耕地种植比例为95%，最佳植被状况指数为0.95，以上总体表明作物状况不理想。

锡尔赫特盆地在孟加拉国四个分区拥有最大的降水量（191mm），与过去15年同期水平相比，降水量偏高4%，平均气温偏低0.9℃，光合有效辐射偏低1%。潜在生物量为568gDM/m²（四个分区中的最高值），与过去5年同期水平相比偏高14%。耕地种植比例为98%，最佳植被状况指数为0.92。综上所述该区作物生长前景可能是全国最好的。

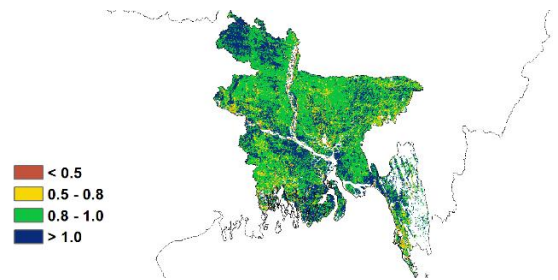
图 3.9 2020 年 1 月-4 月孟加拉国作物长势



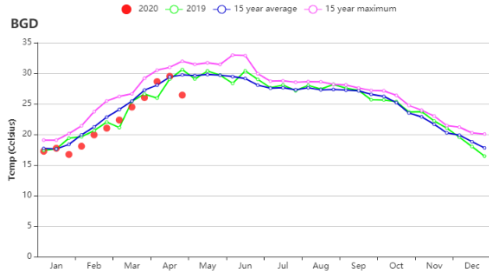
(a) 主要作物物候历



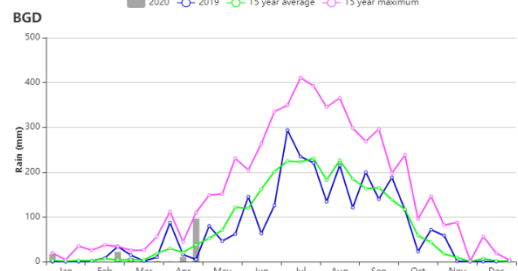
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



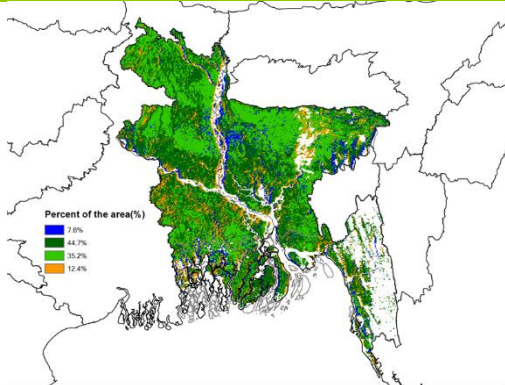
(c) 最佳植被状况指数



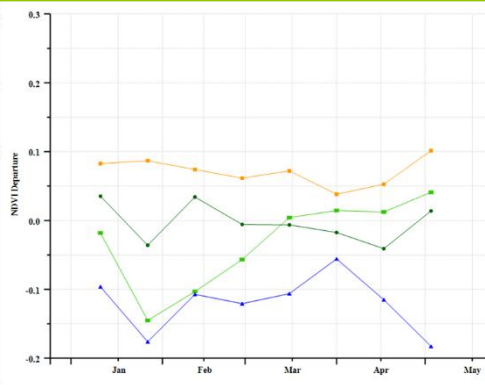
(d) 降水指数



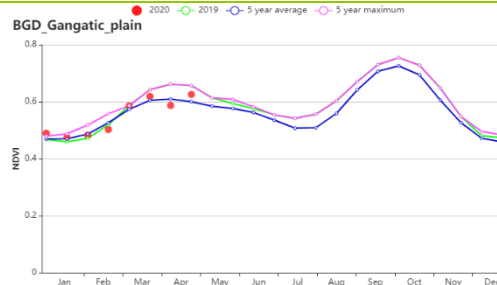
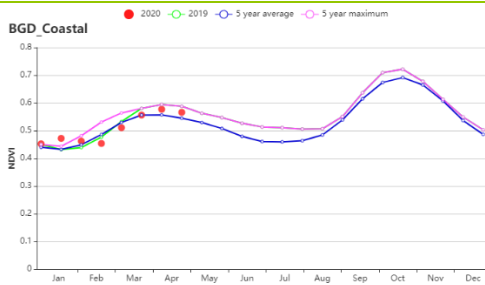
(e) 温度指数



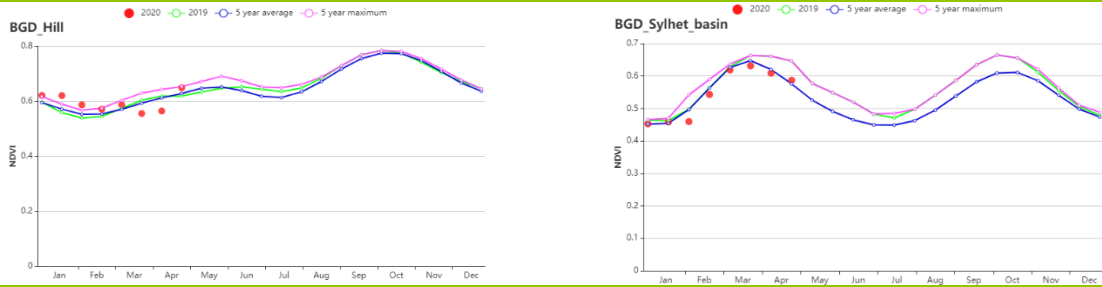
(f) NDVI 距平空间聚类图



(g) NDVI 距平聚类过程线



(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线（沿海地区（左）和恒河地区（右））



(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (山地丘陵区 (左) 和锡尔赫特地区 (右))

表 3.9 孟加拉国农业生态分区 2020 年 1 月-4 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 (%)
沿海地区	299	14	22	0.1	1017	-2	543	11
恒河平原	284	34	20	-0.4	911	-6	552	15
山地丘陵区	299	-14	20	-0.1	1025	0	430	-11
沿海地区	299	14	22	0.1	1017	-2	568	14

表 3.10 孟加拉国农业生态分区 2020 年 1 月-4 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
沿海地区	93	2	1.05
恒河平原	97	2	1.00
山地丘陵区	99	0	1.02
锡尔赫特盆地	91	3	0.98

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

[BLR] 白俄罗斯

冬小麦是本监测期内白俄罗斯主要生长的作物，而春小麦在三月份刚刚完成翻耕与播种。

农气条件方面，本监测期白俄罗斯国家尺度上降雨偏少（偏低 15%），辐射增加（偏高 2%），温度大幅上升（偏高 2.8℃），该气象条件使得潜在生物量略低（-1.2%）。农情方面，最佳植被状况指数达到了 0.8，而耕地种植比例下降了 8%至 80%。NDVI 生长过程线表明，直到 3 月，作物生长状况一直高于平均水平，这可能是由于降雨量不足而开始降至低于平均水平。NDVI 距平空间聚类则发现，大约 59.5%的耕种土地的 NDVI 在监测期内最终恢复到了 5 年平均水平，除了东南部和中西部的一些地区，如戈梅利和明斯克州的一些区域。在东南部和中部地区（莫吉廖夫和明斯克州），最佳植被状况指数介于 0.5 至 0.8 之间，而在西部地区则普遍高于 0.8（格罗德诺和布列斯特州）。在此监测期结束时，冬小麦处于正常状态，但是将需要更多降雨以确保高产。

区域分析

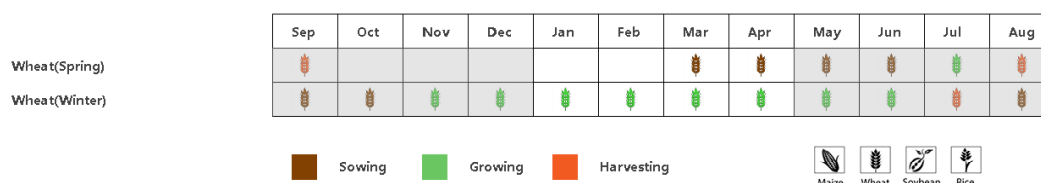
根据种植系统，气候带和地形条件，CropWatch 对白俄罗斯进行了三个农业生态区（AEZ）的区域分析，包括白俄罗斯北部（028，维捷布斯克，格罗德诺北部地区，明斯克和莫吉廖夫一部分），白俄罗斯中部（027，格罗德诺，明斯克和莫吉廖夫另一部）和白俄罗斯南部（029，布列斯特和戈梅利地区的南半部）。

白俄罗斯北部 监测期内降雨和光合有效辐射偏少（分别偏低 8%和 4%），而平均温度偏高 3.2℃，暖干的条件促使潜在生物量降低 8%。农情条件显示耕地种植比例降低了 5%，而最佳植被状况指数仍达到较好的程度（0.82）。至 3 月份，区域 NDVI 生长过程线仍略低于长期平均水平，但总体该区作物生长接近正常水平。

白俄罗斯中部 同样受到降水偏低的影响（偏低 18%），而温度（偏高 2.6℃）和光合有效辐射（偏高 5%）有较大幅度增加。植被最佳状况指数达到了 0.79，耕地种植比例也达到了 82%。因此，潜在生物量预计略有增加（2%）。与白俄罗斯北部相似，NDVI 生长曲线在从 3 月份仍接近平均趋势。

白俄罗斯南部 降水大幅度偏低 26%，而温度和辐射分别偏高 2.5℃和 8%。预计潜在生物量将增加 5%。耕地种植比例（79%）和植被最佳状况指数（0.79）。虽然农情显示在监测期作物生长总体有利，但水分缺失对后续季节生长的影响仍需密切关注。

图 3.10 2020 年 1 月-4 月白俄罗斯作物长势



(a) 主要作物物候历

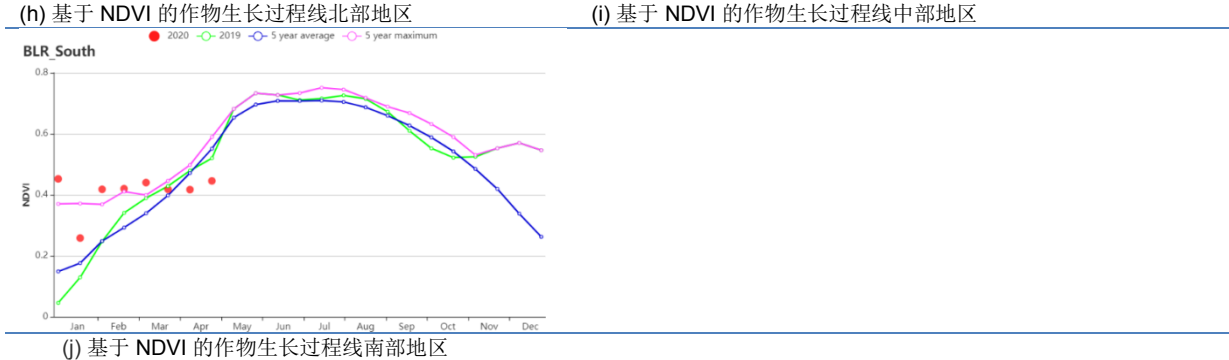
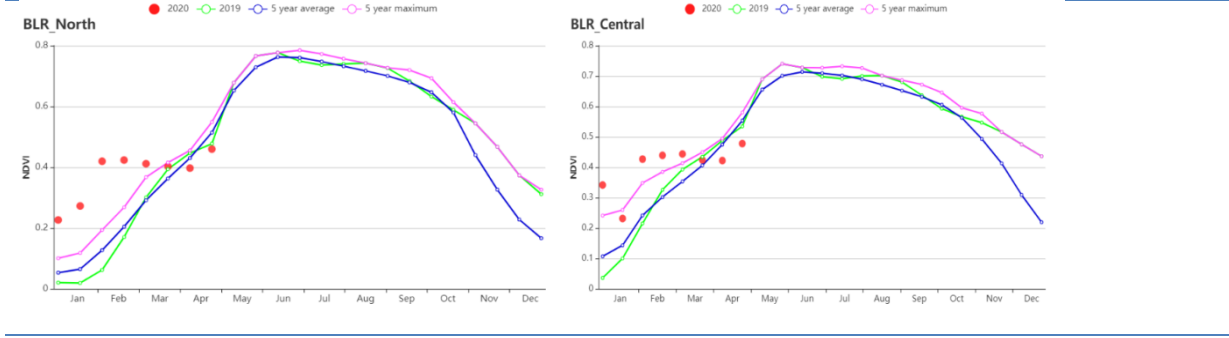
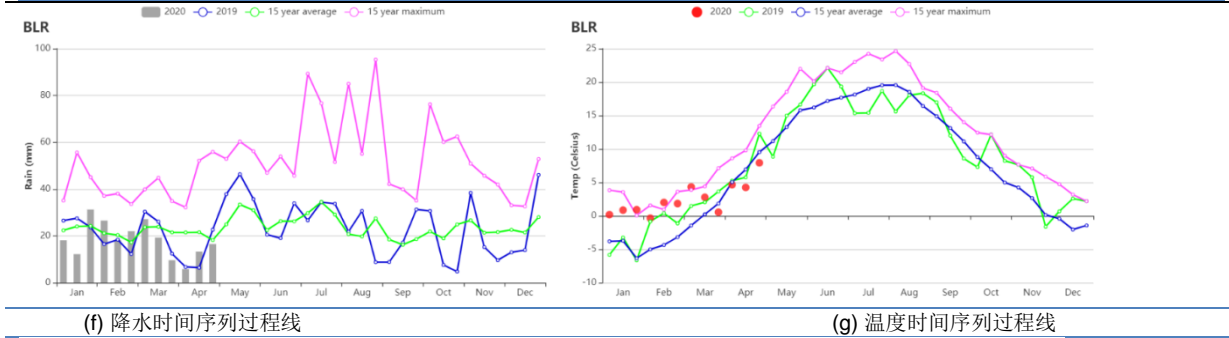
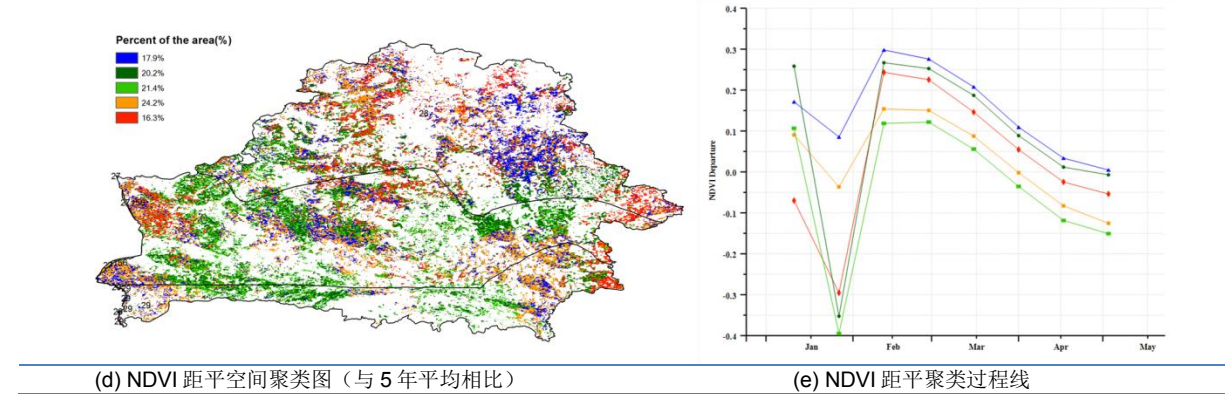
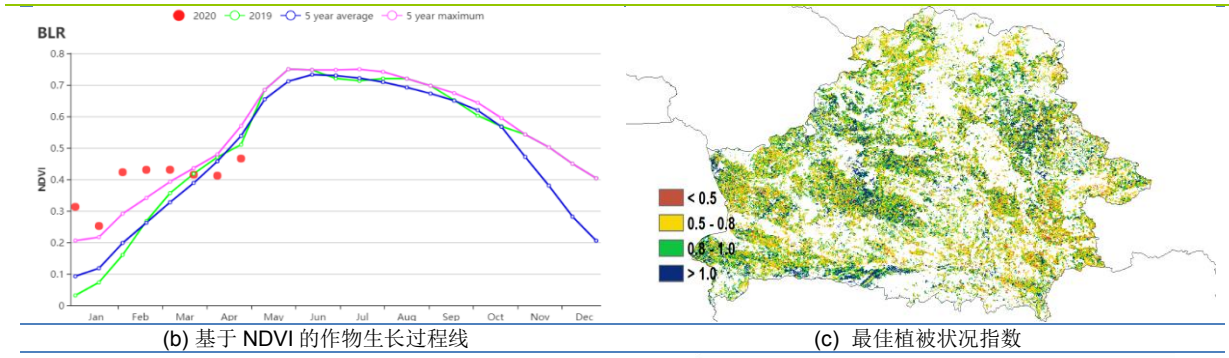


表 3.11 白俄罗斯农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

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 ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平 (%)
白俄罗斯中部	214	-18	2.8	2.6	446	214	90	2
白俄罗斯北部	238	-8	1.9	3.2	391	238	72	-8
白俄罗斯南部	190	-26	3.2	2.5	474	190	100	5

表 3.12 白俄罗斯农业生态分区 2020 年 1 月-4 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	82	-9	0.79
白俄罗斯北部	78	-5	0.82
白俄罗斯南部	79	-13	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

[BRA] 巴西

本期通报监测期内，巴西中部和南部的水稻、主季玉米和大豆均经历了生长到成熟的过程，收获工作于4月底逐渐收尾。巴西北部 and 东北部的水稻和巴西中南部的第二玉米仍处于生长高峰期；巴西东北部的玉米和南部的小麦于4月份陆续播种。总体上，巴西作物长势接近近5年平均水平。

2020年1-4月期间，农业气象指标总体接近平均水平，其中降水偏低2%，温度偏高0.1℃，光合有效辐射比平均水平略偏高1%。偏低的降水导致潜在生物量较过去15年平均水平偏低4%。全国降水过程线显示巴西自2020年1月以来，各旬降水均接近平均水平，然而巴西全国不同省份或农业生态区(AEZ)之间的降水状况存在显著差异：其中帕拉州的累积降水达到1451mm，是各州中降水量最高的州，而南里奥格兰德州累积降水量仅为215mm，为各省最低，较平均水平偏低61%，降水变幅为各州之最；圣卡塔琳娜州、巴拉那州，马托格罗索州南部和圣保罗州也遭受水资源短缺，降雨量分别偏低42%、41%、20%和17%。除里约热内卢气温比平均气温偏低1.0℃外，其余各州温度总体上接近平均水平。在农业主产州中，巴拉那州、圣卡塔琳娜州(+9%)和米纳斯吉拉斯州(-7%)的光合有效辐射变幅较大。总体上，光合有效辐射成为监测期内巴西潜在生物量的主要限制因子，各州光合有效辐射偏低态势与潜在生物量负异常相一致。值得一提的是，圣保罗、南里奥格兰德州、巴拉那州和圣卡塔琳娜州的降水短缺也阻碍了生物量的积累，并导致生物量显著低于平均水平。

基于NDVI的作物生长过程线反映出巴西作物长势总体略低于平均水平，主要原因是巴西南部发生的旱情。NDVI距平聚类图及相应的类别曲线显示，自2月以来，巴西南部包括圣保罗州、南里奥格兰德州、巴拉那和圣卡塔琳娜州作物长势低于平均水平，上述区域与VCIx值相对较低(低于0.8)的区域重合。1-2月，亚马逊雨林东部和巴西东海岸零星地区的农作物生长状况低于平均水平。本期通报还增加了2个关于不同长势分级和旱情严重程度分级统计动态变化图(图o和p)，分别反映出不同长势分级和干旱程度的耕地占耕地总面积比例的动态变化。从长势分级统计图来看，2020年1月下旬长势异常最为显著，约50%的作物长势低于平均水平。全国VCIx为0.96，对于各州而言，南里奥格兰德州是唯一VCIx低于0.85(值为0.81)的州。监测期内巴西耕地种植比例比平均值偏高1%，值得一提的是，只有两个省(阿玛帕州和阿克州)的耕地种植比例低于平均值，而其他所有省州的耕地种植比例均高于平均值。总而言之，巴西的农作物状况接近平均水平，CropWatch预计巴西大豆单产高于平均水平而玉米单产处于平均水平。

区域分析

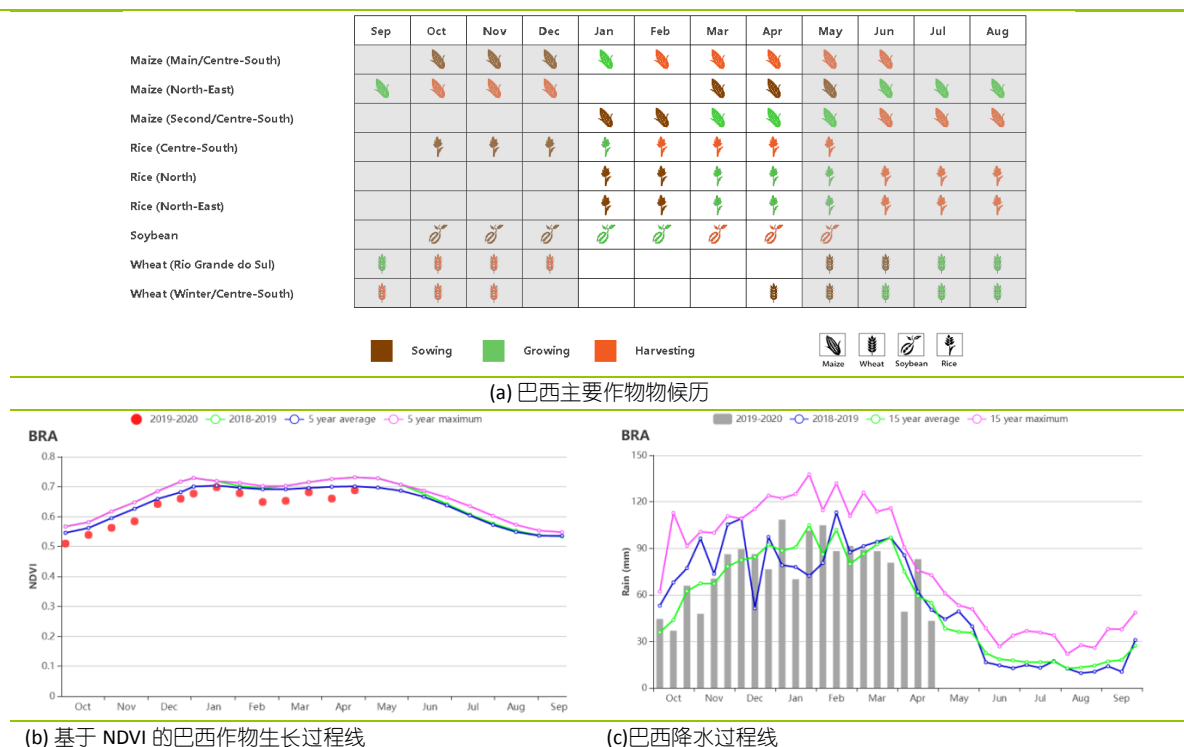
综合考虑各地区耕作制度、气候分区以及地形要素等，巴西划分为8个农业生态区，包括：中部热带稀树草原区、东部沿海区、巴拉纳河流域、亚马逊雨林区、马托格罗索及周边区域、亚热带农牧区、东北部农牧交错区以及巴西东北区。本监测期内，有四个农业生态区的降雨量低于平均水平，包括亚马逊雨林区、马托格罗索州及周边区域、巴拉纳河流域和南部亚热带农牧区。自前一期通报监测期以来，后三个农业生态区降水持续偏少，干旱的天气条件对作物生长造成不利影响，导致作物长势低于平均水平。中部热带稀树草原区、东部沿海区、东北部农牧交错区以及巴西东北区的降水高于平均水平，巴西东北区和巴拉纳河流域气温低于平均水

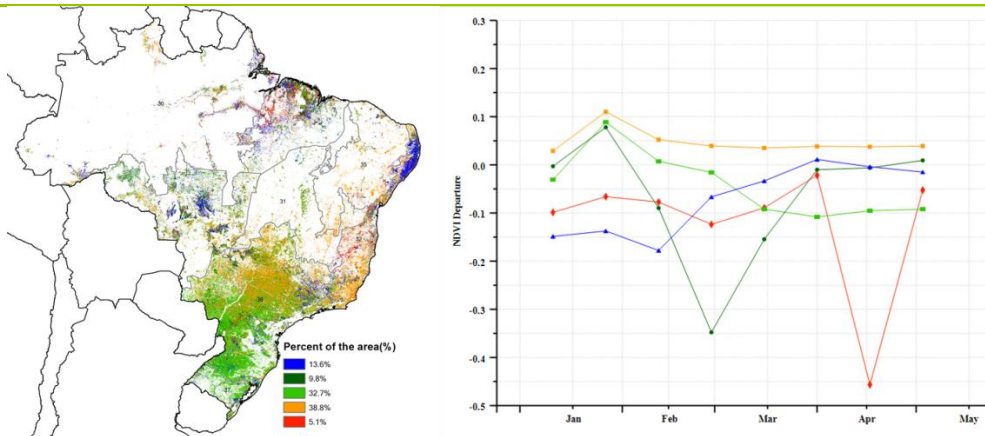
平，而其他农业生态区气温均有不同程度偏高，其中，南部亚热带农牧区的气温偏高幅度最大，偏高 0.5°C 。各农业生态区的光合有效辐射异常与降水异常呈现负相关关系，其中中部热带稀树草原区和东部沿海区的光合有效辐射偏低幅度最大，分别偏低 6% 和 7%。利用模型综合考虑降水、气温和光合有效辐射三要素，模拟了各区潜在生物量，结果显示中部热带稀树草原区、东部沿海区潜在生物量较平均水平偏低 12%，这与关键生育期显著偏低的光合有效辐射不无关系。马托格罗索及周边地区是巴西各农业生态区中唯一一个潜在生物量水平高于平均水平的区域（偏高 1%）。巴西各农业生态区的耕地种植比例均高于平均水平。就最佳植被状况指数 (VCIx) 而言，南部亚热带农牧区的 VCIx 仅为 0.74，而其他各农业生态区的 VCIx 均不低于 0.95。

基于 NDVI 的作物生长过程线显示，马托格罗索及周边地区、巴西东北区、中部热带稀树草原区、东部沿海区的农业气象条件总体正常或有利，促使上述 4 个农业生态分区的植被指数高于平均水平，表明该地区作物长势优于常年。需要指出的是，巴西东北区的作物生长状况不仅优于近 5 年平均水平，部分时段甚至超过近 5 年最佳状况。CropWatch 预计上述 4 个农业生态区的作物生产形势良好。

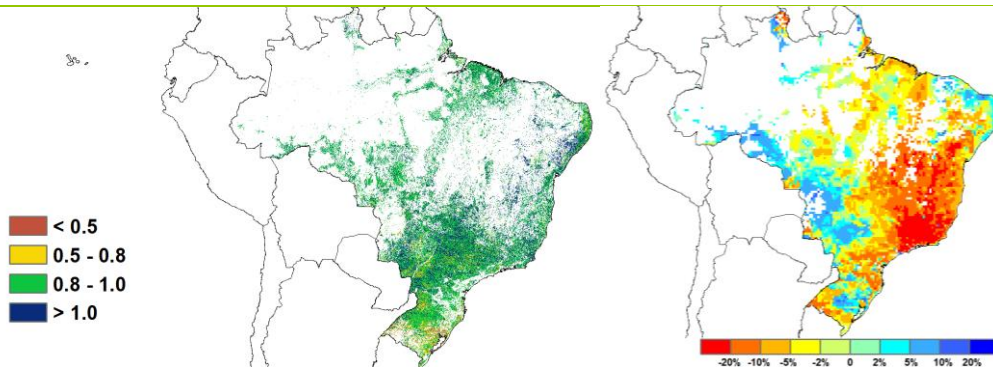
相反，巴拉纳河流域、亚马逊雨林区、亚热带农牧区和东北部农牧交错区 4 个农业生态区的植被指数过程线显著低于近 5 年平均状况，这与上述地区显著偏低的降水造成的水分亏缺有关，导致相应地区作物长势低于平均水平。偏低的降水主要影响到亚马逊雨林区和东北部农牧交错区的第二季玉米生产，而巴拉纳河流域和亚热带农牧区的降水亏缺则影响到主季玉米和大豆的生长与产量形成。巴西南部的亚热带农牧区的农作物尚未播种，但持续的干旱和炎热天气可能会影响下一季小麦的播种和早期生长发育。

图 3.11 2020 年 1-4 月巴西作物综合长势分析



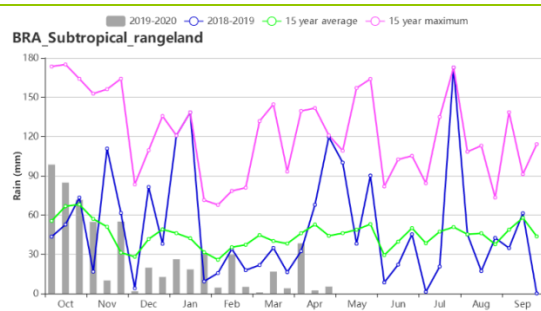
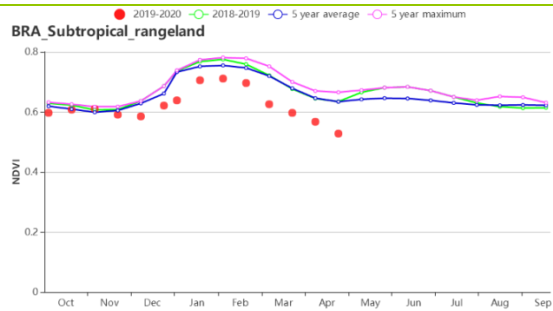


(d) NDVI 距平聚类图及相应的类别过程线 (与 5 年平均相比)

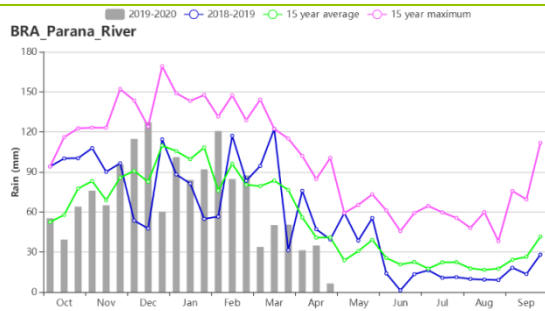
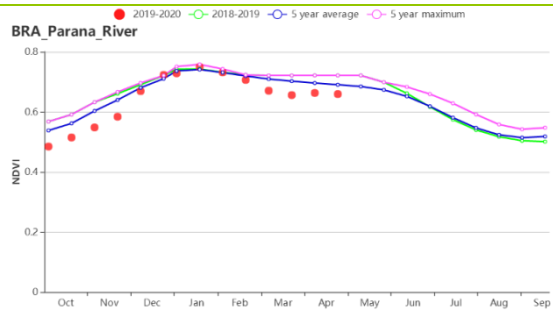


(e) 最佳植被状况指数

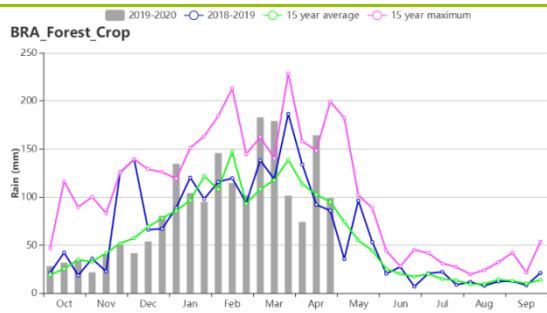
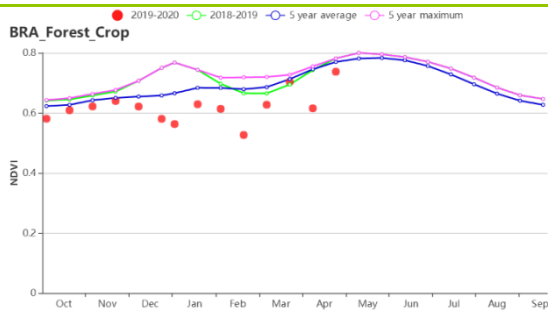
(f) 潜在生物量距平 (与过去 15 年平均相比)



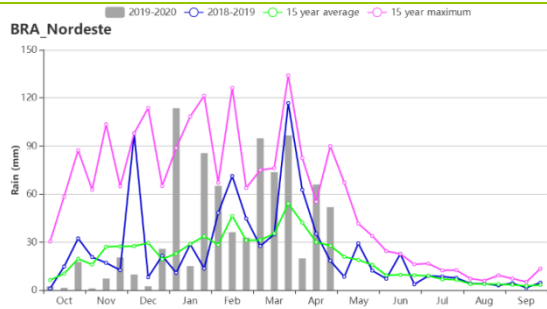
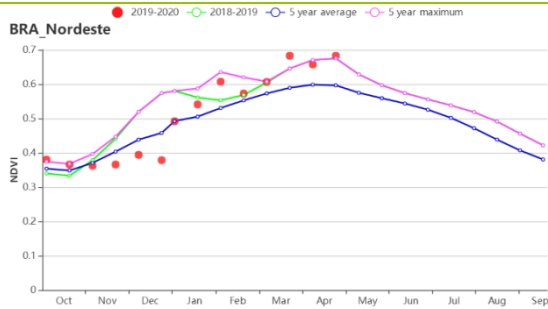
(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线和降水过程线(亚热带农牧区)



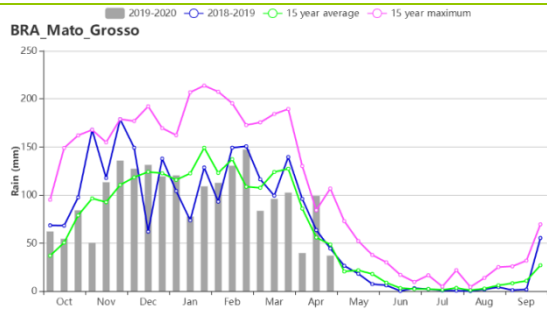
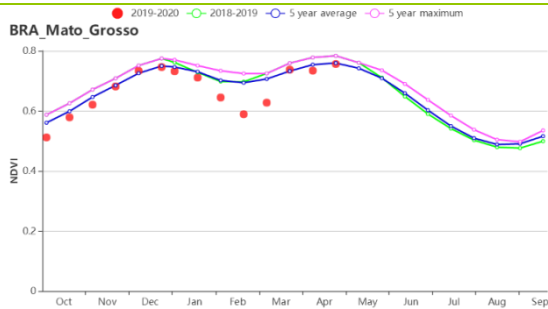
(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线和降水过程线(巴拉纳河流域)



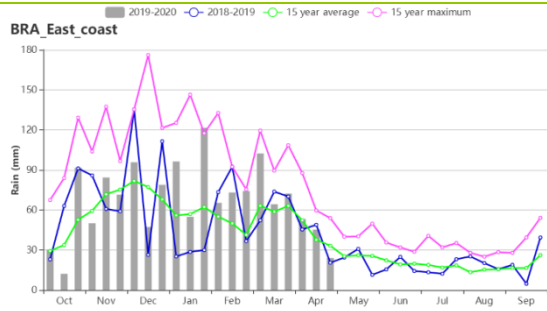
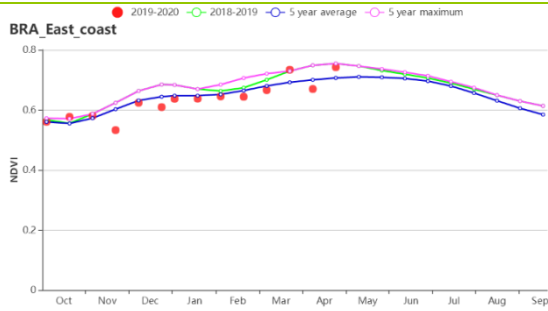
(i) 基于 NDVI 的作物生长过程线和降水过程线(东北部农林交错带)



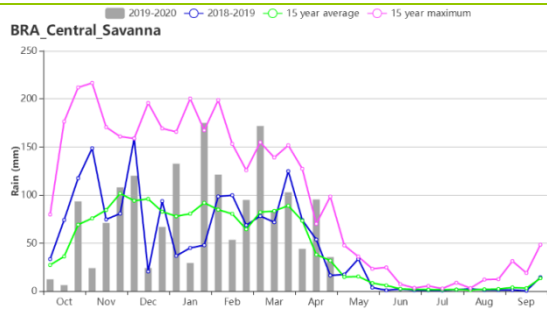
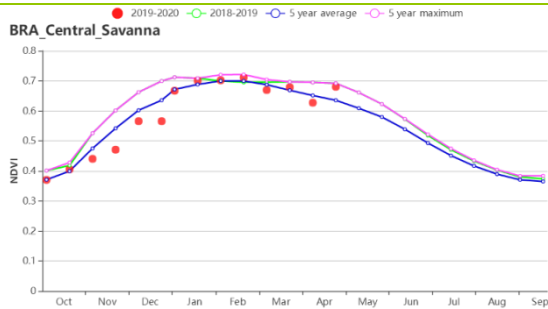
(j) 基于 NDVI 的作物生长过程线和降水过程线(巴西东北部)



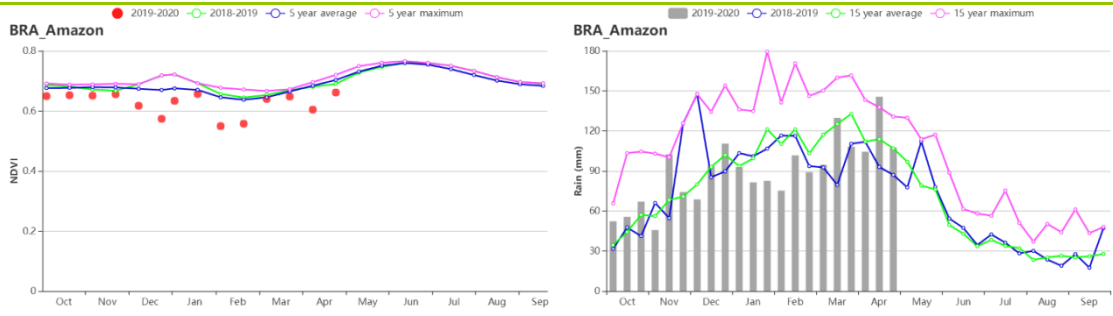
(k) 基于 NDVI 的作物生长过程线和降水过程线(马托格罗索及周边区域)



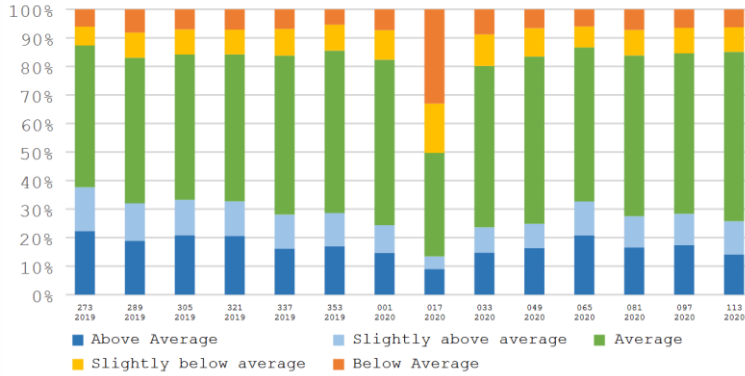
(l) 基于 NDVI 的作物生长过程线和降水过程线(东部沿海区)



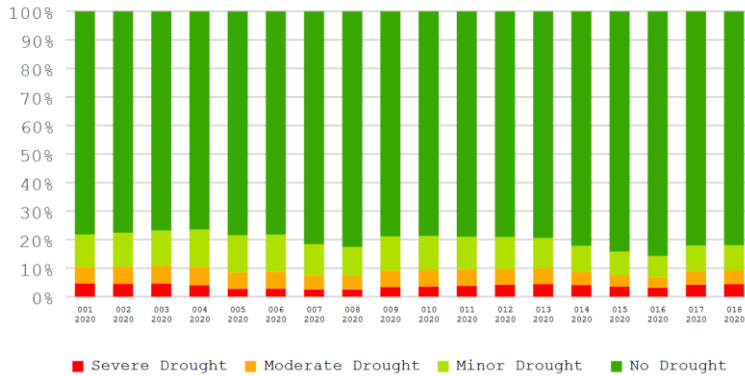
(m) 基于 NDVI 的作物生长过程线和降水过程线(中部热带稀疏草原区)巴西亚马逊雨林区



(n) 基于 NDVI 的作物生长过程线和降水过程线(亚马逊雨林区)



(o) 2020 年 1-4 月不同长势距平状况占耕地总面积比例动态变化



(p) 2020 年 1-4 月不同旱情等级发生面积占耕地总面积比例动态变化

表 3.13 巴西农业生态分区 2020 年 1 月-4 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 ²)	距平 (%)	当前值 (gDM/m ²)	距平 (%)
亚马逊雨林区	1213	-11	25.3	0.3	1080	2	712	-1
中部热带稀疏草原区	1139	30	23.4	0.0	1160	-6	722	-12
东部沿海区	847	34	23.2	0.0	1146	-7	721	-12
农牧交错区	1495	13	25.0	0.1	1116	-2	745	-4
马托格罗索及周边区域	1154	-12	24.5	0.4	1146	5	754	1
巴西东北区	750	83	25.3	-0.3	1205	-4	772	-7
巴拉纳河流域	777	-18	21.9	-0.2	1213	4	710	-6
亚热带农牧区	181	-63	23.0	0.5	1224	5	709	-4

表 3.14 巴西农业生态分区 2020 年 1 月-4 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	1	0.96
中部热带稀疏草原区	100	0	1.00
东部沿海区	100	2	0.98
农牧交错区	100	0	0.96
马托格罗索及周边区域	100	0	0.96
巴西东北区	99	9	1.04
巴拉纳河流域	100	0	0.95
亚热带农牧区	100	0	0.74

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

[CAN] 加拿大

本报告期涵盖了加拿大冬小麦的越冬期和茎伸长期。玉米、大豆和春小麦的播种将主要在5月进行。基于NDVI的作物生长过程曲线显示，当前冬季作物的生长状况低于去年水平以及近5年平均值，但到4月底已几乎达到平均值。

冬小麦占农业用地的比例不到15%，主要生长在安大略省和魁北克省，其次分布萨斯喀彻温省、艾伯塔省和曼尼托巴省。总的来说，安大略省、魁北克省、曼尼托巴省和萨斯喀彻温省的降水量和温度均高于平均水平。降水量比最近15年的平均值高出7%、11%、17%和3%。温度分别比平均值高1.6℃、1.4℃、0.8℃和0.1℃。但光合有效辐射分别比平均值低11%、4%、9%和1%。

低于往年平均水平的光合有效辐射导致潜在累积生物量减少。与近15年平均值相比，安大略省、魁北克省、曼尼托巴省和萨斯喀彻温省的潜在累积生物量分别低于平均水平15%、6%、15%和3%。同时，只有小部分农业用地被种植，与近5年同期水平相比，耕地种植比例下降了31%。

总体而言，目前的小麦产量前景表明，由于4月份春季返青阶段气温低于正常水平，冬小麦的生长似乎滞后。在此监测后期，小麦长势几乎赶上了近5年平均水平。视天气而定，在未来几个月长势情况可能会变得有利。

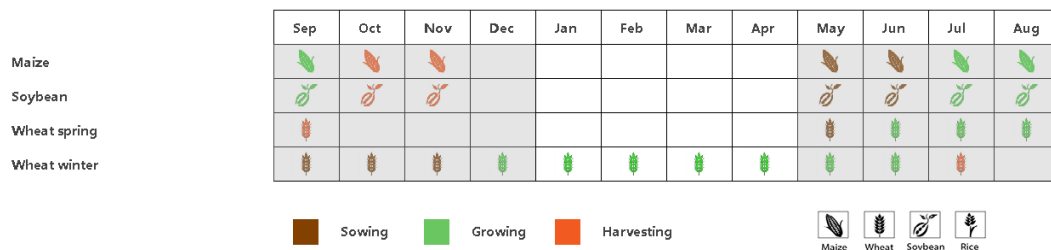
区域分析

尽管加拿大划分有五个农业生态区，但在此监测期，冬季作物主要分布在大草原区（VCIx 图中标记为53）和大西洋区（49，安大略和魁北克）。

大草原区的降水量高于往年平均值（RAIN 189毫米，+3%），而温度和光合有效辐射略低于近15年平均值（TEMP -0.3℃；PADPAR -1%）。由于温度和光合有效辐射的降低，潜在累积生物量也略低于15年平均值（-5%）。同时，耕地种植比例明显低于近5年均值（CALF -74%）。基于NDVI的作物生长过程曲线显示，冬小麦春季返青延迟。因此，最佳植被状况指数VCIx（0.73）也相对较低。不过，前景依然看好。

在加拿大冬小麦主产区大西洋区，降水量和气温均高于近15年平均值（RAIN 439毫米，+4%；TEMP +1.0℃），这有利于冬小麦的生长。然而，光合有效辐射PADPAR低于往年平均值（-4%），导致潜在累积生物量BIOMSS预估低于15年平均值（-7%）。耕地种植比例低于近5年平均水平（CALF -8%），最佳植被状况指数VCIx为0.76。NDVI过程曲线图显示，3月下旬至4月的NDVI值接近5年平均水平。因此，该地区冬小麦仍有良好的发展前景。

图 3.12 2020 年 1 月-4 月加拿大作物长势



(a).主要作物物候历

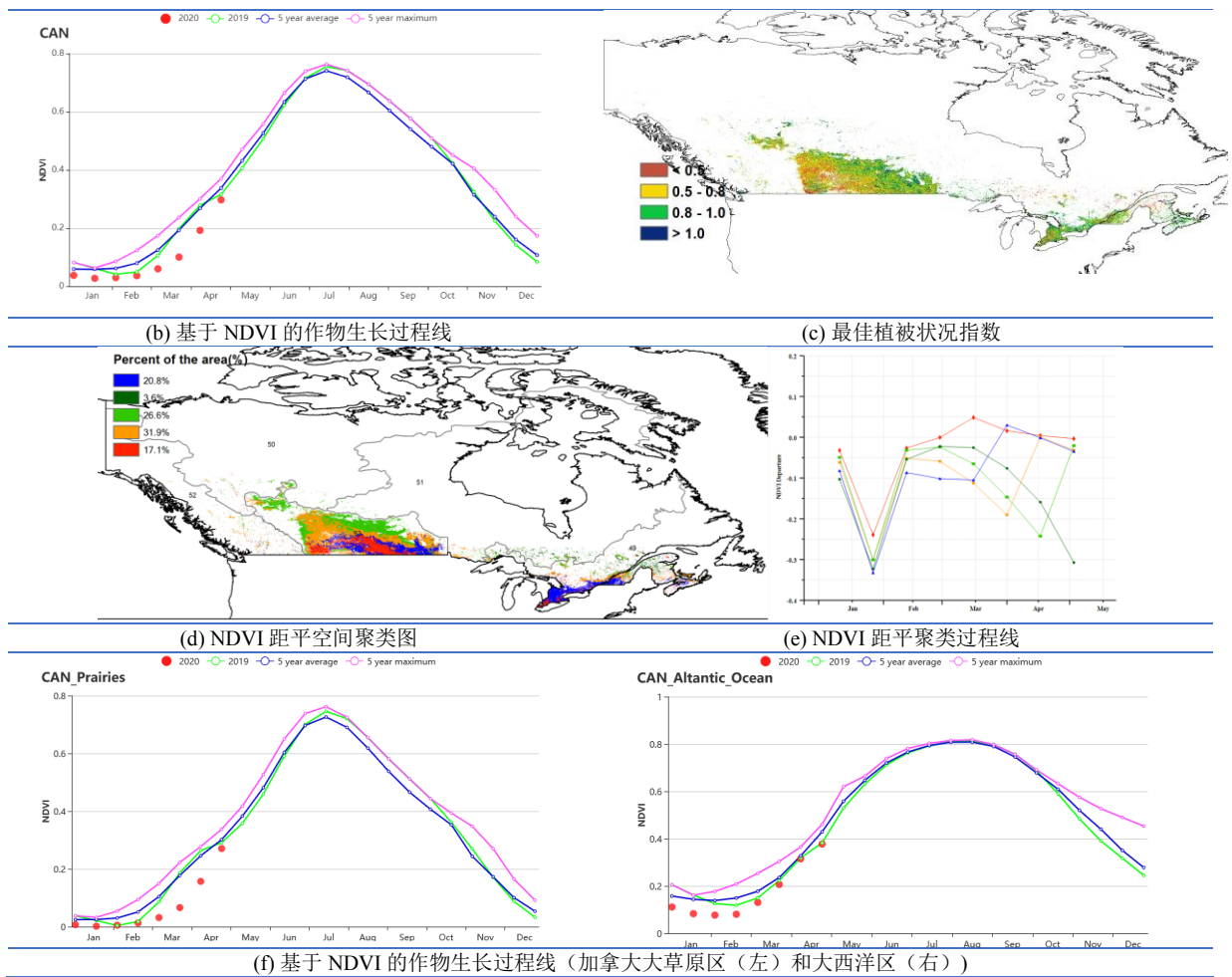


表 3.15 加拿大农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值(mm)	距平 (%)	当前值(°C)	距平 (°C)	当前值(MJ/m ²)	距平 (%)
大西洋区	439	4	-3.7	1.0	562	-4
大草原区	189	3	-5.8	-0.3	571	-1

表 3.16 加拿大农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标

区域	潜在生物量		耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前值 (gDM/m ²)	距平 (%)	当前季 (%)	距平 (%)	当前季
大西洋区	74	-7	47	-8	0.76
大草原区	76	-5	2	-74	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 THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

[DEU] 德国

本监测期涵盖了去年秋播作物的越冬期和今年春播作物的播种期；其中，4月下旬，德国冬小麦和大麦处于植被生长后期阶段，春小麦和玉米正处于播种阶段。总体来说，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高于平均水平。

CropWatch 监测结果表明，与过去 15 年同期平均水平相比，德国降水量偏高 4%，平均气温与光合有效辐射明显高于平均水平，分别偏高 1.8℃ 与 10%；其中，2 月到 3 月上旬，德国全国降水量高于平均水平，而 1 月、3 月中旬至 4 月期间，德国全国降水量明显低于平均水平；除了 3 月下旬一股冷空气席卷多数欧洲国家外，监测期内德国经历了较往年平均水平更高的暖冬天气。由于适宜的温度和降水天气，德国的潜在累积生物量 (BIOMSS) 较平均水平偏高 8%。

基于 NDVI 的作物生长过程线显示，德国作物整体长势在 3 月下旬之前均高于平均水平，而受 3 月中旬至 4 月中旬干旱的影响，德国作物长势从 3 月下旬之后起均低于平均水平。这种作物长势时空分布特点在 NDVI 距平聚类图和相应的类别过程线上得到进一步的反映；3 月下旬之前约 68.8% 的耕地区域作物长势高于平均水平，而之后约 77.9% 的耕地区域作物长势低于平均水平。该监测期内，整体德国的最佳植被状况指数为 0.91，耕地种植比例与近 5 年平均水平相同。

总之，上述提到的农气和农情指标有利于大多数冬季作物与夏季作物的生长，但需要更多的降水以便有供应充足的土壤水分保障冬种作物生育期内的生长。

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) 石勒苏益格-荷尔斯泰因州与波罗的海海岸地区小麦种植区；(34) 西北部小麦与甜菜混种区；(32) 中部萨克森州与图林根州小麦种植区；(31) 东部稀疏作物区；(36) 西部莱茵山地的稀疏作物区；(35) 巴伐利亚高原区。作物种植区域主要包括石勒苏益格-荷尔斯泰因州与波罗的海海岸地区小麦种植区、西北部小麦与甜菜混种区和中部萨克森州与图林根州小麦种植区。

石勒苏益格-荷尔斯泰因州与波罗的海海岸地区是德国的主要冬小麦种植区；与过去 15 年平均水平相比，该区域经历了较为明显的暖冬天气与较强的光照条件，其中气温偏高 1.3℃，光合有效辐射偏高 10%，同时降水量偏高 13%；进而促使该区域潜在累积生物量偏高 12%。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，该监测期前半段内作物长势高于平均水平，而在 3 月下旬至 4 月下旬内作物长势低于平均水平。与近 5 年平均水平相比，已种植耕地比例达高达 100%，且该区域整体的 VCI_x 为 0.91，表明该区域已种植耕地的面积较高与整体良好的作物长势。

小麦与甜菜是**西北部小麦与甜菜混种区**的主要作物，CropWatch 监测结果表明，该区域降水量较平均水平偏高 7%，气温偏高 1.8℃，光合有效辐射偏高 11%，潜在累积生物量偏高 12%。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，3 月下旬之前该区域作物长势高于平均水平，而之后均低于平均水平。监测期内，该区域已种植耕地比例达到 100%，且整体的 VCI_x 为 0.95，表明该区域作物长势良好。

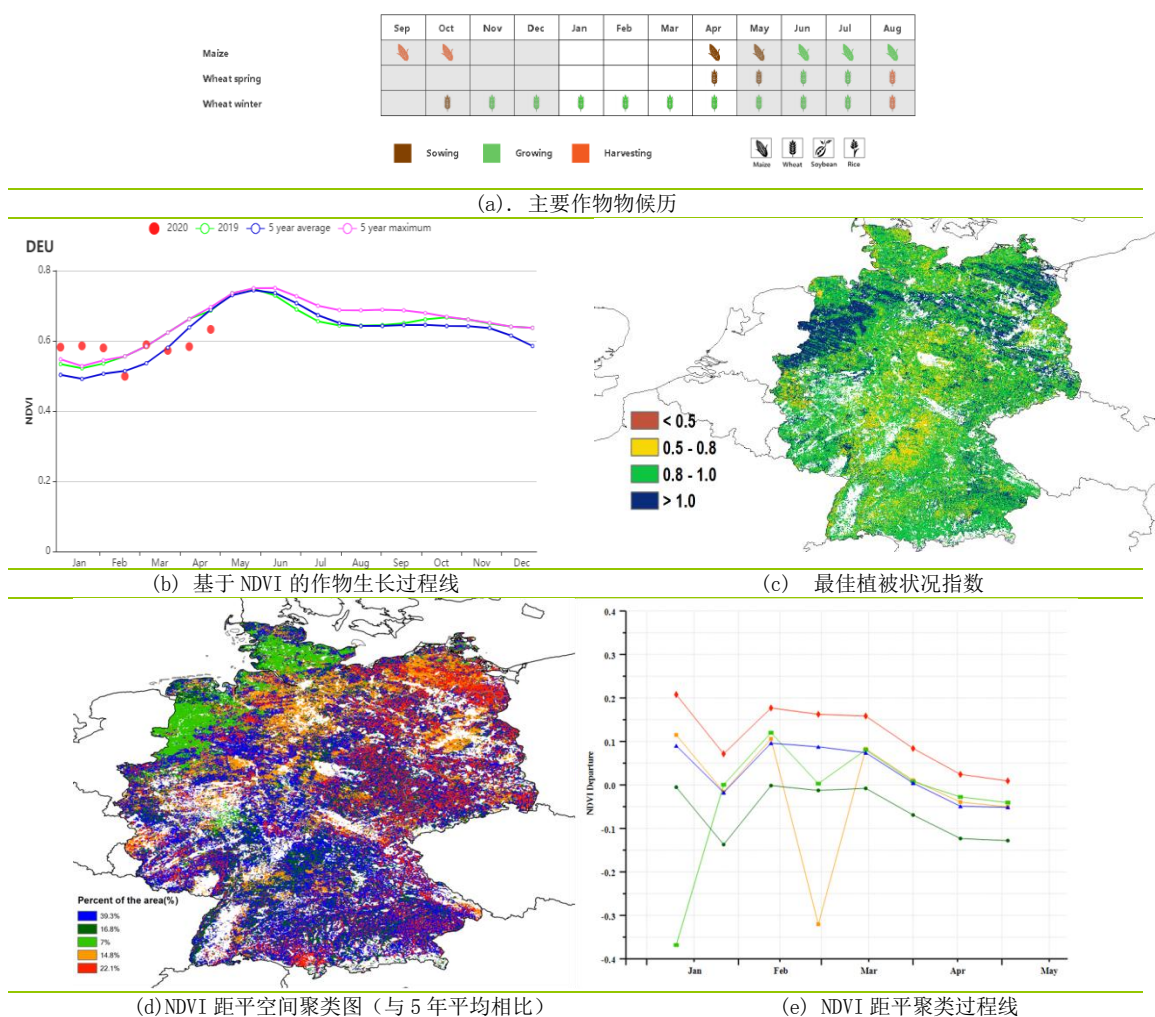
中部萨克森州与图林根州小麦种植区是小麦的另一个主要种植区；与过去 15 年平均水平相比，CropWatch 监测结果表明，该区域降水量偏高 1%，气温偏高 1.8℃，光合有效辐射偏高 10%；受益于良好的气温天气与较高的光照条件，潜在累积生物量偏高 6%。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，3 月下旬之前该区域作物长

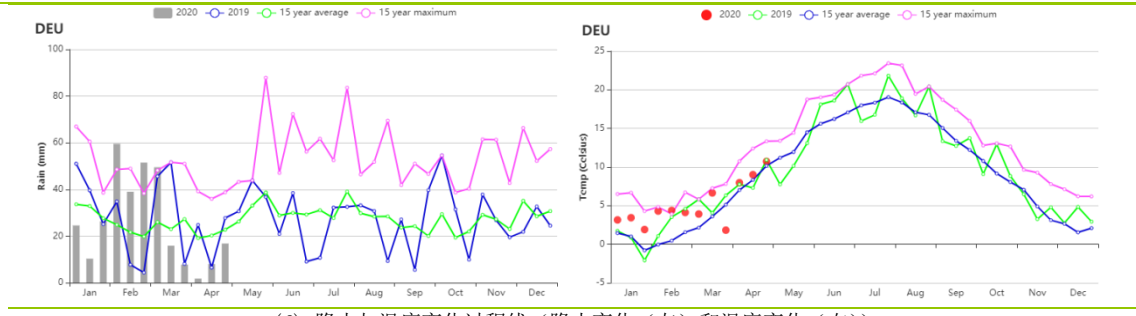
势高于平均水平，然后，受3月下旬至4月下旬的降雨量低于平均水平影响，该区域3月下旬之后作物长势低于平均水平。该区域已种植耕地比例达到100%，且整体区域的VCIx为0.98，表明该区域作物长势可期。

CropWatch 监测结果表明，该监测期内东部稀疏作物区与西部莱茵山地的稀疏作物区内的作物长势整体良好；其中，与过去15年平均水平相比，东部稀疏作物区的降水量处于平均水平，而西部莱茵山地的稀疏作物区的降水量明显偏高15%；而这两个区域的气温与光合有效辐射均高于平均水平，其中，气温均偏高1.8℃，光合有效辐射均偏高9%；进而导致潜在累积生物量分别偏高6%与10%。基于NDVI的作物生长过程线显示，这两个区域作物长势状况较为一致，均表现为3月下旬之前高于平均水平，而后受月度降水量波动较大的影响，作物长势均低于平均水平。总体来说，两个区域的均具有较高的VCIx，分别为0.94与0.87；且两个区域已种植耕地比例均达到100%，表明这两个区域作物长势均可期。

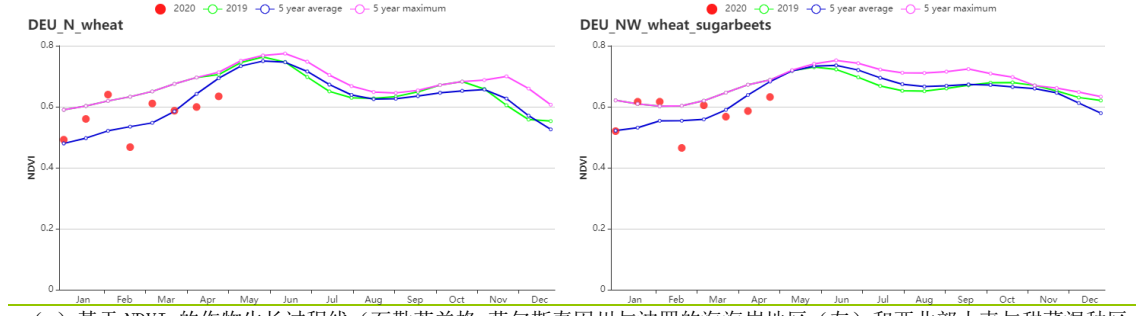
巴伐利亚高原降水量基本正常（偏低1%）而气温偏高1.7℃，光合有效辐射偏高10%，且潜在累积生物量偏高6%；该区域已种植耕地比例达到100%，且整体的VCIx为0.89；基于NDVI的作物生长过程线显示，监测期内该区域的作物长势与其他几个区域具有相同的趋势。

图 3.13 2020 年 1 月 -4 月德国作物长势

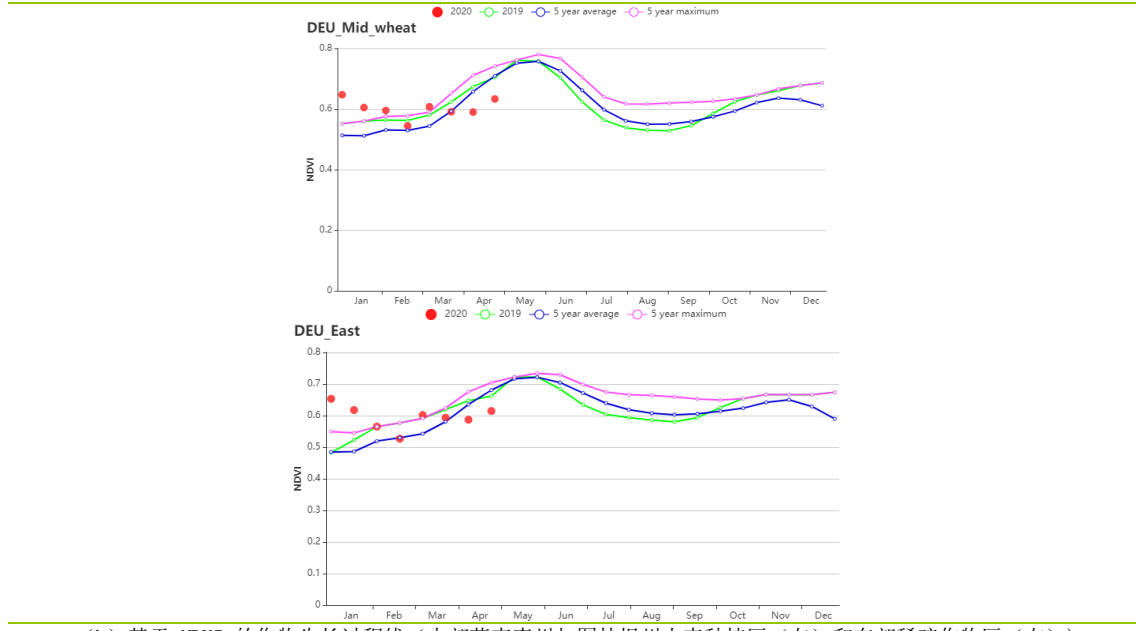




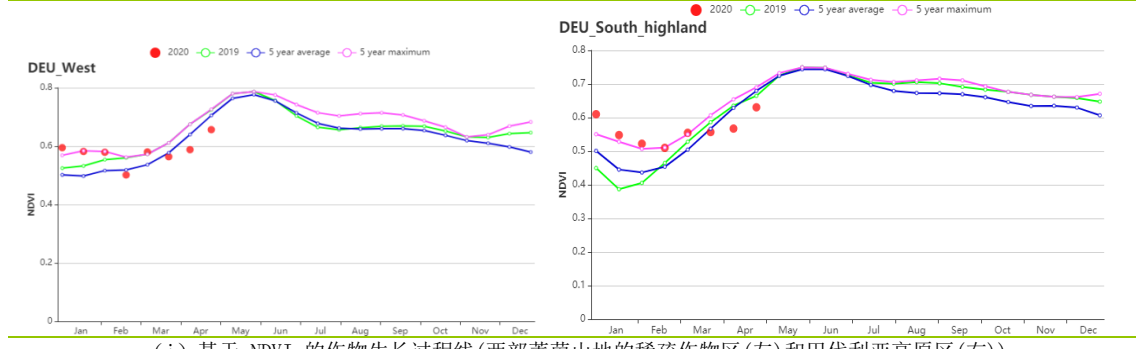
(f) 降水与温度变化过程线(降水变化(左)和温度变化(右))



(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线(石勒苏益格-荷尔斯泰因州与波罗的海海岸地区(左)和西北部小麦与甜菜混种区(右))



(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线(中部萨克森州与图林根州小麦种植区(左)和东部稀疏作物区(右))



(i) 基于 NDVI 的作物生长过程线(西部莱茵山地的稀疏作物区(左)和巴伐利亚高原区(右))

表 3.17 德国农业生态分区 2012 年 1 月-4 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)	当前值 (gDM/m ²)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
石勒苏益格-荷尔斯泰因州与波罗的海海岸地区小麦种植区	300	13	5.7	1.9	509	10	118	12
西北部小麦与甜菜混种区	304	7	6.0	1.8	532	11	129	12
中部萨克森州与图林根州小麦种植区	247	1	5.0	1.9	556	10	129	6
东部稀疏作物区	248	0	5.0	1.8	545	9	126	6
西部莱茵山地的稀疏作物区	316	15	5.3	1.8	556	9	132	10
巴伐利亚高原区	361	-1	4.2	1.7	624	10	133	6

表 3.18 德国农业生态分区 2012 年 1 月-4 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
石勒苏益格-荷尔斯泰因州与波罗的海海岸地区小麦种植区	100	0	0.91
西北部小麦与甜菜混种区	100	0	0.95
中部萨克森州与图林根州小麦种植区	100	0	0.88
东部稀疏作物区	100	0	0.94
西部莱茵山地的稀疏作物区	99	0	0.87
巴伐利亚高原区	99	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

[EGY] 埃及

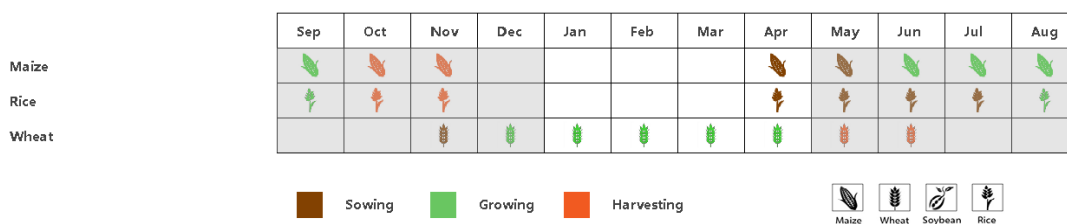
本监测期涵盖了埃及冬小麦生长期以及玉米和水稻的播种初期。CropWatch 农气指数显示本期内降水为 112mm，较 15 年平均水平偏高 136%。累积降水过程线显示大部分降水发生在一月份（大于 15mm）和三月份（大于 40mm）。平均气温为 14.8°C（偏低 0.7°C），光合有效辐射为 963 MJ/m²（偏低 5.7%），由于降水充沛，潜在生物量达到了 302 gDM/m²（偏高 13%）。国家尺度的 NDVI 生长过程线表明作物长势在监测期初期低于平均水平，之后恢复到高于平均水平，但在监测期后期又降低到平均水平。NDVI 聚类空间分布格局显示 33.4% 的耕地作物长势高于平均水平，而 18.8% 的耕地则低于平均水平，其余的 47.9% 的耕地作物长势则在平均水平线附近波动。最佳植被状况指数分布图指出，当前季的作物，主要是冬小麦，长势良好，这与全国尺度最佳植被状况指数（0.85）以及耕地种植比例（偏高 8%）显示的结果一致，整体状况良好。

区域分析

根据区域种植制度、所属气候区及地形条件，将埃及划分为 3 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。详细分析见下。

尼罗河三角洲及地中海南岸带地区累积降水为 113mm（偏高 131%），而尼罗河河谷地区为 65mm，增加了 394%。由于埃及的主要农业区域都采用灌溉的管理方式，自然降水对产量影响不大，但额外多的降水总的来说是有利于作物生长的。本期内降水总量偏高，潜在生物量增加，作物长势良好。两个农业生态区的平均气温都是 15°C（偏低 1°C），光合有效辐射分别偏低 6% 和 4%。尼罗河三角洲及地中海南岸带地区潜在生物量偏高 9%，而尼罗河河谷地区偏高 27%。NDVI 生长过程线显示两个农业生态区的作物长势趋势与全国尺度 NDVI 过程线相似，具有较高的最佳植被状况指数和耕地种植比例。

图 3.14 2020 年 1 月-4 月埃及作物长势



(a) 主要作物物候历

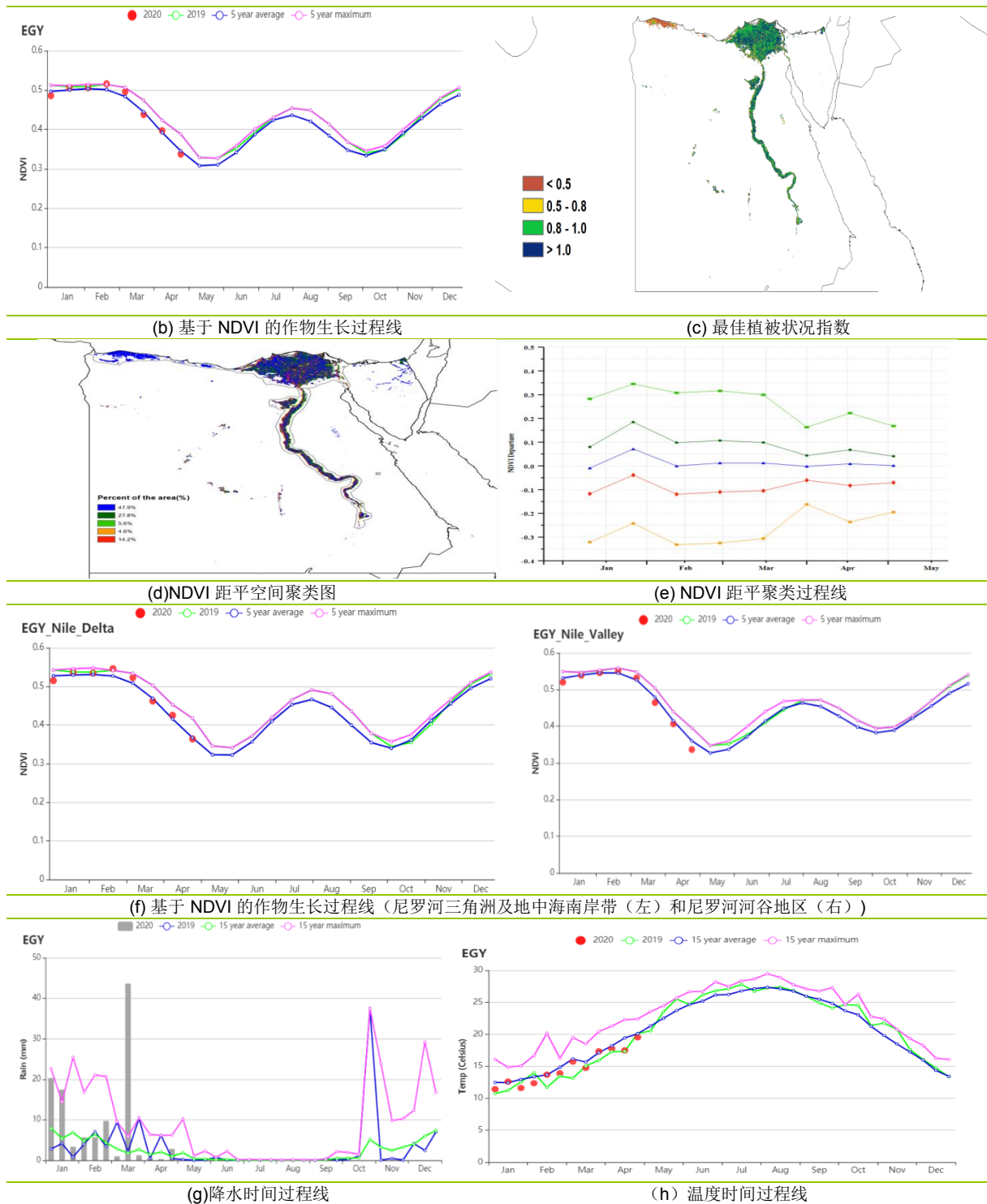


表 3.19 埃及农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标

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 ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
尼罗河三角洲及地中海南岸带	113	131	15	-1	945	-6	368	9
尼罗河河谷	29	58	23	0.9	1487	-0.7	212	27

表 3.20 埃及农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与近 5 年 (5Y) 同期农情指标

分区	潜在生物量	最佳植被状况指数
----	-------	----------

	当前值 (gDM/m ²)	15 年距平(%)	当前值
尼罗河三角洲及地中海南岸带	73	7	0.87
尼罗河河谷	83	8	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

[ETH] 埃塞俄比亚

该监测期覆盖1月至4月，恰逢埃塞俄比亚中部和东南部短雨季（贝格尔季）。梅赫尔季（主要季节）玉米的播种始于奥罗米亚州中部和东南部地区。在全国范围内，农气指标和农情指数均偏高于过去15年同期平均水平：降水量偏高54%，潜在生物量偏高8%，耕地种植比例偏高35%，但平均气温偏低 0.2°C ，光合有效辐射偏低4%。由于4月中旬降水开始增加，农民能够开始为主要季节作物进行整地。NDVI也大大高于平均水平，最佳植被状况指数为0.98，表明状况良好。NDVI距平空间聚类图显示，仅16%的农田略低于平均水平，而其余的高于平均水平。总体而言，梅赫尔季的前景良好。较高的降水也对用于整地的役畜的饲料供应产生积极影响。

区域分析

监测期涵盖了东南部玉米混种区、西部玉米混种区和中北部高原区的主要雨养谷物生产地区。

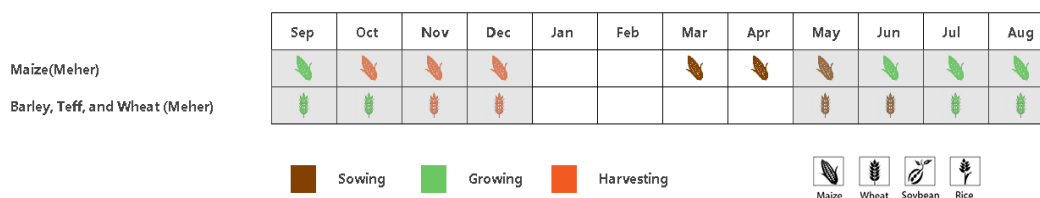
东南部玉米混种区

基于CropWatch农气指标显示降水量为407mm，与过去15年同期平均水平相比显著偏高77%，平均气温与光合有效辐射接近于过去15年同期平均水平，因此潜在生物量过去15年同期平均水平相比偏高5%，耕地种植比例增长58%。基于NDVI的作物生长过程线显示：NDVI高于5年同期平均水平，最佳植被状况指数为1.04。耕作条件是有利的。

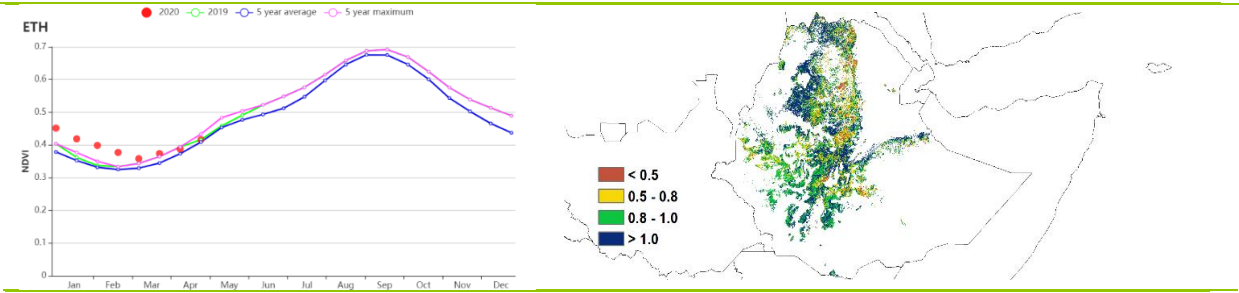
西部玉米混种区除了平均气温所有的CropWatch农情指标、农气指数均高于平均水平，降水量为219mm，偏高21%，潜在生物量和耕地种植比例分别偏高15%和5%，但平均气温偏低 0.6°C ，光和有效辐射保持不变。最佳植被状况指数为0.90。在该地区的NDVI作物生长过程线显示，自1月至三月中旬，NDVI高于平均水平，自三月中旬至四月底，NDVI低于平均水平。总体而言，基于所有指标分析，这些条件有利于即将到来的梅赫尔季作物的生长和水份保持，降雨的增加对畜牧业产生了良好的影响。

在**中北部高原区**耕种条件也很有利：降水量为183mm，与过去15年同期平均水平相比偏高58%，平均气温保持不变。因此潜在生物量与过去15年同期平均水平相比偏高8%。耕地种植比例明显偏高64%。NDVI作物生长过程线显示为有利条件，最佳植被状况指数为0.98。与其他地区一样，该条件有利于梅赫尔季作物的播种和整地。

图 3.15 2020年1月-4月埃塞俄比亚作物长势

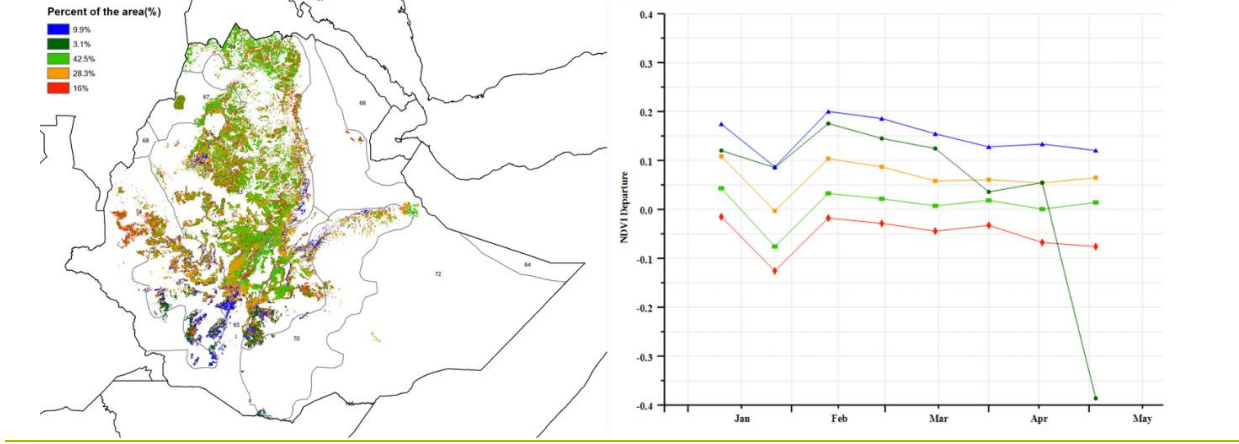


(a). 主要作物物候历



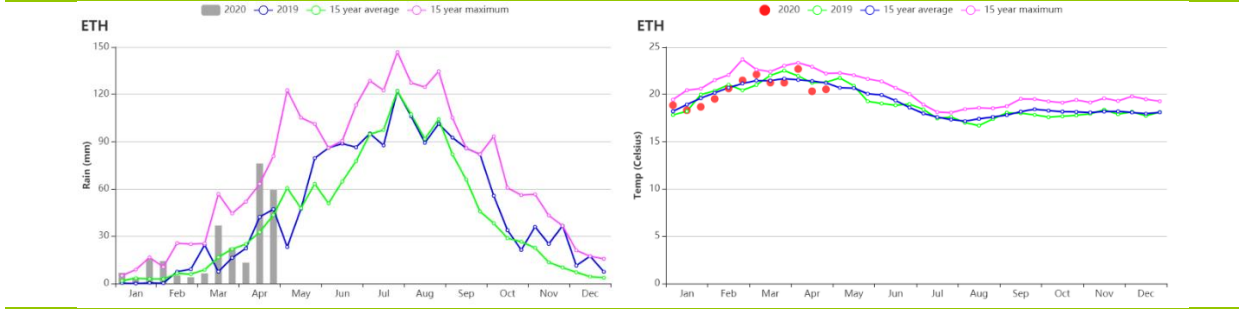
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数



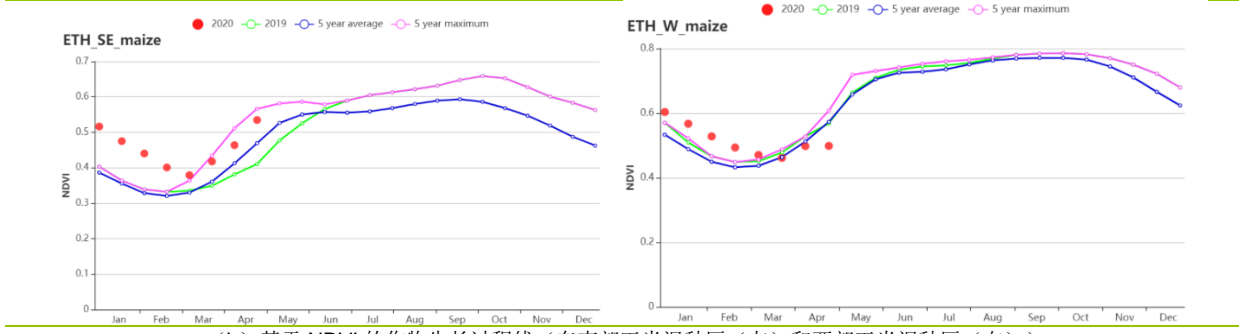
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

(e) NDVI 距平聚类过程线

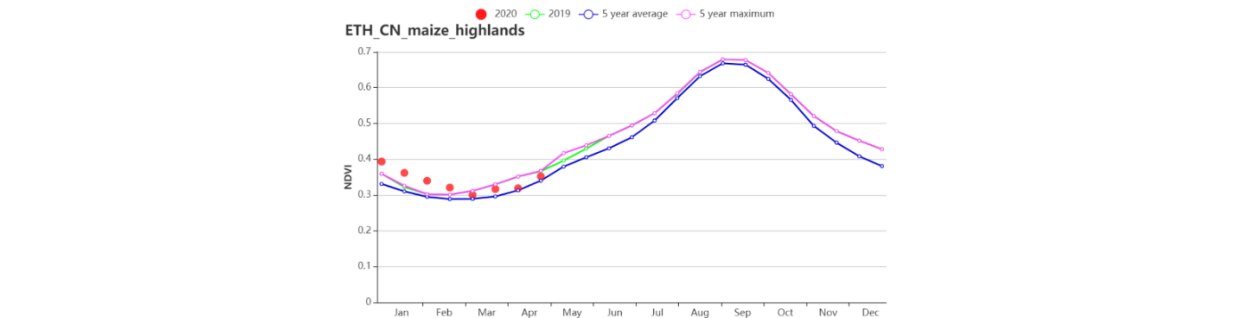


(f) 降水时间序列过程线

(g) 温度时间序列过程线



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



(i) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (中北部高原地区)

表 3.21 埃塞俄比亚农业生态分区 2020 年 1 月-4 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 ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
东南部玉米混种区	407	77	19.3	-0.1	1155	-13	510	5
西部玉米混种区	219	21	24.2	-0.6	1300	0	586	15
中北部高原区	183	58	19.7	0	1344	-5	446	8

表 3.22 埃塞俄比亚农业生态分区 2020 年 1 月-4 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
东南部玉米混种区	90	58	1.04
西部玉米混种区	98	5	0.90
中北部高原区	44	64	0.98

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

[FRA] 法国

本期监测涵盖了法国冬小麦的生长期以及春小麦和玉米的播种期。CropWatch 农气指标监测结果表明，与过去 15 年平均水平相比，法国气温整体偏高 1.8°C ，降水量基本持平，而光合有效辐射偏高 3%。受气温、降雨、日照的有利影响，全国尺度潜在生物量与过去 15 年平均水平相比偏高 7%。

基于 NDVI 作物生长过程线显示，三月中旬前法国作物长势接近或略高于平均水平，直至四月底均低于平均水平。NDVI 距平聚类图和相应的类别过程线表明，30.1% 的耕地区域作物长势高于平均水平，这种空间格局也在最佳植被状况指数的空间分布图上得到反映，法国整体的最佳植被状况指数达到 0.9。总体来说，法国冬小麦生长中期，作物长势良好。

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，北部大麦区降水偏高 14%，气温偏高 1.8°C ，光合有效辐射偏高 8%。该区域潜在累积生物量高于过去 15 年平均水平 16%，但基于 NDVI 作物生长过程线显示，该区域作物长势低于平均水平。

监测期内，西部玉米、大麦和油菜混种区气温偏高 2°C 、降水偏高 10%，光合有效辐射与过去 15 年平均水平持平。该区域潜在累积生物量较过去 15 年平均水平偏高 11%，耕地种植比例与过去 15 年平均水平持平。基于 NDVI 作物生长过程线显示，除了 4 月中旬有下降外，区域作物长势总体呈接近平均水平。

在西北玉米和大麦混种区，基于 NDVI 作物生长过程线显示，监测期作物长势有所波动，但基本保持在略低于平均水平。与过去 15 年平均水平相比，降水、气温、光合有效辐射分别提升了 21%、 1.7°C 和 1%。潜在累积生物量偏高 10%。耕地种植比例处于平均水平，最佳植被状况指数值为 0.9，该区域作物状况轻微的低于平均水平。

在油菜种植区，基于 NDVI 作物生长过程线显示，作物长势低于平均水平。本期降水较平均水平偏低 5%，而气温偏高 2°C ，光合有效辐射偏高 10%，表明天气相对干燥、温暖。潜在累积生物量较平均水平，偏高约 13%，而耕地种植比例处于平均水平，最佳植被状况指数为 0.88。

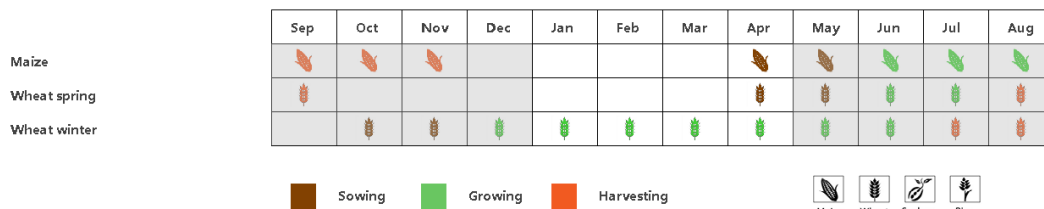
在中部干旱区，最佳植被状况指数为 1.01，基于 NDVI 作物生长过程线显示，作物长势接近或略高于平均水平，表明作物长势良好。该区域降水偏低 14%，而气温和光合有效辐射分别偏高 2°C 和 3%。与过去 15 年平均水平相比，潜在累积生物量偏高 4%，而耕地种植比例没有明显变化。

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，作物长势总体上呈现接近平均的趋势，最佳植被状况指数较高，为 0.97，表明作物状况高于平均水平。降水偏低 7%，而气温则偏高 1.9°C ，光合有效辐射仅略微偏低 2%。潜在累积生物量（偏高 1%）和耕地种植比例（偏高 1%）均未有明显变化。

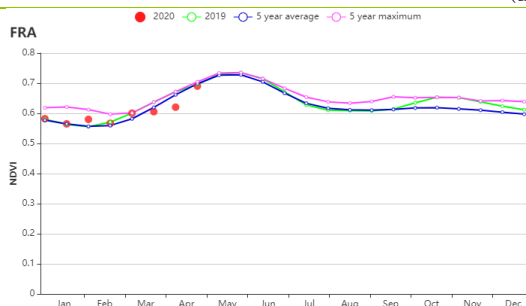
在东部高原区，基于 NDVI 作物生长过程线显示，作物长势 3 月起总体呈现接近平均水平。该地区最佳植被状况指数为 0.91，耕地种植比例略偏高 2%。该地区降水偏低 12%，而气温和光合有效辐射分别偏高 2°C 和 5%。潜在累积生物量比过去 15 年平均水平偏高 4%。

地中海气候区的 NDVI 总体也接近平均水平。该地区最佳植被状况指数较高 (0.96)，与法国其他区域相比，该区域耕地种植比例偏高最大，偏高值达到 5%。综合因素表明，作物生长状况处于平均水平或高于平均水平。降水和光合有效辐射分别比偏低 12%和 2%，而气温偏高 1.4°C。与过 15 年平均水平相比，潜在累积生物量轻微偏高 2%。

图 3.16 2020 年 1 月-4 月法国作物长势



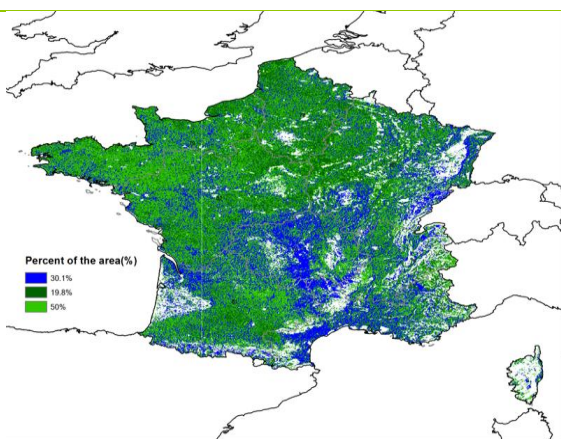
(a) 主要作物物候历



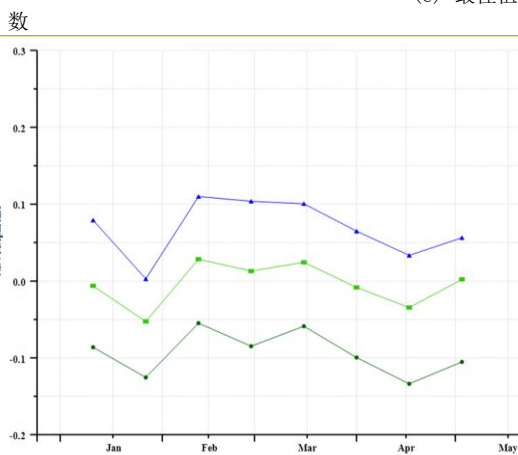
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



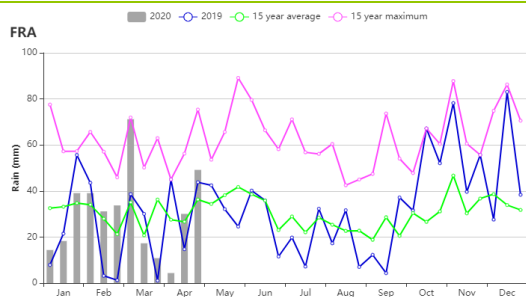
(c) 最佳植被状况指



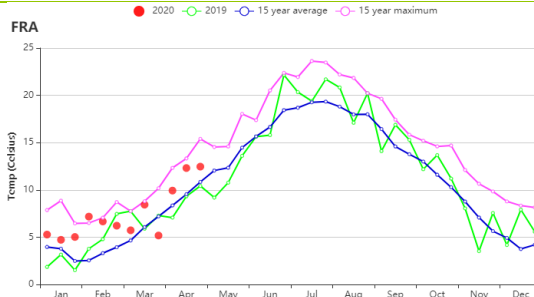
(d) NDVI 距平空间聚类图



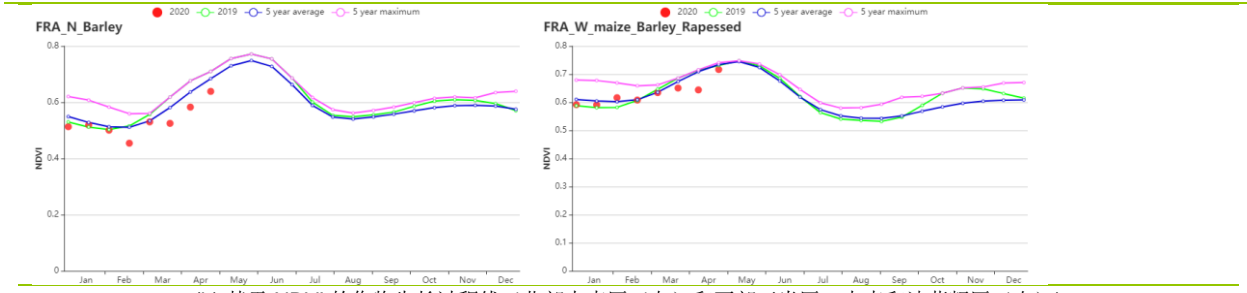
(e) NDVI 距平聚类过程线



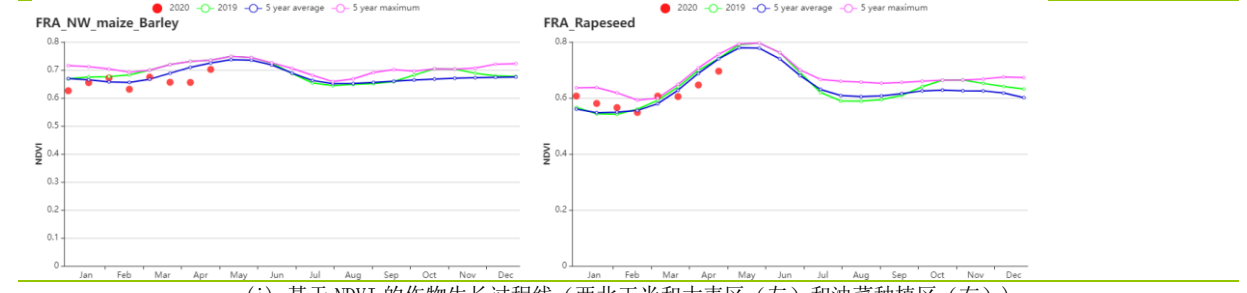
(f) 降水时间序列过程线



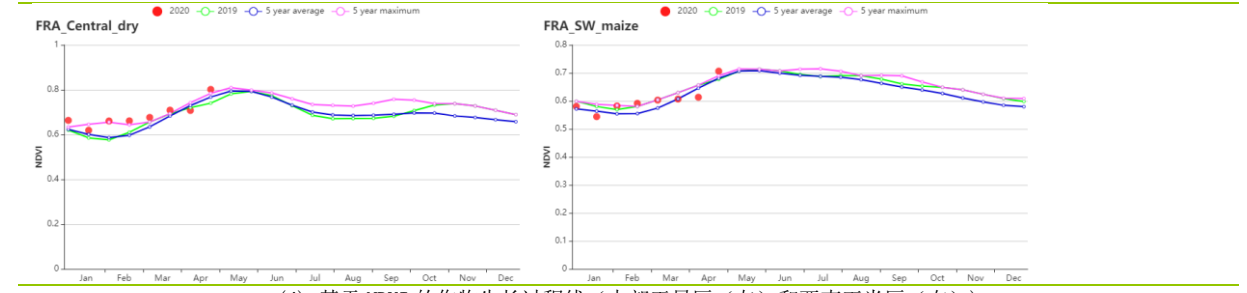
(g) 温度时间序列过程线



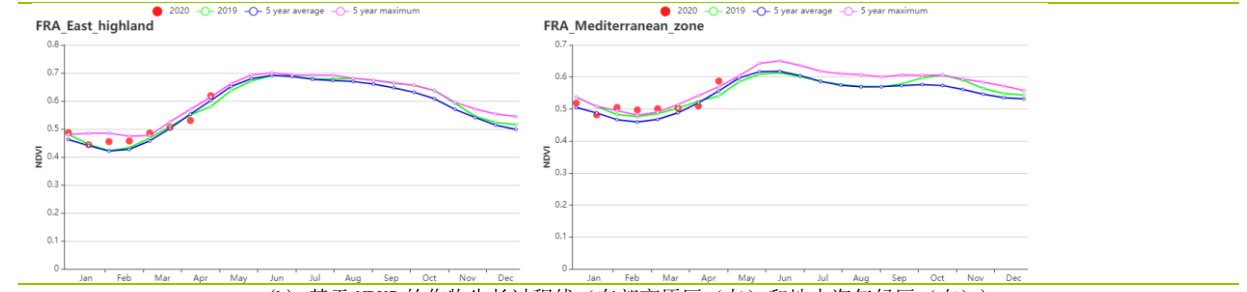
(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (北部大麦区 (左) 和西部玉米区、大麦和油菜籽区 (右))



(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 3.23 法国农业生态分区 2020 年 1 月-4 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 ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
北部大麦区	327	14	7.5	1.8	566	8	154	16
西部玉米、大麦和油菜混种区	352	10	8.8	2.0	590	1	171	11
西北玉米和大麦混种区	393	21	8.5	1.7	549	1	155	10
油菜种植区	347	-5	6.6	2.0	612	10	152	13
中部干旱区	323	-14	6.6	2.0	630	3	150	4
西南玉米区	414	-7	8.2	1.9	638	-2	173	1
东部高原区	389	-12	5.0	2.0	695	5	147	4
地中海气候区	308	-12	6.7	1.4	716	-2	179	2

表 3.24 法国农业生态分区 2020 年 1 月-4 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	99	-1	0.82
西部玉米、大麦和油菜混种区	100	0	0.89
西北玉米和大麦混种区	100	0	0.90
油菜种植区	99	0	0.88
中部干旱区	100	0	1.01
西南玉米区	98	1	0.97
东部高原区	88	2	0.91
地中海气候区	92	5	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

[GBR] 英国

在本期通报监测期内，冬小麦、大麦和油菜籽正处于生长期。由作物长势图可以看出，NDVI 值在 1 月至 4 月均低于平均水平。尽管从 NDVI 时间曲线来看作物长势低于平均水平，但农业气象状况对作物生长是有利的。降水（偏高 13%）、平均气温（偏高 0.8°C ）和光合有效辐射（偏高 9%）均高于常年平均。有利的农业气候条件使得潜在累积生物量较常年平均偏高 11%。季度降水时间序列表明，除 4 月外的各月累计降水量高于平均水平。2 月的降水量不仅高于过去 15 年平均水平，在全国的一些区域可能降水过多。

全国平均最佳植被状况指数为 0.82。耕地种植比例（99%）与过去 5 年平均水平持平。NDVI 距平空间聚类图显示：（1）48.8% 的耕地区域作物生长状况略高于平均水平或接近平均水平，分散在东米德兰兹（莱斯特郡）、英格兰东南部（西萨塞克斯郡、汉普郡）和英格兰西南部（德文郡）；（2）14.7% 的耕地区域在 1 月作物生长状况显著低于平均水平，随后恢复到平均水平，主要在英格兰东南部（东萨塞克斯郡）；（3）23.3% 的耕地区域除 1 月外的其它月份作物长势均低于平均水平，主要在东米德兰兹（林肯郡）、英格兰东部（剑桥郡、贝德福德郡和赫特福德郡）和英格兰东南部（牛津郡、白金汉郡）；（4）13.2% 的耕地区域作物长势低于平均水平，主要集中在英国的东部和南部，包括苏格兰（阿伯丁郡）、约克郡和亨伯（约克郡东郊）、英格兰东部（诺福克郡）、英格兰西南部（多塞特郡）和英格兰东南部（汉普郡和肯特郡）。

总体而言，英国的小麦状况预计略高于平均水平。

区域分析

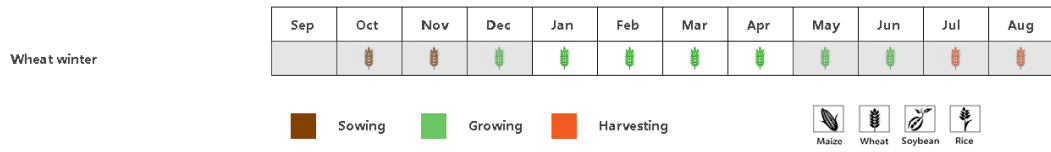
根据作物种植、气候和地形条件，将全国分为 3 个分区，包括中部稀疏作物区、北方大麦区和南方小麦大麦混合区。各区耕地种植比例均接近过去 5 年平均水平。

从产量上看，**中部稀疏作物区**是本国的主要农业区域之一。降水、平均气温和光合有效辐射均高于平均水平（降水偏高 17%；平均气温偏高 0.7°C ；光合有效辐射偏高 11%），从而使得潜在累积生物量高于平均水平（偏高 12%）。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，该区域 NDVI 值略低于或接近平均水平。最佳植被状况指数为 0.90。总体上，预计该区域的小麦状况将高于平均水平。

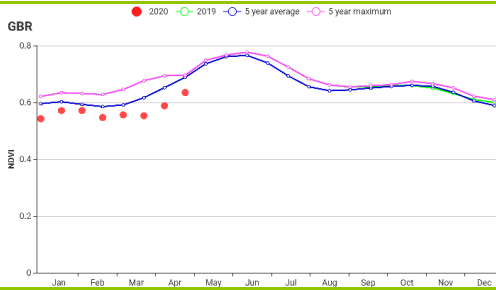
北部大麦地区的降水、平均气温和光合有效辐射均高于平均水平（降水偏高 9%；平均气温偏高 0.5°C ；光合有效辐射偏高 12%）。潜在累积生物量高于平均水平（偏高 13%）。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，NDVI 略低于或接近平均水平。最佳植被状况指数为 0.86。总体上，预计该区域的小麦状况将略高于平均水平。

南方小麦大麦混合区的农业气候条件与其他区域相似。降水、平均气温和光合有效辐射均高于平均水平（降水偏高 14%；平均气温偏高 1.0°C ；光合有效辐射偏高 8%），从而使得潜在累积生物量高于平均水平（偏高 8%）。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，NDVI 低于平均水平。最佳植被状况指数为 0.79。总体上，预计该区域的小麦状况将接近平均水平。

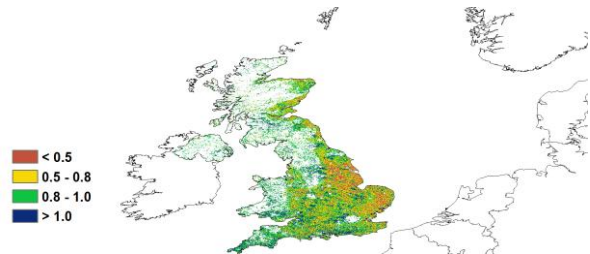
图 3.17 2020 年 1 月-4 月英国作物长势



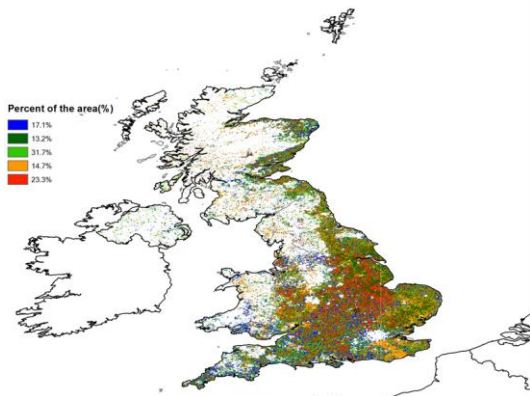
(a). 主要作物物候历



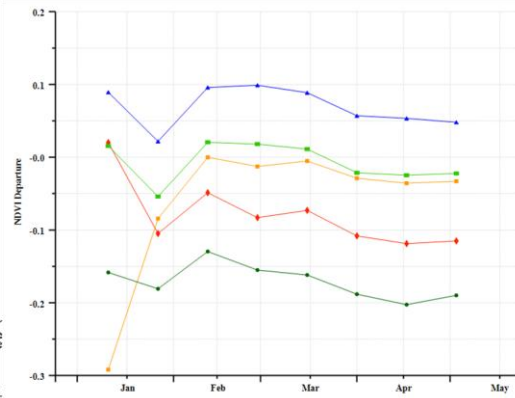
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



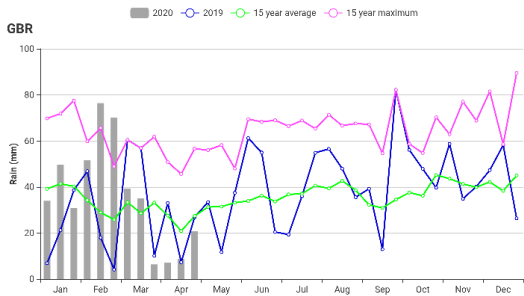
(c) 最佳植被状况指数



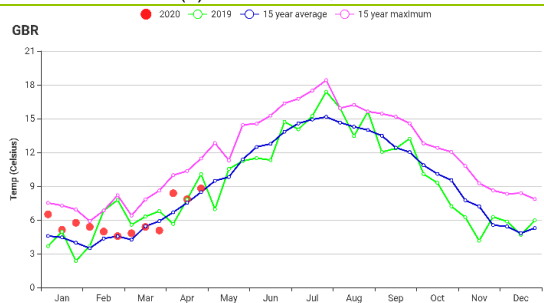
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



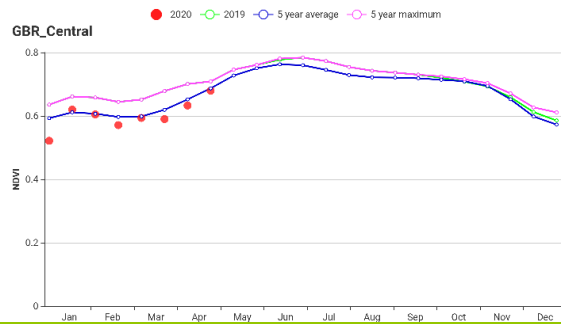
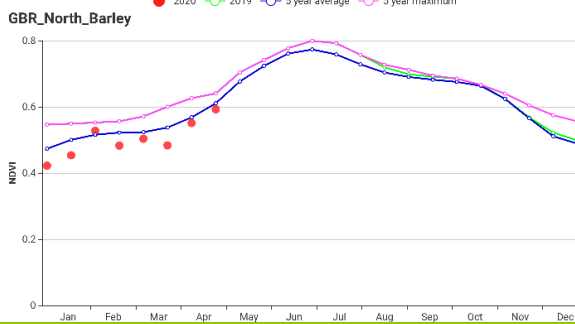
(e) NDVI 距平聚类过程线



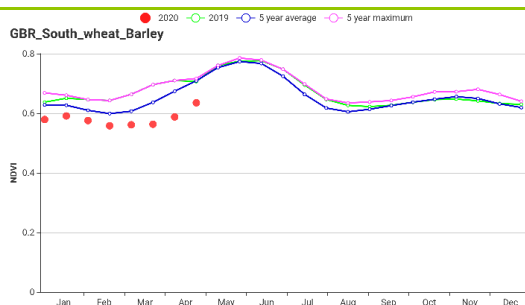
(f) 降水时间序列过程线



(g) 温度时间序列过程线



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



(i) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (南方小麦大麦混合区)

表 3.25 英国农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (℃)	距平 (℃)	当前值 (MJ/m ²)	距平 (%)	当前值 (gDM/m ²)	距平 (%)
北方大麦区	517	9	4.9	0.5	416	12	92	13
中部稀疏作物区	461	17	5.9	0.7	457	11	108	12
南方小麦大麦混合区	338	14	6.8	1.0	494	8	123	8

表 3.26 英国农业生态分区 2020 年 1 月-4 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	97	2	0.86
中部稀疏作物区	99	1	0.90
南方小麦大麦混合区	99	0	0.79

[HUN] 匈牙利

在休眠期和早春生长期结束时，匈牙利冬小麦总体长势良好。

由于降水缺乏（偏低 34%），潜在生物量偏低 9.0%。农气指标与过去 15 年同期平均水平相比，光合有效辐射偏高 11%，平均气温偏高 0.7°C。根据 NDVI 作物生长过程线，从 1 月至 3 月，NDVI 值高于平均水平，但 4 月低于平均水平。NDVI 距平聚类曲线提供的一些时空细节显示：在整个监测期间，约占全国耕地 29.5% 的地区，NDVI 值高于平均水平；约占全国耕地 38.3% 的北部大平原地区（如赫维什州、加兹-纳杰孔-索尔诺克州、贝凯什州和索博尔奇-索特马尔-贝拉格州），NDVI 值低于平均水平；对于剩下的 32.3% 的耕地，多分布大平原地区（加兹-纳杰孔-索尔诺克州和贝凯什州），NDVI 值从 1 月下旬至 4 月下旬低于平均水平。

全国最佳植被状况指数值为 0.84，耕地种植比例为 94%（与近五年平均水平相比偏低 2%），尽管最佳植被状况指数对作物生长有利，但考虑到降水、潜在生物量和 NDVI 的情况，作物状况预计略微低于平均水平。

区域分析

为提供该国更加细致的空间分析，将匈牙利分成四个主要农业区：北部地区、中部地区、大平原地区和外多瑙地区。CropWatch 分别对每个农业区进行农业状况监测。

耕地种植比例与近 5 年平均水平相比在所有区域都有所减少：北部匈牙利地区减少 2%，南部的多瑙地区减少 2%，中部匈牙利地区减少 4%，大平原地区减少 1%。

中部匈牙利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、玉米和向日葵。根据 NDVI 作物生长过程线，从 1 月至 3 月下旬，NDVI 高于平均水平，在 4 月份，NDVI 低于平均水平。农气指标与过去 15 年同期平均水平相比，光合有效辐射偏高 14%，平均气温偏高 0.5°C，降水量偏低 34%。与过去 15 年同期平均水平相比潜在生物量偏低 7%，最佳植被状况指数为 0.82，该地区农作物产量预计会低于平均水平。

北部匈牙利是另一个重要的冬小麦地区，这里种植的小麦占全国冬小麦的 5% 到 8%，玉米占全国的 1% 到 4%。根据 NDVI 作物生长过程线，NDVI 值从 1 月至 3 月下旬高于平均水平，但在 4 月低于平均水平。农气指标与过去 15 年同期平均水平相比，平均气温偏高 0.6°C，光合有效辐射偏高 13%，但累计降水量远低于平均水平（偏低 35%），导致潜在生物量偏低 7%。最佳植被状况指数在 0.81，该地区农作物产量预计会低于但接近平均水平。

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。根据 NDVI 作物生长过程线，从 1 月至 3 月下旬，NDVI 高于平均水平，在 4 月，NDVI 低于平均水平。由于降水量偏低 28%，潜在生物量偏低 11%。另外，光合有效辐射偏高 11%，温度接近于平均水平（偏高 0.5°C）。最佳植被状况指数为 0.86，该地区农作物产量预计会低于平均水平。

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，小部分种植在北部多瑙地区。根据 NDVI 作物生长过程线，从 1 月至 3 月下旬，NDVI 高于平均水平，在 4 月，NDVI 低于平均水平，由于降水量偏低 39%，潜在生物量偏低 8%。农气指标与过去 15 年同期平均水平相比，光合有效辐射偏高 11%，平均气温偏高 1.0°C。最佳植被状况指数为 0.85，该地区农作物产量预计会低于平均

水平。

图 3.18 2020 年 1 月-4 月匈牙利作物长势

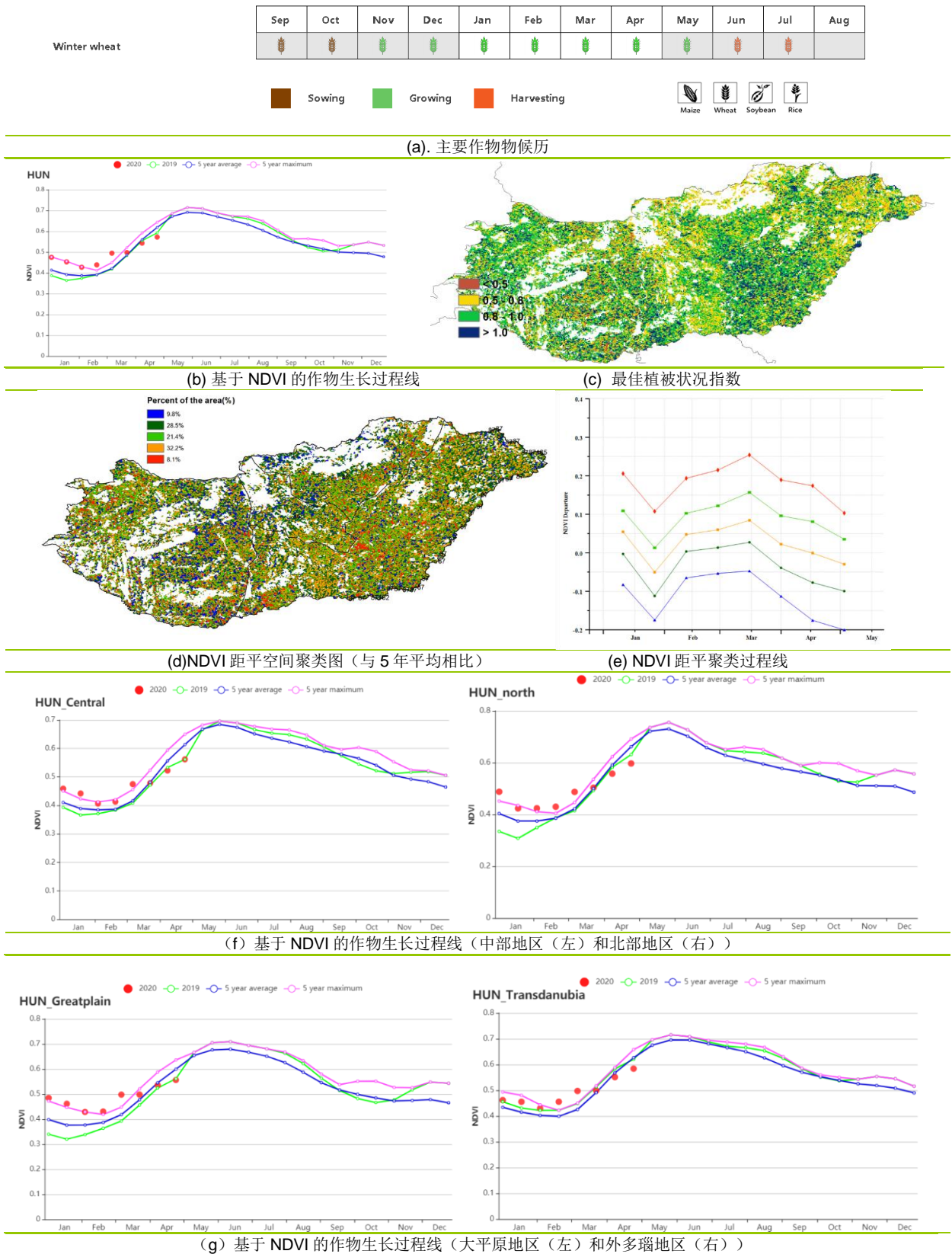


表 3.27 匈牙利农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

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 ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
中部地区	147	-34	5.0	0.5	707	14	147	-7
北部地区	148	-35	4.2	0.6	674	13	138	-7
大平原地区	180	-28	5.2	0.5	684	11	145	-11
外多瑙地区	143	-39	5.5	1.0	717	11	151	-8

表 3.28 匈牙利农业生态分区 2020 年 1 月-4 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
中部地区	94	-4	0.82
北部地区	97	-2	0.81
大平原地区	94	-1	0.86
外多瑙地区	94	-2	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 THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

[IDN] 印度尼西亚

1月至4月间，爪哇和苏门答腊的雨季玉米收割已经完成，而主季水稻收获工作也于3月开始。根据农业气候指标显示，印度尼西亚经历了有利于作物生长的天气条件：光合有效辐射（RADPAR，+5%）和平均气温（TEMP +0.4°C）略高于平均水平，累计降水量（RAIN，+1%）处于平均水平，使得潜在累计生物量稍增（+4%）。根据NDVI过程曲线显示，与最近5年的平均水平相比，在全国范围内农作物状况低于平均水平。鉴于VCIx值为0.96，处于较高水平，因此NDVI过程现在中显示的作物状况可能会被低估。根据NDVI距平聚类图，3月之前，分布在印度尼西亚周围地区48.7%的耕地状况略高于平均水平，但是，此后作物状况稍微恶化为略低于平均水平，这可能是由于在监测期内收获期的提前所致。在整个监测期内，其余耕地的作物生长状况均低于平均水平，尤其是位于北苏门答腊省，廖内省，南苏门答腊省和明古鲁省的部分耕地，约占总耕地面积的12.3%（NDVI距平聚类图用蓝色标出）。但是，由于潜在累计生物量，耕地种植比例，和VCIx均有所增加，我们预计印度尼西亚的作物长势将略高于平均水平。

区域分析

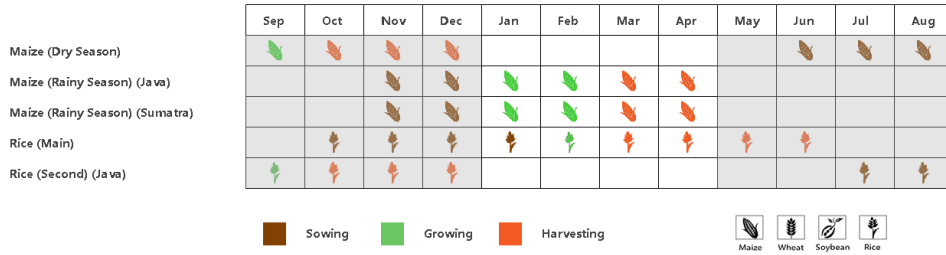
下面的分析主要关注四个农业生态分区的区域分析，包括苏门答腊岛（92），爪哇岛（印度尼西亚的主要农业区，90），加里曼丹和苏拉威西岛（91）和西巴布亚（93），其中前三个分区均有作物种植。各农业生态区的编码分别显示在VCIx和NDVI距平聚类图中。

爪哇的农业气候条件显示监测期内的累积降水量（RAIN +2%），光合有效辐射（RADPAR +6%）和平均气温（TEMP +0.5°C）略高于平均水平，使得潜在累计生物量（BIOMSS +6%）稍有增加。根据NDVI生长过程线显示，该区作物长势在3月之前低于近5年平均水平，随后在4月恢复到平均水平。但是，考虑到耕地种植比例处于平均水平和较高的VCIx值为0.94，爪哇的农作物产量可能处于平均水平，甚至略高于平均水平。

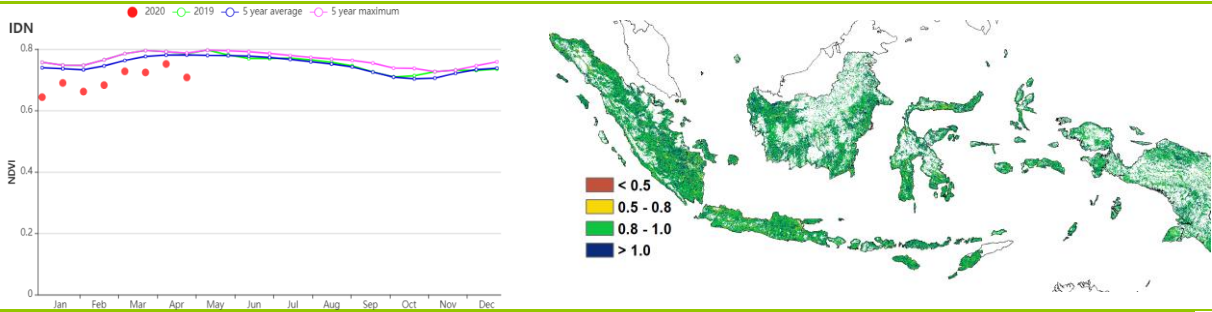
加里曼丹和苏拉威西岛的农业气候条件与整个印度尼西亚的气候条件相似：累积降水量（RAIN +3%），平均气温（TEMP +0.4°C）和光合有效辐射（RADPAR +5%）均高于平均水平，使得潜在累计生物量提高了4%。根据NDVI生长过程线显示，作物长势略低于5年平均值。考虑到0.97的较高VCIx值，NDVI生长过程线可能会低估作物长势。与近5年的平均值相比，耕地的种植比例处于平均水平。总的来说，CropWatch预计该区的作物产量处于平均水平。

苏门答腊的平均气温（TEMP +0.5°C）和光合有效辐射（RADPAR +5%）略高于平均值，而累计降水量（RAIN，-3%）略低于平均值，导致潜在累计生物量稍有增长（BIOMSS +4%）。如NDVI生长过程线所示，该区的作物长势低于近5年平均值。考虑到0.96的较高VCIx值和耕地种植比例处于平均水平，该区的作物长势和产量可能接近甚至略高于平均水平。

图 3.19 2020 年 1 月-4 月印度尼西亚作物长势

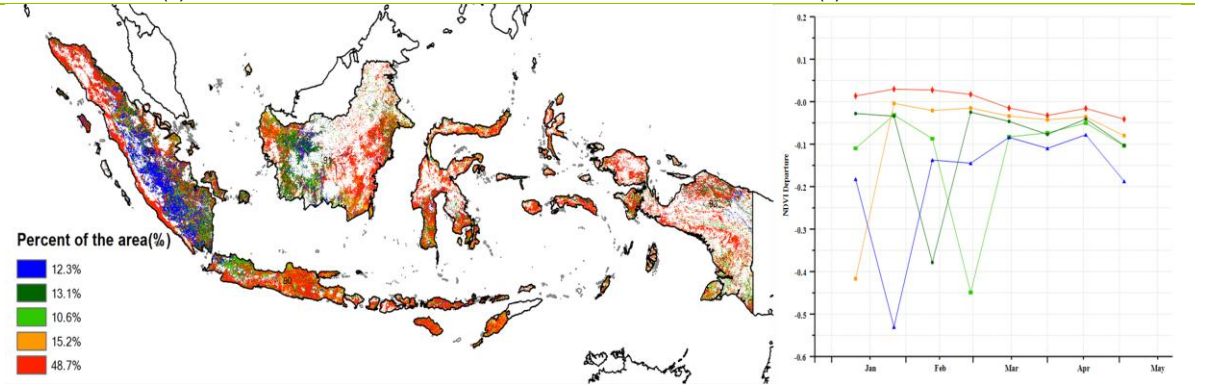


(a). 主要作物物候历



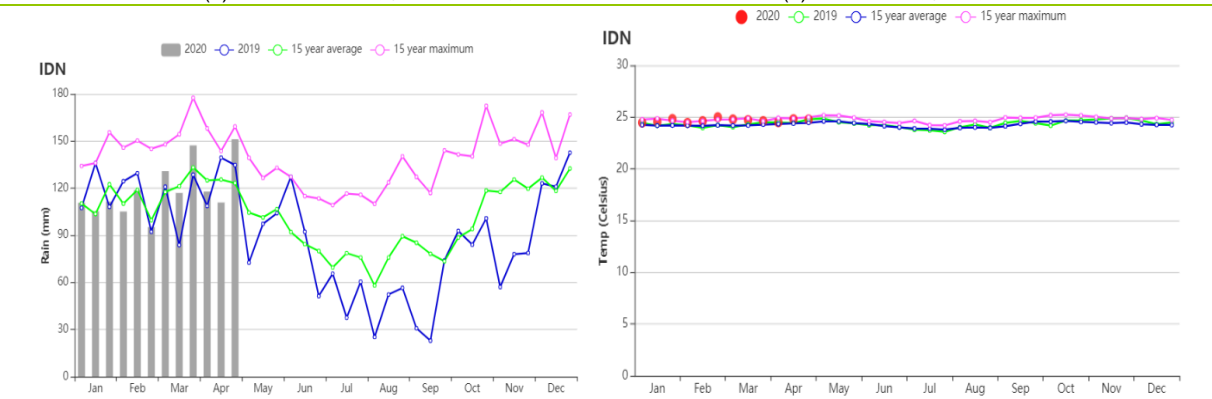
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数



(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 降水时间序列过程线

(g) 温度时间序列过程线

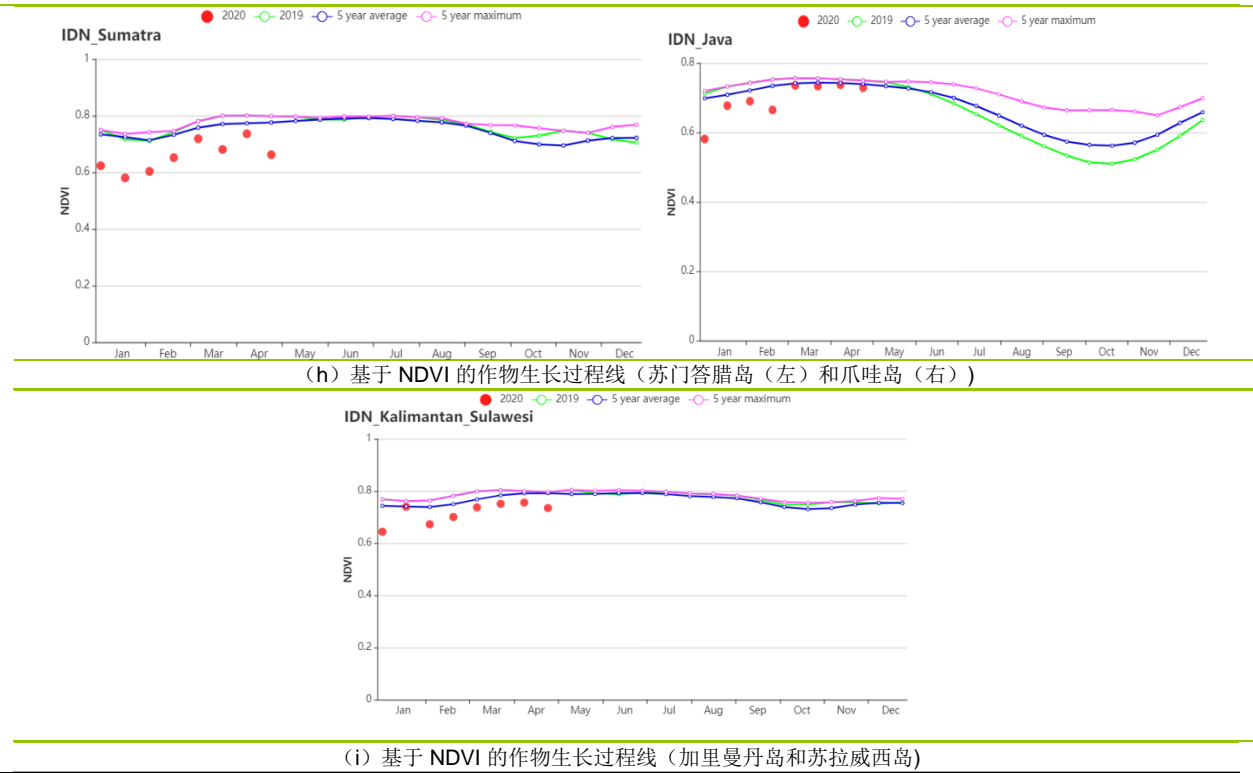


表 3.29 印度尼西亚农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

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 ²)	距平 (%)	当前值 (gDM/m ²)	距平 (%)
爪哇岛	1353	2	25.5	0.5	1256	6	859	6
加里曼丹岛和苏拉威西岛	1360	3	24.9	0.4	1177	5	784	4
苏门答腊岛	1289	-3	24.8	0.5	1162	5	774	4
西巴布亚	1704	0	23.9	0.5	1036	4	682	3

表 3.30 印度尼西亚农业生态分区 2020 年 1 月-4 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	0.94
加里曼丹岛和苏拉威西岛	99	0	0.97
苏门答腊岛	99	0	0.96
西巴布亚	100	0	0.97

[IND] 印度

本次监测期涵盖了小麦和冬季水稻的生长季，并自3月起处于收获期。NDVI 曲线显示，作物长势在本次监测期内均高于往年平均水平，甚至超过了5年最大值。

CropWatch 农气指数显示本监测期内，国家尺度上，平均气温和光合有效辐射约为往年平均水平（ -0.8°C 和 -5% ）。2月后，在本次监测期内的降水量远高于过去15年平均水平（ $+27\%$ ），充足的降水量使得潜在生物量与过去15年平均水平相比偏高29%。此外，从空间分布来看，除了印度南部、东北和西北少数区域的最佳植被状况指数较低外（小于0.8），印度全国均处于较高水平（1.11）。NDVI 距平的空间分布与最佳植被状况指数的分布情况基本一致。仅有28.3%的耕地作物长势低于往年平均水平，71.7%的耕地作物长势在整个监测期间都高于往年平均水平。耕地种植比例与5年平均水平相比偏高38%。本监测期间，预计全国作物长势将高于往年平均水平。

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)。

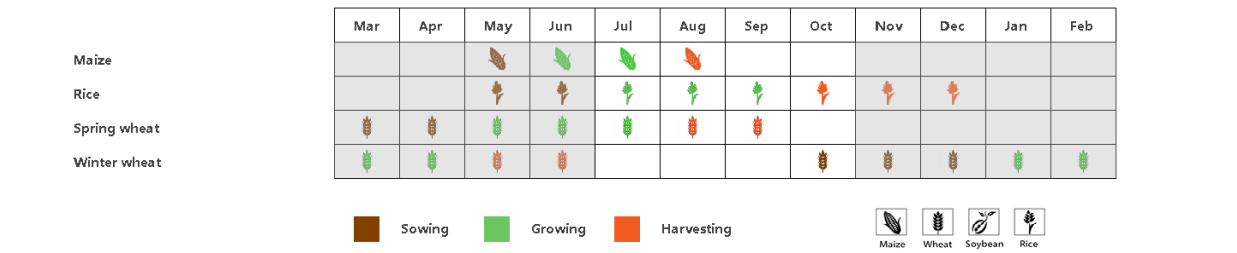
德干高原区、恒河平原区、拉贾斯坦邦和古吉拉特邦农业区、西北干旱区4个生态农业区农业指数变化趋势类似。降水量在这4个区域都显著偏高，特别是在恒河平原区和西北干旱区（超过150%）。尽管在该监测时期的平均气温与光合有效辐射都较低，但充沛的降水补偿了因气温与光合有效辐射减少所造成的负面影响，使得潜在生物量与近15年平均水平相比显著偏高。与此同时，耕地种植比例亦有所增加，西北干旱区偏高了82%，恒河平原区和拉贾斯坦邦和古吉拉特邦农业区也都超过了50%。最佳植被状况指数较高，为1.07。根据NDVI作物长势曲线，4个生态农业区的作物长势基本上超过了近5年最高水平。预计这4个地区作物产量将高于平均水平。

东部沿海地区和西部沿海地区在本监测期农气指数变化趋势类似。与往年同期水平相比，降水量严重偏低，特别是在西部沿海地区（ -40% ）。尽管平均气温在东部沿海地区偏低 -0.4°C ，在西部沿海地区偏高 $+0.1^{\circ}\text{C}$ ，光合有效辐射均偏低，2个地区的潜在生物量与往年同期水平相比也均偏高。2个地区的耕地种植比例均较高，特别是西部沿海地区（ $+65\%$ ）。最佳植被状况指数均高于1.05。根据NDVI作物长势曲线，2个生态农业区的作物长势均超过了近5年最高水平，预计该监测期间作物产量高于往年平均水平。

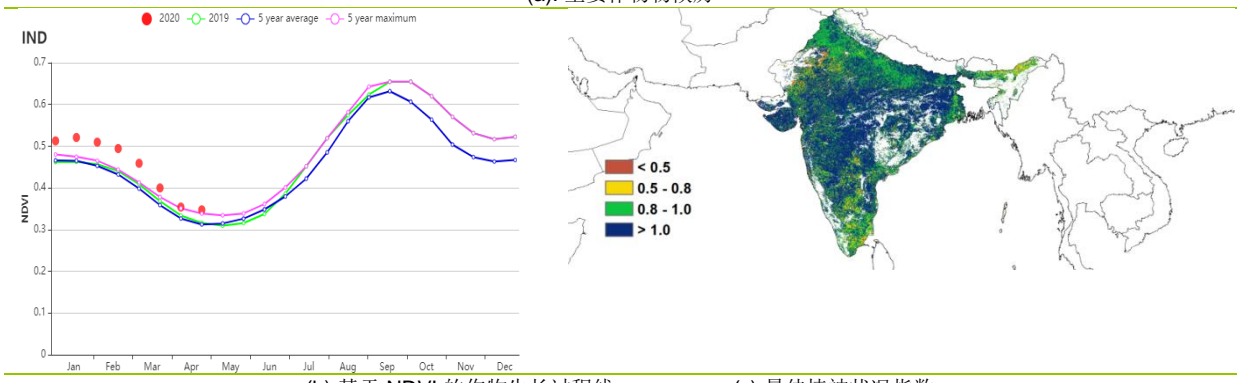
阿萨姆邦累计降水量为358mm（ $+12\%$ ），平均气温约为 17.4°C （ -0.9°C ），光合有效辐射为 1052.5 MJ/m^2 （ -4% ）。尽管本监测期内降水量增加，但仍不足以低效温度和光合有效辐射偏低带来的影响。因子，潜在生物量与往年平均水平相比偏低（ -4% ）。耕地种植比例达到93%，比平均水平偏高2%。最佳植被状况指数为0.89，预计该地区的作物产量为往年平均水平。

西部喜马拉雅地区累计降水量为467mm（ $+35\%$ ），平均气温在 7.8°C （ -2.0°C ），光合有效辐射为 995 MJ/m^2 （ -5% ）。受到充足降水量的影响，潜在生物量与往年平均水平相比偏高12%。耕地种植比例记录为86%，最佳植被状况指数为0.93。根据NDVI作物长势曲线，在2月后作物长势超过近5年平均水平，3月甚至超过了近5年最大值。根据上述分析，该区域作物产量是可观的。

图 3.20 2020 年 1 月-4 月印度作物长势

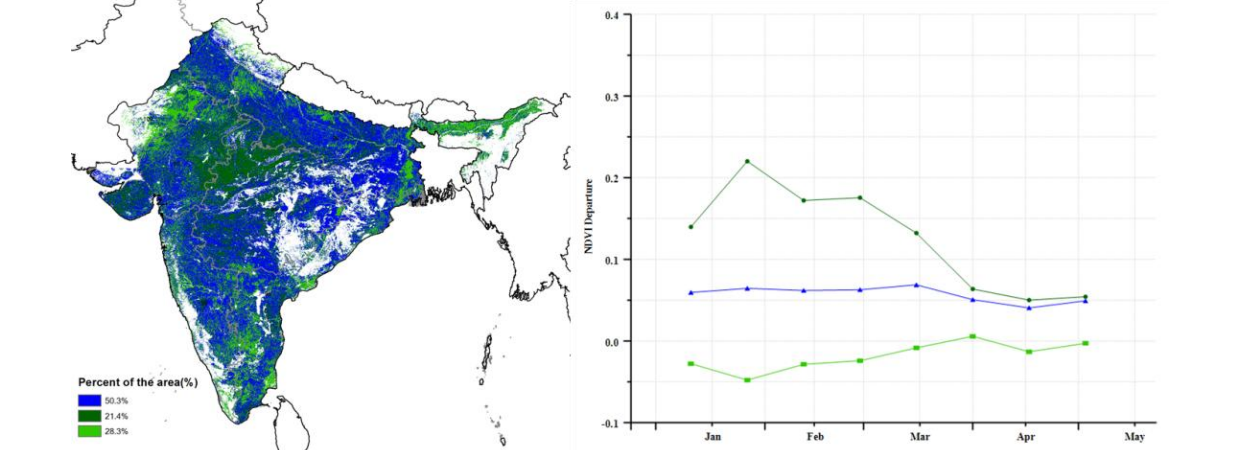


(a). 主要作物物候历



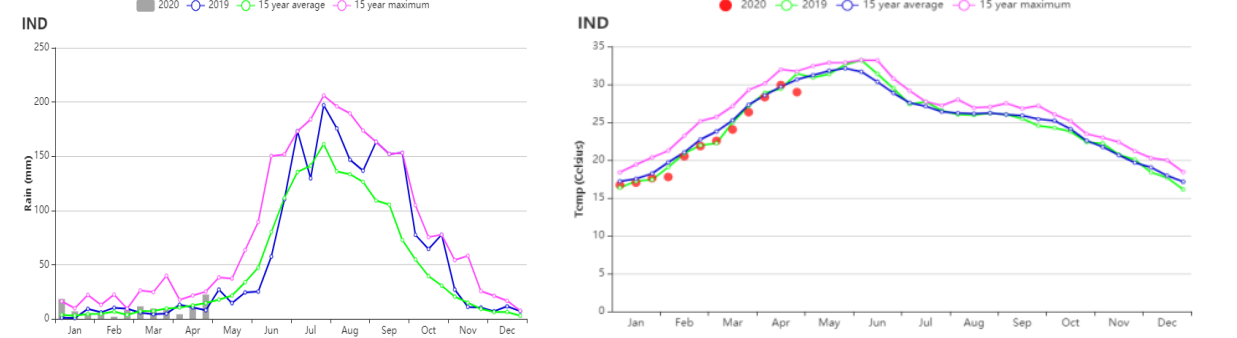
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数



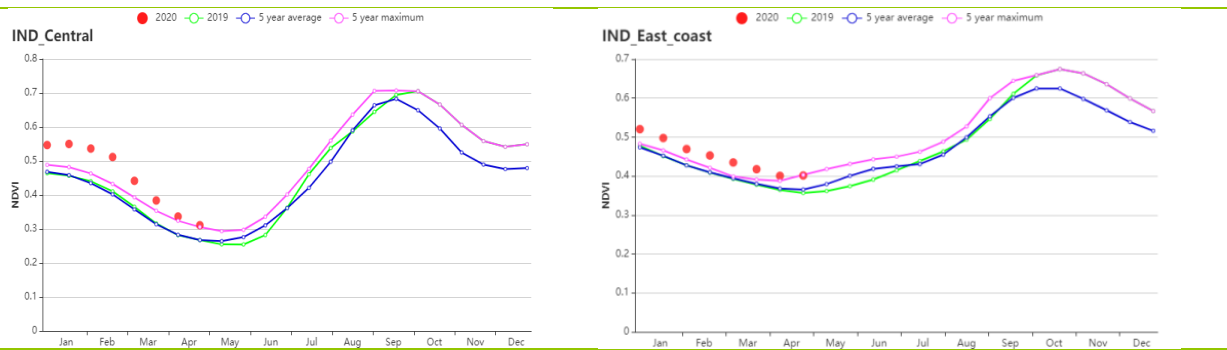
(d) NDVI 距平空间聚类图

(e) NDVI 距平聚类过程线

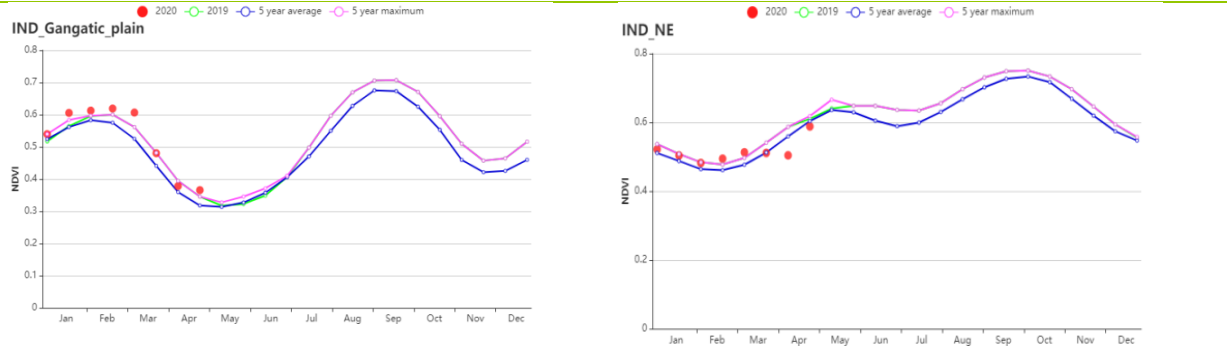


(f) 时间序列的降水过程线

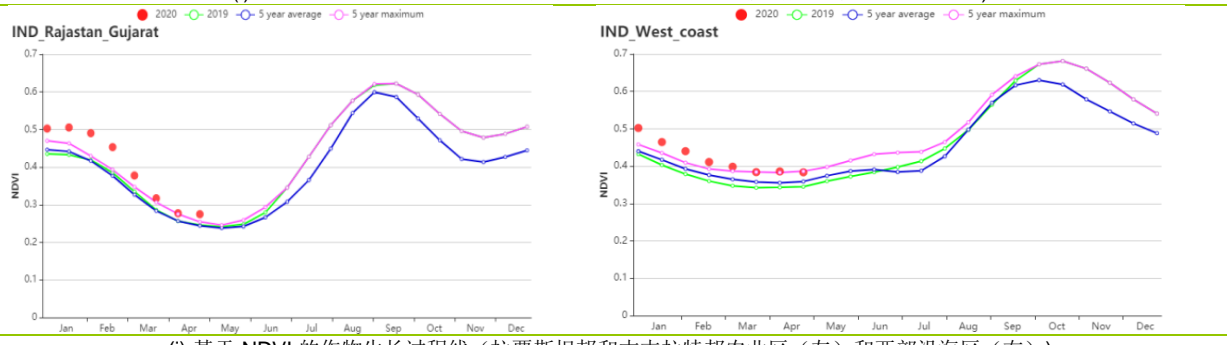
(g) 时间序列的温度过程线



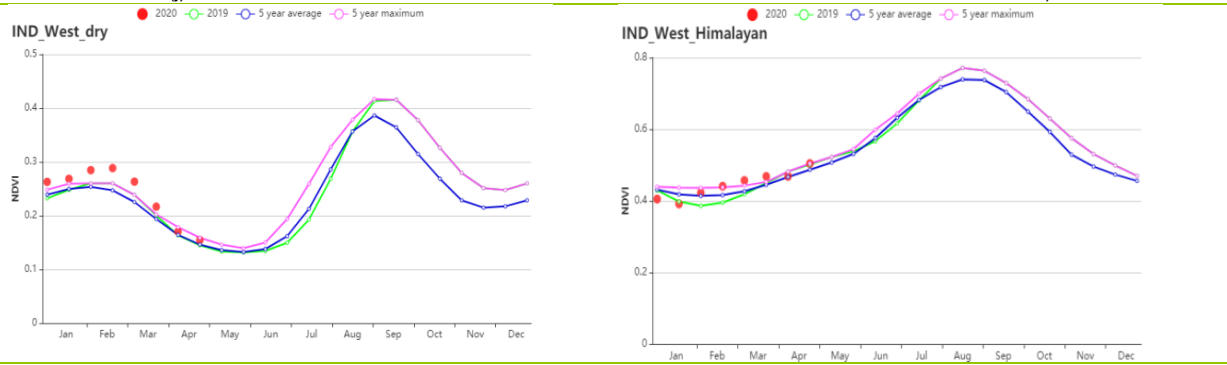
(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (德干高原 (左) 和东部沿海地区 (右))



(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 3.31 印度农业生态分区 2020 年 1 月-4 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 ²)	距平 (%)	当前值 (gDM/m ²)	距平 (%)
德干高原	39	47	24.3	-0.7	1189	-6	478	45
东部沿海地区	74	-15	25.5	-0.4	1240	-4	561	20
恒河平原	141	155	20.5	-1.7	1105	-6	502	30
阿萨姆邦和东北地区	359	12	17.4	-0.9	1052	-4	440	-4
拉贾斯坦邦和古吉	16	55	23.9	-0.7	1228	-3	328	50

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (℃)	距平 (℃)	当前值 (MJ/m ²)	距平 (%)	当前值 (gDM/m ²)	距平 (%)
拉特邦农业区								
西部沿海地区	50	-41	26.2	0.1	1309	-3	473	21
西北部干旱地区	35	166	22.6	-0.7	1184	-4	399	65
西部喜马拉雅地区	467	35	7.8	-2.0	995	-5	256	12

表 3.32 印度农业生态分区 2020 年 1 月-4 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	93	62	1.20
东部沿海地区	88	35	1.05
恒河平原	97	15	1.07
阿萨姆邦和东北地区	93	2	0.89
拉贾斯坦邦和古吉拉特邦农业区	77	57	1.14
西部沿海地区	77	65	1.15
西北部干旱地区	23	82	1.06
西部喜马拉雅地区	86	0	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 THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

[IRN] 伊朗

就该国的作物生长状况而言，1-2月低于平均水平，3月恢复到平均水平，4月优于平均水平。3月底和4月的降水量高于平均水平，气温略低于平均水平，为作物的生长创造了有利条件。本监测期涵盖了冬小麦的营养生长与早期育苗生长阶段，水稻种植则于四月才开始。在过去四个月中，累积降水量显著高于平均水平（+47%），而平均气温（-0.5℃）和光合有效辐射（-5%）则低于平均水平。潜在生物量处于平均水平，全国最佳植被状况指数的平均值为0.87。与最近5年同期平均水平相比，耕地种植比例增长了38%。

从NDVI距平空间聚类图与对应的距平聚类过程线来看，在整个监测期内约25.9%的耕地作物生长状况优于平均水平，主要集中在西部和东北部的胡齐斯坦、法尔斯、北呼罗珊和哈扎维呼罗珊省；约23.6%的耕地的作物长势接近平均水平。约32.2%的耕地在1月至2月期间的作物长势劣于平均水平，但在3月中旬至4月下旬逐步恢复至优于平均水平。其余地区的耕地在整个监测期内作物长势均劣于平均水平，主要位于西北和北部，包括西阿塞拜疆、东阿塞拜疆、阿尔德比勒、吉兰和马赞达兰省。

总体而言，冬季作物的生长状况良好。

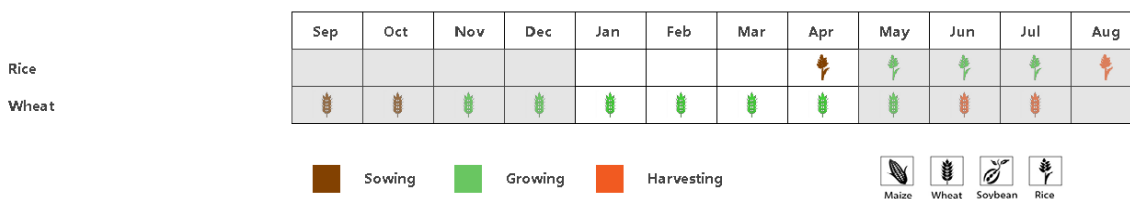
区域分析

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**（104）和**干旱红海沿海低地和平原区域**（103）。

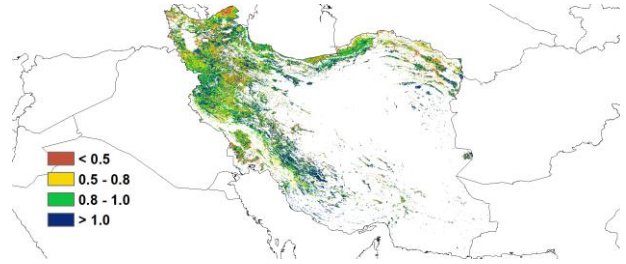
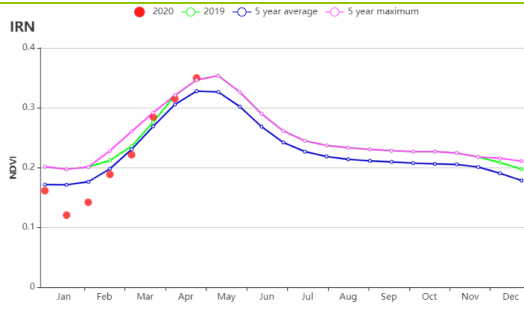
在**西部和北部半干旱至亚热带丘陵区域**，基于NDVI的作物生长过程线显示出与全国相似的变化格局。累计降水量为351毫米（高于平均水平47%），而平均气温（-0.5℃）和光合有效辐射（-6%）均低于平均水平。辐射和气温的影响超过了降水，导致潜在生物量下降了5%。CALF耕地种植比例较平均水平偏高35%，最佳植被状况指数平均值（0.88）表明该区作物生长状况良好。该地区冬季作物预计收成良好。

在本监测期中，**干旱红海沿海低地和平原区域**的作物长势总体优于五年平均水平。该区域的光合有效辐射（-3%）有所偏低，但累计降水量为205mm，有所偏多（+32%）。平均气温（-0.5℃）略微偏低，潜在生物量增加了23%。与近5年平均值相比，耕地种植比例增长了41%。全区最佳植被状况指数平均值（0.90）很高，表明该地区冬季作物的前景十分良好。

图 3.21 2020年1月-4月伊朗作物长势

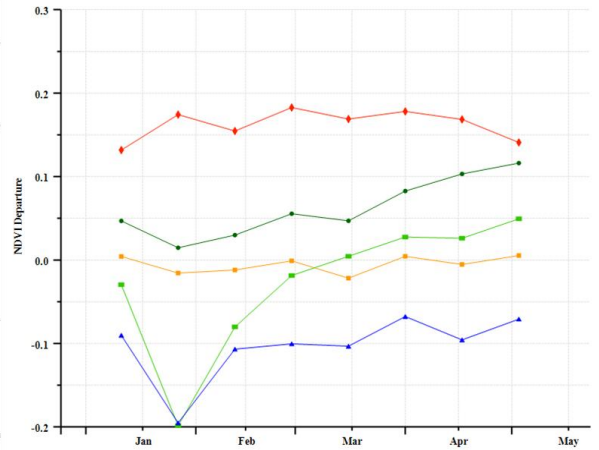
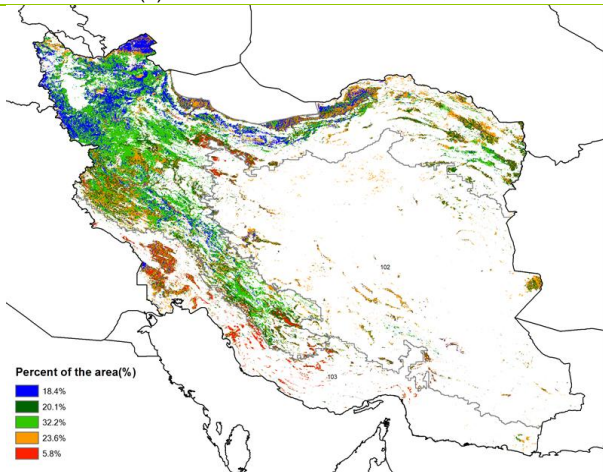


(a) 主要作物物候历



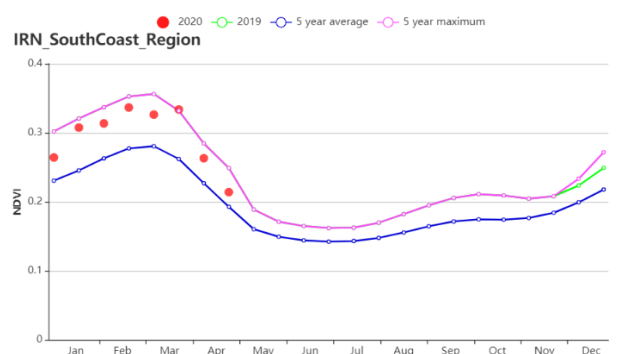
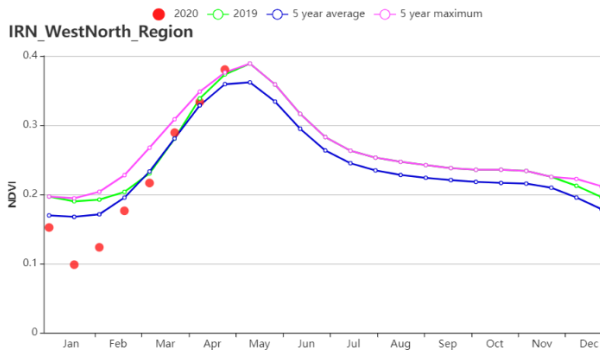
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数

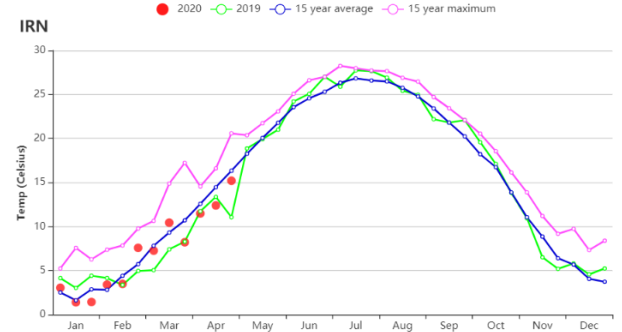
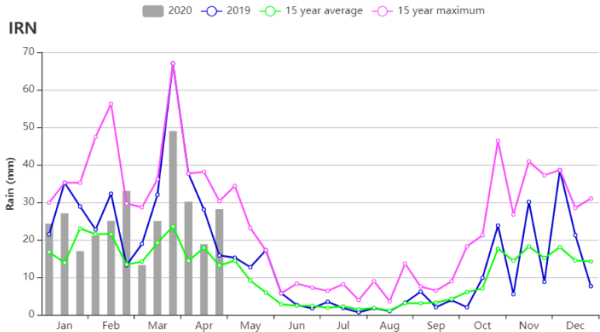


(d) NDVI 距平空间聚类图

(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 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））



(j) 降水时间过程线

(k) 温度时间过程线

表 3.33 伊朗农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标

分区	累积降水		平均温度		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前季 (mm)	距平(%)	当前季 (°C)	距平(°C)	当前季 (MJ/m ²)	距平(%)	当前季 (gDM/m ²)	距平(%)
西部和北部 半干旱至亚 热带丘陵区 域	351	47	5.3	-0.5	911	-6	235	-5
干旱红海沿 海低地和平 原区域	205	32	16.8	-0.5	1035	-3	443	23

表 3.34 伊朗农业生态分区 2020 年 1 月-4 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
	当前季 (%)	距平(%)	当前季
西部和北部半干旱至亚热带丘 陵区域	35	32	0.88
干旱红海沿海低地和平原区域	41	83	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 THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

[ITA] 意大利

本报告期是 10 月至 12 月播种的冬小麦的主要生长季节。

总体上根据 NDVI 作物生长过程线，作物状况在一月至三月下旬接近于近 5 年同期平均水平，但在四月低于平均水平。农气指标显示，与过去 15 年同期平均水平相比，光和有效辐射（偏高 8%）和平均温度（偏高 0.6°C ）均偏高，但降水量偏低 43%，最佳植被状况指数为 0.84，导致潜在生物量与过去 15 年同期平均水平相比偏低 5%。根据 NDVI 空间聚类曲线：整个监测期间，约 19.2% 耕地的 NDVI 高于往年平均值；在意大利北部地区，约 15.8% 的耕地的 NDVI 低于平均值，最佳植被状况指数集中在 0.5-0.8；在意大利东部地区，约 17.5% 耕地的 NDVI 在一月至四月中旬低于平均值，但在四月下旬高于平均值，最佳植被状况指数集中在 0.8-1.0；在意大利西部和南部地区，约 18.1% 耕地的 NDVI 在 1 月至 2 月高于平均值，但 3 月至 4 月低于平均值，最佳植被状况指数达到最大值。在意大利北部和中部地区，约 29.3% 耕地的 NDVI 在一月和四月低于平均值，但在二月和三月高于平均值。总体而言，该国的作物状况低于但接近往年平均水平。

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。在四个地区的耕地种植比例和近 5 年同期平均水平相等。

意大利东部地区降水量与过去 15 年同期平均水平相比偏低 36%，光合有效辐射偏高 11%，平均气温偏高 0.3°C ，因此，潜在生物量过去 15 年同期平均水平相比偏低 9%。最佳植被状况指数为 0.88。根据 NDVI 作物生长过程线显示 NDVI 值在三月上旬至四月下旬达到近 5 年同期平均水平，但是在监测期间的其他时间段低于平均值。意大利东部地区作物产量预计低于平均产量。

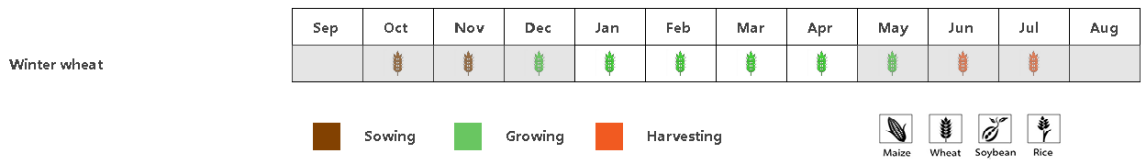
波河平原地区的作物产量受低降水量的影响，降水量与过去 15 年同期平均水平相比偏低 44%，平均气温偏高 1.0°C ，光合有效辐射偏高 10%。潜在生物量与过去 15 年同期平均水平相比偏低 7%，最佳植被状况指数为 0.79。根据 NDVI 作物生长过程线显示 NDVI 值在一月至三月上旬高于平均水平，在三月中旬至四月低于平均水平。根据农气指标显示，北波河平原地区预计产量将低于平均水平。

岛屿地区的降水量与过去 15 年同期平均水平相比偏低 47%，平均气温偏高 0.3°C ，光合有效辐射偏高 2%，潜在生物量与过去 15 年同期平均水平相比偏低 3%，最佳植被状况指数为 0.89。在整个监测期间，NDVI 值接近平均水平。该地区的作物产量预计低于但接近于平均水平。

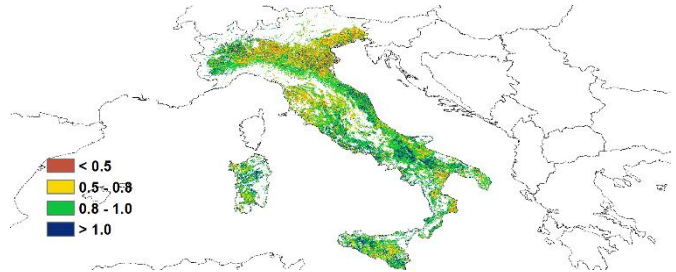
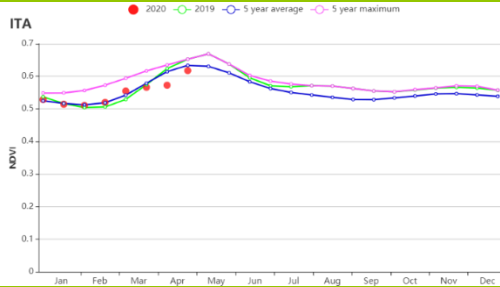
在意大利西部地区，降水量与过去 15 年同期平均水平相比偏低 42%，光合有效辐射偏高 10%，平均气温偏高 0.3°C ，导致该地区的潜在生物量偏低 5%。NDVI 值在一月至三月中旬达到平均水平，三月下旬至四月低于平均水平。最佳植被状况指数为 0.86。CropWatch 预计该地区低于平均产量。

总体而言，冬季作物的前景呈乐观状态。

图 3.22 2020 年 1 月-4 月意大利作物长势

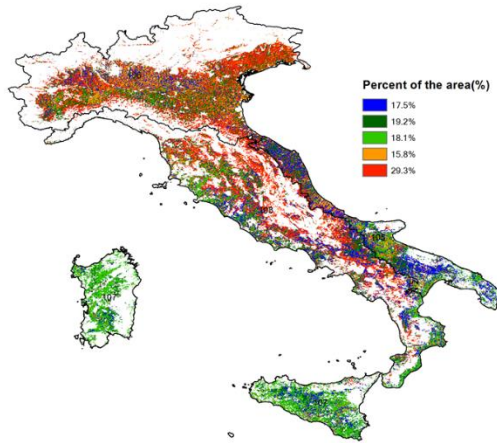


(a). 主要作物物候历

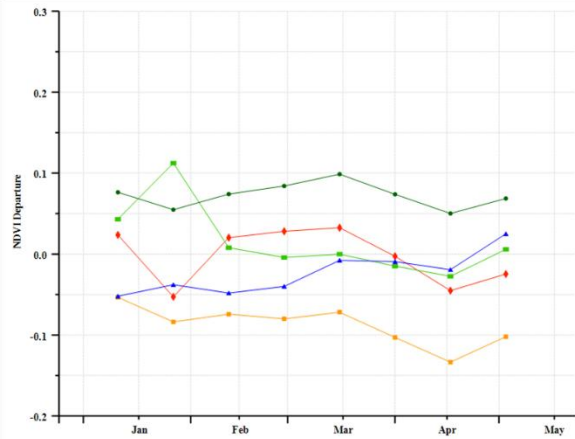


(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

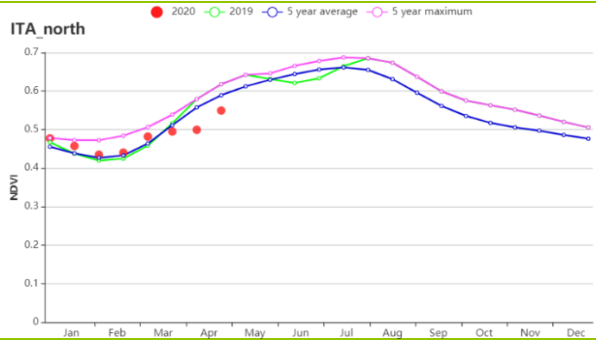
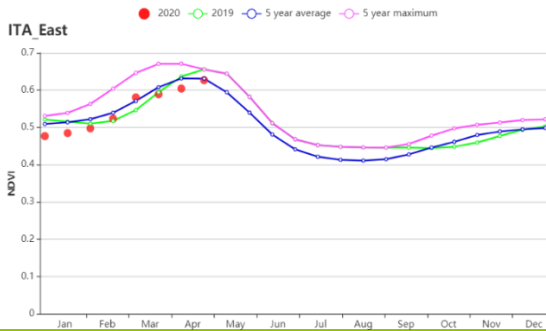
(c) 最佳植被状况指数



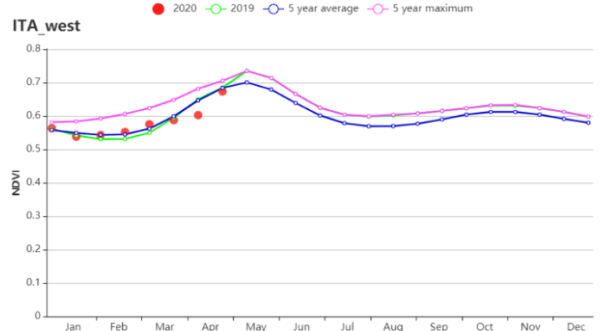
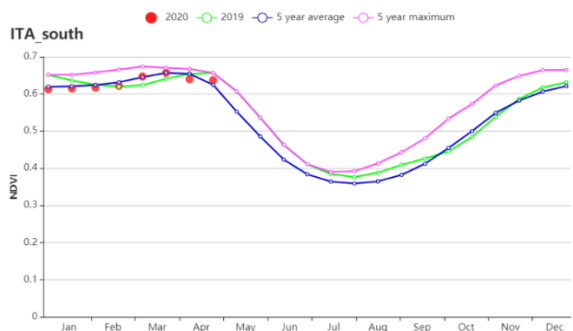
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (意大利东部 (左) 和意大利北部 (右))



(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (意大利南部 (左) 和意大利西部 (右))

表 3.35 意大利农业生态分区 2020 年 1 月-4 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 ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
意大利东部	219	-39	7.8	0.3	819	11	216	-9
波河平原	233	-44	5.1	1.0	733	10	150	-7
岛屿地区	153	-47	10.1	0.3	797	2	261	-3
意大利西部	243	-42	7.6	0.3	797	10	201	-5

表 3.36 意大利农业生态分区 2020 年 1 月-4 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	99	0	0.88
波河平原	90	0	0.79
岛屿地区	100	0	0.89
意大利西部	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 THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

[KAZ] 哈萨克斯坦

该监测期内哈萨克斯坦仅有南部地区种植有少量燕麦和冬小麦，而主要作物春小麦将在5月播种，因此该监测期内大部分地区没有种植作物。与过去15年平均水平相比，累积降水量偏高27%，平均气温偏高 3.9°C ，而光合有效辐射偏低6%。全国平均降水在一月下旬至二月上旬、以及四月接近于过去15年最大值；平均气温在一月至二月也接近过去15年最高值。有利的农气条件使得潜在生物量偏高10%。从去年10月至今年4月连续两个监测季均显示降水充沛，很大程度上将改善当前的土壤墒情，有利于5月春季作物的播种。

总体上，监测期农气条件对农作物播种或生长有利。

区域分析

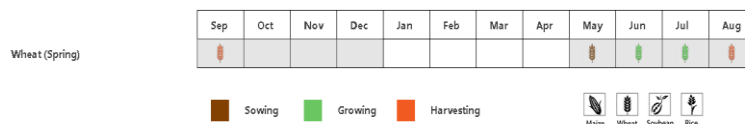
基于耕作制度、气候分区以及地形条件综合判断，哈萨克斯坦可细分为三个子区域，其中有三个分区是农作物的主要种植区，分别是北部地区（112）、东部高原与东南部地区（111）和南部地区（110）。

在北部地区，与过去15年同期平均水平相比，降水量偏高41%，平均气温偏高 4.8°C ，光合有效辐射偏低9%。农气指标共同作用导致潜在生物量偏高9%。丰富的降水有利于即将来临的春季作物种植。

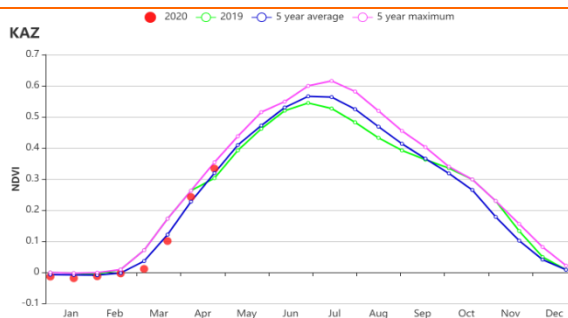
在东部高原和东南地区，降水量和平均气温较过去15年平均水平分别偏高12%和 2.2°C ，光合有效辐射接近于平均水平。光温水综合作用造成潜在生物量略偏高10%。

南部地区降水在3个分区中最低，仅164mm。降水量与光合有效辐射接近于平均水平，而平均气温偏高 1.5°C 。该分区潜在生物量是三个分区最高的，同比偏高13%。总之，该地区的农气条件有利于冬季作物生长。

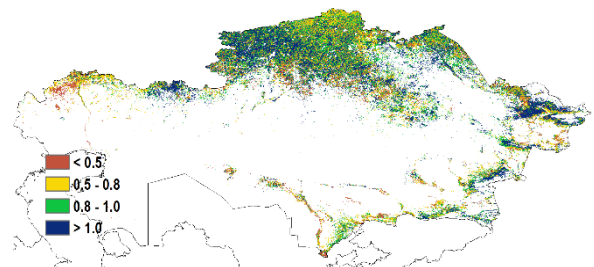
图 3.23 2020年1月-4月哈萨克斯坦作物长势



(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

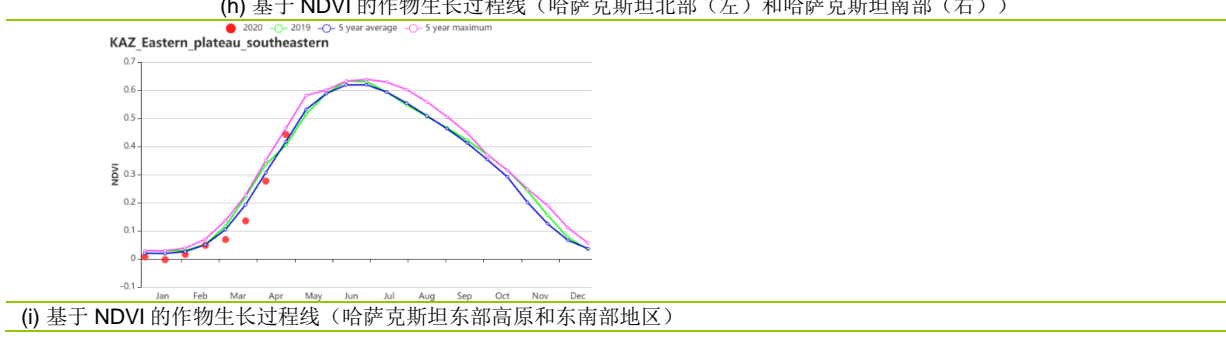
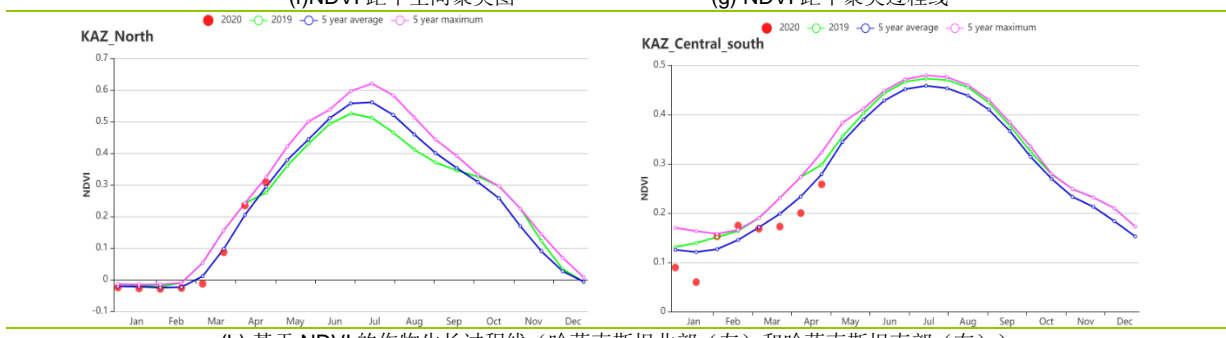
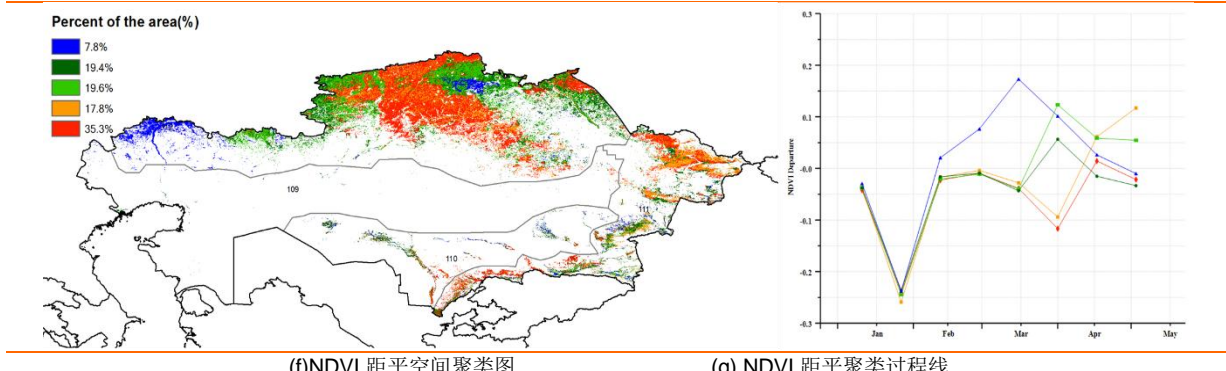
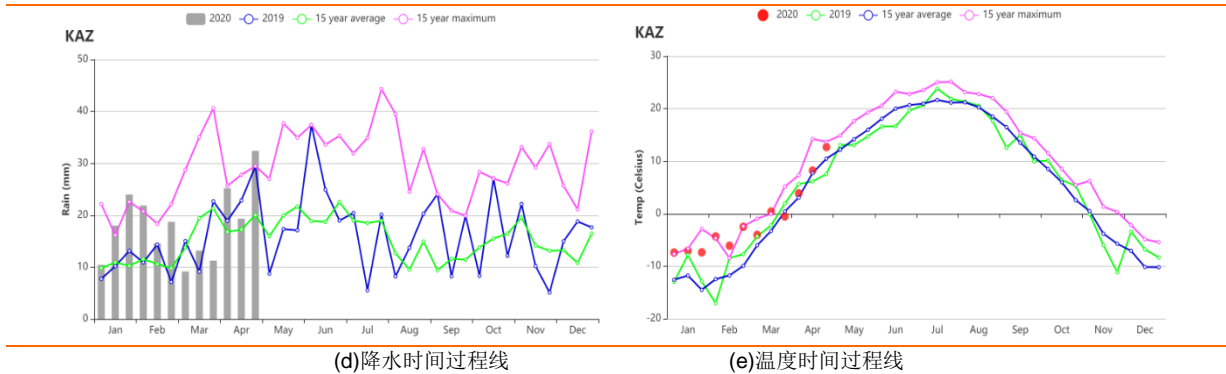


表 3.37 哈萨克斯坦农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年（15YA）同期农业气象指标

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 ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
北部地区	210	41	-1.7	4.8	537	-9	98	9
东部高原和东南部地区	257	12	-1.0	2.2	754	-1	143	10
南部地区	164	1	4.2	1.5	762	0	199	13

表 3.38 哈萨克斯坦农业生态分区 2020 年 1 月-4 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	7	41	0.95
东部高原和东南部地区	44	7	0.93
南部地区	5	-43	0.74

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

肯尼亚经历两个雨季：“短雨季”和“长雨季”。小麦和玉米是长雨季期间生长的两种重要农作物。小麦播种于五月至六月进行，而长雨季玉米则于三月至四月播种，并于十月和十一月收获。本报告时段涵盖十月至十一月播种的短雨季玉米收获期。

在此监测期内，全国范围内的降雨量 (RAIN, +120%) 和耕地种植比例 (CALF, +6%) 均高于平均水平。短雨季和长雨季玉米作物都将受益于充足的降雨。预计莱基皮亚 (Laikipia)，纳库鲁 (Nakuru) 和特兰斯-恩佐亚 (Trans-Nzoiia) 的小麦收成有利。温度 (-0.8°C) 和 RADPAR (-6%) 低于平均值。潜在生物量 (BIOMSS) 估计比五年平均水平低 2%。截至报告时段末，全国 NDVI 作物生长过程线一直高于平均水平。根据 NDVI 聚类分布图和 NDVI 生长过程线，该国 93.2% 的作物生长条件良好。但是，在内罗毕周边地区，在 4 月底突然呈下降趋势。这可能是由于卫星图像受云层影响而导致了这种异常。最大 VCIx 达到 1.04。所有的 CropWatch 指标和 NDVI 生长过程线均显示，长雨季小麦和玉米作物水分条件充足，而短雨季玉米则具有良好的生长条件。根据所有指标来看，作物状况总体良好。

区域分析

根据种植系统，气候区和地形条件，我们将该国分为四个农业生态区：东部沿海地区，高原农业区，植被稀疏的北部地区和肯尼亚西南部。

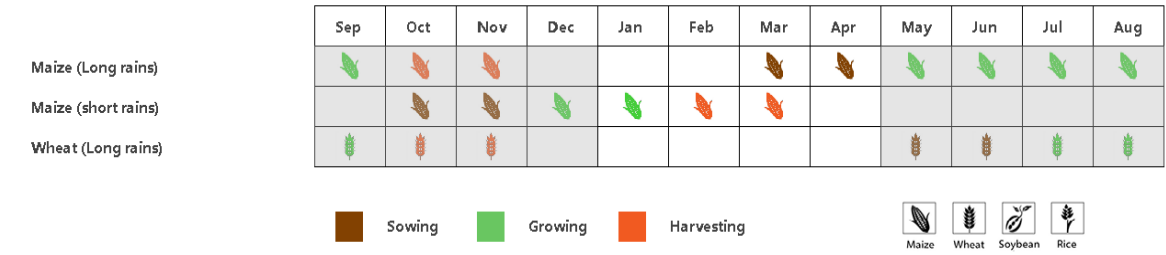
东部沿海地区包括夸莱，基利菲和马林迪地区。除温度外，所有 CropWatch 指标均高于平均水平。总降雨量为 661 mm，比平均降雨量增加 92%，而温度低于平均值 (-0.2°C)。与五年平均水平相比，潜在生物量 (BIOMSS) 增加了 7%。光合有效辐射比平均水平高出 3%。NDVI 作物生长过程线也高于五年平均值。在整个监测期内，CALF 增加了 10%，最大 VCIx 为 1.15。总体而言，沿海地区的条件有利于畜牧生产。

高原农业区整个报告时段内的 NDVI 高于平均水平。降雨量为 957 mm，比十五年平均水平高 124%。温度 (TEMP, -0.7°C) 和光合有效辐射 (RADPAR, -8%) 均低于平均值。潜在生物量预计下降-6%。但是，CALF 与十五年平均水平相比增加了 6%。最大 VCIx 值为 1.04。总体而言，作物长势良好。

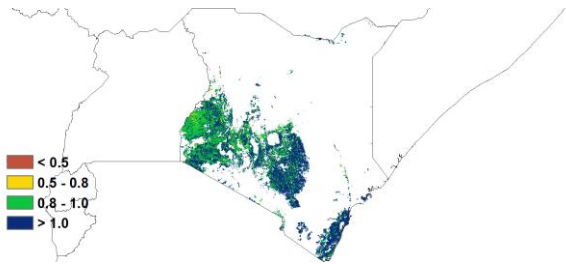
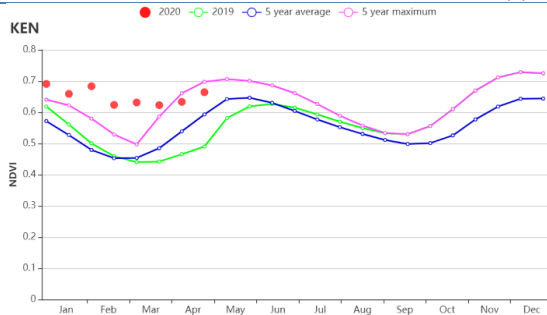
北部牧场地区包括图尔卡纳，桑布鲁，西波科特和巴林戈。在本报告时段内，记录到 680 毫米的高降雨量，比 15 年平均值高出 130%。温度 (TEMP, -0.5°C) 和光合有效辐射 (RADPAR, -4%) 低于平均水平。这三个因素的结合使潜在生物量增加了 12%，这对畜牧业是有利的，因为该地区以牧场为主。基于 NDVI 作物生长过程线也高于五年平均水平。最大 VCI 为 1.08，CALF 为 97%。总体而言，这些条件有利于畜牧生产。

肯尼亚西南地区包含纳罗克，卡吉亚多，基苏木，纳库鲁和恩布地区，这些地区是长雨季小麦和玉米的主要生产地。该地区降雨量大 (1154mm)，比平均水平高 124%。除降雨外，所有 CropWatch 农业气候参数均低于平均水平。温度低于平均值 (-2.0°C)，光合有效辐射也低于平均值 (-5%)。这导致潜在生物量减少 (BIOMSS, -8%)。CALF 保持不变。在报告时段内，基于 NDVI 作物生长过程线高于五年平均水平。最大 VCI 值为 0.98。根据上述指标和 NDVI 生长过程线，生长条件对作物总体有利。

图 3.24 2020年1月-4月肯尼亚作物长势

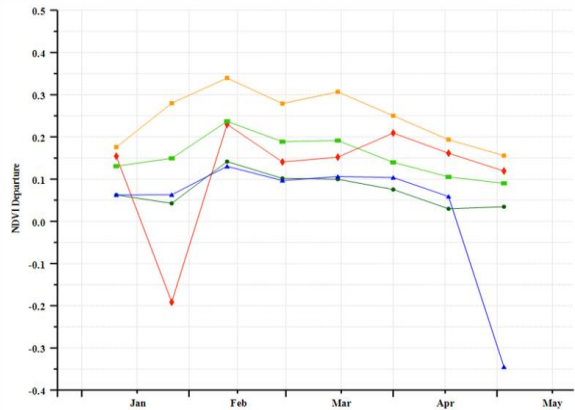
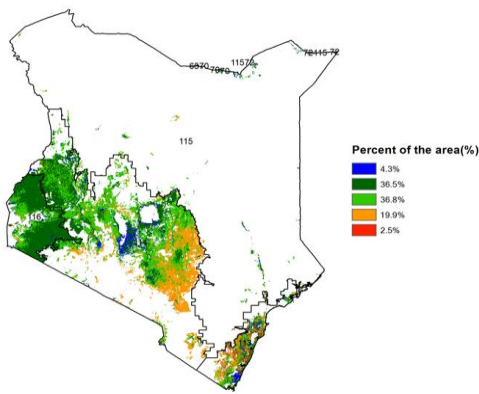


(a) 主要作物物候历



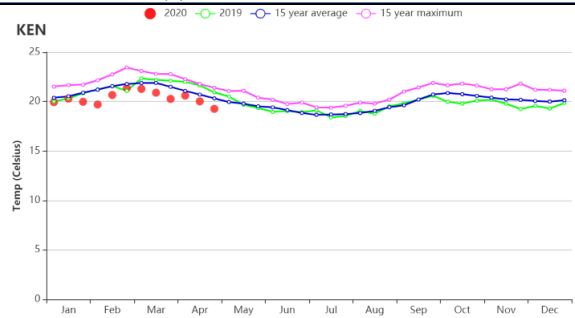
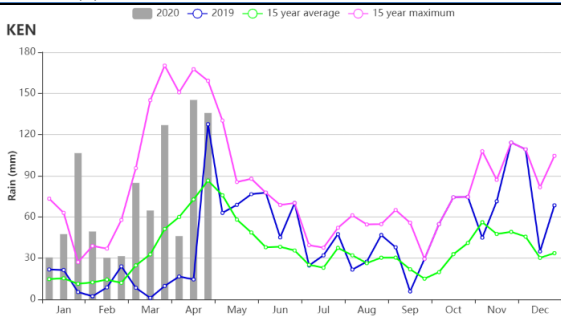
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数



(d) NDVI 距平空间聚类图 (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

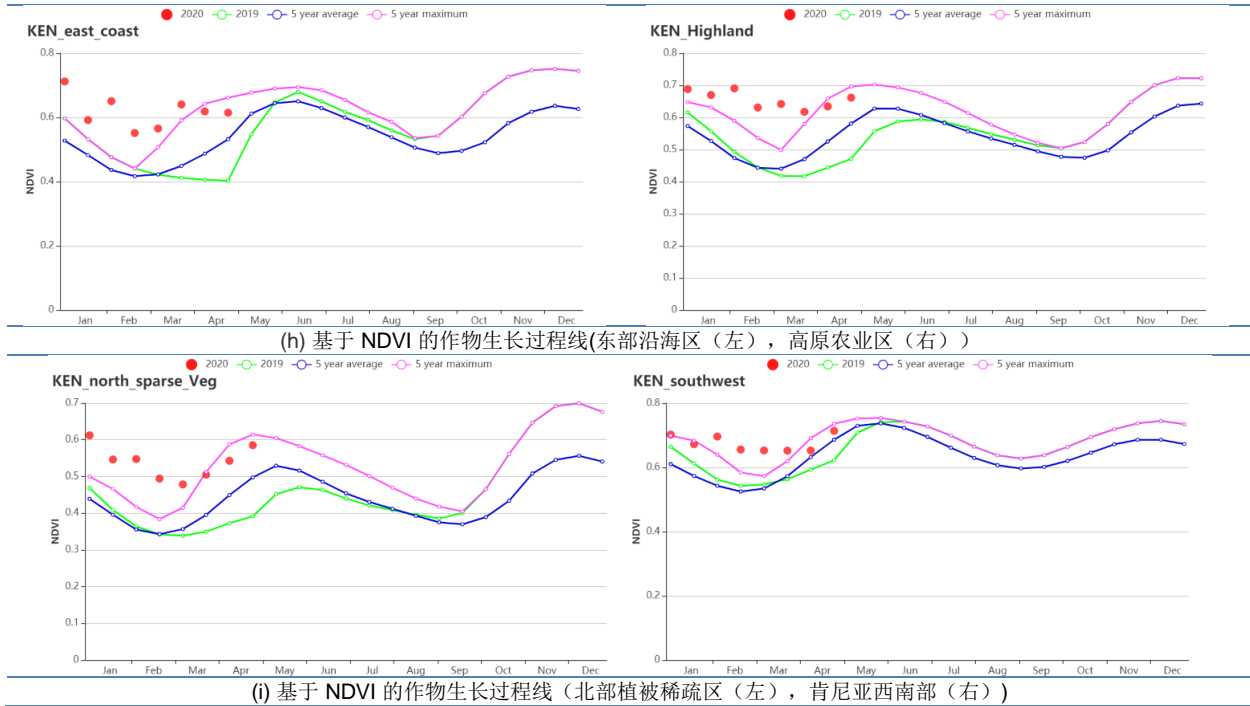


表 3.39 肯尼亚农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标

分区	累积降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (° C)	距平 (° C)	当前值 (MJ/m ²)	距平 (%)	当前值 (gDM/m ²)	距平 (%)
沿海区	661	92	26.6	-0.2	1388	3	945	7
高原农业区	957	124	19.0	-0.7	1218	-8	603	-6
北部植被稀疏区	680	130	23.5	-0.5	1298	-4	780	12
肯尼亚西南部	1151	124	19.0	-2.0	1255	-5	625	-8

表 3.40 肯尼亚农业生态分区 2020 年 1 月-4 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
	距平 (%)	当前值 (%)	当前值
沿海区	100	10	1.15
高原农业区	100	6	1.04
北部植被稀疏区	97	32	1.08
肯尼亚西南部	100	0	0.98

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

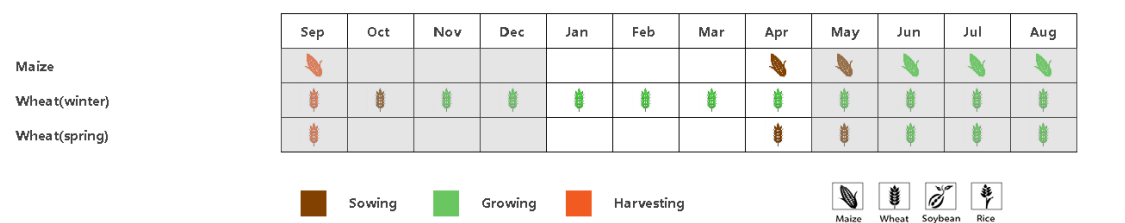
[KGZ] 吉尔吉斯斯坦

目前吉尔吉斯斯坦仅有少量小麦播种，南部地区的春季作物将在四月份种植，纳林地区则在五月份开始种植。最佳植被状况指数为 0.80，耕地种植比例增高 6%。CropWatch 农气指数显示，累计降水量偏高 4%，平均气温偏高 1.0℃，光合有效辐射 (+1%) 接近平均水平，潜在生物量水平偏低 1%。基于 NDVI 的过程线显示冬季作物长势接近平均水平。NDVI 空间聚类分布图显示北部地区的红色和黄色标记地区在一月和三月出现下降，在四月回升。东部地区绿色和蓝色标记的地区作物长势好于平均。

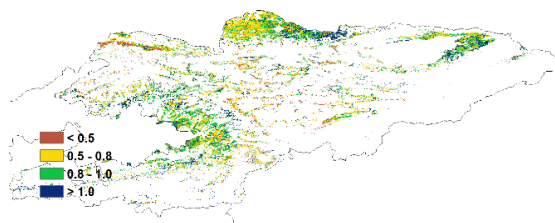
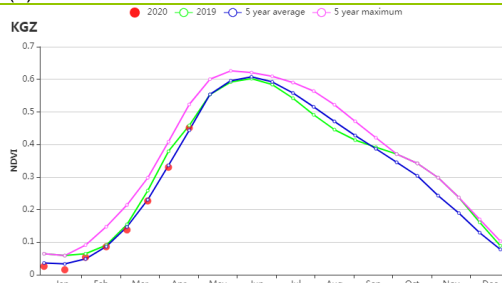
最佳植被状况指数显示丘伊、伊塞克-库尔和奥什地区高于 0.8，低值主要出现在塔拉斯和中部纳林地区。全国的 VCIx 值为 0.79，这与 NDVI 显示的长势情况一致。

综合考虑农气指数与作物长势以及 56%的耕地种植比例，吉尔吉斯斯坦的最佳植被状况指数以及潜在生物量水平状况令人满意，总体上吉尔吉斯斯坦的作物长势接近平均水平。

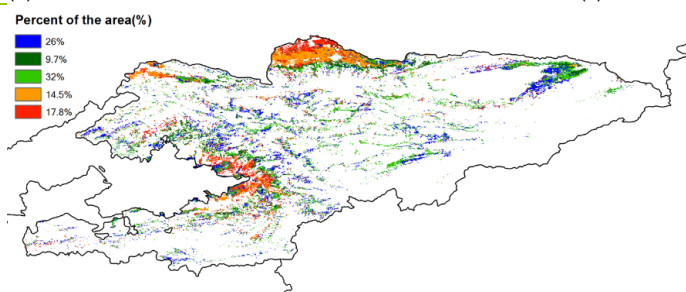
图 3.25 2020 年 1 月-4 月吉尔吉斯斯坦作物长势



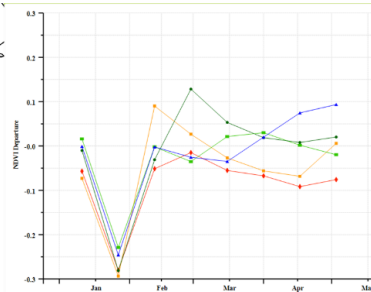
(a). 主要作物物候历



(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

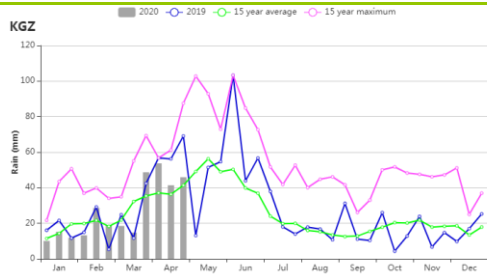


(c) 最佳植被状况指数

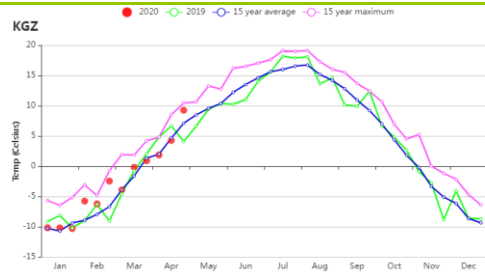


(d) NDVI 距空间聚类图 (与 5 年平均相比)

(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

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

[KHM] 柬埔寨

1月至4月的监测期涵盖了柬埔寨雨季稻的收获后期，中稻、晚稻、浮水稻的收获期，旱季稻的播种后期、生长和收获期，旱季玉米的生长和收获期以及大豆播种早期。与过去15年平均水平相比，全国的累积降水量(-46%)降幅显著，但平均气温(+0.8℃)以及光合有效辐射(+5%)偏高。上述农气指标导致潜在生物量较平均水平减少了4%。同时，耕地种植比例较近5年平均水平减少了18%，全国的最佳植被状况指数平均值只有0.64，这意味着粮食产量不容乐观。

全国的NDVI过程线图表明，相较于过去5年平均水平，本监测期内植被生长状况不太理想。NDVI距平空间聚类图表明，以茶胶省东南部和Bassak河沿岸为主的小部分耕地(约占耕地面积的5.3%)在1月的植被状况高于平均水平，之后便下降到平均水平以下。以磅湛省东部和洞里萨湖西北部为主的约8.3%的耕地，其植被状况在三月下旬接近平均水平，其余时间都高于平均水平。约86.4%的耕地的植被状况相对平均水平显示出相同的变化趋势：植被状况在1月期间下降了约0.06NDVI单位，在2月中旬之前得以恢复并且随后缓慢增长。

全国的最佳植被状况指数图显示，大部分耕地的最佳植被状况指数都小于0.8，这意味着降水的缺乏对作物生长状况产生了很大的影响。并且，作为柬埔寨水稻主要种植区的湄公河流域发生旱情(降水，175mm，-49%)。据此推断，柬埔寨的旱季稻、旱季玉米以及大豆都受到了严重的影响，其粮食产量令人担忧。

区域分析

根据耕作体系、气候条件和地形条件，可以将柬埔寨分为四个农业生态分区：季节性淹没且温度主要受湖本身影响的**洞里萨湖地区**、洞里萨湖与越南边界之间的**湄公河流域**、北部平原和东北部地区，泰国海湾沿岸的**西南丘陵地区**。

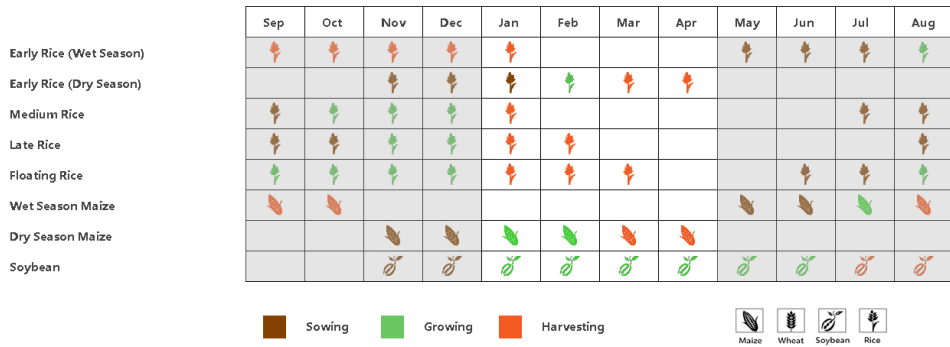
洞里萨湖地区的作物状况低于平均水平。与过去15年的平均水平相比，该区平均气温偏高1.0℃，光合有效辐射偏高4%。但该区的累积降水量较平均水平偏低43%，潜在生物量也低于平均水平约7%。该区的耕地种植比例较过去5年的平均水平偏低26%。

洞里萨湖和越南边界之间的**湄公河流域**是柬埔寨的主要水稻种植区。该区的累积降水量较过去15年平均水平偏低49%，平均气温较平均水平偏高0.8℃，平均光合有效辐射较平均水平偏高3%。该区的潜在生物量接近平均水平。同时，其耕地种植比例相对近5年的平均水平偏低16%，并且最佳植被状态指数仅为0.61。NDVI过程线表明，该区的作物状况监测期一直低于平均水平，但是在4月，作物状况逐渐恢复，情况得以好转。

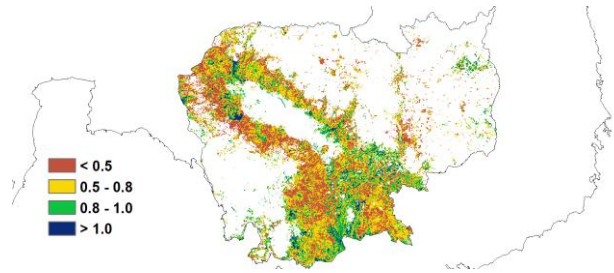
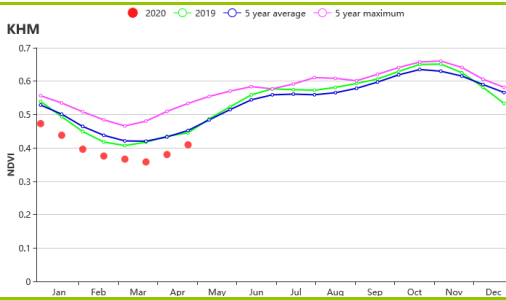
北部平原和东北地区的累积降水量比平均水平偏低56%。相对于过去15年的平均水平，该区平均气温偏高0.7℃，平均光合有效辐射偏高7%，潜在生物量较平均水平偏低9%。该地区耕地种植比例较近5年平均水平偏低6%，且最佳植被状况指数为0.61，这意味着监测期内作物生长状况不佳。同时，该地区的NDVI过程线也显示整个监测期作物状况一直低于近5年平均水平。

西南丘陵区的累积降水量较平均水平偏低35%，平均气温较平均水平偏高0.9℃，光合有效辐射较平均水平偏高3%，潜在生物量相对平均水平偏高3%。该地区耕地面积有所减少且耕地种植比例较前5年平均水平偏低5%，其最佳植被状况指数为四个区域的最高值，高达0.73。与湄公河流域类似，该区监测期内的作物状况一直低于平均水平，但在4月下旬得以好转。

图 3.26 2020 年 1 月-4 月柬埔寨作物长势

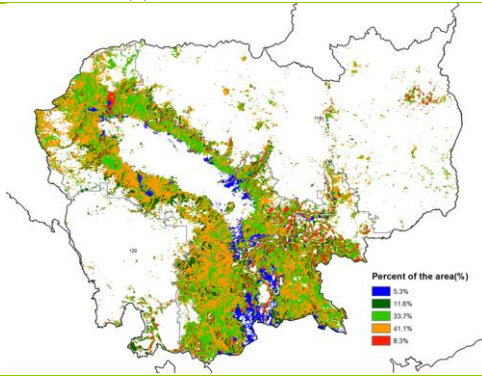


(a). 主要作物物候历

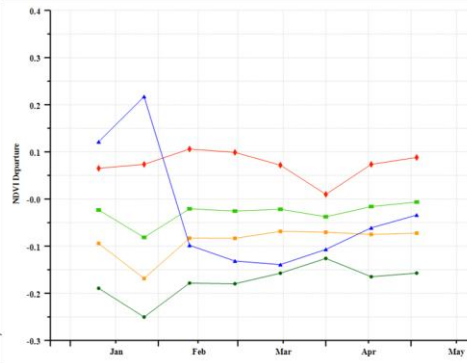


(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

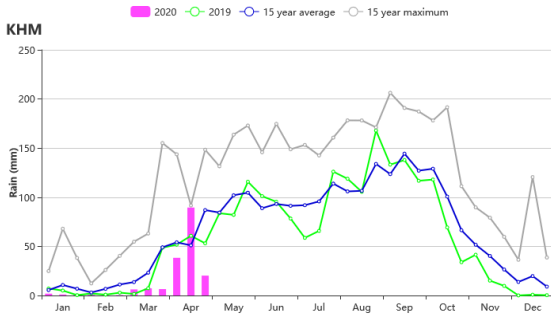
(c) 最佳植被状况指数



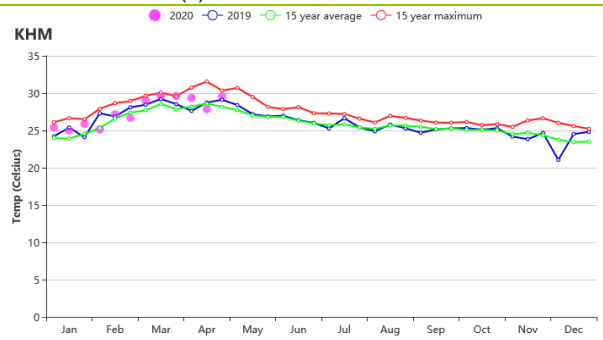
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



(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

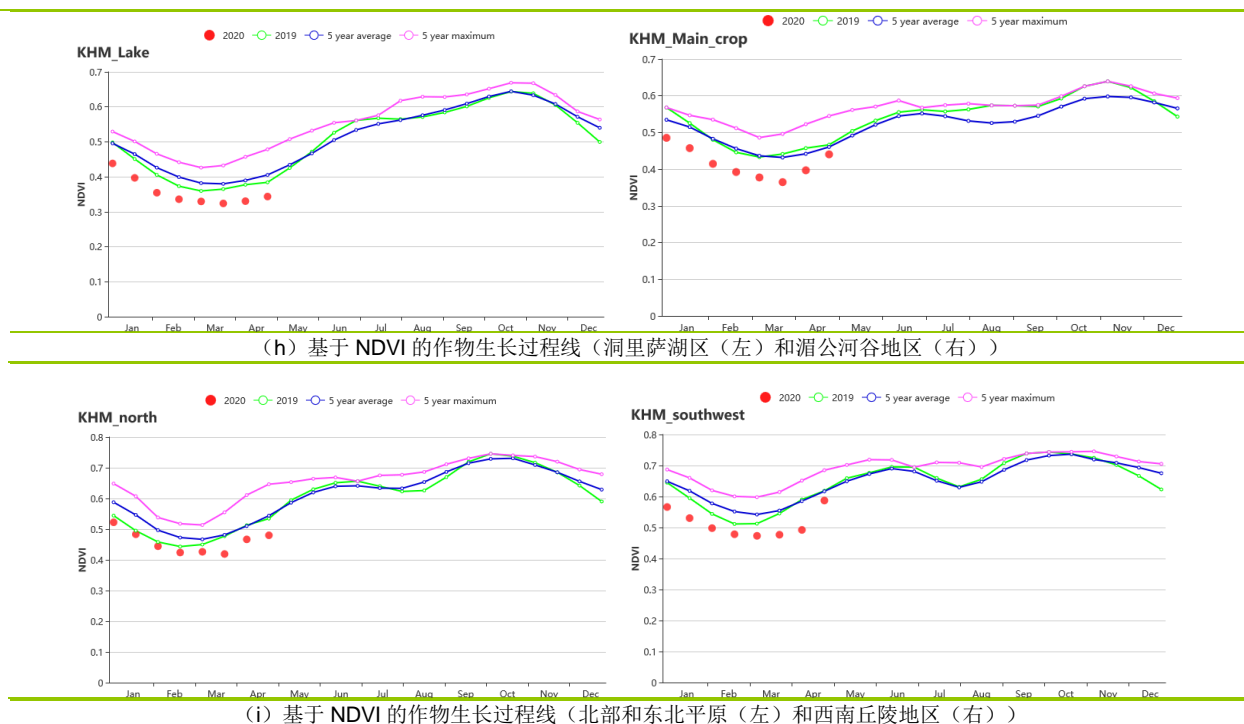


表 3.41 柬埔寨农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年（15YA）同期农业气象指标

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 ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
洞里萨湖区	185	-43	27.8	1.0	1210	4	636	-7
湄公河谷	175	-49	28.2	0.8	1208	3	685	-1
北部和东北平原	125	-56	27.3	0.7	1249	7	573	-9
西南丘陵区	281	-35	25.8	0.9	1207	3	772	2

表 3.42 柬埔寨农业生态分区 2020 年 1 月-4 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	52	-26	0.61
湄公河谷	70	-16	0.67
北部和东北平原	87	-6	0.61
西南丘陵区	93	-5	0.72

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

[LKA] 斯里兰卡

来自西南的季风以及中北部和东部的山脉勾勒出了斯里兰卡的气候带。在斯里兰卡的东南和西北干旱地区，年平均降雨量不足 900 毫米，而在西部坡地和中部高原可达到 5000 毫米以上。本次监测期覆盖了从一月到三月主季 (Maha) 水稻和玉米的生长和收获期，以及处于四月的第二季 (Yala) 农作物的早期播种期。根据 CropWatch 的监测结果，整个监测期内斯里兰卡的作物长势略有偏低，但依然较为接近平均水平。

受季风和地形影响，该国在一月和二月经受了寒冷干燥的大风天气，随后在三月至四月开始进入雨季。与过去 15 年平均水平相比，累计降水 (RAIN -58%) 偏低较多，而平均气温和光合有效辐射均有所增加 (TEMP +0.7°C, RADPAR +7%)。降雨量偏低主要发生在 2 月。耕地种植比例 (CALF) 与近 5 年平均水平相当。潜在生物量较过去 15 年平均水平偏高 1%。NDVI 生长过程线显示，1 月份 NDVI 值接近平均水平，3 月份略有下降并低于平均水平，而后在 4 月又恢复至平均水平。低于平均水平的 NDVI 监测结果与 2 月份降水量的大幅减少有关，这将导致作物的用水不足。此外，旱情对于收获期内的作物影响不大，不会导致其产量下降。整个国家在监测期内的最佳植被状况指数达到 0.95。

NDVI 距平聚类及其过程线显示，该国耕地内的作物长势显示出较大的空间差异。在整个监测期内，只有 14.3% 的耕地区域的 NDVI 距平值始终保持在零以上，这些地区为阿努拉德普勒和普塔拉姆之间的地区，以及东部和乌沃省的一些分散区域。其他耕地区域的 NDVI 距平值在监测期内几乎都为负值，且程度不一，仅在 1 月份显示出正值。这些耕地主要分布在西北省、中北部西部、乌沃省和沿海地区。最佳植被状况分布图显示出与 NDVI 距平聚类图相似分布状况。

区域分析

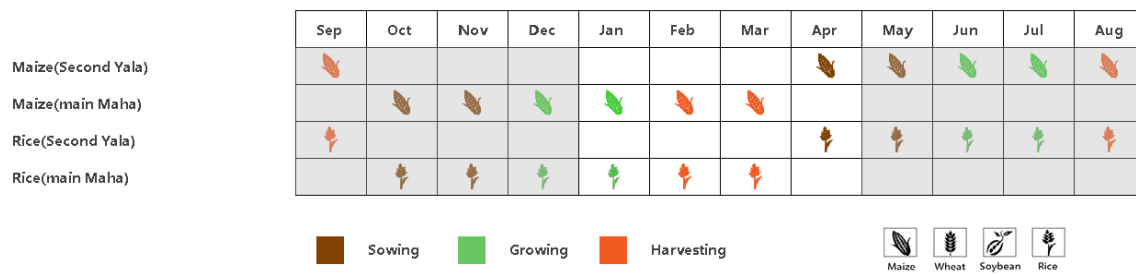
根据种植系统、气候分区以及地理条件，可将斯里兰卡划分为三个农业生态区域，分别是干旱区、湿润区和中部地区。

干旱区在监测期内的累计降水 (197 毫米) 比平均水平偏低 58%，平均每天不到 2 毫米的降水无法满足该地区的玉米生长所需用水。平均气温比平均水平偏高 0.6°C，光合有效辐射也偏高 7%。与平均水平相比，潜在生物量偏低 3%。耕地种植比例与近 5 年平均水平相同 (100%)，所有耕地都得到了充分利用。NDVI 的时间变化趋势与全国的监测结果相似。该分区的最佳植被状况指数为 0.94。总体而言，由于降水不足，该分区作物长势有所偏低。

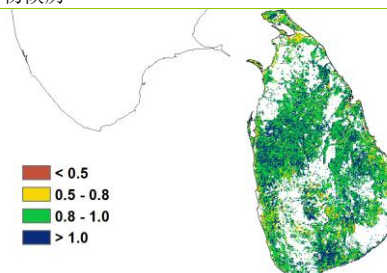
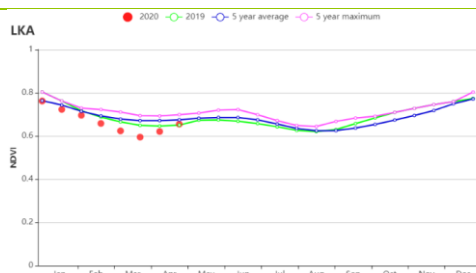
湿润区在 3 月和 4 月经历了第一个雨季。累计降水 (352 毫米) 比过去 15 年平均水平偏低 57%。平均气温 (+0.9°C) 和光合有效辐射 (+9%) 有所偏高。潜在生物量偏高 10%，且耕地均被充分利用。在整个监测期内，NDVI 值接近于平均水平。该分区的最佳植被状况指数为 0.93。作物长势处于平均水平，且较其余两个分区表现要好。

中部地区也经历了旱情，累计降水为 280 毫米，比过去 15 年平均水平偏低 59%。平均每天不到 3 毫米的降水量无法满足水稻和玉米的用水需求。平均气温和光合有效辐射分别比平均水平偏高 0.6°C 和 8%。在充分利用耕地的前提下，潜在生物量比平均水平偏高 3%。NDVI 的时间变化类似于干旱区。该分区的最佳植被状况指数为 0.96。区域内的作物长势略低于平均水平。

图 3.27 2020 年 1 月-4 月斯里兰卡作物长势

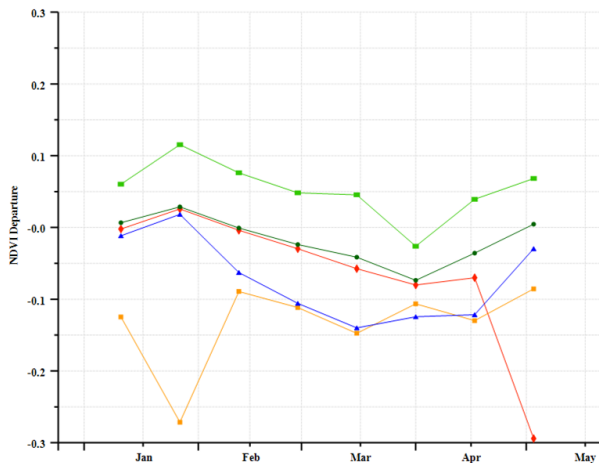
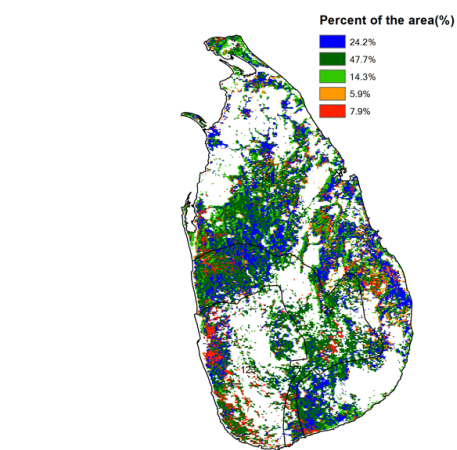


(a). 主要作物物候历



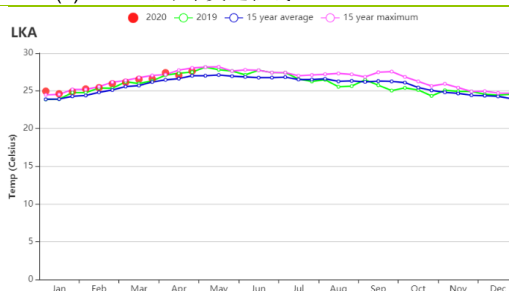
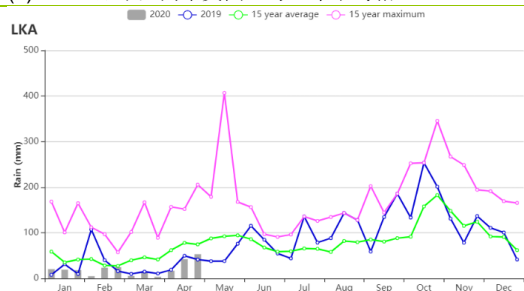
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数



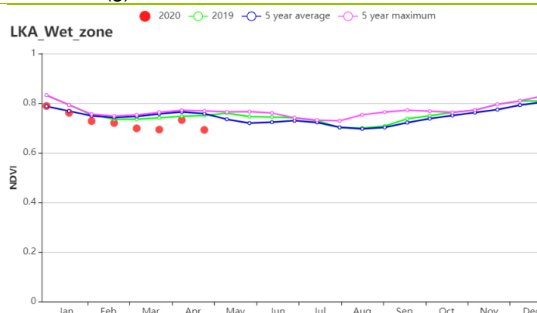
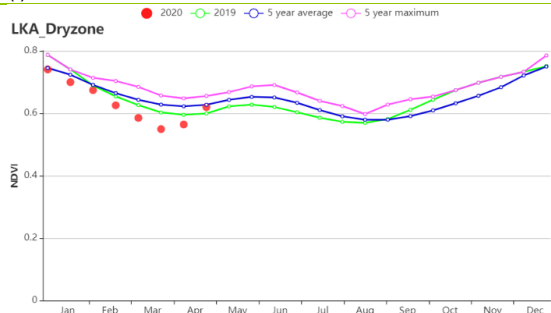
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

(e) NDVI 距平聚类过程线

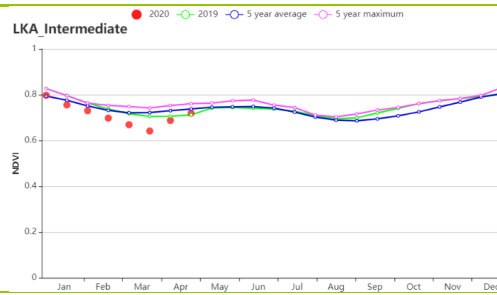


(f) 降水时间序列过程线

(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(中部地区)

表 3.43 斯里兰卡农业生态分区 2020 年 1 月-4 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 ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
干旱区	197	-58	26.3	0.6	1351	7	819	-3
湿润区	352	-57	25.5	0.9	1278	9	852	10
中部地区	280	-59	24.6	0.6	1275	9	800	3

表 3.44 斯里兰卡农业生态分区 2020 年 1 月-4 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	0	0.94
湿润区	100	0	0.93
中部地区	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

[MAR] 摩洛哥

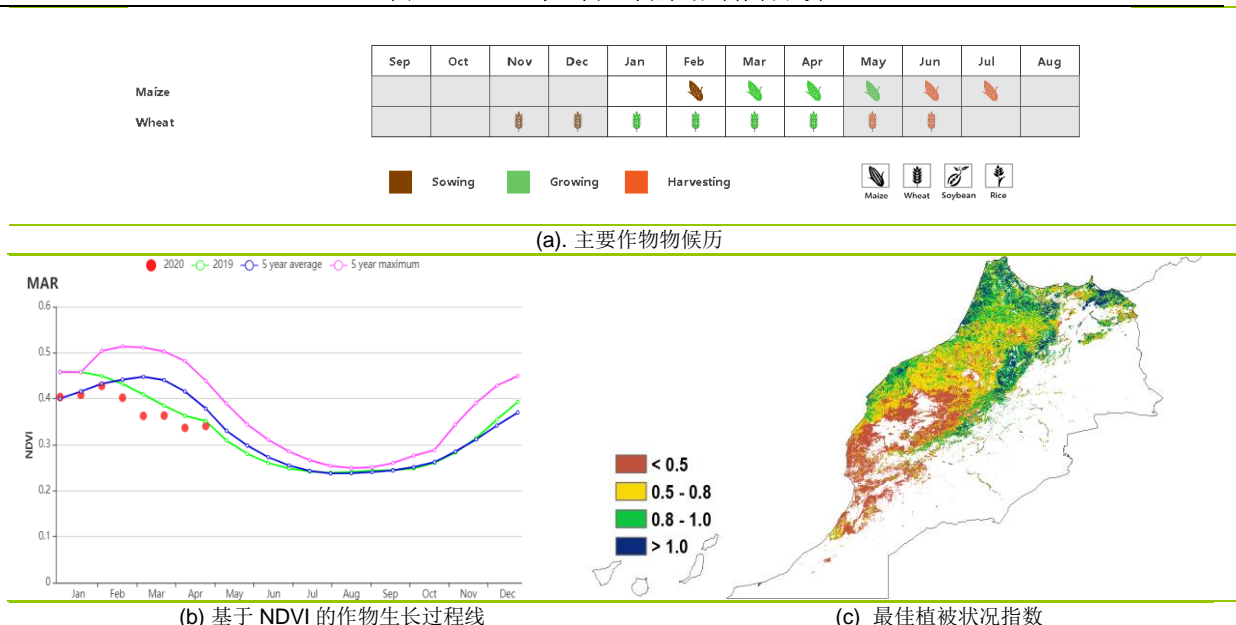
监测期（2020年1月-4月）涵盖了冬小麦的主要生长期。玉米在二月进行播种，于四月下旬进入孕穗抽穗期。与过去15年同期平均水平相比，监测期内的降水量偏低21%，而平均气温偏高0.7°C。降水在该国分布不均，一月到三月中旬，天气异常干燥，此后降水量逐步恢复到平均水平以上。光合有效辐射略偏高0.1%，由于降水不足，潜在生物量偏低12%。与近5年同期平均水平相比，耕地种植比例偏低2%，最佳植被状况指数为0.67。NDVI作物生长过程线显示，除监测初期作物长势接近平均水平外，全国范围内作物状况总体低于近5年平均水平。NDVI分布图表明，大约24%（摩洛哥北部地区）的作物长势高于平均水平，而其他地区，NDVI均低于平均水平。该国南部干旱严重，监测期内，该地区21%的区域作物长势低于平均水平。在全国范围内，最佳植被状况指数处于中等水平为0.67。综上所述，南部地区的作物生长情况不佳，而北部地区较为良好。

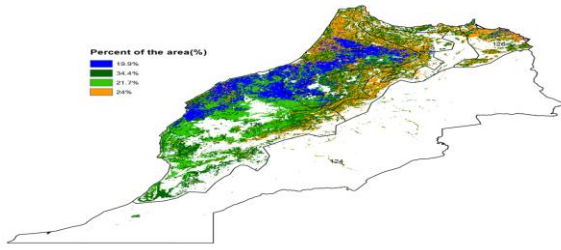
区域分析

根据种植系统，气候区和地形条件，可以将摩洛哥划分为四个农业生态区（AEZs）。其中只有三个与作物有关，半湿润的北部山区，包括中北部地区和北南部地区；温暖的半干旱区，包括东北地区和广阔的坦西夫特地区；温暖的半湿润区，包括北西部地区。

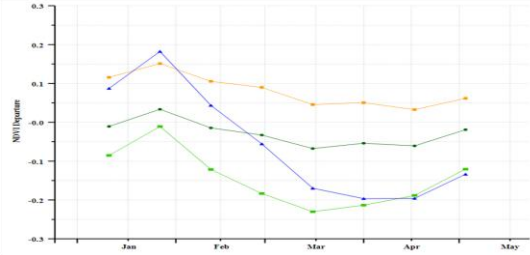
农气状况显示，与过去15年同期平均水平相比，三个农业生态区的降水量分别偏低9%，28%和19%，而平均气温均偏高1°C。半湿润的北部山区和温暖的半干旱区的光合有效辐射分别偏低2%和偏高1%，而温暖的半湿润区降水接近平均水平。由于降水不足，三个区域的潜在生物量均分别偏低14%，11%和11%。半湿润的北部山区和温暖的半湿润区的耕地种植比例分别偏高11%和6%，最佳植被状况指数分别为0.82和0.80。温暖的半干旱区耕地种植比例偏低17%，最佳植被状况指数仅为0.53。NDVI生长过程线显示，一月和二月，半湿润的北部山区和温暖的半湿润区的NDVI高于平均水平，随后下降到平均水平，而温暖的半干旱区由于降水不足，其总体低于平均水平，作物状况不佳。

图 3.28 2020年1月-4月摩洛哥作物长势

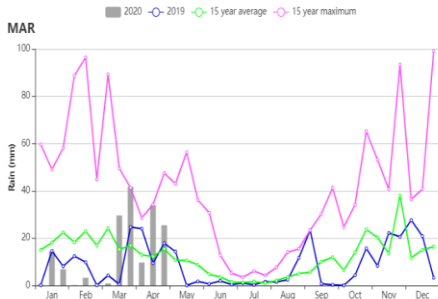




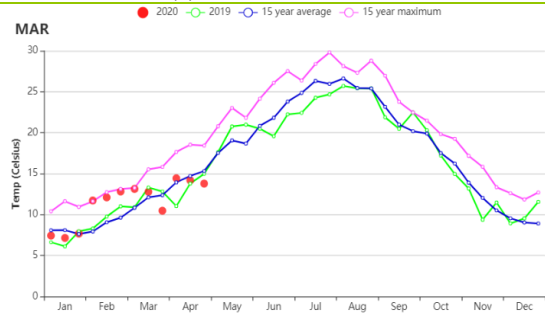
(d)NDVI 距平空间聚类图（与 5 年平均相比）



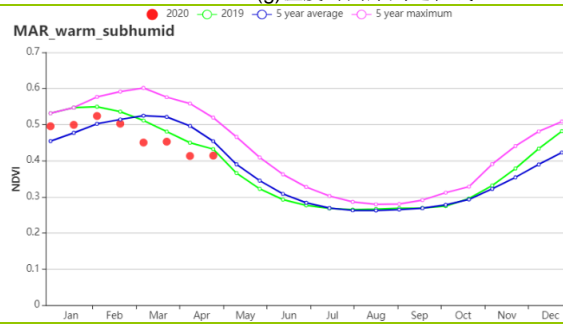
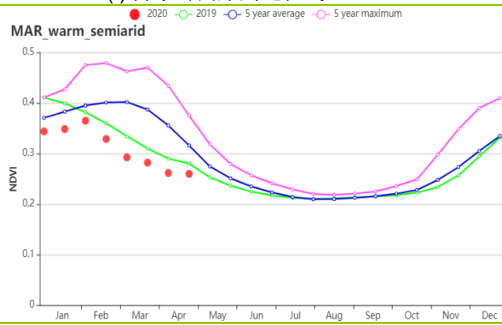
(e) NDVI 距平聚类过程线



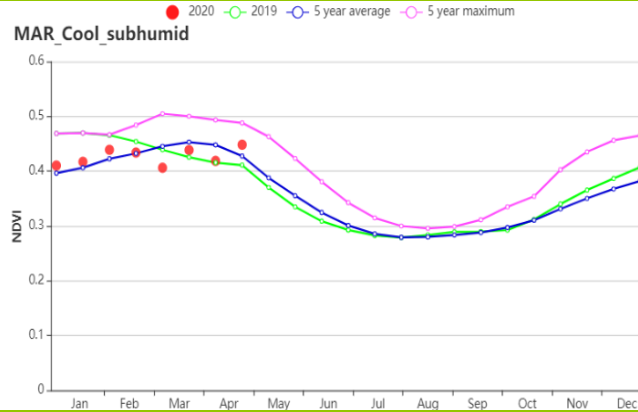
(f) 降水时间序列过程线



(g) 温度时间序列过程线



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



(i) 基于 NDVI 的作物生长过程线（寒冷半湿润地区）

表 3.45 摩洛哥农业生态分区 2020 年 1 月-4 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 ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
半湿润的北部山区	267	-9	10	1	947	-2	236	-14
温暖的半干旱区	99	-28	12	1	1077	1	272	-11
温暖的半湿润区	218	-19	11	1	966	0	267	-11

表 3.46 摩洛哥农业生态分区 2020 年 1 月-4 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	72	11	0.82
温暖的半干旱区	38	-17	0.53
温暖的半湿润区	82	6	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

[MEX] 墨西哥

本期通报监测期内，墨西哥的主要生长作物为小麦和玉米，其中小麦大约在 11 月前后播种，玉米的种植期比小麦早一个月，它们在 3 月份和 4 月份进入收获期。从四月份开始，水稻和大豆进入播种期。

根据基于 NDVI 的作物生长过程线可知，1 月至 4 月的作物状况接近平均水平。CropWatch 农气指标显示，降水 (125mm, +4%)，气温 (19.7°C, +0.8°C)，光合有效辐射 (1200MJ/m², -3%)，生物量 (422gDM/m², +5%) 均接近平均水平。耕地种植比例与前 5 年的平均值相比增加了 8%，最佳植被状况指数值为 0.87。

作物生长状况在空间分布上存在明显差异。根据最佳植被状况指数的空间分布格局可知，相比于其他地区，墨西哥东北部的值较低，高值区域 (大于 1) 主要分布在墨西哥西北部 (包括索诺拉州、锡那罗亚州和南下加利福尼亚州)，而极低值区域 (小于 0.5) 出现在东北部和中部 (科阿韦拉的西北部、新莱昂州的北部和塔毛利帕斯州的北部)。墨西哥其他地区的最佳植被状况指数介于 0.5 到 1.0 之间。如 NDVI 距平空间聚类过程线和聚类图所示，整个监测期内，约占作物总面积 41.3% 的区域低于平均水平，主要分布在科阿韦拉州东部、维拉克斯和新莱昂州，而 43.8% 略高于平均水平，主要分布在锡那罗亚州和索诺拉州两省。

综合农气和农情指标，监测期间作物状况接近平均水平，CropWatch 估计监测期间玉米和小麦生长良好，预计产量可以达到平均水平。

区域分析

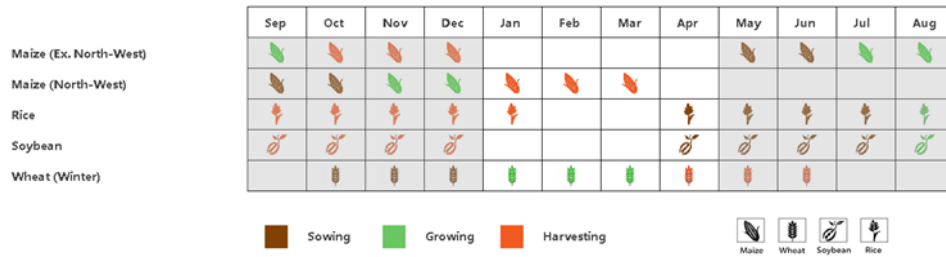
根据种植制度、气候区及地形条件，将墨西哥划分为 4 个农业生态区，这些区域包括：干旱半干旱区 (128)、夏雨湿润热带区 (129)、夏雨次湿润温带区 (130) 和夏雨湿次湿润热带区 (131)。分析这些农业生态区的作物长势状况可为墨西哥的粮食生产形势提供更细致的信息。

位于墨西哥北部和中部的干旱和半干旱地区约占该国农作物种植面积的一半。根据基于 NDVI 的作物生长过程线可知，这个地区的农作物状况大体接近平均水平，最佳植被状况指数为 0.87，且耕地种植比例与平均水平相比偏高 21%，降水量和气温分别偏高了 50% 和 0.4°C，光合有效辐射下降了 6%，这些条件使得潜在生物量偏高 (+17%)。

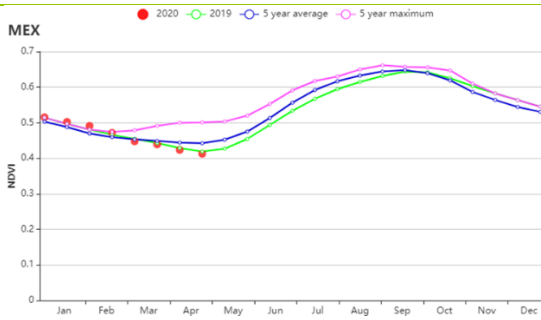
夏雨次湿润温带区位于墨西哥中部。根据基于 NDVI 的作物生长过程线可知，该地区的作物状况持续接近平均水平。农业气候条件表明，降水和气温分别提高了 2% 和 1.0°C，光合有效辐射相比平均下降了 2%。潜在生物量也增加了 8%，耕地种植比例为 52%。最佳植被状况指数相对较低 (0.73)。

夏雨湿次湿润热带区位于墨西哥南部。如基于 NDVI 的作物生长过程线所示，1 月以来作物状况接近平均水平。农业气候条件表明，降水显著高于平均值 (+22)，同时温度和光合有效辐射接近平均值 (+0.9°C 和 -2%)。该地区的最佳植被状况指数为 0.92，潜在生物量处于平均水平，说明作物生长良好。

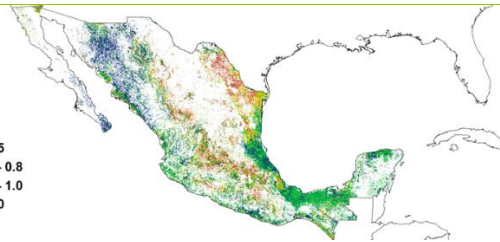
图 3.29 2020 年 1 月-4 月墨西哥作物长势



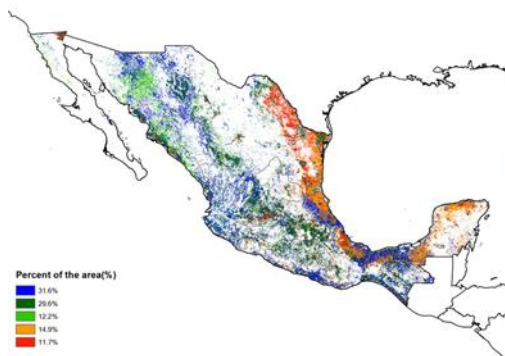
(a). 主要作物物候历



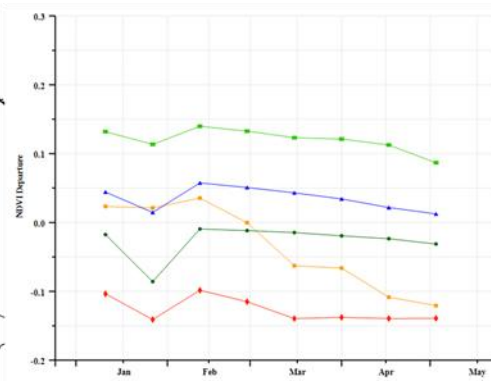
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



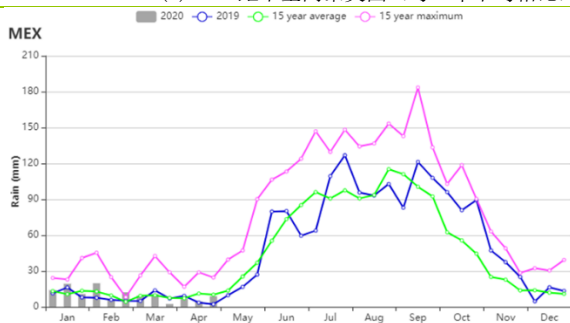
(c) 最佳植被状况指数



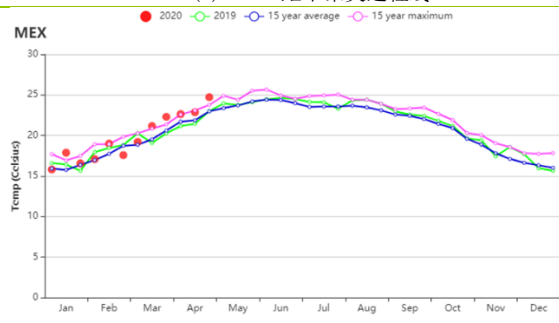
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



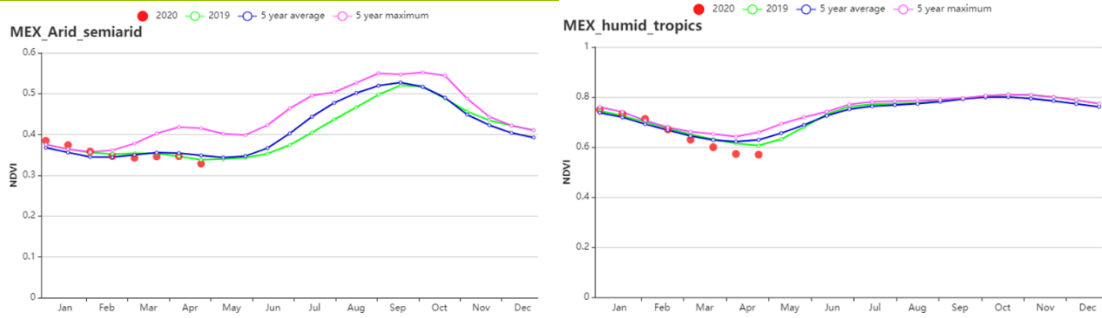
(e) NDVI 距平聚类过程线



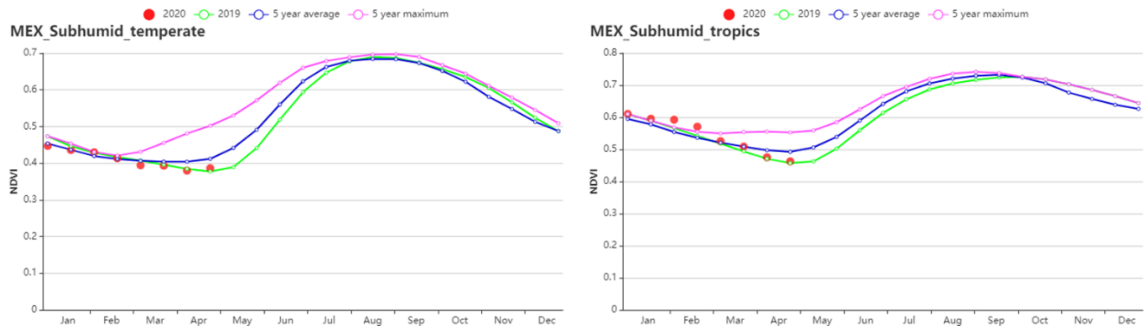
(f) 降水时间过程线



(g) 温度时间过程线



(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (干旱半干旱区 (左) 与夏雨湿润热带区 (右))



(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (夏雨次湿润温带区 (左) 与 夏雨次湿润热带区 (右))

表 3.47 墨西哥农业生态分区 2020 年 1 月-4 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 ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
干旱半干旱区	104	50	16.4	0.4	1152	-6	386	17
夏雨次湿润温带区	106	2	19	1	1287	-2	445	8
夏雨次湿润热带区	142	22	21.2	0.9	1231	-2	400	-1
夏雨湿润热带区	161	-32	24.4	1.3	1185	2	603	-12

表 3.48 墨西哥农业生态分区 2020 年 1 月-4 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
干旱半干旱区	48	21	0.87
夏雨次湿润温带区	52	0	0.73
夏雨次湿润热带区	87	7	0.92
夏雨湿润热带区	99	1	0.93

[MMR] 缅甸

本次监测期覆盖了缅甸干燥的冬季，而后在 4 月份进入季风季节，并带来部分降水。监测期内种植的主要农作物是第二季水稻、玉米和小麦。由于冬季降水较少，这些作物在生长期均有所灌溉。玉米在播种后即进入收获期，且收获期持续到 4 月底前结束。同样，小麦和第二季水稻也在 4 月底前成熟。NDVI 生长过程线的下降趋势与作物的物候变化保持一致。

与过去 15 年平均水平相比，监测期内的累计降水 (RAIN) 偏高 7%，4 月下旬的季风带来较为充沛的降水，使得气候不至于太过干燥。平均气温略有偏低 (-0.2°C)。光合有效辐射 (RADPAR) 接近平均水平 (+1%)。此外，潜在生物量 (BIOMSS) 较平均水平偏低 26%。耕地种植比例与近 5 年平均水平相同。根据各分区的农情监测结果，该国的耕地在监测期内并未得到充分利用。NDVI 作物生长过程线显示，NDVI 值在整个监测期内始终略低于近 5 年平均水平。由于 1-3 月份降水不足，缅甸全国均出现了旱情，直到 4 月底才有所缓解，这对温带高原和中部干旱地区的第二季水稻和小麦的作物长势产生了影响。

NDVI 距平聚类分布图及其过程线显示，缅甸的作物长势的空间差异较为明显。在整个监测期内，31.5%的耕地区域的 NDVI 距平值始终为零，在 1 月份出现负值，这些区域包括中部干旱区、伊洛瓦底和掸邦的部分地区。有 30.5%的耕地的 NDVI 距平值在整个监测期内显示负值，且值位于 -0.1 到 0 之间，这些耕地主要分布在马圭和东部高原，以及中部干旱地区的一些分散区域。位于伊洛瓦底江三角洲地区附近，11%的耕地区域显示出正的 NDVI 距平值。而在东部高原，8.5%的耕地的 NDVI 距平值显示小于 -0.1 的负值。最佳植被状况指数分布图显示中部干旱区的值介于 0.5 和 0.8 之间，而伊洛瓦底三角洲的值较高。总体而言，CropWatch 监测结果显示，监测期内缅甸的作物长势接近平均水平。

区域分析

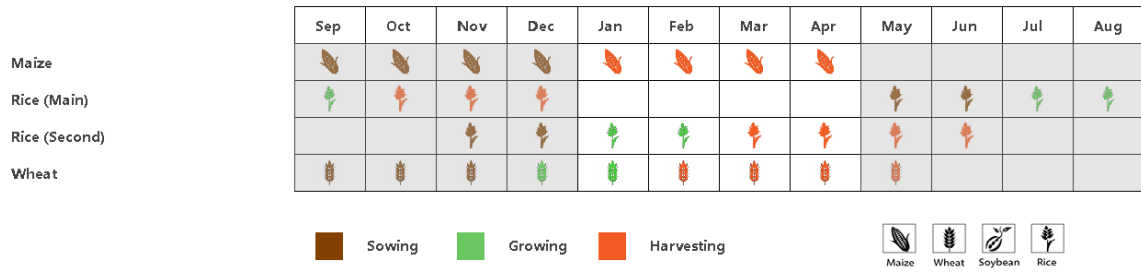
根据种植系统、气候分区以及地理条件，可将缅甸划分为三个农业生态区域，分别是三角洲和南部沿海、中部平原和山区。

三角洲和南部沿海地区在监测期内遭受了旱情，累计降水很少 (41 毫米)，较过去 15 年平均水平大幅偏低 70%。平均气温和光合有效辐射分别偏高 0.1°C 和 3%。潜在生物量偏低 42%，在三个国家分区偏低最多。耕地种植比例较平均水平偏高 3%。由于大部分耕地均有灌溉，因此整个监测期内的 NDVI 值仅略低于平均水平。该区域的最佳植被状况指数为 0.84 ，其作物长势总体上接近平均水平。

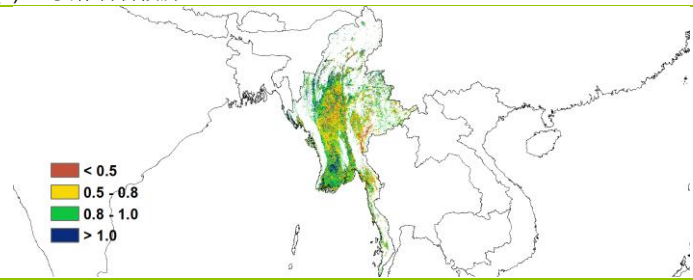
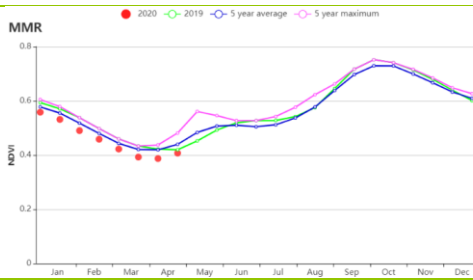
中部平原区域的累计降水也较少 (85 毫米，比过去 15 年平均水平偏高 23%)，而平均气温 (-0.1°C) 和光合有效辐射 (+2%) 均接近平均水平。潜在生物量比平均水平偏低 25%。耕地种植比例 (69%) 显示该区域的耕地远未得到充分利用，但仅比平均水平偏低 1%。在整个监测期内，NDVI 值略低于近 5 年平均水平。该区域的最佳植被状况指数为 0.77 ，作物长势低于平均水平。

山区的累计降水 (194 毫米) 比其他两个分区要多，且比过去 15 年平均水平偏高 31%。平均气温较平均水平偏低 ($\text{TEMP } -0.4^{\circ}\text{C}$)，而光合有效辐射与平均水平相同。耕地种植比例显示该区域的耕地几乎已全部种植 (CALF 为 92%)，但是潜在生物量仍比平均水平偏低 20%。NDVI 的时间变化趋势与其他分区相似。该区域的最佳植被状况指数为 0.82 。根据农气指标监测结果显示，该地区的作物长势总体略低于平均水平。

图 3.30 2020 年 1 月-4 月缅甸作物长势

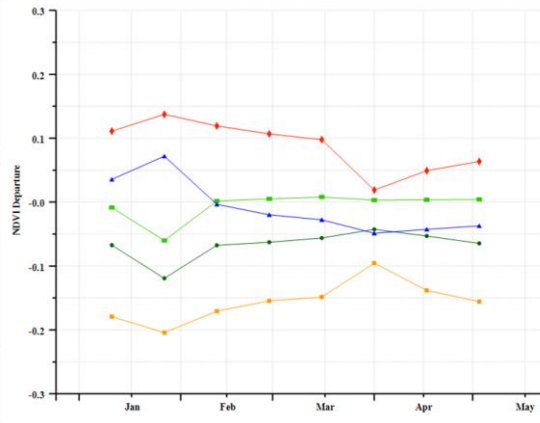
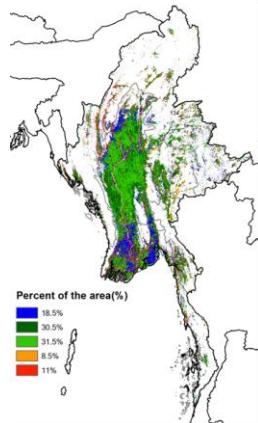


(a). 主要作物物候历



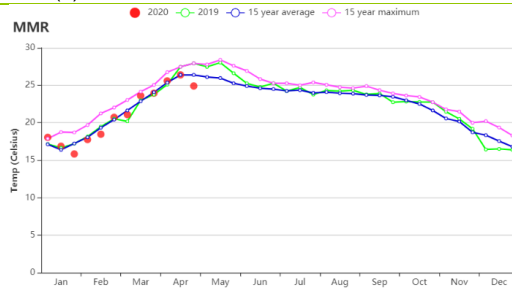
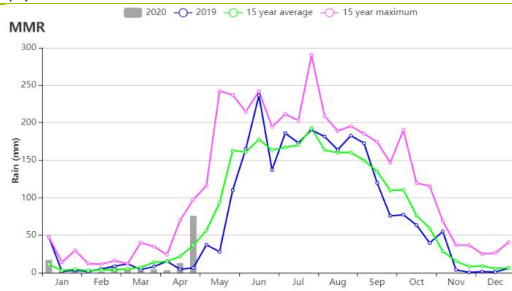
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数



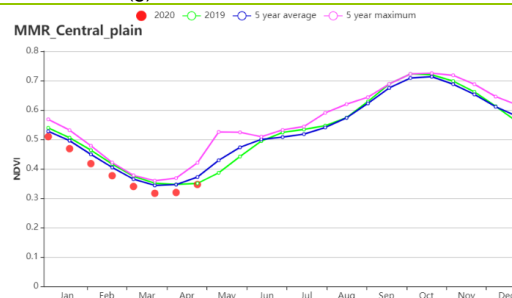
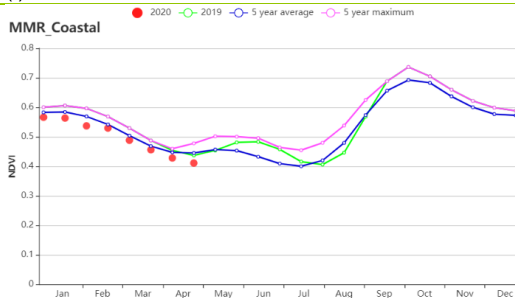
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

(e) NDVI 距平聚类过程线

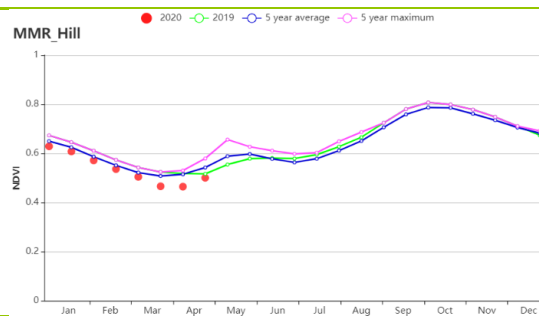


(f) 降水时间序列过程线

(g) 温度时间序列过程线



(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线(三角洲和南部沿海 (左) 和中部平原 (右))



(i) 基于 NDVI 的作物生长过程线(山区)

表 3.49 缅甸农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)
三角洲和南部沿海	41	-70	26.2	0.1	1327	3	266	-42
中部平原	85	23	22.0	-0.1	1285	2	300	-25
山区	194	31	18.6	-0.4	1221	0	342	-20

表 3.50 缅甸农业生态分区 2020 年 1 月-4 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(%)
三角洲和南部沿海	90	3	0.84
中部平原	69	-1	0.77
山区	92	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 THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

[MNG] 蒙古

蒙古的主要作物为春小麦和土豆，主要生长季为夏季。通常作物会在五月播种，四月是种植前的准备阶段。监测显示四月份温度相比平均水平偏高 1℃ 以内，有利于进行土地的耕种准备。根据 CropWatch 农气指数，色楞格省-鄂嫩，杭爱山区至库苏古尔省和东部草原的气候状况有利于农业区域作物生长。平均温度偏高 2.5℃，降水偏高 31%，光合有效辐射接近平平均水平（偏低 1%）。适宜的农气条件导致潜在生物量偏高 10%。

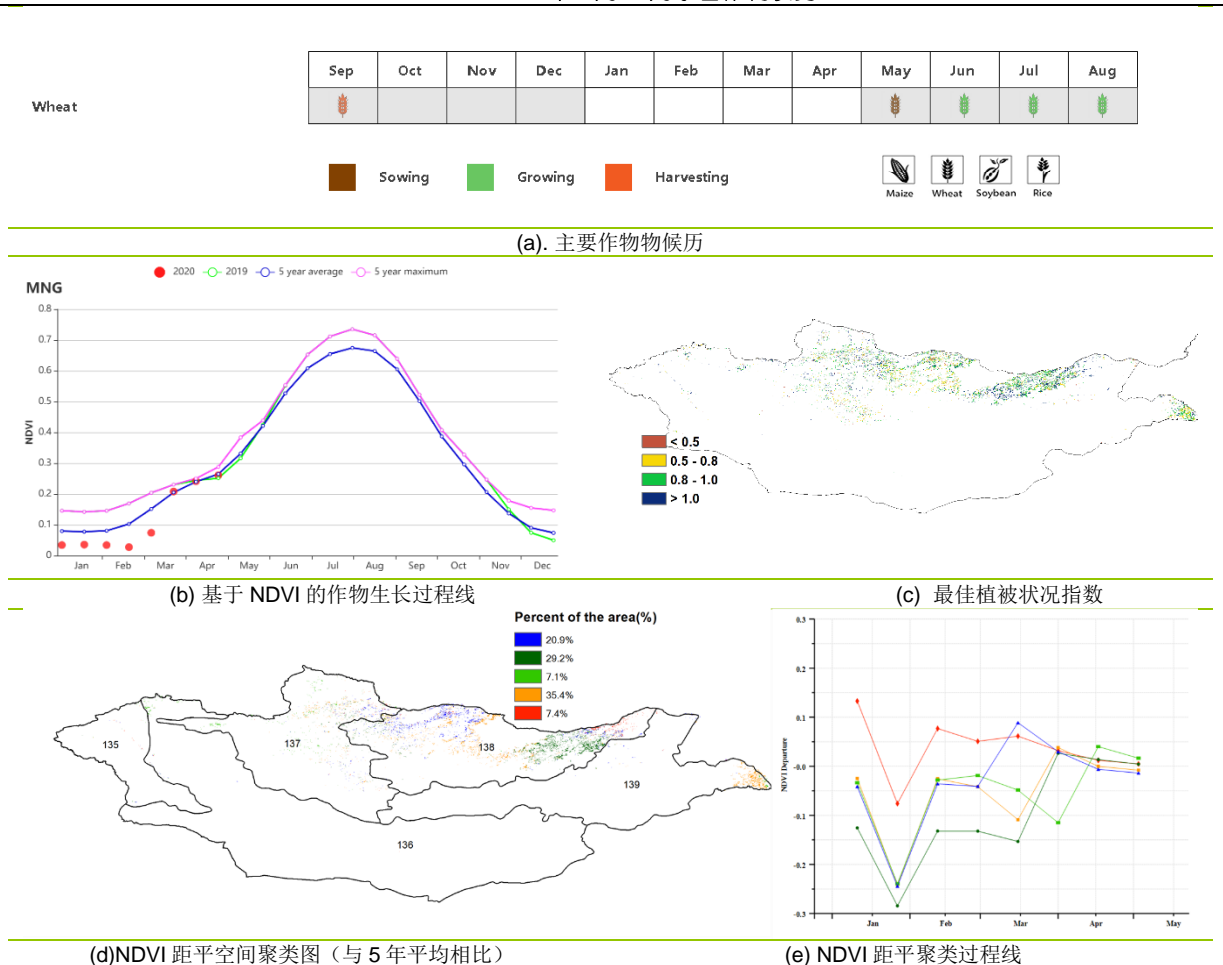
区域分析

农气条件存在区域差异，平均温度在所有区域偏高 2℃ 至 2.6℃。在阿尔泰和戈壁地区，降水分别偏低 8%和 10%，潜在生物量分别偏高 18%和 25%。除了降水出现小幅下降，总体农气条件较好。

色楞格省-鄂嫩地区的降水量偏高 47%，平均温度高于平均水平 (+2.5℃)，光合有效辐射偏低 2%。潜在生物量相比 15 年平均水平偏低 8%。由于降水增多，总体农气条件相对较好。

中部和东部草原地区以及杭爱山区至库苏古尔省，农气指标好于平均水平。降水量分别偏高 20%和 24%，光合有效辐射接近平平均水平，分别偏低 1%和不到 1%，潜在生物量分别偏高 5%和 11%。总体农气条件好于平均水平。

图 3.31 2020 年 1 月-4 月蒙古作物长势



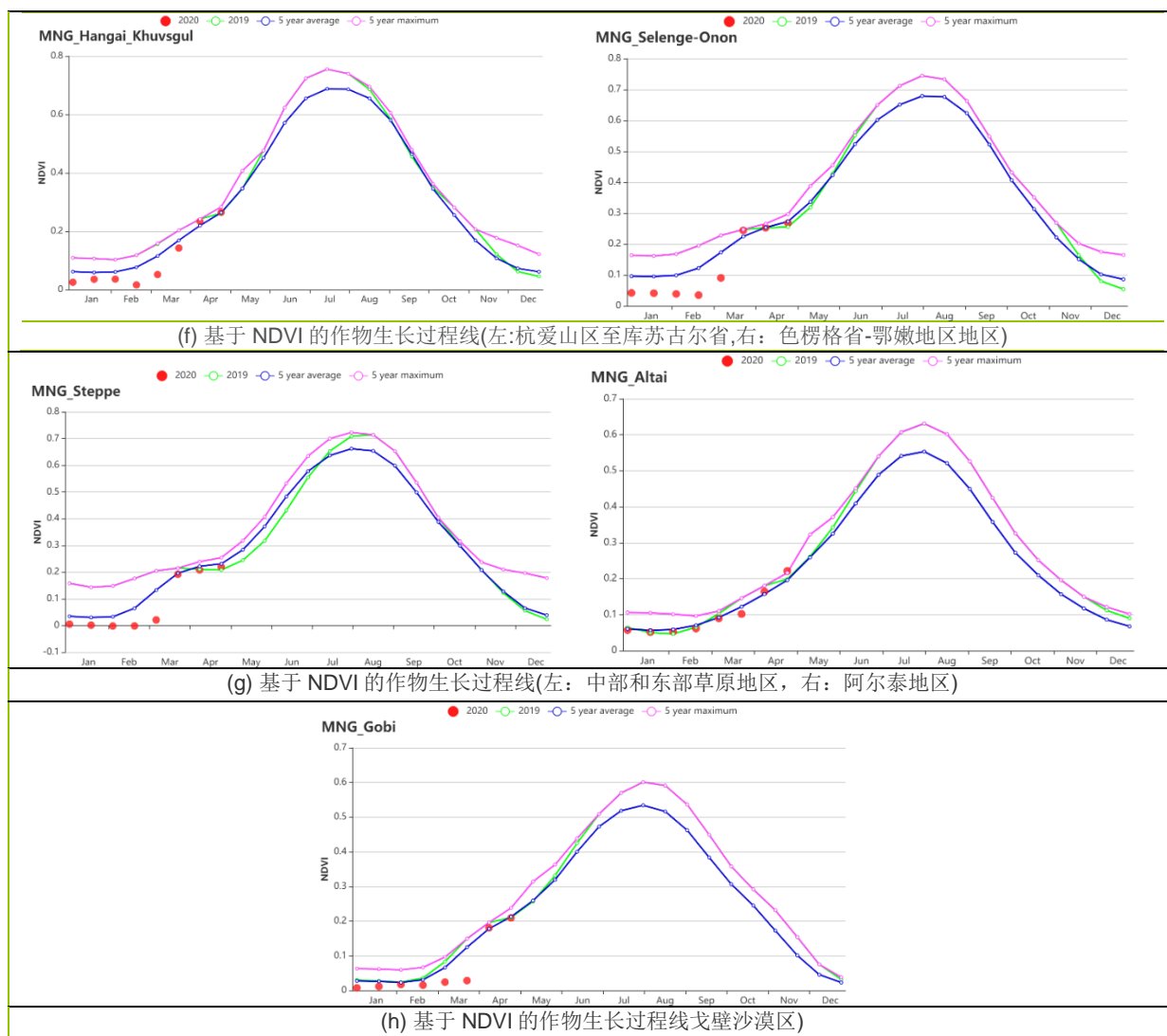


表 3.51 蒙古农业生态分区 2020 年 1 月-2020 年 4 月与过去 15 年(15YA) 同期农业气象指标

分区	累积降水		平均气温		光和有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平 (%)	当前值 (gDM/m ²)	15 年距 平(%)
阿尔泰地区	108	-8	-10.1	2.3	743	0	93	18
戈壁沙漠区	55	-10	-10	2	759	1	97	25
杭爱山区至库 苏古尔省	76	24	-11.5	2.3	805	0	87	11
色楞格省-鄂嫩 地区	91	42	-9.3	2.5	775	-2	96	8
中部和东部草 地区	76	20	-9.6	2.6	809	-1	98	5

表 3.52 蒙古农业生态分区 2020 年 1 月-2020 年 4 月与近 5 年 (5Y) 同期农情指标

分区	耕地种植比例		最佳植被状况指 数
	当前季(%)	5 年距平(%)	
阿尔泰地区	0	150	0.93
戈壁沙漠区	1	3900	0.88
杭爱山区至库苏古尔省	2	393	0.93
色楞格省-鄂嫩地区	2	160	0.94
中部和东部草地区	0	275	0.84

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

2020年1月至4月的报告涉及莫桑比克北部和中部省份的水稻和玉米生长期。南方各省的玉米和水稻在4月下旬已全部收获，仅小麦仍处于生长期（1月份播种）（图3.32a）。从全国范围来看，累计降水偏低4%，平均气温与平均水平相近，光合有效辐射偏高2%，略偏低的降水导致潜在生物量较平均水平偏低4%。总体而言，该国作物长势略低于平均水平。

监测期内，莫桑比克伊尼扬巴内省的降水量显著低于平均水平（-46%），气温偏高0.9℃。加扎省降水略偏低（-6%），而气温（+0.3℃）和光合有效辐射（0%）与平均水平相近。偏少的降水导致上述两个省在作物播种和生长期土壤水分不足，部分地区发生旱情，最佳植被状况指数较低（低于0.8）对2019/2020年度的农作物生产产生了不利影响。

马普托省和马普托城是另外两个值得特别关注的省份，两个省份监测期内的累积降水量分别为616mm和658mm，比过去15年平均水平分别偏高约45%和56%，充沛的降水对当地作物生产有利。2020年2月份索法拉省发生洪灾，洪灾主要影响到恩雅马坦达地区，限制了该地区的作物生产。

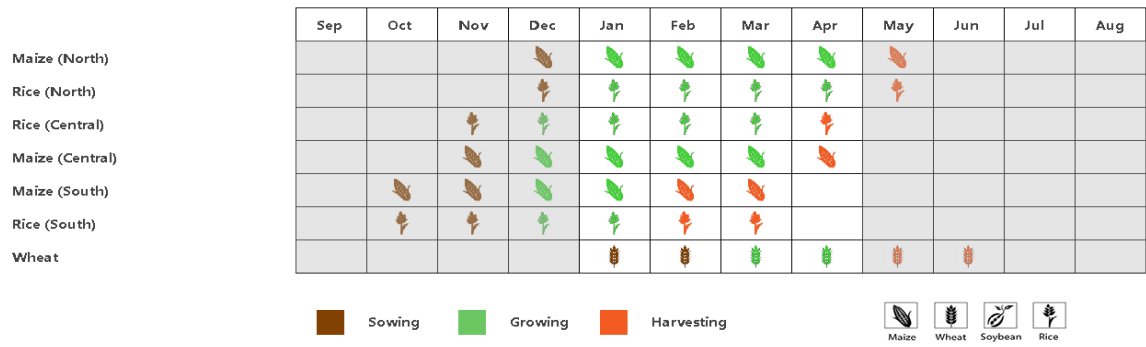
基于NDVI的作物生长过程线显示整个监测期间的莫桑比克作物长势总体略低于平均水平。NDVI距平聚类及相应的类别过程线则反映出该国不同地区的长势时空差异，其中太特、赞比亚省、楠普拉和德尔加杜角省等地作物长势在3月中旬之前一直优于平均水平，之后作物长势逐渐变差，并在4月底略低于平均水平，呈现上述特征的耕地约占全国耕地面积的38%；而莫桑比克其余地区（约占耕地总面积的62%）作物长势总体呈现低于平均水平的状况。该国耕地种植比例总体稳定，与近5年平均水平相近，且全国最佳植被状况指数为0.89，尤其是北部的太特省、赞比亚省、楠普拉省和德尔加杜角省等地，最佳植被状况指数相对较高。2019。

区域分析

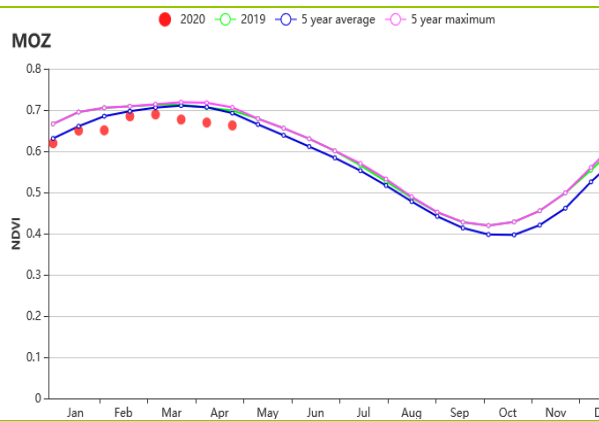
根据耕作制度、地形条件和气候分区，莫桑比克被分为五个农业生态区（AEZ），分别为：（1）布齐河流域（2）北部高海拔地区（3）赞比亚流域下游（4）北部沿海地区（5）莫桑比克南部。

基于NDVI的作物生长过程线显示，各农业生态区的作物状况普遍低于近5年平均水平。农业气象指标显示，南部地区和北部沿海地区降水量分别偏低约15%和5%，降水亏缺加上偏高的气温限制了该地区农作物的正常生长发育。除南部地区（潜在生物量接近平均值）外，布齐河流域、北部高海拔地区、赞比亚流域下游和北部沿海地区的潜在生物量较平均水平分别偏低了9%、8%、7%和1%。就耕地种植比例而言，各农业生态分区总体接近平均水平，仅莫桑比克南部地区的CALF偏高1%。由于莫桑比克以雨养农业为主，降水是主导莫桑比克农业生产的限制因素。正如预期的那样，最佳植被状况指数在南部地区最低（0.81），其次是布齐河流域（0.88），这与该地区降水总量较低有关，均低于700mm。北部高海拔地区VCIx值较高（0.95），相应的该农业生态区的降水量最大，超过1000mm。

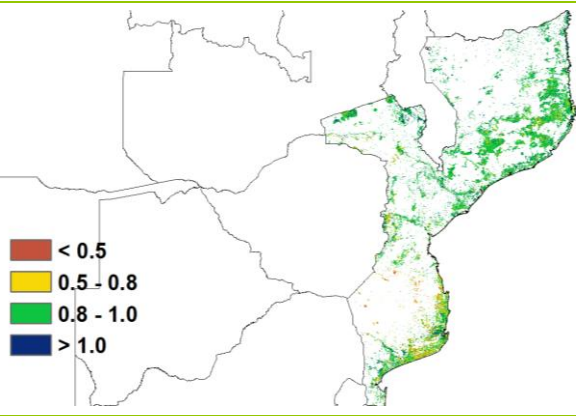
图 3.32 2020 年 1 月-04 月莫桑比克作物长势



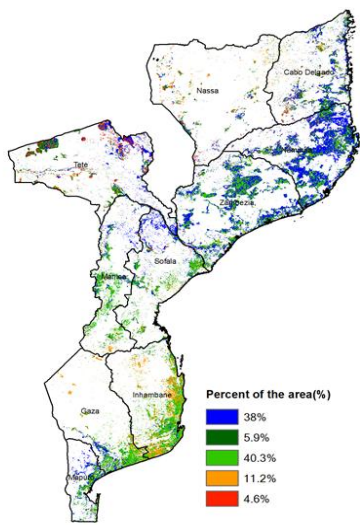
(a). 主要作物物候历



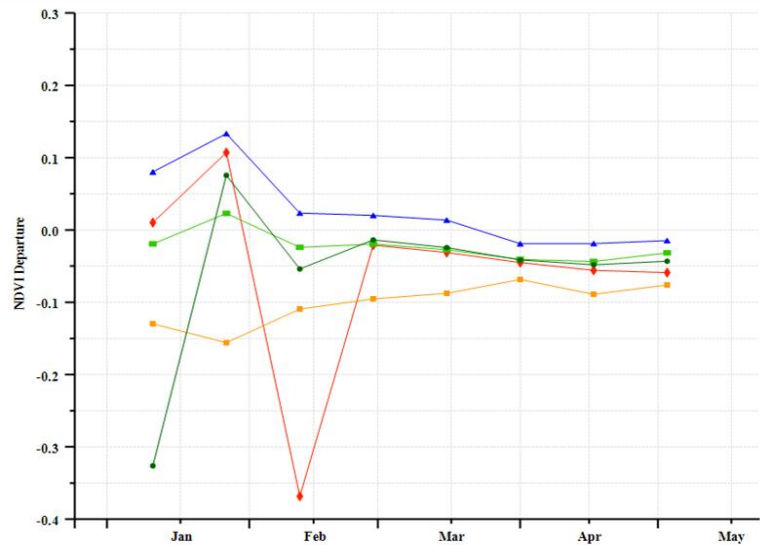
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



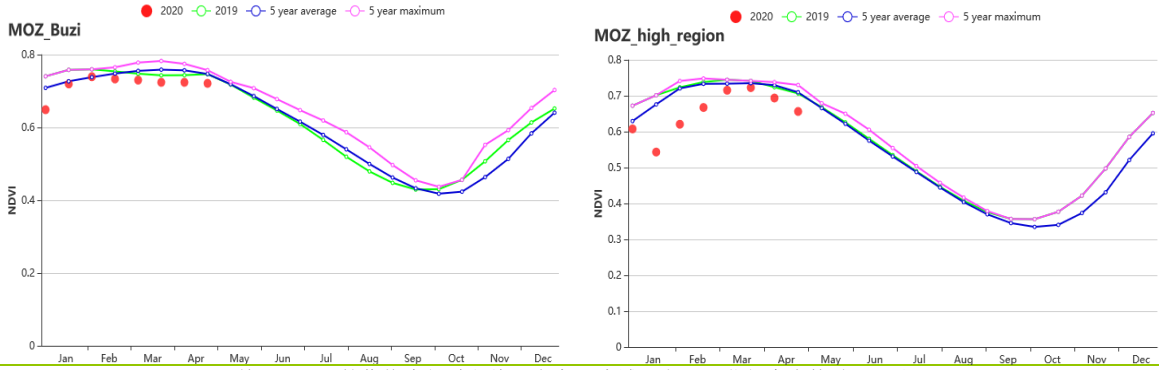
(c) 最佳植被状况指数



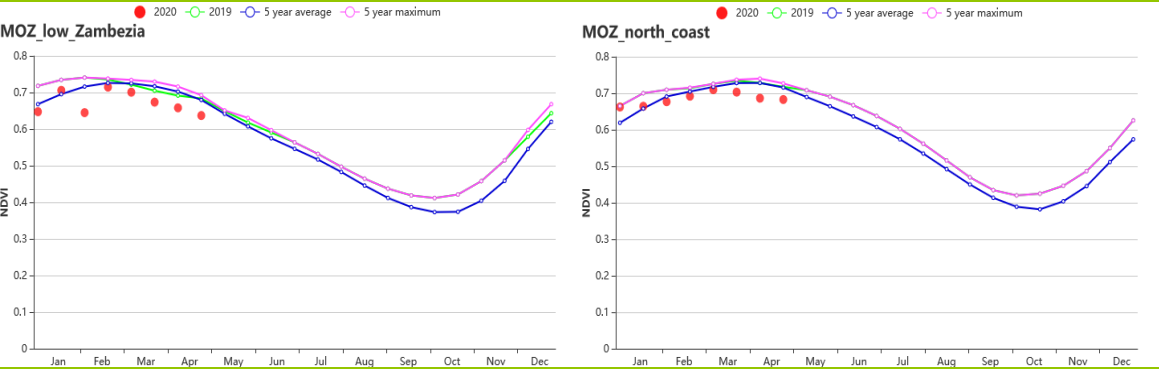
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



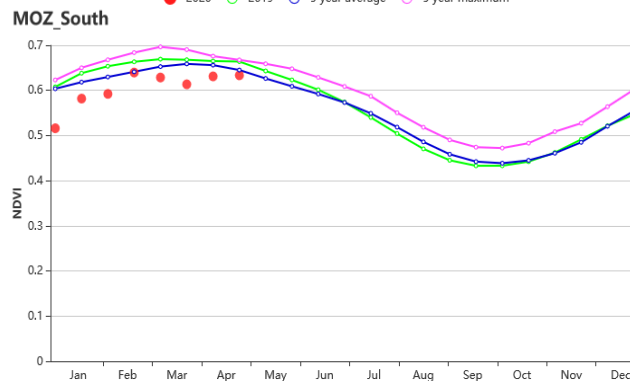
(e) NDVI 距平聚类过程线



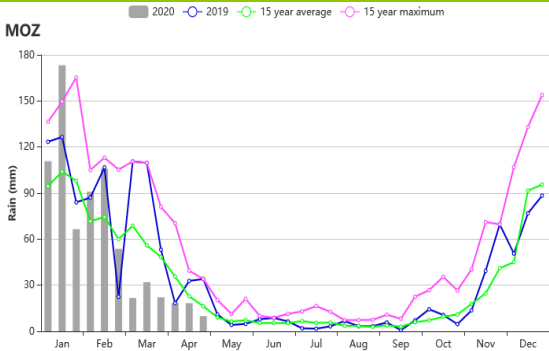
(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (布齐河流域 (左) 和北部高海拔地区 (右))



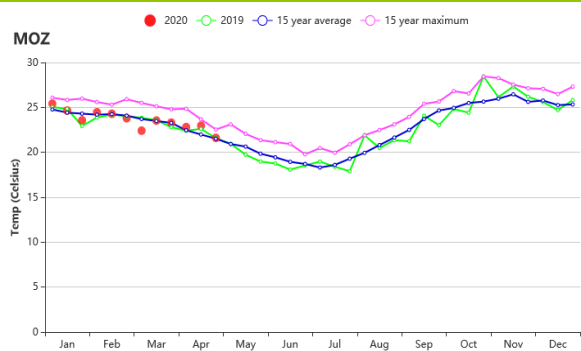
(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (赞比西流域下游 (左) 和北部沿海地区 (右))



(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (莫桑比克南部)



(i) 降水时间过程线 (莫桑比克南部)



(j) 国家温度时间过程线

表 3.53 莫桑比克农业生态分区 2020 年 01 月-2020 年 04 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		光和有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	15 年距平(%)
布齐河流域	696	5	21.7	0.0	1262	2	738	-9
北部高海拔地区	1003	3	22.0	0.0	1152	1	686	-8

分区	累积降水		平均气温		光和有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	15年距 平(%)
赞比西流域下游	749	0	23.3	-0.2	1198	0	735	-7
北部沿海地区	797	-6	23.8	-0.1	1249	4	803	-1
莫桑比克南部	397	-15	25.3	0.5	1228	2	811	0

表 3.54 莫桑比克农业生态分区 2020 年 01 月-2020 年 04 月月与历史同期农情指标

分区	耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前季(%)	5年距平(%)	当前季
布齐河流域	100	0	0.88
北部高海拔地区	100	0	0.95
赞比西流域下游	99	0	0.92
北部沿海地区	100	0	0.91
莫桑比克南部	99	1	0.81

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

[NGA] 尼日利亚

在上一个监测期内（10月至1月），雨养和灌溉作物正处于收获期，且在1月底前结束，全国范围内充沛的降水促使粮食产量高于平均水平。本次监测期内，在东北、中北部和西北部地区，农业活动仍遭受到持续的安全问题的影响，并伴随着大规模的人口流离失所现象。地区冲突导致人们无法从事农业生产活动，并导致农作物减产。

该国在监测期内的累计降水为 90 毫米（偏低 31%），平均气温为 26.9°C（偏低 0.4°C），光合有效辐射为 1354 MJ / m²。最大植被状况指数为 0.98。累计降水的偏低导致潜在生物量有所偏低，为 313 gDM / m²（偏低 20%）。

在该国南部，雨季的及时到来为玉米、山药和水稻的种植提供了有利条件。

区域分析

根据种植系统、地理条件以及气候分区，可将尼日利亚划分为 4 个农业生态区域，分别为北部干旱的萨赫勒草原、几内亚热带稀树草原、中部的衍生稀疏草原以及南部的湿润雨林。

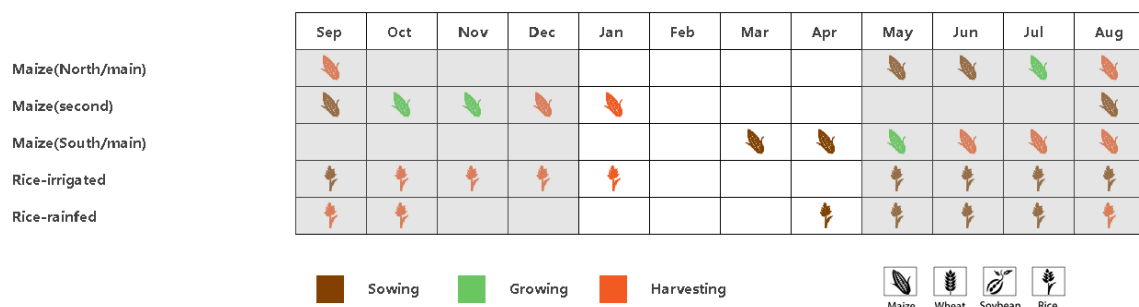
萨赫勒草原在监测期内几乎没有降水，平均气温为 26.4°C（偏低 0.2°C）。光和有效辐射为 1371 (MJ / m²)，与平均水平接近（偏低 1%）。潜在生物量较平均水平偏低 33%，耕地种植比例为 3%（偏高 89%）。

在几内亚的热带稀树草原，监测期内的累计降水比过去 15 年平均水平偏低 71%，平均气温为 26.5°C（-0.1°C），光和有效辐射为 1379 MJ / m²。潜在生物量监测结果为 236 g DM / m²，较平均水平偏低 12%，耕地种植比例为 12%（偏高 53%）。NDVI 作物生长过程线显示，监测期内的作物长势总体良好，该区域的最佳植被状况指数为 0.96。

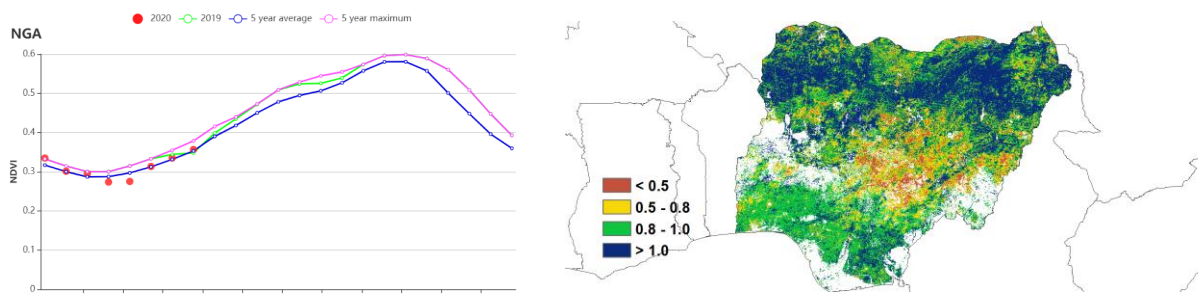
衍生稀树草原位于几内亚热带稀树草原和湿润雨林之间的过渡区域，累计降水为 84 毫米（偏低 28%），平均气温为 27.4°C（偏低 0.4°C），而光和有效辐射为 1346 MJ / m²（偏高 3%）。降水不足导致潜在生物量较平均水平偏低 26%。耕地种植比例偏低 3%，最佳植被状况指数为 0.82。NDVI 作物生长过程线显示，作物长势仅在 2 月低于平均水平，随后在 4 月底恢复到平均水平。

湿润雨林的累计降水为 312 毫米（偏低 31%），平均气温升高 0.2°C。此外，光和有效辐射较平均水平偏低 12%。潜在生物量也偏低 12%。耕地种植比例为 98%，与平均水平持平，最佳植被状况指数为 0.95。从 1 月到 3 月，NDVI 值位于平均水平之下，而后在 4 月接近平均水平。

图 3.33 2020 年 1 月-4 月尼日利亚作物长势

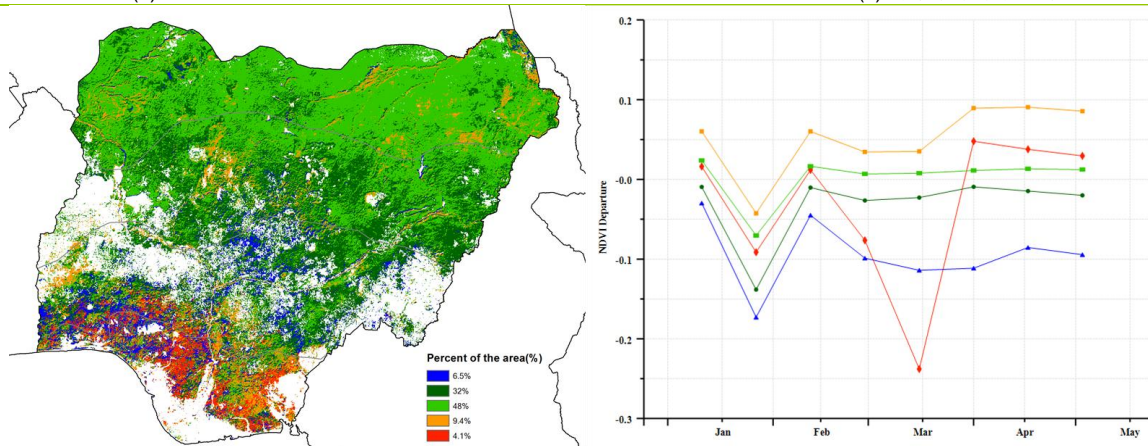


(a) 主要作物候历



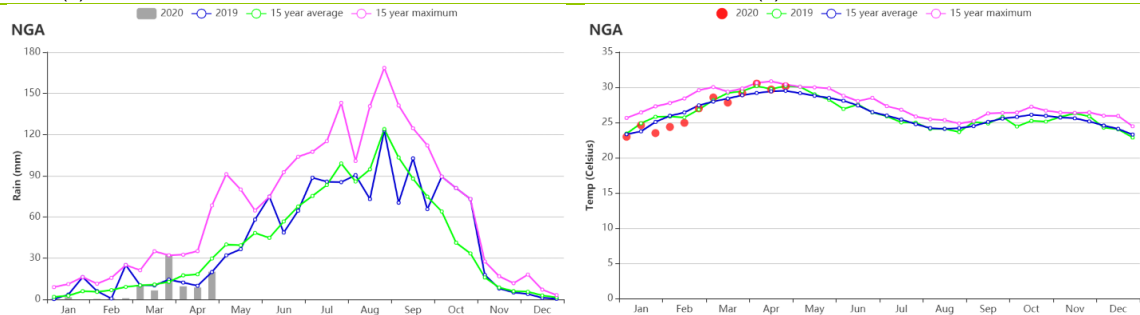
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数



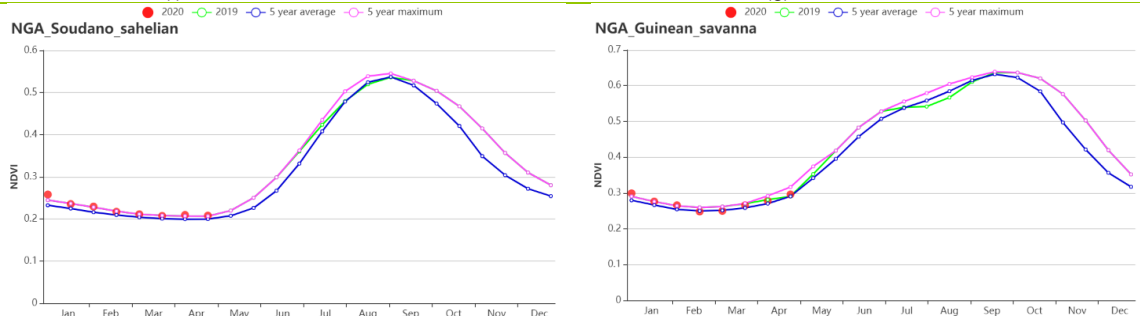
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

(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 (萨赫勒草原(左)和几内亚热带稀树草原(右))

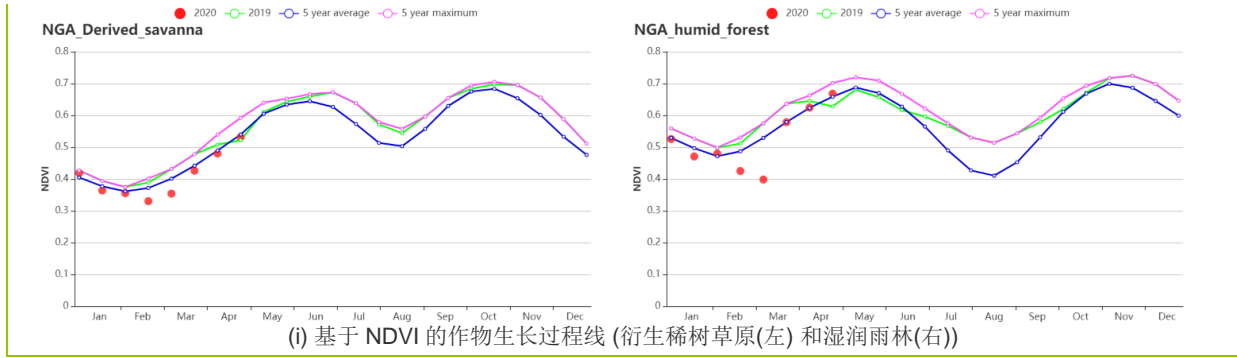


表 3.55 尼日利亚农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (℃)	距平 (℃)	Current (MJ/m ²)	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (℃)
衍生稀树草原	84	-28	27.4	-0.4	1346	3	453	-26
几内亚热带稀树草原	7	-71	26.5	-0.1	1379	0	236	-12
湿润雨林	312	-31	27.5	0.2	1307	4	705	-11
萨赫勒草原	0	-90	26.4	-0.2	1373	-1	61	-33

表 3.56 尼日利亚农业生态分区 2020 年 1 月-4 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 (%)
衍生稀树草原	70	-3	0.82
几内亚热带稀树草原	12	53	0.96
湿润雨林	98	0	0.95
萨赫勒草原	3	89	1.13

[PAK] 巴基斯坦

该监测期涵盖了冬小麦的生长高峰至收获期，以及玉米的播种期。2-4月，作物长势普遍良好。

巴基斯坦全国降水量偏高 43%，而气温和光合有效辐射均低于平均水平（分别偏低 1.5°C 和偏低 5%），农气条件综合作用使得潜在生物量较过去 15 年平均值偏高 11%。耕地种植比例显著偏高，高于平均水平 15%，冬小麦产量可期。全国 NDVI 作物生长过程线图显示，从 2 月-4 月，作物加速生长，达到过去 5 年平均水平或接近最佳水平。NDVI 距平空间聚类图显示，在整个监测期内，25.6% 的耕地上作物长势处于平均水平，主要分布在东北部和中部零星地区。2-4 月作物关键生长期内，旁遮普和印度河流域这两个主要小麦产区的 NDVI 始终高于平均水平。考虑到降水等农业气象条件持续有利于农作物生长发育，预计巴基斯坦冬小麦生产前景乐观。信德省冬小麦收割已经完成，预计单产水平较高。

区域分析

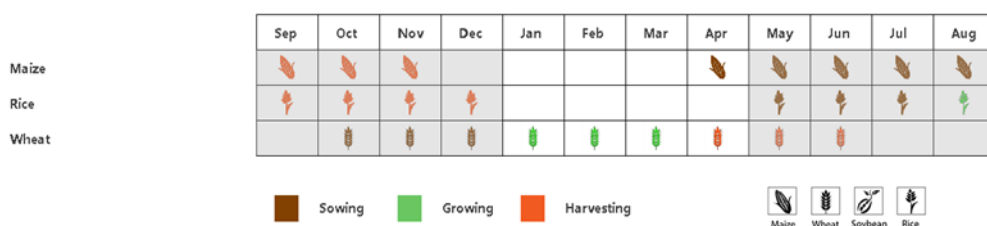
为了更详细的进行空间分析，CropWatch 基于地理和农业气候条件将巴基斯坦细分为三个农业生态区：**印度河下游盆地，北部高地和旁遮普北部地区。**

与平均值相比，**北部高原地区**的降水量偏低 38%，光合有效辐射和气温也偏低（分别偏低 8% 和 1.7°C），潜在生物量低于平均水平 14%。该地区的耕地种植比例 62%，在三个农业生态区中相对较低，但仍比近 5 年平均水平偏高 33%。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，2-4 月作物长势低于平均水平，最佳植被状态指数达到 1.00，表明作物长势较好。

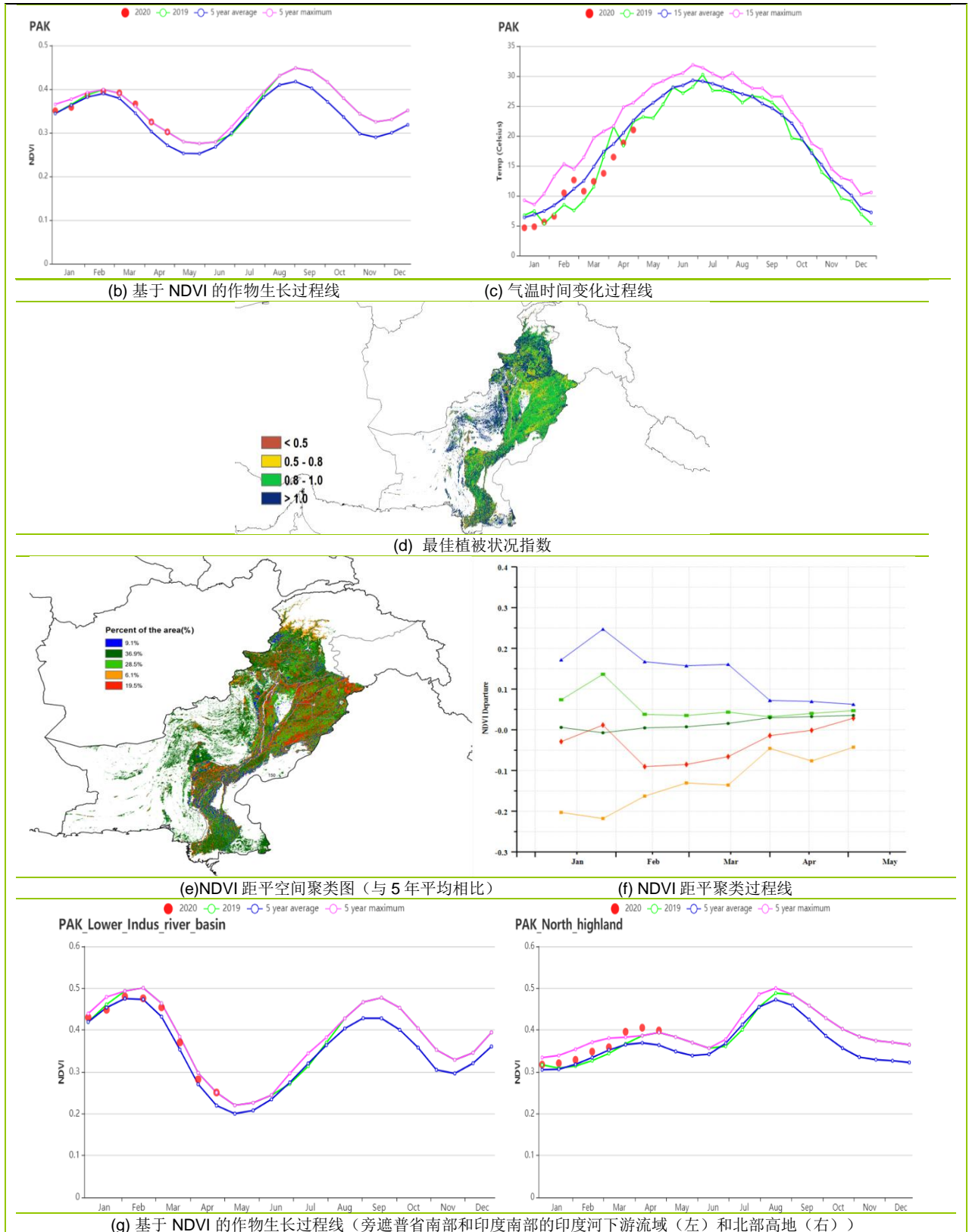
旁遮普地区北部是巴基斯坦主要农业区，平均降水量显著偏高 131%，气温较平均水平显著偏低 2.4°C，光合有效辐射偏低 7%。得益于充沛的降水，潜在生物量超过近 5 年平均值 6%。2 月到 3 月初，NDVI 作物生长过程线显示作物长势低于 5 年平均值，这是由于降雨，冰雹和暴风雨造成的，尤其是北部部分地区；可能会对部分地区的收割活动和单产产生影响。但该地区耕地种植比例达到 90%，较近 5 年平均水平偏高 4%，最佳植被状况指数为 0.87，作物生产前景可期。

流经**旁遮普南部和信德省**的**印度河下游流域**降水量显著高于平均水平 176%，而气温较平均值偏低 1.3°C，与过去 15 年平均值相比，光合有效辐射偏低 4%，充沛的降水使得潜在生物量较过去 15 年平均水平显著偏高 34%，同时由于该区域大部分作物主要依赖灌溉，因此作物长势前景乐观。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，作物长势接近或高于平均水平；耕地种植比例为 72%，与近五年平均水平相比，显著偏高 13%；最佳植被状况指数为 0.94，表明作物状况良好。总体而言，该地区的作物生产前景良好。

图 3.34 2020 年 1 月-4 月巴基斯坦作物长势



(a). 主要作物物候历



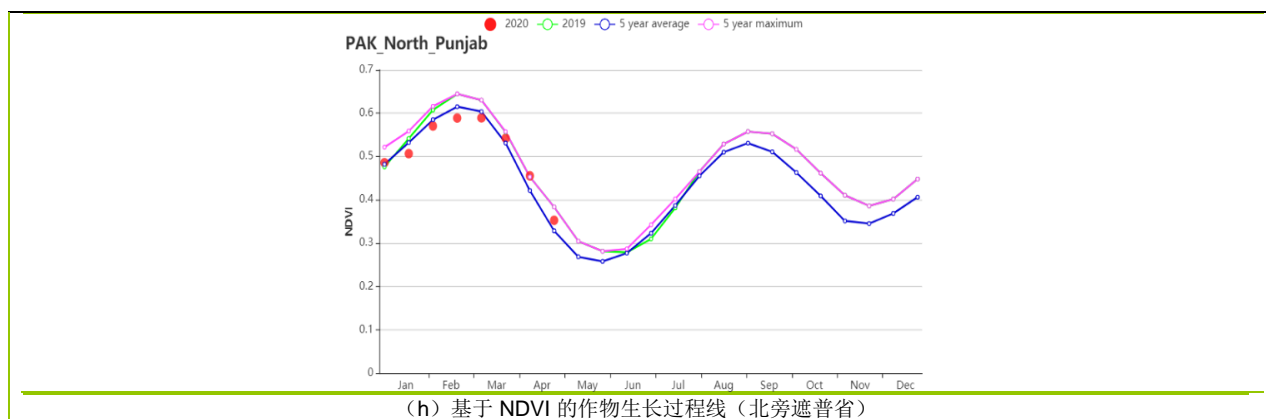


表 3.57 巴基斯坦农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

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 ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
旁遮普省南部和印度南部的印度河下游流域	124	176	20.9	-1.3	1121	-4	419	34
北部高地	601	38	6.4	-1.7	874	-8	237	-14
旁遮普省北部	424	131	16.1	-2.4	947	-7	443	6

表 3.58 巴基斯坦农业生态分区 2020 年 1 月-4 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	72	13	0.94
北部高地	62	33	1.00
旁遮普省北部	90	4	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 THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

[PHL] 菲律宾

监测期涵盖了菲律宾主季玉米和主季稻的播种早期， 第二季玉米的生长和收获早期以及第二季稻的收获期。据 NDVI 过程线显示， 1 月中旬全国的作物状况比平均水平稍微偏高， 从 2 月中旬到 4 月中旬全国的作物状况都接近于平均水平， 而其余时间的作物状况都较平均水平偏低。据此可以预测， 本监测期内菲律宾的作物生长状况较为平稳且接近平均水平。

相对于过去 15 年平均水平， 全国的累积降水量（-46%） 极大地减少， 然而， 平均气温偏高约 0.3℃， 光合有效辐射偏高约 6%， 这导致全国的潜在生物量较平均水平偏高 3%。同时， 菲律宾的耕地种植比例接近 100% 并且全国的最佳植被状况指数高达 0.95。

NDVI 距平空间聚类图显示， 以棉兰老岛达沃市附近为主约 4% 的耕地， 其作物状况一直低于平均水平， 且从 1 月下旬到 2 月中旬下降高达 0.45NDVI 单位， 随后在 3 月中旬得以恢复。以吕宋岛碧瑶市和美岸市东部为主约 6.5% 的耕地， 其作物状况在 1 月恢复了 0.4NDVI 单位， 随后从 1 月下旬到 3 月中旬接近平均水平之后再缓慢上升。约 89.5% 耕地的作物状况较为平稳且接近平均水平。最佳植被状况指数图显示， 全国大部分地区的最佳植被状况指数都高于 0.8， 这意味着监测期内菲律宾第二季玉米和第二季稻的产量十分可观。

区域分析

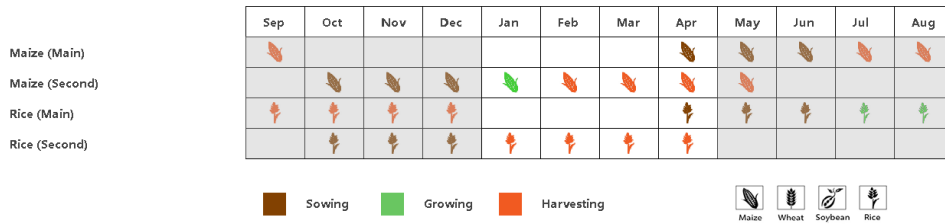
基于种植系统、 气候分区和地形状况， 菲律宾可分为 3 个子区域， 均为作物种植区。这 3 个区域分别是**低地农业区**（北部岛屿）、 **丘陵农业区**（玻尔岛、 宿务岛和内格罗斯岛） 和**农林交错区**（主要是南部和西部岛屿）。3 个区域的耕地种植比例都没有明显变化且其最佳植被状况指数都高于 0.94， 表明各区的第二季稻和第二季玉米的产量都很可观。

低地农业区的平均气温较平均水平偏高 0.2℃， 光合有效辐射较平均水平偏高 5%， 而累积降水量较平均水平偏低 38%。该区的潜在生物量接近于前 5 年的平均水平， 最佳植被状况指数高达 0.94。该区的 NDVI 过程线显示， 1 月上旬和 4 月上旬的作物状况低于平均水平， 而其余时间的作物状况都接近于前 5 年的平均水平。

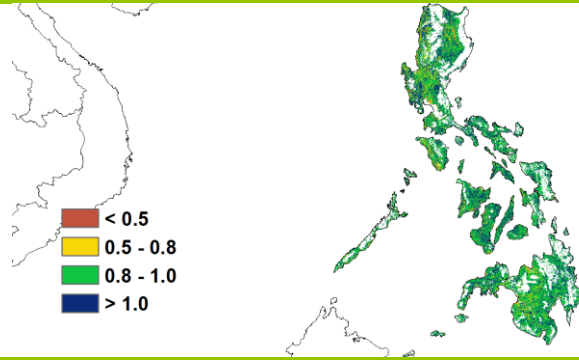
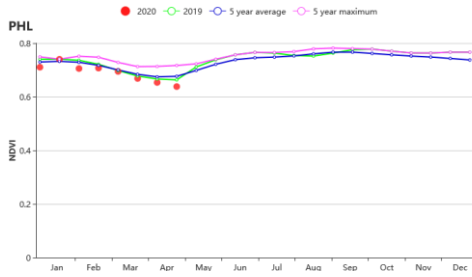
相对于平均水平， **丘陵农业区**的累积降水量偏低 53%， 平均气温偏高 0.5℃， 光合有效辐射偏高 8%， 潜在生物量偏高 6%。该区的最佳植被状况指数高达 0.96。NDVI 过程线表明， 2 月上旬和 4 月下旬该区的作物状况低于平均水平， 从 3 月中旬到 4 月上旬接近于平均水平， 而其余时间该区的作物状况高于前 5 年平均水平。

农林交错区的累积降水量较平均水平偏低 49%， 平均气温较平均水平偏高 0.4℃， 光合有效辐射较平均水平偏高 8%。该区的潜在生物量较平均水平偏高 5% 且最佳植被状况指数高达 0.95， 表明该区的作物生长状况较好。NDVI 过程线显示， 该区的作物状况在 1 月接近于平均水平而在 2 月上旬低于平均水平。随后， 从 2 月中旬到 4 月中旬接近于平均水平， 且在 4 月下旬低于平均水平。

图 3.35 2020 年 1 月-4 月菲律宾作物长势

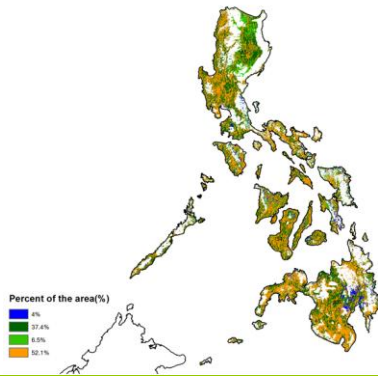


(a) 主要作物物候历

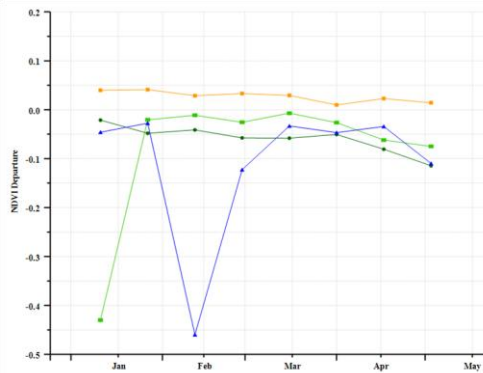


(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

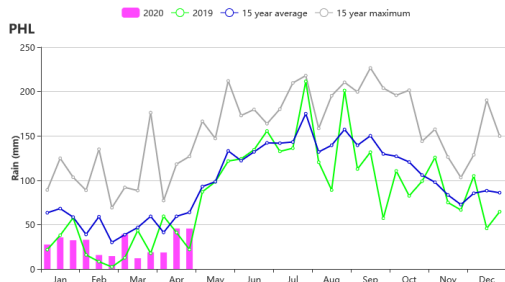
(c) 最佳植被状况指数



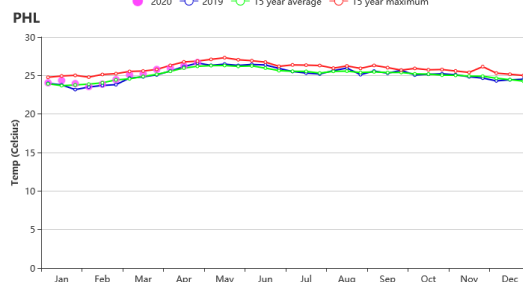
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



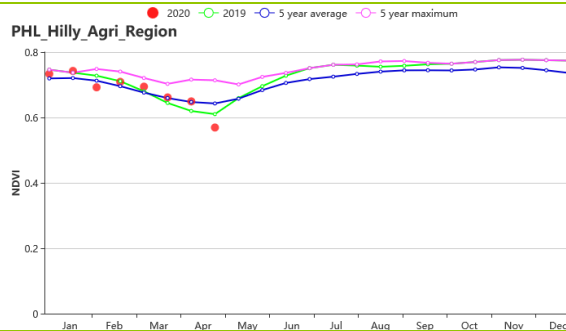
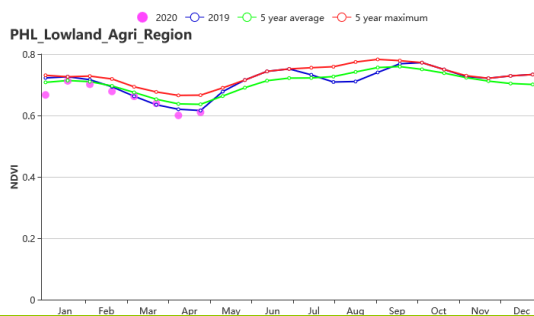
(e) NDVI 距平聚类过程线



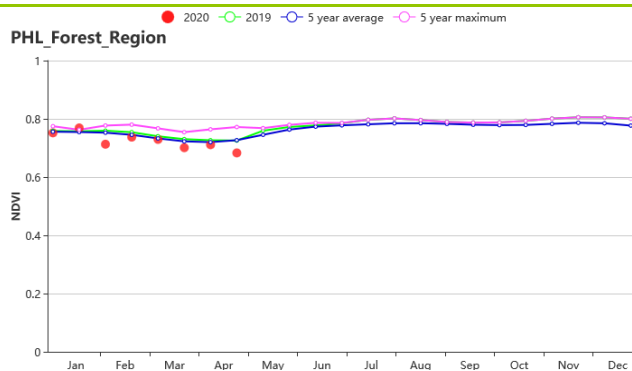
(f) 降水时间序列过程线



(g) 温度时间序列过程线



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



(i) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (农林交错区)

表 3.59 菲律宾农业生态分区 2020 年 1 月-4 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 ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
农林交错区	429	-49	25.1	0.4	1246	6	833	5
丘陵农业区	274	-53	26.9	0.5	1341	8	895	6
低地农业区	256	-38	24.5	0.2	1167	5	723	0

表 3.60 菲律宾农业生态分区 2020 年 1 月-4 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	0.95
丘陵农业区	100	0	0.96
低地农业区	99	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

[POL] 波兰

本次监测期间，波兰处于冬小麦的休眠和生长期。由于气候偏暖（TEMP：+2.0°C），光照充沛（RADPAR：+11%），尽管降水量低于平均水平（RAIN：-11%），潜在生物量水平仍偏高 10%。除了南部和中部的少许区域外，全国大部分耕地最佳植被状况指数均高于 0.80。但由于冬季暖和，春季作物的播种提前，而持续的干旱可能会对春季种植作物的生长产生不利影响，此外，暖冬还将给作物生长带来病虫害风险。总体看来，冬季作物生长状况良好，但在未来几周，需要有降水以供给作物的生长，需进一步关注观测结果。

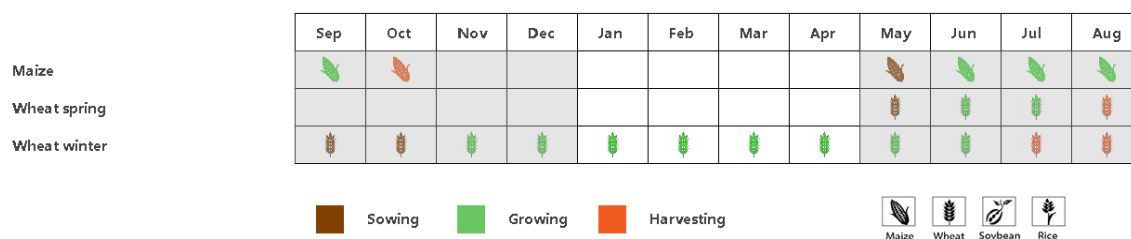
由作物生长状况曲线图可以看到，由于 1-2 月，气候偏暖且降水偏多，直至 4 月份，全国的 NDVI 水平均高于平均水平，但由于 3 月份以来的降水偏少，NDVI 在 4 月份低于平均水平。从 NDVI 轮廓线图可以得到，只有 15.1%的耕地 NDVI 持续低于平均水平，主要零星分布于南部、北部和西部地区，但随着 3 月份以来的干旱，4 月下旬已经有 72.5%的耕地 NDVI 低于平均水平。

区域分析

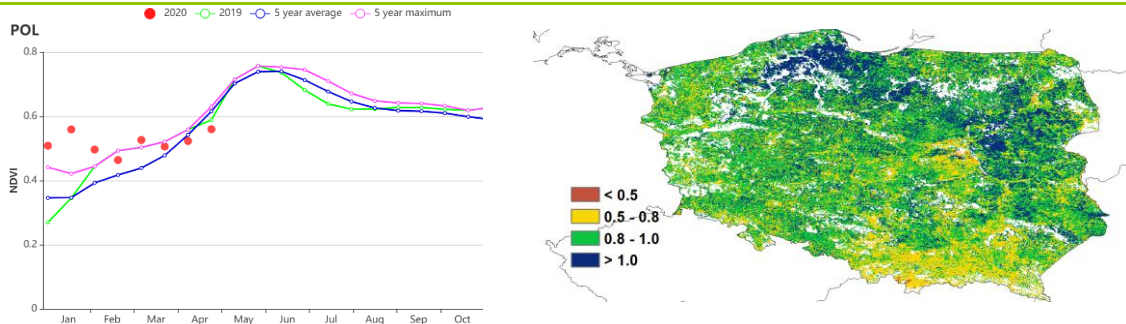
根据农业生态特征将全国分为 4 个分区，分别为：（a）北部燕麦马铃薯产区（包括西波美拉尼亚、东波美拉尼亚和瓦梅尼亚-马苏里亚地区）、（b）中北部小麦甘蔗产区（包括库亚维亚-波梅拉尼亚至波罗的海地区）、（c）中部黑麦马铃薯产区（包括卢布斯至南波德拉斯基和北卢布林地区）和（d）南部小麦甘蔗产区（包括南下西里西亚到南卢布林和亚喀尔巴阡沿捷克和斯洛伐克边界地区）。

从分区的农气距平和农情距平来看，4 个分区几乎呈现相同的特征，北部燕麦马铃薯产区、中北部小麦甘蔗产区、中部黑麦马铃薯产区和南部小麦甘蔗产区均表现为降水偏少（主要发生在 3 月和 4 月，分别偏低：10%，11%，9%和 14%），平均气温和光照偏高（平均气温分别偏高：2.3°C，2.3°C，2.1°C 和 1.7°C；光照分别偏高：7%，7%，11%和 14%），潜在生物量水平偏高（分别偏高 11%，10%，12%和 8%）。由于最佳植被状况指数偏低的耕地主要分布在中部和南部地区，因此，南部小麦甘蔗产区最佳植被状况指数显著低于其它 3 个分区，但也高达 0.84。

图 3.36 2020 年 1-4 月波兰作物长势

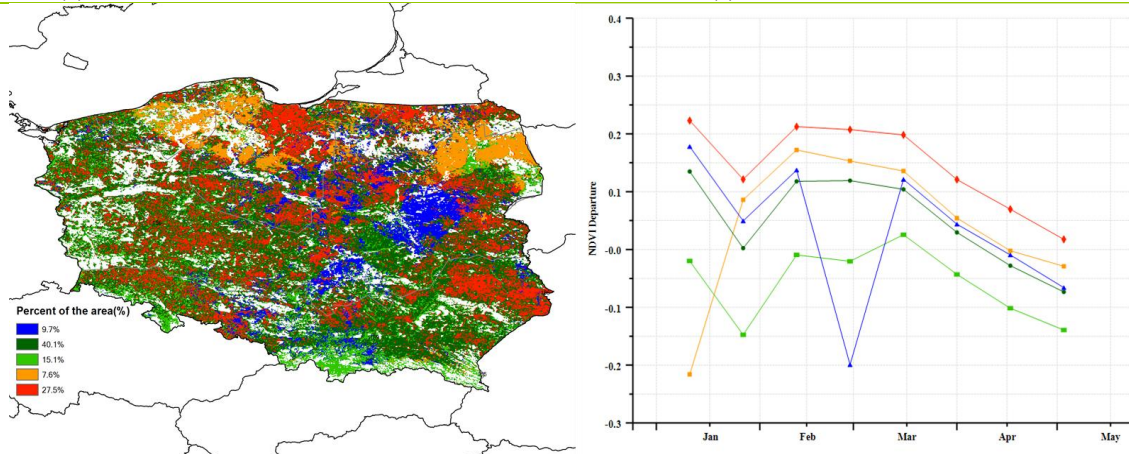


(a). 主要作物物候历



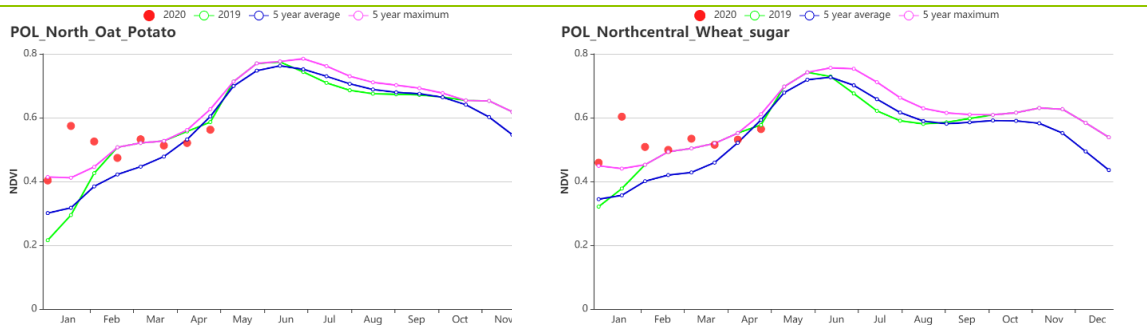
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数

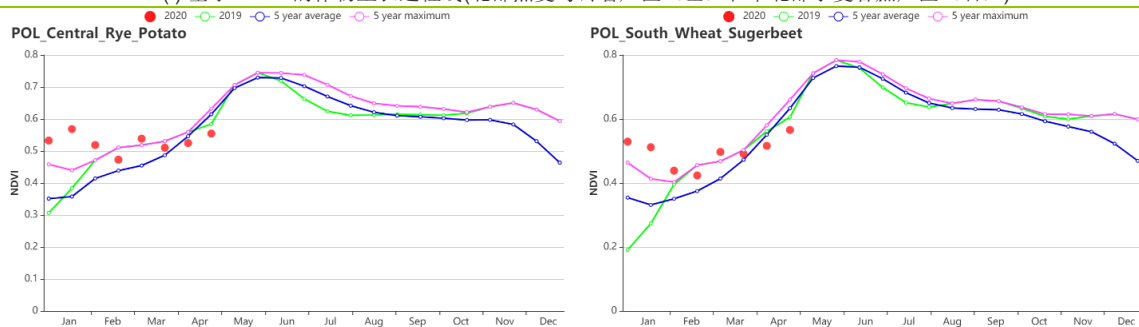


(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 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))

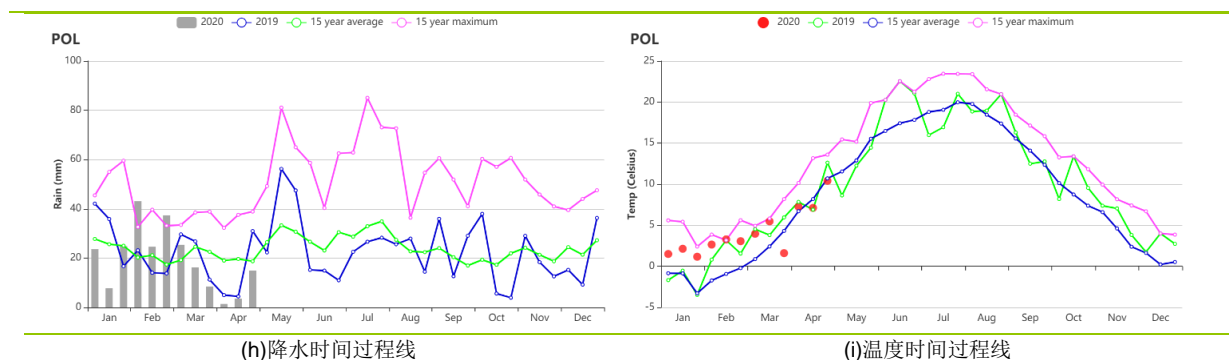


表 3.61 波兰农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标

分区	累积降水		平均气温		光和有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
北部燕麦马铃薯产区	243	-10	4	2.3	471	7	101	11
中北部小麦甘蔗产区	218	-11	4.5	2.3	493	7	110	10
中部黑麦马铃薯产区	231	-9	4.6	2.1	518	11	118	12
南部小麦甘蔗产区	231	-14	3.5	1.7	582	14	121	8

表 3.62 波兰农业生态分区 2020 年 1 月-4 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
北部燕麦马铃薯产区	99	1	0.94
中北部小麦甘蔗产区	99	1	0.98
中部黑麦马铃薯产区	99	0	0.90
南部小麦甘蔗产区	98	-1	0.84

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

[ROU] 罗马尼亚

监测期内，罗马尼亚主要种植作物为冬小麦，于去年十月份播种。全国范围内，降水相比平均水平偏低 34%，为 179 毫米，平均温度偏低 1.2 摄氏度，光合有效辐射偏高 11%。尽管有相对适宜的温度和辐射条件，降雨减少的影响需要注意，其对冬小麦的生长有重要影响。由于降水减少，潜在生物量偏低 2%。罗马尼亚耕地种植比例偏低 8%，最佳植被状况指数为 0.77，这对产量有负面影响。根据 NDVI 过程线，作物长势在三月好于平均，在四月份低于平均，这与四月份偏低的降水情况一致。

区域分析

该国的三个主要农业生态区为中部地区(160)、南部和东部平原地区(161)、以及西部地区(162)三个区域。

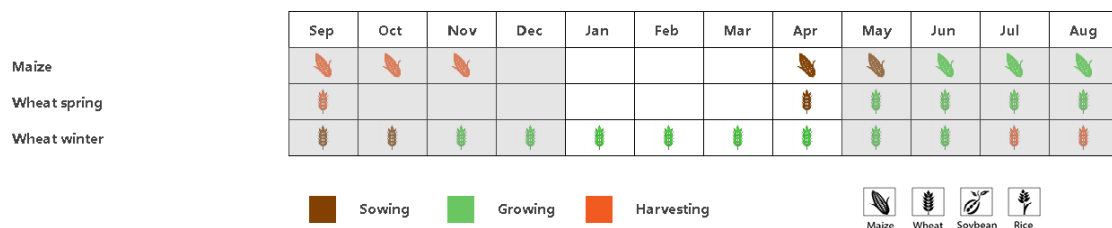
中部地区的降水相比平均偏低 28%，平均温度和光合有效辐射偏高 1.0℃ 和 12%，潜在生物量偏高 1%。基于 NDVI 的作物生长过程线显示作物长势在 1 月和 2 月好于平均，区域最佳植被状况指数平均值为 0.76。NDVI 空间聚类图显示 NDVI 在三月和四月低于平均水平，由于中部区域的耕地面积较小，该地区的 NDVI 表现对全国的影响不大。

南部和东部平原地区的降水偏低 43%，平均温度偏高 1.7℃，光合有效辐射偏高 8%，潜在生物量偏高 3%，基于 NDVI 的作物生长过程线显示作物长势在 3 月之后低于平均。区域最佳植被状况指数平均值为 0.78，且分布图显示区域大部分中部和东南地区（靠近图尔恰和康斯坦察）的 VCI 值在 3 月份降低，主要为红色和蓝色线表示，该区域的耕地大约占整个罗马尼亚的 14.3%。监测结果显示区域作物长势欠佳。

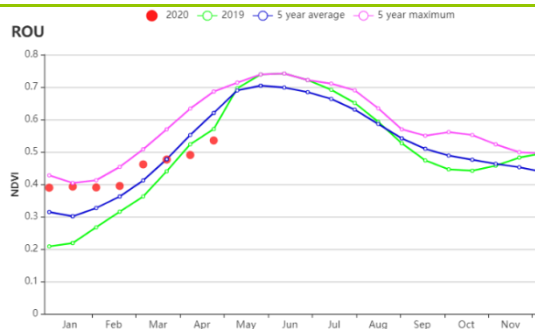
西部地区的降水偏低 25%，平均温度偏高 0.4℃，光合有效辐射偏高 9%，潜在生物量偏低 11%。区域最佳植被状况指数平均值为 0.77，空间分布图显示在中部区域 VCI 位于 0.5 到 0.8 之间。NDVI 空间聚类图显示作物长势在 3 月低于平均。

总体上，罗马尼亚的作物长势欠佳。在去年 10 月到今年 1 月，冬小麦生长已经受到了降水减少的影响，接下来的生长季降水量将对罗马尼亚冬小麦的最终产量至关重要。目前 2020 年的冬小麦产量预期不佳。

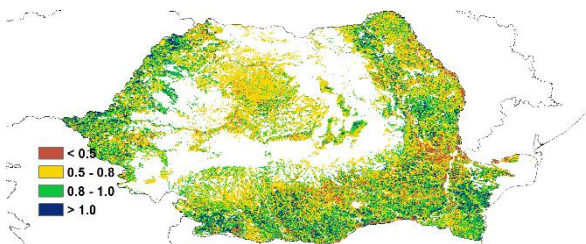
图 3.37 2020 年 1 月-2020 年 4 月罗马尼亚作物长势



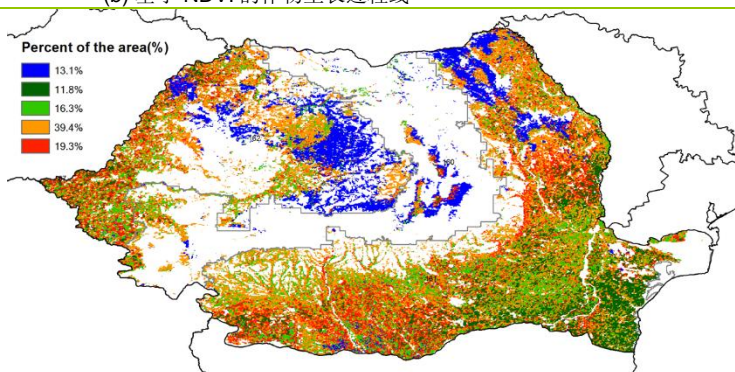
(a). 主要作物物候历



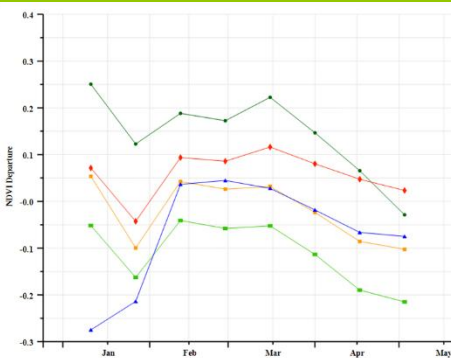
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



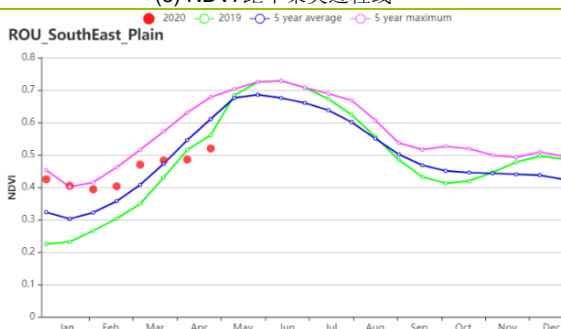
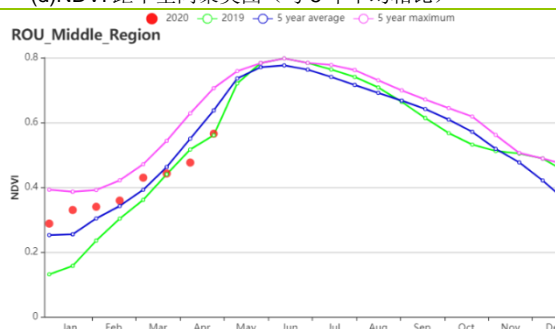
(c) 最佳植被状况指数



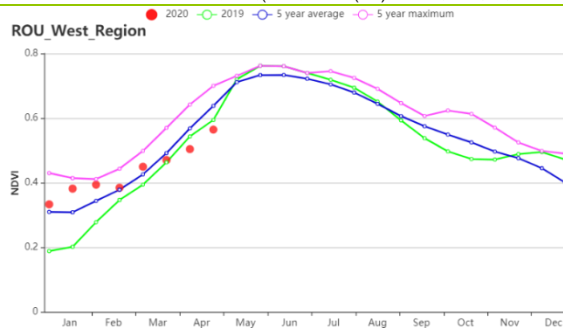
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



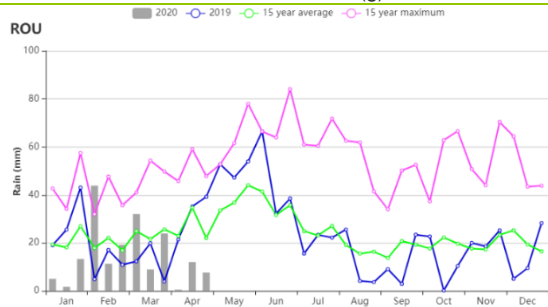
(e) NDVI 距平聚类过程线



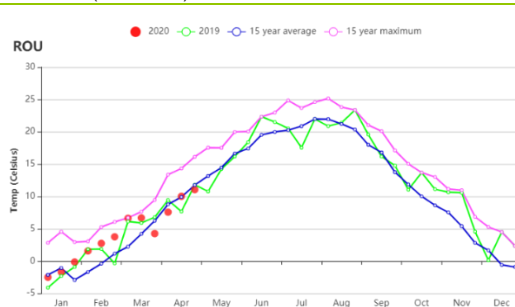
(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线(中部地区(左)、南部和东部平原地区(右))



(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线(西部地区)



(h) 降水时间过程线



(i) 温度时间过程线

表 3.63 罗马尼亚农业生态分区 2020 年 1 月-2020 年 4 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 and 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 ²)	距平 (%)	当前值 (gDM/m ²)	15 年距平 (%)
西部地区	220	-28	2.4	1	702	12	130	1
中部地区	144	-43	5.3	1.7	722	11	162	3
南部和东部平原地区	212	-25	3.4	0.4	690	9	130	-11

表 3.64 罗马尼亚农业生态分区 2020 年 1 月-2020 年 4 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(%)	5 年距平(%)	当前值
西部地区	93	-5	0.76
中部地区	85	-9	0.78
南部和东部平原地区	92	-6	0.77

[RUS]俄罗斯

监测期涵盖了冬小麦的返青期和玉米、春小麦的播种初期。

在全国尺度，3月中旬之前，NDVI 接近过去 15 年最高水平，随后回落至平均水平。累计降水量高于过去 15 年平均水平，特别是 4 月份，但并非全国各地都是如此。平均气温也遵循着类似的趋势：3 月份之前一直高于平均水平，随后又回落到了平均水平。

在本监测期间的大部分时间里，冬季作物主产区的 NDVI 水平高于平均水平。4 月份，俄罗斯中部地区和中央黑土区以及高加索北部和南部地区的 NDVI 低于平均水平。这些地区的最佳植被状况指数从小于 0.5 到 1 不等。

由于气候条件比平时干燥，高加索北部和南部地区冬季作物产量可能比往年低。在其他地区的冬季作物生产中，产量接近平均水平。但是，未来几个月的天气状况将决定小麦的收成。

区域分析

高加索南部

与过去 15 年平均水平相比，该区累计降水量偏低 28%，平均气温和光合有效辐射则分别偏高 0.9°C 和 6%。由于降水量严重不足，导致潜在生物量较过去 15 年平均水平相比偏低 1%。耕地种植比例偏低 10%。最佳植被状况指数为 0.77。

2 月和 3 月的 NDVI 高于上一年同期和近 5 年平均水平，到 4 月份接近于上一年同期水平，但仍低于近 5 年同期平均水平。

高加索北部

与高加索南部地区类似，高加索北部地区的累计降水量与过去 15 年平均水平相比偏低 24%，平均气温偏高 2.1°C，光合有效辐射偏高 5%，潜在生物量偏高 3%。与过去 5 年平均水平相比，但耕地种植比例偏低 16%，最佳植被状况指数为 0.74。

2 月和 3 月份，NDVI 高于近 5 年的最大水平，到了 4 月，则低于近 5 年和上一年同期水平。

俄罗斯中部地区

与过去 15 年平均水平相比，累计降水量偏高 17%，平均气温偏高 3.8°C，光合有效辐射偏低 14%，潜在生物量水平偏低 17%。耕地种植比例较近 5 年平均水平偏低 23%，最佳植被状况指数达到了 0.88。

2 月和 3 月份，NDVI 高于近 5 年最大值，4 月下降到了上一年的水平，与近 5 年平均水平相当。

中央黑土区

中央黑土区累计降水量和平均气温较过去 15 年平均水平分别偏高 8%和 3.4°C，光合有效辐射水平偏低 8%，潜在生物量水平偏低 9%。与近 5 年平均水平相比，耕地种植比例偏低 23%，最佳植被状况指数为 0.75。

该监测期大部分时段内，该区域的 NDVI 高于近 5 年同期最高水平，而到了 4 月份，则下降到了上一年和近 5 年的同期平均水平。

伏尔加河中游地区

该区域累计降水量和平均气温较过去 15 年同期平均水平分别偏高 38%和 4.3°C，但光合有效辐射水平偏低 8%，由于降水增加导致的光照不足，潜在生物量水平偏低 13%。耕地种植比例较近 5 年平均水平增加 2%，最佳植被状况指数达到了 0.92。

2 月至 3 月份，该区域 NDVI 接近于近 5 年的最高水平，4 月则下降到了近 5 年平

均水平。

乌拉尔山脉至伏尔加-维亚特卡区

与过去 15 年同期平均水平相比，该区域累计降水量和平均气温分别偏高 34%和 4.9℃，光合有效辐射水平偏低 15%，光照不足也导致潜在生物量水平偏低 4%。耕地种植比例较近 5 年平均水平偏低 5%，最佳植被状况指数为 0.97。

NDVI 除了 3 月份有所下降外，整体上与上年和近 5 年的平均水平相近。

西伯利亚西部

西伯利亚西部累计降水量和平均气温较过去 15 年平均水平分别高出 39%和 5.6℃。光合有效辐射水平偏低 12%，潜在生物量偏高 11%。耕地种植比例较近 5 年平均水平偏高 191%。

2 月和 3 月，该区域 NDVI 低于近 5 年平均和上一年同期水平，到 4 月份，NDVI 大幅升至近 5 年同期最高水平。

西伯利亚中部

与过去 15 年同期平均水平相比，该区域累计降水量和平均气温分别偏高 6%和 3.6℃，光合有效辐射接近于平均水平，有利的气候条件使得潜在生物量水平偏高 19%。耕地种植比例偏高 219%，最佳植被状况指数达到了 1.00。

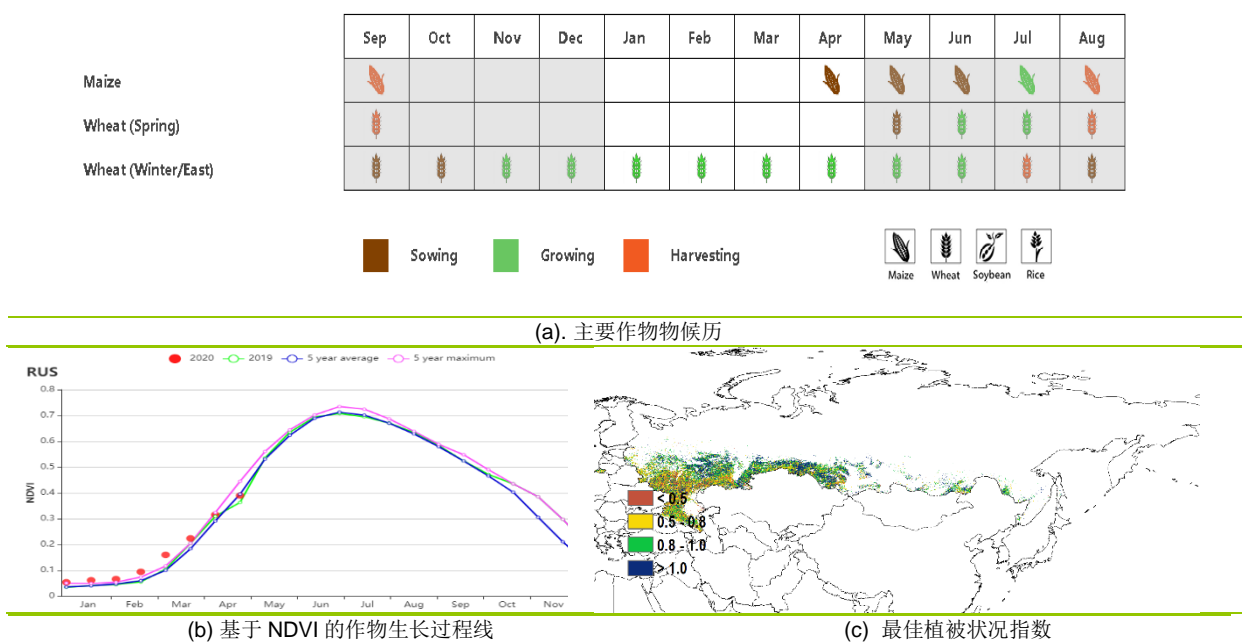
2 月和 3 月份，NDVI 低于上年和近 5 年同期平均水平。4 月份上升至近 5 年平均水平。

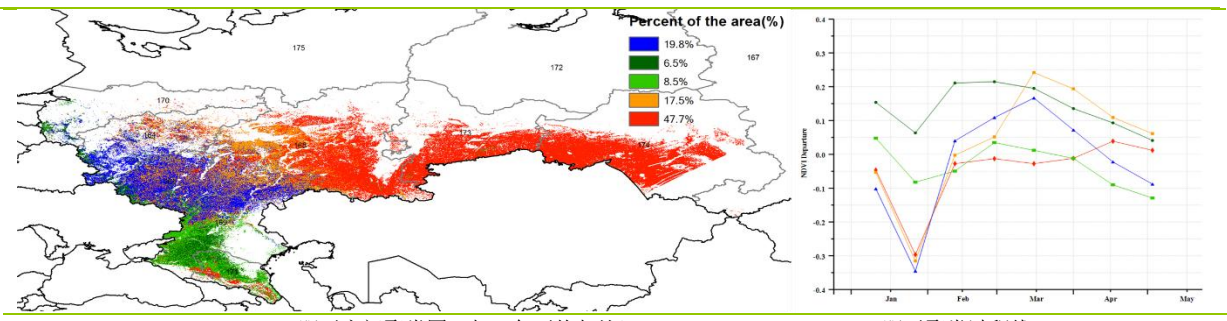
东西伯利亚

东西伯利亚累计降水量和平均气温较过去 15 年同期平均水平分别偏高 22%和 2.6℃，光合有效辐射偏高 1%，潜在生物量水平偏高 7%。与近 5 年平均水平相比，耕地种植比例偏高 219%，最佳植被状况指数为 0.88。

整个监测期内，该区 NDVI 和近 5 年同期平均水平相当。

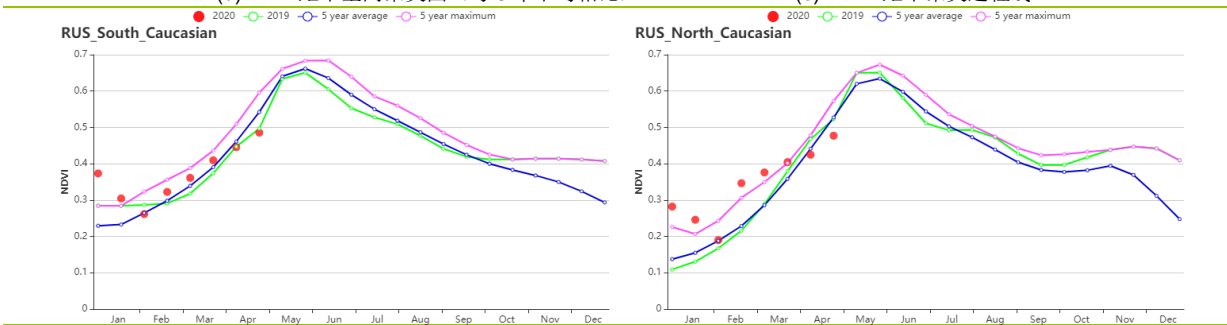
图 3.38 2020 年 1 月-4 月俄罗斯作物长势



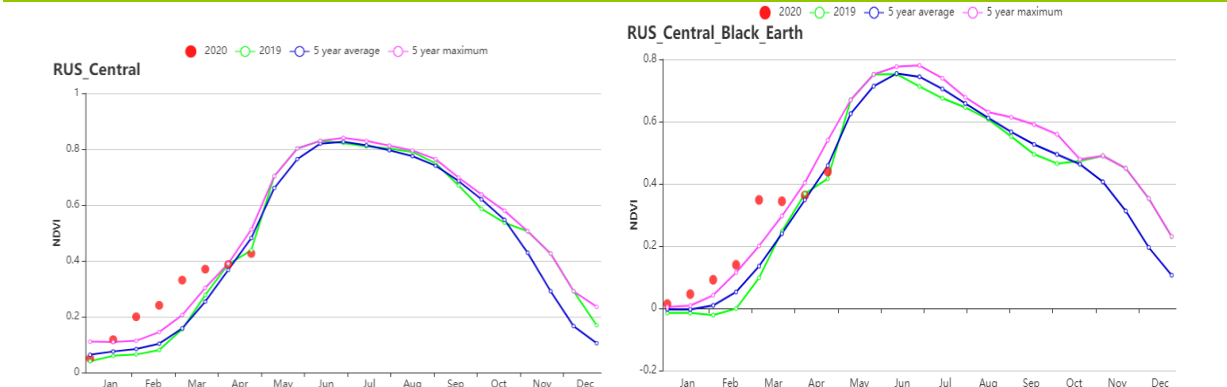


(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

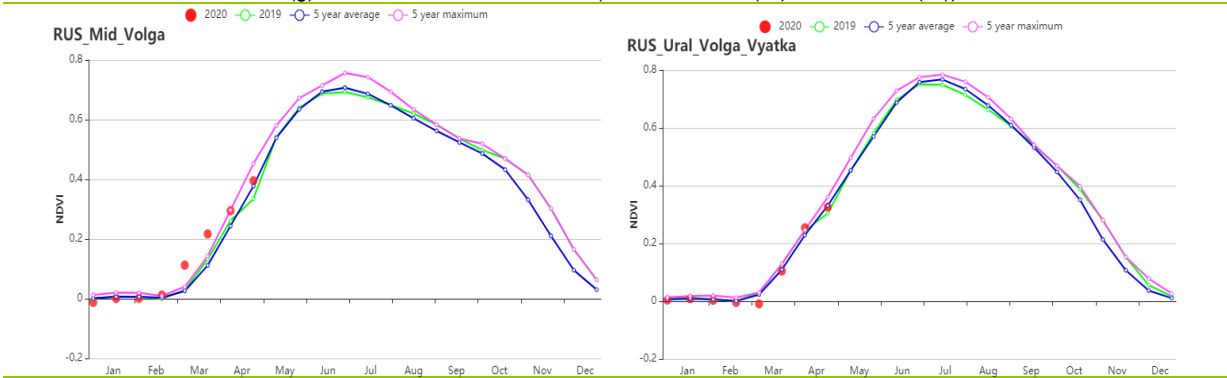
(e) NDVI 距平聚类过程线



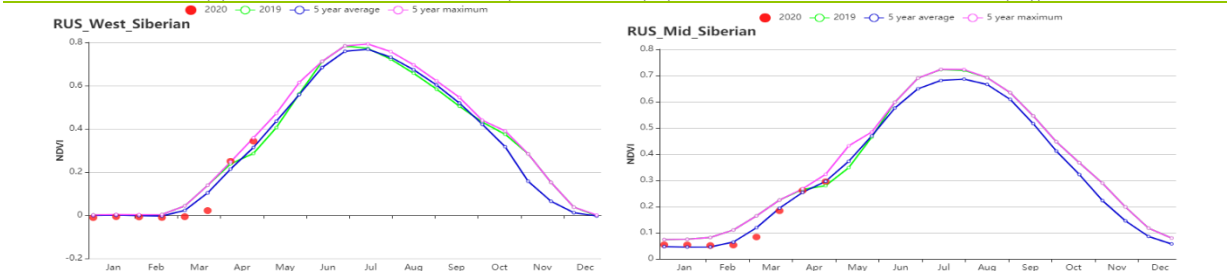
(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线(高加索南部(左), 高加索北部(右))



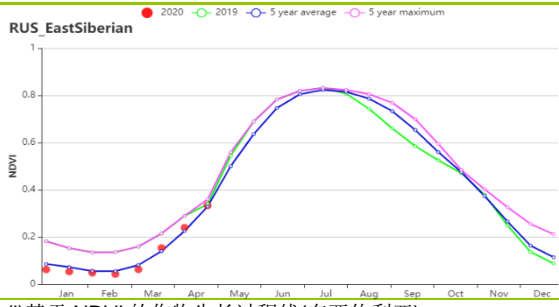
(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (俄罗斯中部地区(左), 中央黑土区(右))



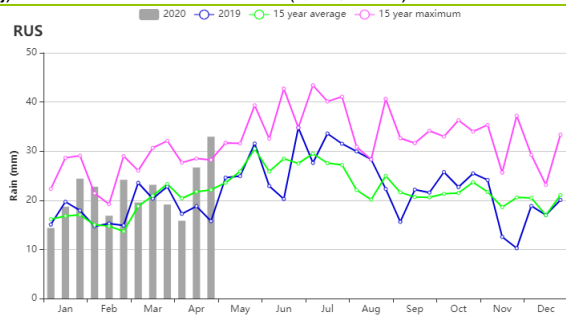
(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线(伏尔加河中游(左), 乌拉尔山脉至伏尔加-维亚特卡区(右))



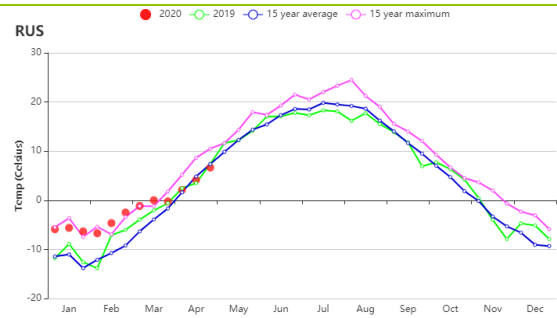
(i) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (西伯利亚西部(左), 西伯利亚中部(右))



(j) 基于 NDVI 的作物生长过程线(东西伯利亚)



(k) 降水量过程线



(l) 平均气温过程线

表 3.65 俄罗斯农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

分区	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平 (%)
阿穆尔和滨海边疆区	122	-1	-7.9	2.8	680	-2	86	2
俄罗斯中部地区	305	17	0.5	3.8	333	-14	56	-17
中央黑土区	278	8	1.1	3.4	422	-7	78	-9
东西伯利亚	159	-22	-7.7	2.6	650	1	81	7
西伯利亚中部	130	6	-8.3	3.6	632	0	82	19
伏尔加河中游	343	38	-1.1	4.3	360	-18	61	-13
俄罗斯西北部	313	17	0.7	3.5	337	-7	56	-10
高加索北部	194	-24	3.3	2.1	618	5	132	3
高加索南部	206	-28	2.1	0.9	712	6	140	-1
乌拉尔山脉至伏尔加-维亚特卡区	248	34	-2.7	4.9	372	-15	60	-4
西伯利亚西部	253	39	-2.9	5.6	428	-12	75	11
亚北极区西部	342	25	-2.4	3.8	274	-8	38	-9

表 3.66 俄罗斯农业生态分区 2020 年 1 月-4 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
阿穆尔和滨海边疆区	4	-7	0.9
俄罗斯中部地区	53	-23	0.88

中央黑土区	43	-23	0.75
东西伯利亚	26	47	0.88
西伯利亚中部	10	219	1.01
伏尔加河中游	27	2	0.92
俄罗斯西北部	62	-10	0.82
高加索北部	59	-16	0.74
高加索南部	68	-10	0.77
乌拉尔山脉至伏尔加-维亚 特卡区	8	-5	0.97
西伯利亚西部	11	191	1.02
亚北极区西部	17	-5	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 **THA** TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

[THA] 泰国

在 1 月至 4 月的监测期内，泰国主季（季风）水稻的收获于 1 月初完成，而第二季水稻则准备于 4 月收割。季风作物（玉米和水稻）还处于初期。

根据 CropWatch 农业气候指标显示，与 15 年的平均水平相比泰国的天气比较干燥。1 月至 4 月的累计降水量偏低显著，与往年平均水平相比偏低 40%；而平均气温和光合有效辐射分别偏高了 0.7°C 和 4%，这导致潜在累计生物量（BIOMSS）偏低了 4%。如 NDVI 生长过程线所示，泰国的作物长势低于 5 年平均值。根据 NDVI 距平聚类图显示，廊开府，黎逸府，四色菊府，乌汶府，素林府和沙缴府的一些地区的作物长势高于平均水平，大约占总耕地面积的 19.1%。这一点也从最佳植被状况图中得到了确认。到 3 月中旬为止，40.9% 的耕地的作物长势低于平均水平，随后在 4 月初有所改善，接近平均水平，主要集中在泰国的东北部和中部。在监测内，其余地区的作物状况始终低于平均水平。考虑到 VCIx 为 0.70，表现平常，耕地种植比例偏低 5%，预计作物产量将低于平均水平。

区域分析

下文中的区域分析侧重于按照农业生态区分析，其中一些农业生态分区是按照水稻种植区的地形定义的。农业生态区主要包括：双季/三季稻种植区（115）、园艺种植区（116）、山区区域（117）和单季水稻种植区（118）。各农业生态区的编码分别显示在 VCIx 和 NDVI 距平聚类图中。

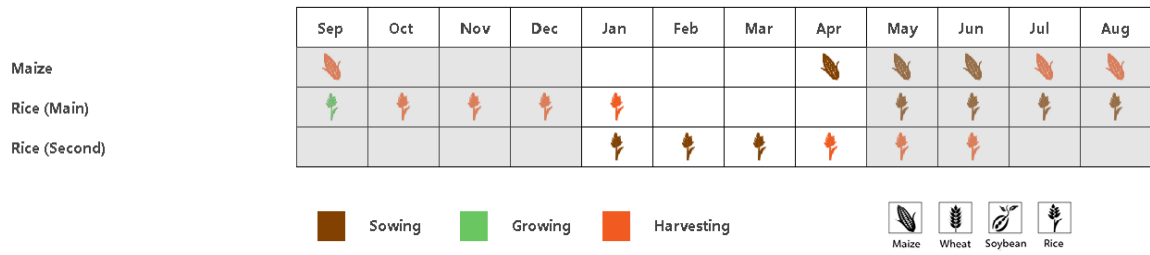
两季和三季稻种植区的农气指标与整个国家的相同：平均气温（TEMP +0.9°C）和光合有效辐射（RADPAR +2%）高于平均水平，累计降水量显著低于平均（RAIN -34%），导致潜在累计生物量处于平均水平（BIOMSS，+1%）。根据 NDVI 生长过程线显示，作物长势低于 5 年的平均值。总体而言，考虑到较低的 VCIx 值为 0.57，耕地种植比例（CALF）偏低了 22%，该地区的农业形式可能低于平均水平。

园艺种植区的累计降水量偏低了 12%，而平均气温（TEMP +0.7°C）和光合有效辐射（RADPAR +5%）的变化与整个国家相同，从而使得潜在累计生物量偏高了 10%。但是，根据 NDVI 生长过程线显示，该区作物长势低于平均水平。VCIx 的值为 0.78，表现一般，耕地的种植比例略低于平均水平（CALF -2%），这表明在此监测期内，该区作物长势不佳。

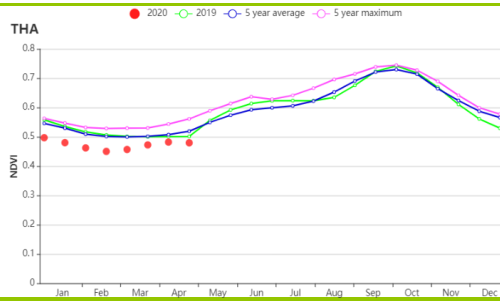
根据农业气候指标（TEMP +0.6°C，RADPAR +3%和 BIOMSS -9%），**山区区域**的作物生长条件较为不利，主要是由于降雨不足（-48%）。根据 NDVI 生长过程线显示，该区的作物长势低于平均水平。

最后，**单季水稻种植区**的情况令人不甚满意。根据 CropWatch 的农气指标，累计降水量（RAIN -35%）低于平均水平，而平均气温（TEMP +0.9°C）和光合有效辐射（RADPAR +5%）高于平均水平，导致潜在累计生物量略低于正常水平（BIOMSS -1%）。根据 NDVI 生长过程线，该区的作物长势略低于平均水平，但在 4 月初略有改善。

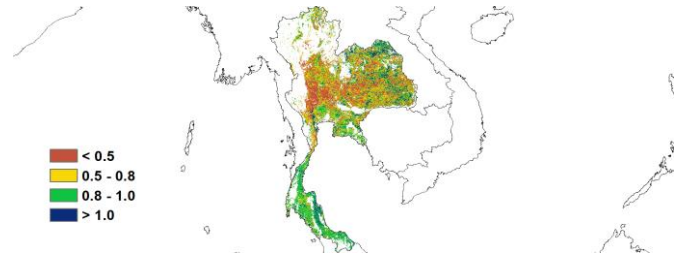
图 3.39 2020 年 1 月-4 月泰国作物长势



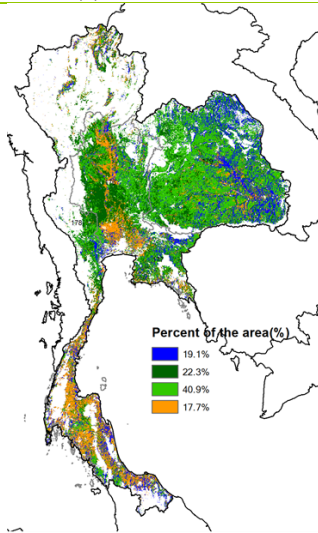
(a). 主要作物物候历



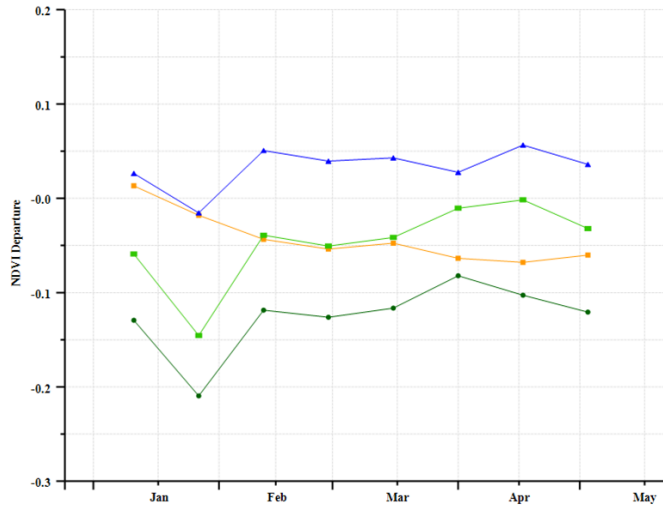
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



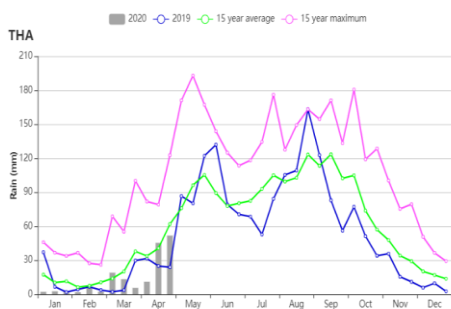
(c) 最佳植被状况指数



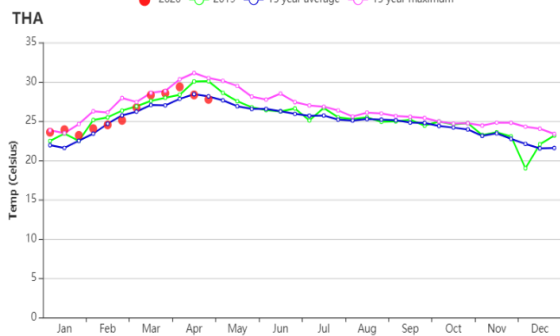
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



(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

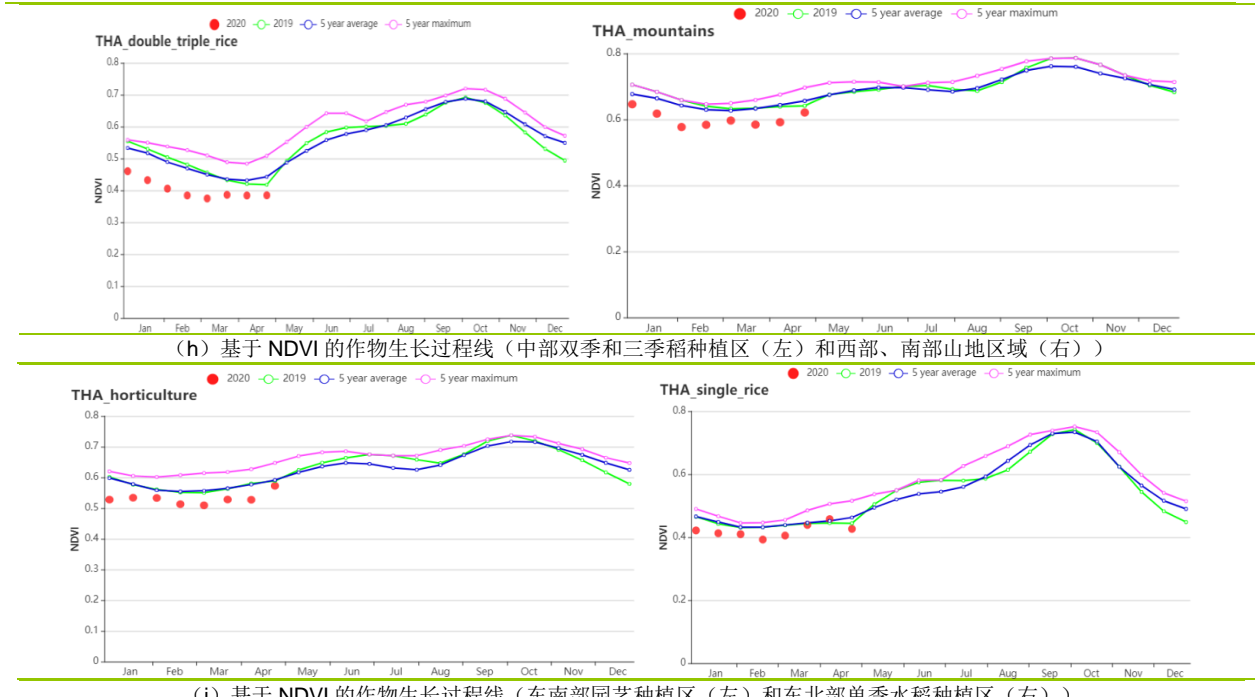


表 3.67 泰国农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年（15YA）同期农业气象指标

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 ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
两季和季稻种植区	130	-34	27.9	0.9	1191	2	604	1
园艺种植区	298	-12	27.3	0.7	1245	5	810	10
山区区域	158	-48	24.9	0.6	1254	3	589	-9
单季水稻种植区	154	-35	26.7	0.9	1161	5	588	-1

表 3.68 泰国农业生态分区 2020 年 1 月-4 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
两季和季稻种植区	68	-22	0.57
园艺种植区	93	-2	0.78
山区区域	93	-4	0.78
单季水稻种植区	68	4	0.71

[TUR] 土耳其

在整个监测期间，土耳其的作物生长状况均劣于平均水平，但在4月下旬有所改善，恢复至接近平均水平。在监测期末，玉米和水稻已播种，而冬小麦仍处于生长后期。累积降水量（+5%）高于平均水平，而光合有效辐射（-2%）和平均气温（-0.3℃）则略低于平均水平，这导致潜在生物量（-10%）低于平均水平。耕地种植比例下降了3%，全国最佳植被状况指数平均值为0.77。

从NDVI距平空间聚类图与对应的距平聚类过程线来看，作物生长状况优于平均水平的地区主要分布在土耳其西部和西北部的埃迪尔内、特基尔达格、基克拉雷利、巴勒克西尔、马尼萨、伊兹密尔和艾登省，以及土耳其东南部的哈塔伊、桑尼乌法和马尔丁省。土耳其东部、中部和中西部地区的作物长势在监测期内一直劣于平均水平，主要分布在博卢、比利奇克、库塔希亚、埃斯基谢希尔、阿菲永卡拉希萨尔、锡瓦斯、宾戈尔、穆斯、埃尔祖鲁姆和比特利斯等省。总体而言，如果未来几个月的降水量正常，则冬季作物的产量有望接近于平均水平。

区域分析

土耳其包括四个农业生态区：**黑海地区**，**中部安那托利亚地区**，**东部安那托利亚地区**和**马尔马拉海、爱琴海、地中海地区**。

在**黑海地区**，除了一月初，整个监测期内的作物长势均接近并劣于平均水平。平均气温（-0.2℃）和光合有效辐射（-1%）均低于平均水平。潜在生物量较平均水平偏低14%。最佳植被状况指数平均值为0.78，耕地种植比例下降4%，作物产量预计劣于平均水平。

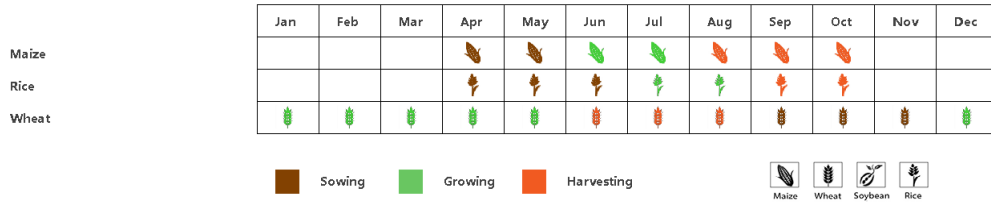
中部安那托利亚地区是土耳其的主要粮食产区。在整个监测期内，作物长势均劣于平均水平。平均气温（-0.3℃）和光合有效辐射（-2%）均低于平均值。虽然降水量（+1%）处于平均水平，但该地区今年初遭受缺水之苦。潜在生物量下降了11%。耕地种植比例较平均水平偏低16%，为土耳其四个农业生态区中跌幅最大的区域。最佳植被状况指数平均值为0.72，该区农作物的状况预计低于平均水平。

在**东部安那托利亚地区**，作物生长状况在1月上旬和中旬优于并接近平均水平，但随后又劣于平均水平。该区域的平均气温（-0.2℃）和光合有效辐射（-5%）偏低，但降水量比平均水平偏高14%。耕地种植比例降低了4%，最佳植被状况指数平均值为0.72。该区域的作物长势趋于正常。

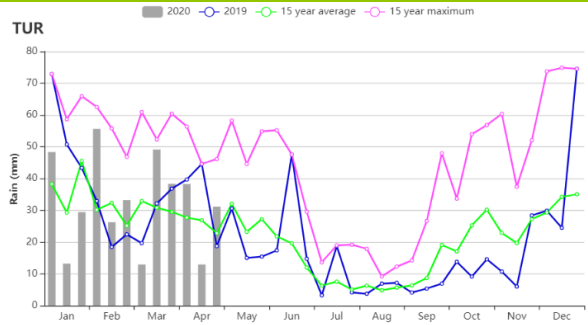
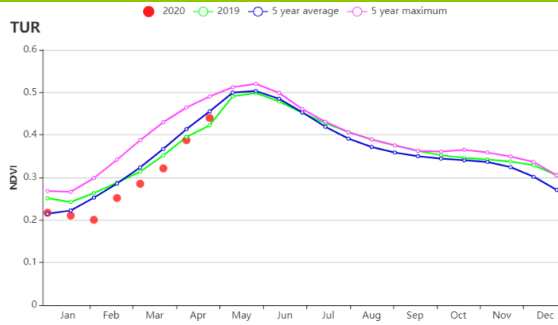
如**马尔马拉海、爱琴海、地中海地区**基于NDVI的作物生长过程线图所示，在监测期内，作物长势处于平均水平或略优于平均水平。平均气温（-0.3℃）、降水量（-1%）和光合有效辐射（-2%）均略低于平均值。耕地种植比例高于平均水平

（+8%），为土耳其四个农业生态区中唯一一个较平均水平有所偏高的区域。另外，该区域的最佳植被状况指数平均值最高，为0.88。该区的作物生长前景十分有利。

图 3.40 2020年1月-4月土耳其作物长势

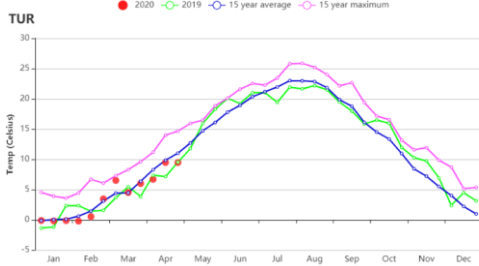


(a). 主要作物物候历



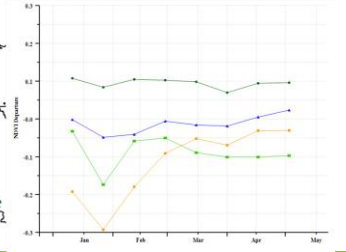
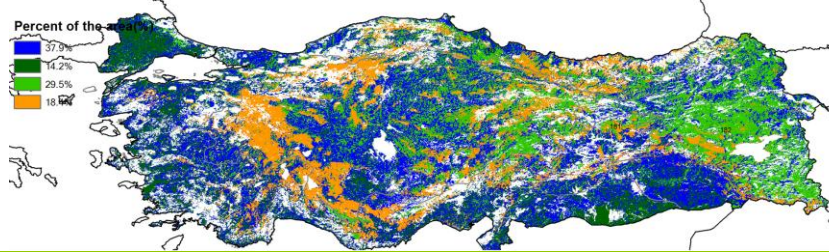
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 降水量时间过程线



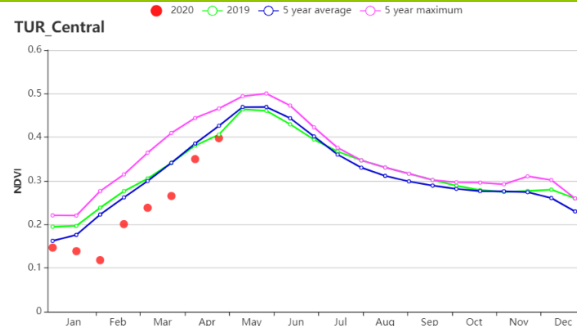
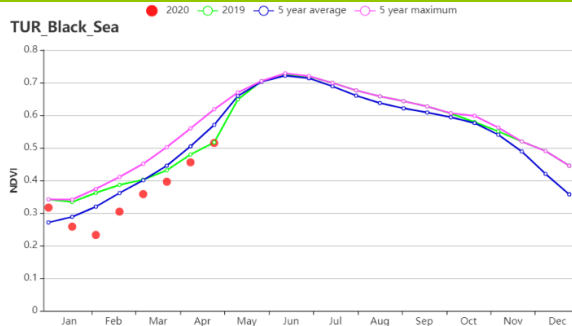
(d) 平均气温时间过程线

(e) 最佳植被状况指数

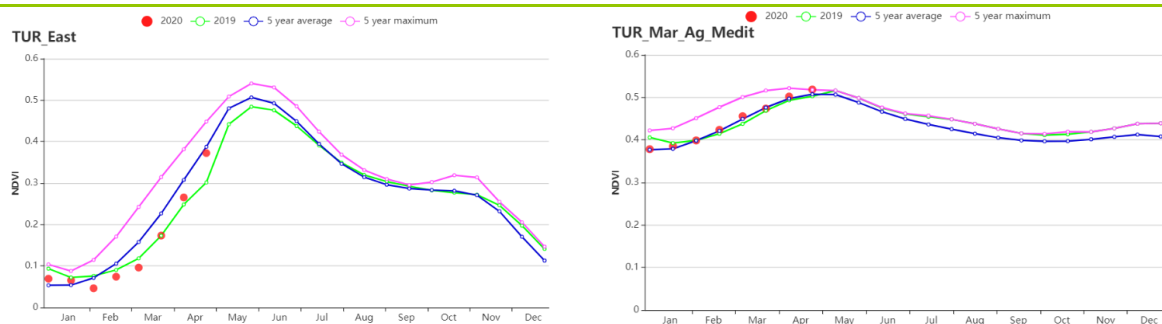


(f) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

(g) NDVI 距平聚类过程线



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



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

表 3.69 土耳其农业生态分区 2020 年 1 月-4 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		光和有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平 (%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
黑海地区	470	10	2.1	-0.2	705	-1	138	-14
中部安那托利亚地区	303	1	2.8	-0.3	805	-2	167	-11
东部安那托利亚地区	486	14	0.0	-0.2	786	-5	138	-12
马尔马拉海、爱琴海、地中海地区	387	-1	7.0	-0.3	820	-2	219	-7

表 3.70 土耳其农业生态分区 2020 年 1 月-4 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
黑海地区	73	-4	0.78
中部安那托利亚地区	39	-16	0.72
东部安那托利亚地区	38	-4	0.72
马尔马拉海、爱琴海、地中海地区	79	8	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 THA TUR **UKR** USA UZB VNM ZAF ZMB

[UKR] 乌克兰

冬小麦是乌克兰本监测期内的主要作物，同时玉米将在 5 月份开始播种。根据 CropWatch 农业气象指标，监测期内降水量偏低（183 mm，偏低 25%），平均气温（3.5℃，偏高 2.2℃）和光合有效辐射（585MJ/m²，偏高 11%）。尽管降水较同时期偏低，温暖的气温和充足的辐射依然在 3 月份之前为作物生长提供了有利条件。预计的潜在生物量将高于 5 年平均水平（125 g DM/m²，偏高 5.7%）。农情指数方面，国家尺度上的最佳植被状况指数良好（0.77），但耕地种植比例下降了 12%，达到 70%。总的来说，作物长势在三月后受降水偏少的影响将低于历史平均水平。

在国家尺度上 NDVI 生长过程线 3 月底前都高于 5 年平均水平。集中在中南部的 14.4%的耕地其 NDVI 本监测期内始终至少高于历史同期水平 0.1 个单位。其他集中在克里米亚，东部以及西南部区域的耕地，其作物长势基本低于平均水平，该地区的最佳植被状况指数也相应偏低（低于 0.5）。

总的来说，由于降水缺失，冬小麦总体长势一般，需持续关注降水变化状况。

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、第聂伯罗彼得罗夫斯克等州）、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、赫尔松和扎波里日亚等州）。

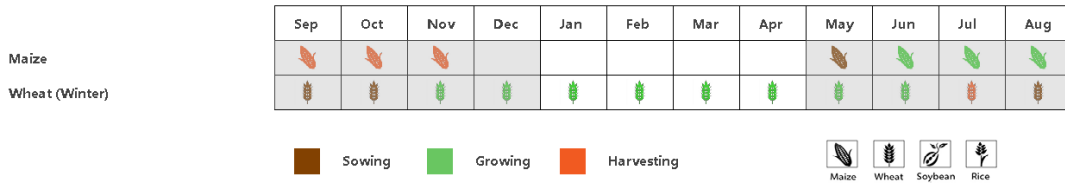
中部小麦产区在本监测期降水偏低（173 mm，偏低 26%），光合有效辐射（573 MJ/m²，偏高 10%）和平均气温（2.4℃，偏高 1.1℃）显著偏高（2.4℃，偏高 1.1℃），温暖的天气条件有利于作物生长，预计相较于 5 年平均水平潜在生物量将增加 6%，达到 120 g DM/m²。农情指数方面，耕地种植比例偏低（64%，偏低 8%），最佳植被状况指数适宜（0.78）。与国家尺度 NDVI 生长过程线变化趋势相似，本区域作物长势在三月之前始终高于 5 年平均水平。由于作物种植比例的降低和降水的减少，预计产量将与低于往年平均水平。

北部小麦产区在农气方面，降水缺失同样严重（193 mm，偏低 24%），较 15 年平均水平，辐射偏高 10.2%，平均气温偏高 2.4℃。基于农气条件，潜在生物量预计将比 5 年平均水平偏高 5.3%。该地区耕地种植比例一般，仅为 71%（比 5 年平均水平偏低 12%），最佳植被状况指数适宜（0.79），直到三月中旬，NDVI 生长过程线始终高于 5 年平均水平，之后降低到平均水平之下。因此，预计产量将低于平均水平。

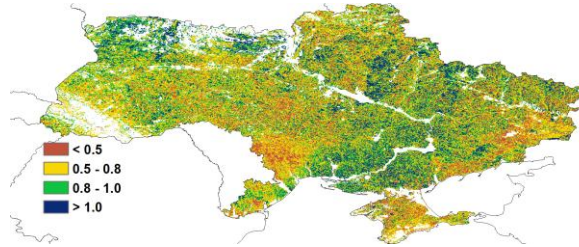
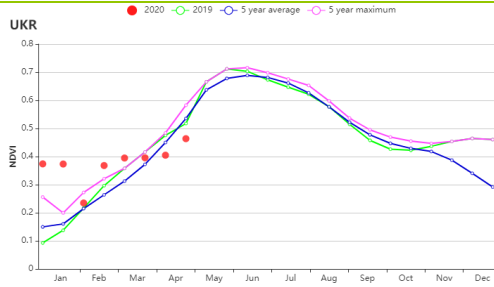
东喀尔巴阡山地区农情和农气状况与上述两个产区相似，降水（偏低 20%）但辐射（偏高 12%）和平均气温偏高（偏高 1.3℃）。最佳植被状况指数良好（0.74），耕地种植比例也相对偏高（88%，尽管与平均水平相比仍偏低了 8%）。潜在生物量将降低 7%，同时 NDVI 生长过程线三月前高于平均水平，之后受降水偏低的影响将低于平均水平。作物产量预计将低于前两个产区，较历史平均水平偏低 5%。

南部小麦和玉米产区在本监测期内面临着少雨（偏低 26%）的气象条件，平均气温偏高（1.2℃），辐射也偏高（偏高 11.4%），使得潜在生物量将偏高 9%。农情指数方面，耕地种植比例（71%）和最佳植被状况指数（0.76）表现一般。NDVI 生长过程线较其他几个农业生态区下降程度要少，但该地区作物长势同样比历史同期水平偏低。

图 3.41 2020 年 1-4 月乌克兰作物长势

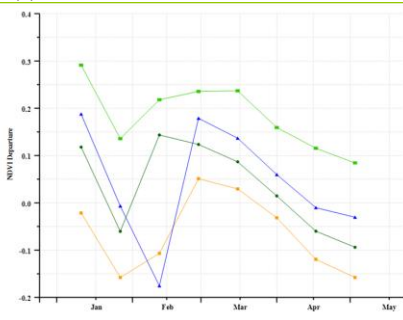
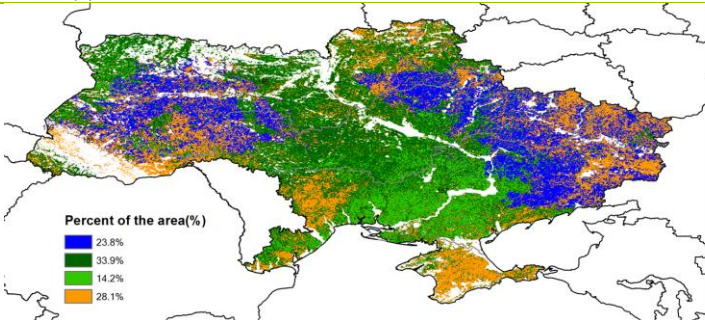


(a). 主要作物物候历



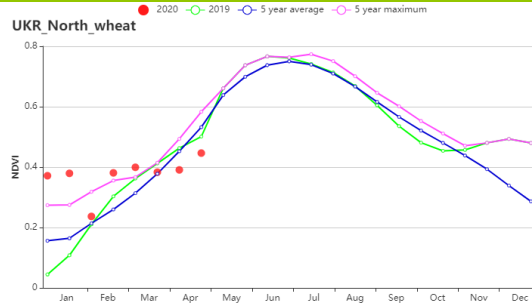
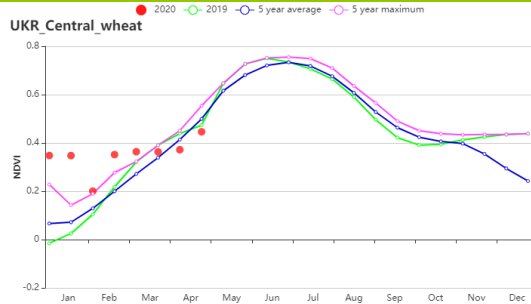
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数

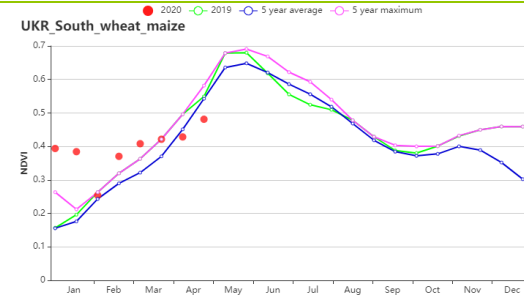
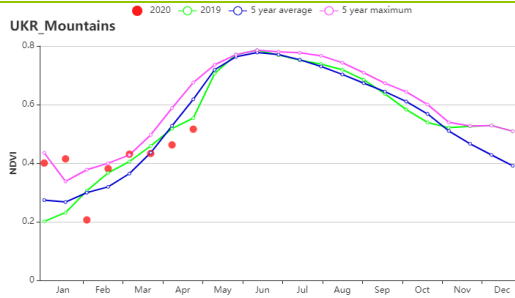


(d) 潜在生物量聚类空间分布 (与 5 年平均相比)

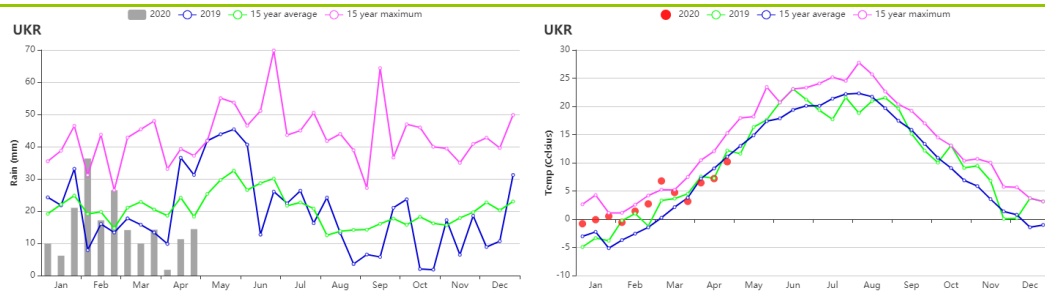
(d) NDVI 生长过程线



(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 3.71 乌克兰农业生态分区 2020 年 1 月-4 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 ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
中部小麦产区	173	-26	3.2	2.5	573	11	120	6
东喀尔巴阡山地区	229	-21	2.6	1.3	614	12	113	-5
北部小麦产区	193	-25	3.1	2.4	525	10	109	5
南部小麦和玉米产区	165	-27	4.1	2.2	636	11	141	9

表 3.72 乌克兰农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

分区	耕地种植比例		耕地种植比例
	当前值(%)	距平(%)	当前值
中部小麦产区	64	-8	0.78
东喀尔巴阡山地区	88	-8	0.74
北部小麦产区	71	-12	0.79
南部小麦和玉米产区	71	-13	0.76

[USA] 美国

本期通报监测期为 2020 年 1-4 月，冬小麦是监测期内的主要作物，且在美国各个纬度带均有种植，由于美国南北跨度较大，因此不同地区的冬小麦物候也存在较大差异。北部地区 4 月底小麦仍处于拔节期，而南部地区的小麦则进入开花期，4 月份也是玉米、大豆和水稻播种起始期。总体上，美国作物长势处于平均水平，而小麦主产区长势较好；需要指出的是南部大平原北部地区和西北太平洋的小麦长势较差，需在后续监测中持续关注。

与过去 15 年同期平均水平相比，美国的降水量与气温分别偏高 17% 和 0.7℃，但光合有效辐射显著偏低 7%。地域范围覆盖堪萨斯州、俄克拉荷马州、德克萨斯州和科罗拉多州东部的南部大平原是美国最重要的冬小麦产区。监测期内，科罗拉多州是南部大平原中唯一降水偏少的州（-3%），堪萨斯州（+30%）、俄克拉荷马州（+51%）和德克萨斯州（+40%）的降水量远高于平均水平，而光合有效辐射较同期平均水平偏低 5%~11%。尽管如此，堪萨斯州西部和科罗拉多州部分地区仍然遭受旱情影响，本期报告第 2 章北美主产区的农情分析已经进行了论述。与此同时，美国部分冬小麦主产区在 4 月份还遭受了寒潮侵袭，对冬小麦生长产生了负面影响。总体上，上述地区作物长势良好，基于 NDVI 的距平聚类图及相应的类别曲线也反映出得克萨斯州和俄克拉荷马州的冬小麦良好的长势；仅堪萨斯州西部和科罗拉多州部分地区的作物长势未达到平均水平。西北太平洋地区，包括华盛顿，俄勒冈州和爱达荷州，是美国另一个重要的冬小麦产区。监测期内，华盛顿（+2%）和爱达荷州（+1%）的降水量略高于平均水平，但该地区植被指数仍呈现低于平均水平的状况，可能是前期持续干旱所致。加利福尼亚州出现严重的缺水状况，降水量较平均水平显著偏低 43%，然后降水亏缺并未导致较差的作物长势，相反作物生长状况总体接近平均水平，这与加利福尼亚州先进的灌溉基础设施不无关系。

春小麦、玉米、大豆和水稻在 4 月份陆续进入播种期。春小麦和玉米产区的农业气象条件有一定差异：春小麦产区的降水低于平均水平，包括内布拉斯加州（-7%）、北达科他州（-21%）、南达科他州（-11%）和蒙大拿州（-6%），在后续监测期应密切关注春小麦产区的农气条件及作物生长状况。玉米产区的大多数州降水均高于平均水平，包括伊利诺伊州（+19%）、印第安纳州（+6%）、密歇根州（+8%）、密苏里州（+28%）和俄亥俄州（+11%），而爱荷华州（-9%）和明尼苏达州（-5%）的降水则低于平均水平，玉米产区总体良好的农气条件对玉米和大豆的播种和早期生长有利。阿肯色州作为美国第一大水稻生产州，监测期内降水充沛，为水稻的播种和早期生长提供了良好的土壤水分保障。

简而言之，堪萨斯州和西北地区的冬小麦生长状况较差，而其他小麦产区农气条件及作物长势总体良好，良好的农气条件同样有利于玉米、大豆的播种和早期生长发育。

区域分析

本期通报重点关注 3 个主要冬小麦产区（南部大平原、西北太平洋地区、加利福尼亚）和玉米带的农业气象条件和作物生长状况。具体如下：

南部大平原。美国最重要的冬小麦产区。在监测期内，冬小麦达到抽穗或灌浆初期。总体而言，堪萨斯州、俄克拉荷马州和得克萨斯州的降水量明显高于平均水平，分别比平均水平高 30%，51% 和 40%，而科罗拉多州的降水量低于平均水平 3%。俄克拉荷马州和德克萨斯州的大量降水有效地补充了土壤水分，并有利于冬小麦的生

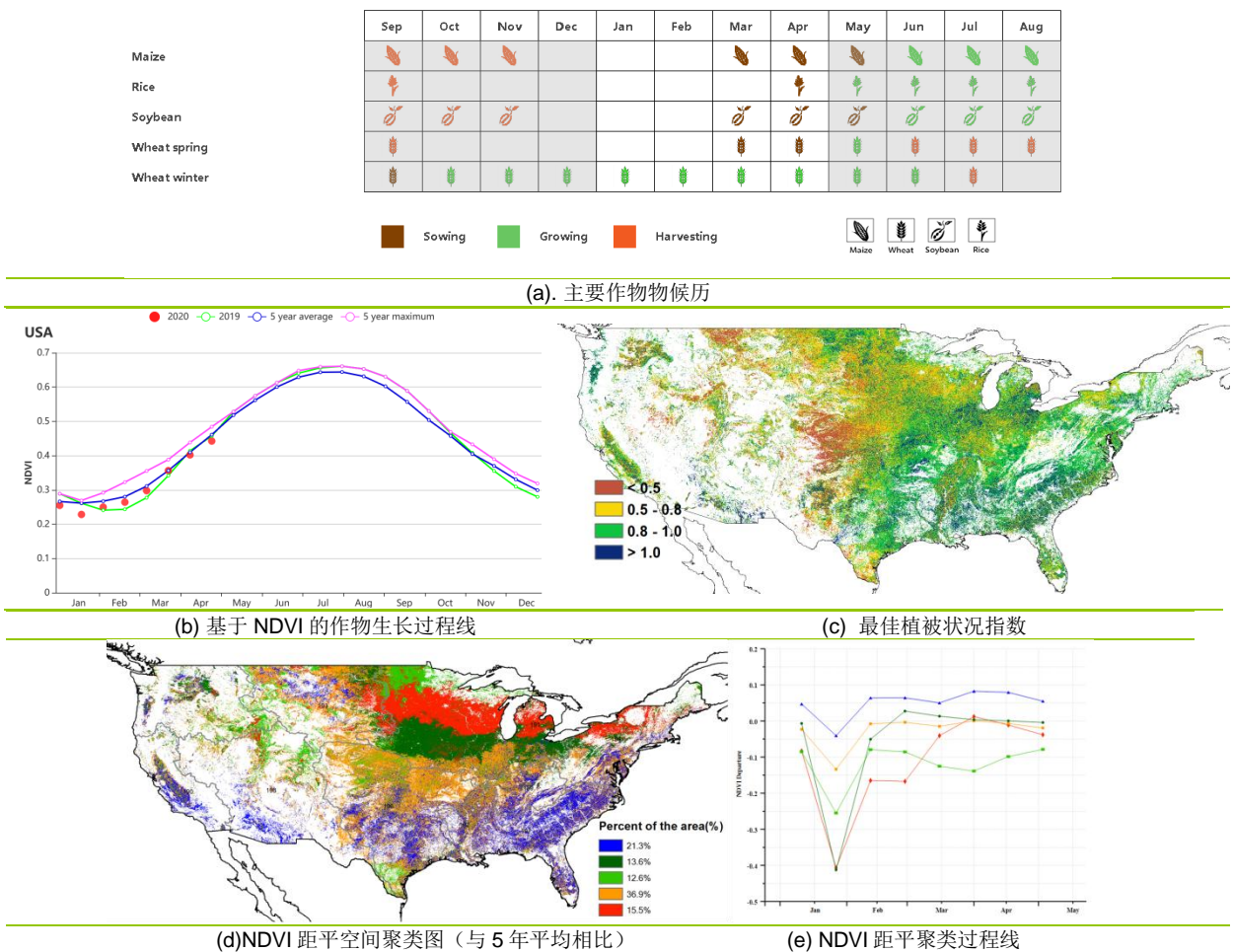
长。4月在科罗拉多州和堪萨斯州西部发生了水分胁迫和异常低温，阻碍了冬小麦的生长。总体上，主产区俄克拉荷马州和德克萨斯州的冬小麦状况正常，但堪萨斯州西部和科罗拉多州的冬小麦长势则较差。后续监测期 CropWatch 将密切关注作物生长状况。

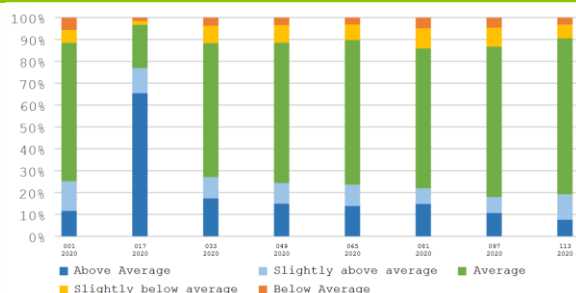
西北太平洋地区是美国重要的冬小麦产区。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，截至 4 月底作物长势与 2019 年同时段相近，但长势不及近 5 年平均水平，尽管当前时期降水恢复到接近平均水平（略偏低 3%），但上一监测期发生的中等程度的气象干旱仍未得到缓解，缺水状况持续。

加利福尼亚经历了严重的降水不足。与过去 15 年同期平均水平相比，降水偏低 43%，而温度则偏高 0.2℃。本监测期是加利福尼亚的雨季，干旱导致 NDVI 时间过程线不如平均水平，但该州发达的灌溉设施有效缓解了降水亏缺的影响，截止到本监测期末，作物生长状况已恢复至平均水平之上。

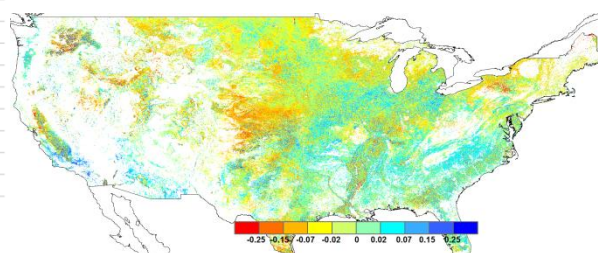
玉米带是美国最重要的大豆和玉米产区，玉米和大豆在 4 月份陆续进入播种期。总体上，降水量较平均水平偏高 6%，温度偏高 0.6℃，该农业生态分区大多数州降水均高于平均水平，包括伊利诺伊州（+19%）、印第安纳州（+6%）、密歇根州（+8%）、密苏里州（+28%）和俄亥俄州（+11%），充沛的降水将有利于玉米和大豆的播种和早期生长。

图 3.42 2020 年 1 月-4 月美国作物长势

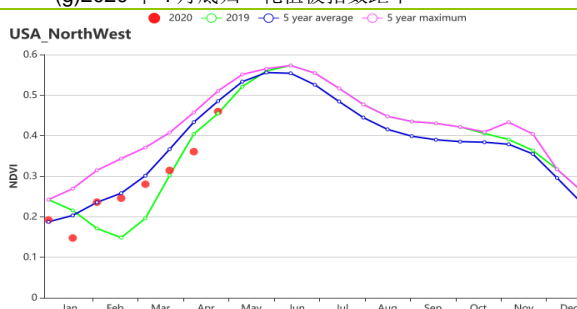
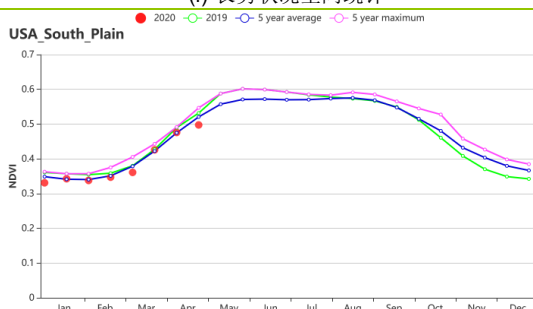




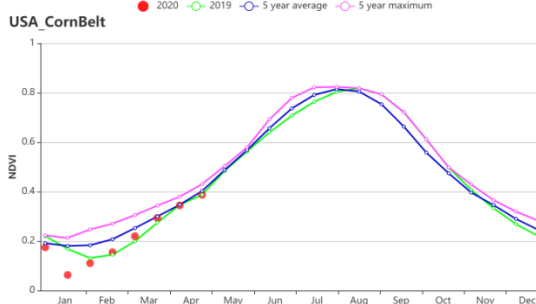
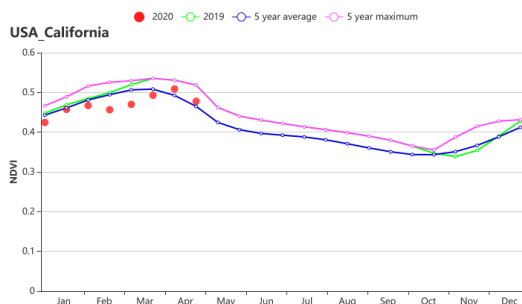
(f) 长势状况空间统计



(g) 2020年4月底归一化植被指数距平



(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线（大平原南部地区（左）和西北太平洋地区（右））



(i) 基于 NDVI 的作物生长过程线（加利福尼亚州（左）和玉米带（右））

表 3.73 美国农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标

区域名称	累积降水		平均气温		光合有效辐射		潜在累积生物量		区域名称
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (mm)	距平(%)	当前值(gDM/m2)	距平(%)	
青草区	708	40	7.7	1.1	654	-13	175	-17	
加利福尼亚	232	-43	8.9	0.2	896	1	234	5	
玉米带	350	6	1	0.6	637	-7	119	-10	
密西西比河下游	687	32	12.4	1.1	721	-11	270	-10	
东北地区	470	12	2.7	1.4	618	-10	119	-16	
西北地区	431	-3	1.5	0.3	670	2	129	2	
大平原北部	196	-9	-1.3	-0.1	757	1	509	-12	
东南地区	573	35	13.8	1.7	816	-8	329	-2	
西南地区	173	3	5.6	0.1	983	-3	229	11	
大平原南部	381	37	10.4	0.5	804	-9	268	-3	

表 3.74 美国农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域名称	耕地种植比例	最佳植被状况指数
------	--------	----------

	当前值(%)	距平 (%)	当前值
青草区	97	0	0.89
加利福尼亚	81	5	0.82
玉米带	36	0	0.82
密西西比河下游	80	7	0.9
东北地区	95	1	0.88
西北地区	50	-17	0.76
大平原北部	95	11	0.96
东南地区	100	0	0.95
西南地区	16	-5	0.8
大平原南部	64	-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 THA TUR UKR USA **UZB** VNM ZAF ZMB

[UZB] 乌兹别克斯坦

本次通报监测期内，冬小麦是乌兹别克斯坦最重要的生长作物，此外玉米在四月份开始播种。

根据农气指标，温度比十五年平均水平偏高 0.5°C ，降水偏高 20%，然而光合有效辐射偏低 3%。这些农气条件使得潜在生物量偏高 8%。根据基于 NDVI 的作物生长过程线可知，在监测期的最后阶段，作物长势高于五年平均水平。

NDVI 距平聚类图显示在二月至四月下旬期间，面积占比 62% 的农田作物生长状况高于平均水平，主要分布在塔什干，锡尔河，撒马尔罕北部，纳曼干，安集延，费尔干纳，和卡拉卡尔帕克斯坦共和国南部。剩余占比 38% 的农田作物生长状况低于平均水平，其中，占比 14% 的地区分布在东部丘陵谷物区的西南部（卡什卡达里亚和苏尔汉河），另外 24% 的地区大多分布在卡拉卡尔帕克斯坦共和国和棉花产区的北部。总体来说，乌兹别克斯坦的作物长势良好。

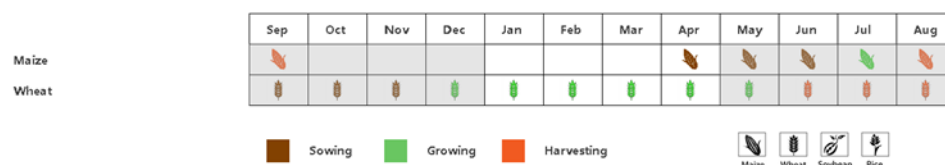
区域分析

东部丘陵谷物区的作物长势在四月份期间高于五年平均水平，农气条件方面，降水和温度均高于平均水平，降水偏多 21%，温度偏高 0.5°C ，光合有效辐射低于平均水平，偏低 4%，这些条件使得潜在生物量偏高 5%，最佳植被状况指数为 0.89，耕地种植比例增加了 45%。总体来说，在监测期内本区域的作物生长情况良好。

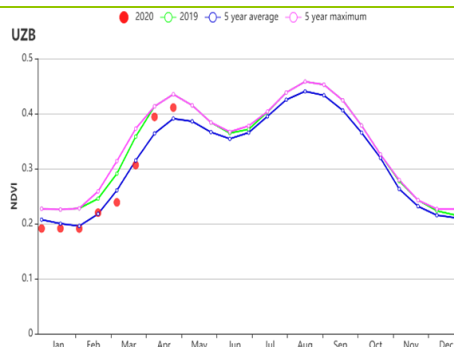
棉花产区的作物长势在一月至二月期间接近五年最高水平，然而一月至四月的 NDVI 值低于 0.2，这表明这个以棉花为主要商品的地区没有农作物。农气条件中，温度和光合有效辐射在监测期内高于平均水平，温度偏高 1.1°C ，光合有效辐射偏高 2%，降水却显著低于平均水平，然而潜在生物量比 15 年平均水平偏高 21%，最佳植被状况指数为 0.80。

在中部非农业区，作物长势处于平均水平，农气条件方面，降水偏低 6%，温度偏高 1.1°C ，光合有效辐射处于平均值，潜在生物量增加 9%，耕地种植比例也增加了 317%。区域的最佳植被状况指数为 0.80。

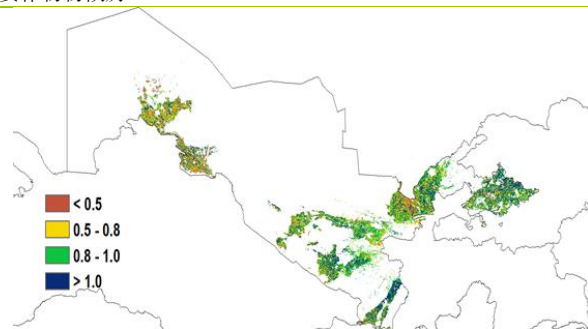
图 3.43 2020 年 1 月-4 月乌兹别克斯坦作物长势



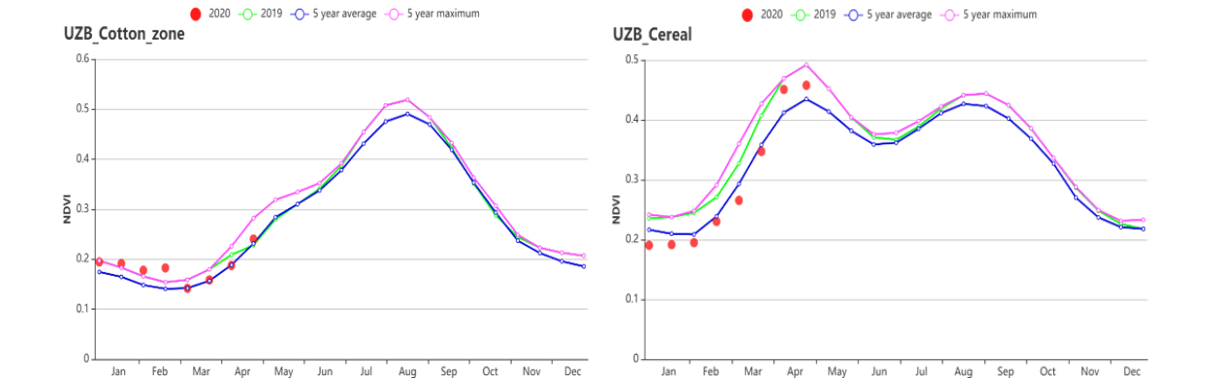
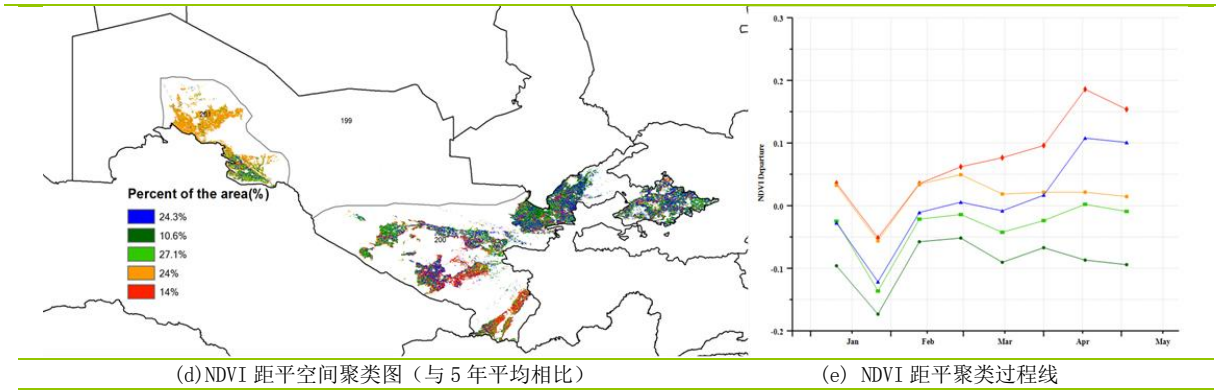
(a). 主要作物物候历



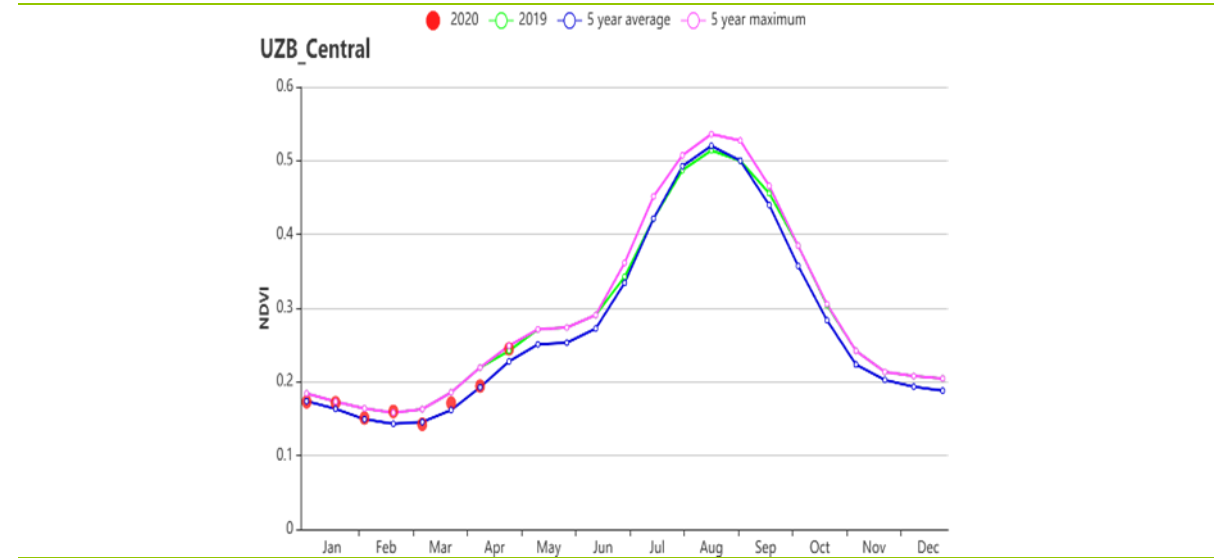
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(c) 最佳植被状况指数



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线(咸海棉花区(左)和东部丘陵谷物区(右))



(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线(中部非农业区)

表 3.75 乌兹别克斯坦农业生态分区 2020 年 1 月-4 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 ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
Aral Sea cotton zone	51	-22	6.7	1.1	830	2	239	21
Eastern hilly cereals zone	315	21	6.8	0.5	813	-4	245	5
Central region with sparse crops	116	-6	7.9	1.1	825	0	245	9

表 3.76 乌兹别克斯坦农业生态分区 2020 年 1 月-4 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
中部地区	1	79	0.80
干旱地区	72	45	0.89
干旱区与灌溉农业交错区	6	317	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

[VNM] 越南

越南是世界上第二大大米出口国。监测期内（2020年1月-4月），越南北部和南部的春季和冬季水稻的播种和生长期都有所不同，因海拔而异。大部分水稻种植区分布在北部的红河三角洲和南部的湄公河三角洲。基于 NDVI 的作物生长过程线显著低于平均水平，仅有三月初和四月末才刚刚达到平均水平。与过去五年同期水平相比，35.6%的耕地略微高于平均水平，而其他地区均在平均水平以下。CropWatch 农业气候指标显示，与过去 15 年同期水平相比，光合有效辐射偏高 1%，平均气温偏高 0.4℃，耕地种植比例为 96%，但总降水量（274mm）偏低 7%，最佳植被状况指数仅有 0.89，导致潜在生物量偏低约 8%。总体来看越南植被生长条件不容乐观。

区域分析

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

在中部高原区，与过去 15 年同期水平相，平均气温和光合有效辐射均高于平均水平（分别偏高 0.3℃ 和 8%），而降水量仅 84mm（偏低 68%）。基于 NDVI 的作物生长过程线始终低于平均水平。尽管耕种植比例为 0.97，但降雨量显著减少导致潜在生物量与平均水平相比偏低 8%，且最佳植被状况指数仅为 0.77。通过以上分析，该地区农作物状况较差。

湄公河三角洲的情况是由于降水量减少（偏低 48%）而造成的，与过去 15 年同期水平相比，平均温度偏高 0.6℃，和光合有效辐射偏高 3%。潜在生物量略低于近五年平均水平（偏低 1%）。但是最佳植被状况指数（0.83）和耕地种植比例（84%）均表明该区作物生长状况不佳。基于 NDVI 的作物生长过程线表明，作物生长状况始终低于 5 年平均值。因此该区粮食产量可能低于平均水平。

监测期间，中北部沿海地区气候条件较为良好。与过去 15 年同期水平相比，降水量偏高 3%。平均温度偏高 0.3℃，光合有效辐射偏高 2%。与过去 5 年同期平均水平相比，潜在生物量偏低 5%，耕地种植比例偏高 1%，最佳植被状况指数高达 0.97 也预示该区域作物生长的有利条件。

越南东北部四个月总降雨量为 448mm，与过去 15 年同期平均水平相比偏高 47%，平均温度偏高 0.5℃，耕地种植比例为 0.99。与 5 年同期平均水平相比，由于光照不足（光合有效辐射偏低 12%），导致潜在生物量显著下降 18%。以上均表明作物状况不理想。

监测期内，越南西北部降水量较高，与过去 15 年同期平均水平相比，降水量偏高 46%，平均温度偏高 0.5℃。最佳植被状况指数（0.9）和耕地种植比例（1.0）均较高。与过去五年同期平均水平相比，由于光合有效辐射偏低 3%，潜在生物量也偏低 6%。基于 NDVI 的作物生长过程线也表明一月到三月作物状况均低于平均水平，在五月达到最大值。

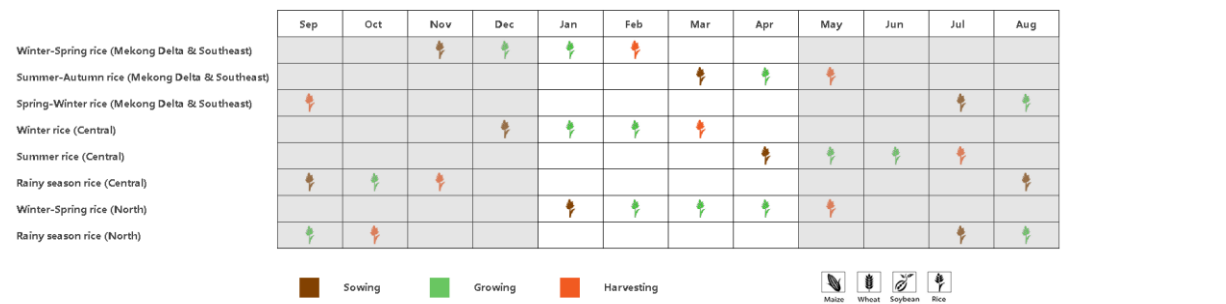
与过去 15 年同期平均水平相比，红河三角洲降水量偏高 38%，平均温度偏高 0.3℃。最佳植被状况指数（0.94）和耕地种植比例（偏高 4%）略高于平均水平，光合有效辐射和潜均下降明显（分别偏低 16%和偏低 18%）。该地区以的广泛种植水稻而闻名。基于 NDVI 的作物生长曲线变化明显，尤其是 2 月初和 3 月底明显低于平均水平。

在中南部沿海地区，与过去 15 年同期水平相比，降水量偏低 52%，平均气温没

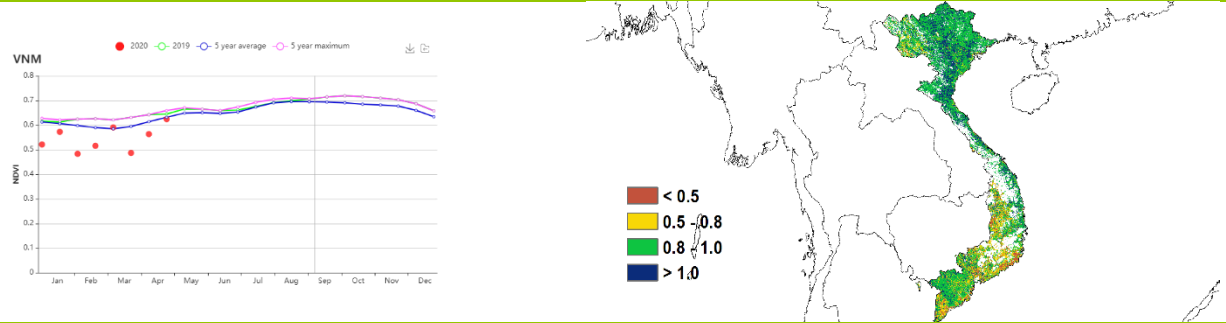
有发生变化。光合有效辐射高于5年平均水平（偏高10%）。由于降水量明显减少，潜在生物量低于5年平均水平（偏低6%），作物生长曲线表明2月至4月的作物状况低于平均水平。总体而言，最佳植被状况指数（0.93）和耕地种植比例（偏高1%）也表明该地区作物生长条件较为良好。

在越南东南部，1月至4月作物生长条件低于平均水平。农气指数表明，与过去15年同期平均水平相比，降水量偏低47%，平均温度偏高0.5°C，光合有效辐射偏高6%，最佳植被状况指数为0.74，耕地种植比例与5年平均水平相比偏低1%。由于降水减少和干旱天气的影响，潜在生物量偏低12%，这表明作物生长状况欠佳。

图 3.44 2020年1月-4月越南作物长势

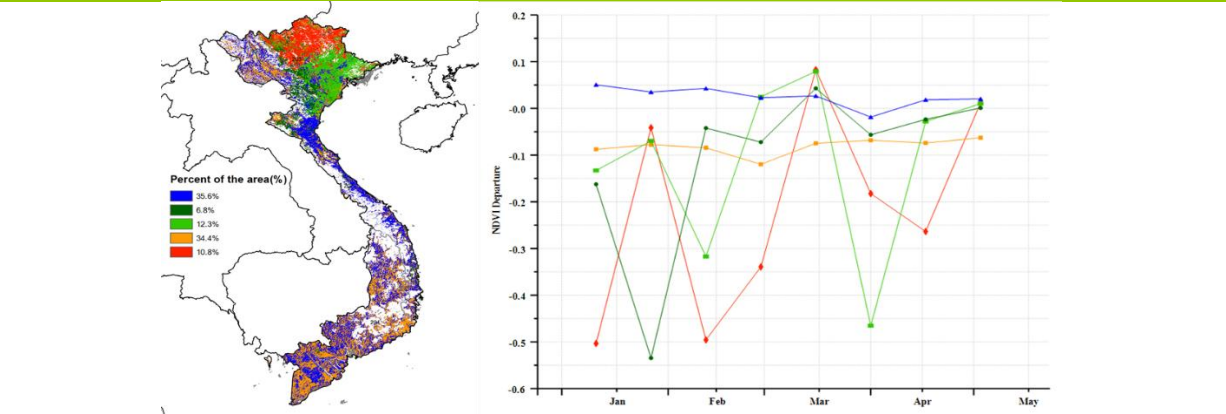


(a). 主要作物物候历



(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数 (VCI)



(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

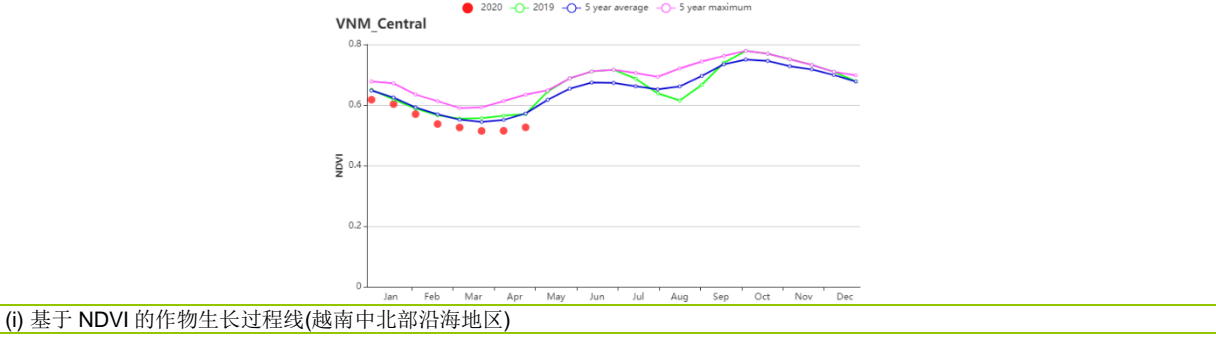
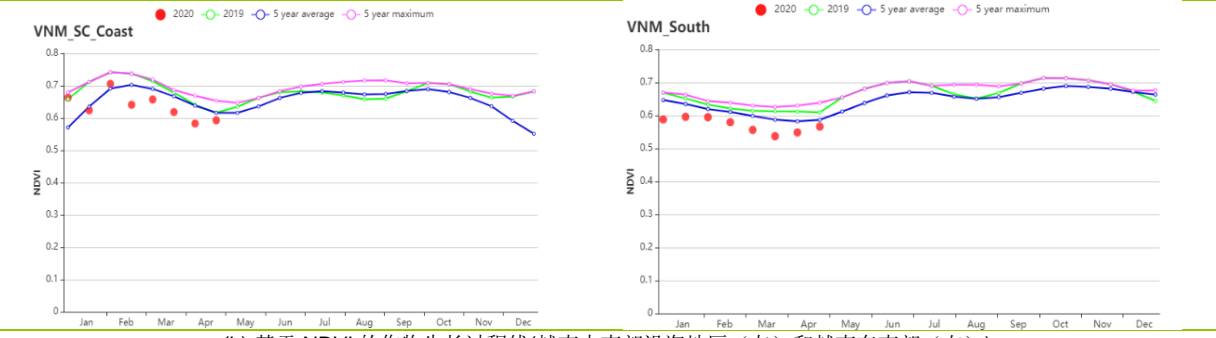
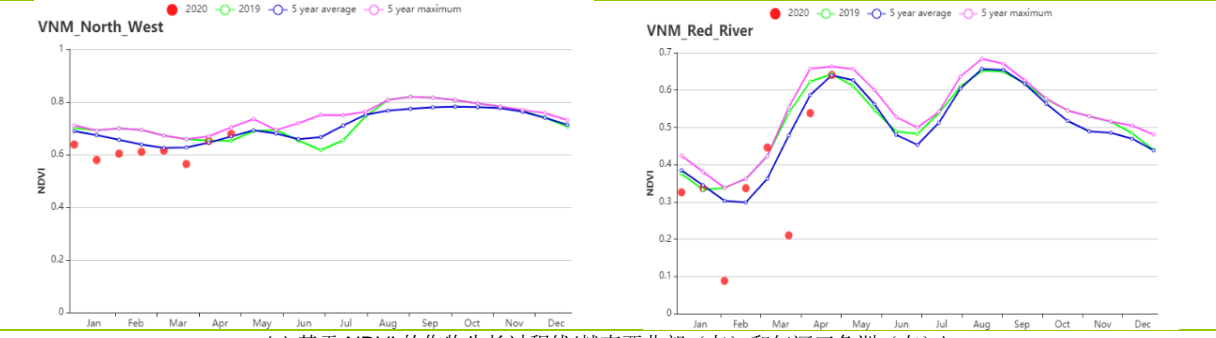
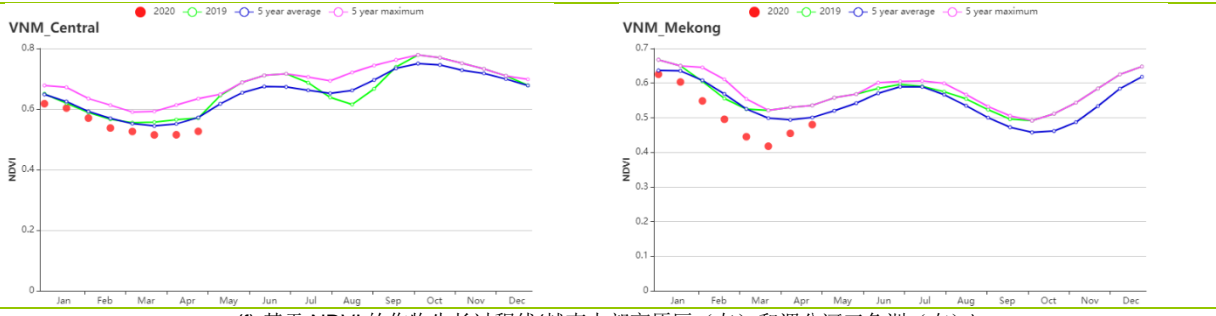


表 3.77 越南农业生态分区 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标

分区	累积降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平 (%)	当前值 (gDM/m ²)	距平 (%)
越南中部高原区	84	-68	22.6	0.3	1209	8	585	-8
湄公河三角洲	158	-48	28.1	0.6	1224	3	736	-1
越南中北部沿海地区	351	3	19.8	0.3	897	2	482	-5
越南东北部	448	47	17.3	0.5	636	-12	296	-18
越南西北部	341	46	17.8	0.5	926	-3	445	-6
红河三角洲	397	38	19.6	0.3	548	-16	306	-18
越南中南部沿海地区	203	-52	20.6	0	1127	10	583	-6
越南东南部	129	-47	26.7	0.5	1248	6	577	-12

表 3.78 越南农业生态分区 2020 年 1 月-4 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 (%)	5 年距平(%)	当前值
越南中部高原区	98	1	0.77
湄公河三角洲	84	-2	0.83
越南中北部沿海地区	99	1	0.97
越南东北部	99	0	0.96
越南西北部	100	0	0.9
红河三角洲	96	2	0.95
越南中南部沿海地区	98	1	0.93
越南东南部	91	-1	0.74

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

[ZAF] 南非

本次监测期涵盖了大豆、高粱、向日葵以及花生等夏季作物的主要生长期。大豆已于4月被收获而玉米将在5月上旬进入收获期。

在一些地区，雨季推迟导致作物的播种错过了最佳时期。从1月开始，高于平均水平的降水量使得情况得以改善。随后，降水量再次跌至平均水平以下。从东开普省到夸祖鲁-纳塔尔省的玉米带的作物状况较为乐观。但夸祖鲁-纳塔尔省北部地区、林波波省以及自由邦省土壤仍然处于干旱状态。总的来说，南非的作物状况好坏参半。

在全国范围内，累积降水量比平均水平偏低4%；平均气温为19.3℃，较平均水平偏低0.2℃；潜在生物量略微增加到668 gDM/m²，较过去15年平均偏高1%。全国的耕地种植比例为90%，较过去5年平均扩大8%。NDVI过程线表明，2月份作物状况高于过去15年的平均水平，但在随后的3月和4月，作物状况逐渐降低至平均水平。东开普省和西开普省的作物种植地区的最佳植被状况指数小于0.5，且监测期内作物状况一直都低于平均水平。全国的植被状况指数最高为0.89，其主要分布在夸祖鲁-纳塔尔省和东开普省北部沿海地区。

区域分析

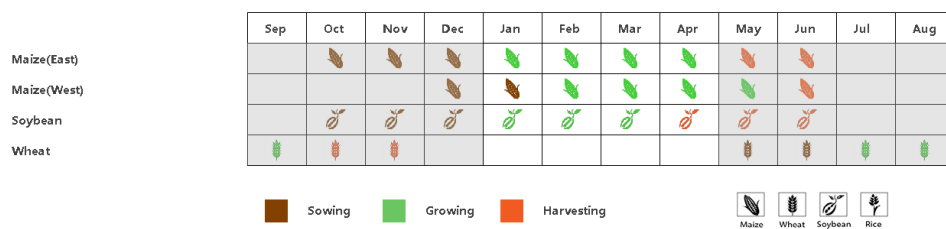
CropWatch 采用与南非作物生产相关的三个农业生态区：地中海气候区、亚热带湿润区以及半干旱草原区，这些地区以盛产玉米和充足的粮食供应而闻名。

地中海地区的冬小麦种植面积广，其累积降水量为86毫米，比平均水平偏低15%，而平均气温保持在平均水平19.4℃。该区的光合有效辐射为1295MJ/m²，较平均水平偏低1%，潜在生物量为638 gDM/m²，较平均水平偏低4%。耕地种植比例为97%，较过去5年平均水平偏高2%。从1月到4月，该区东部和西部的作物生长状况始终高于平均水平，其最佳植被状况指数也提升到0.65。

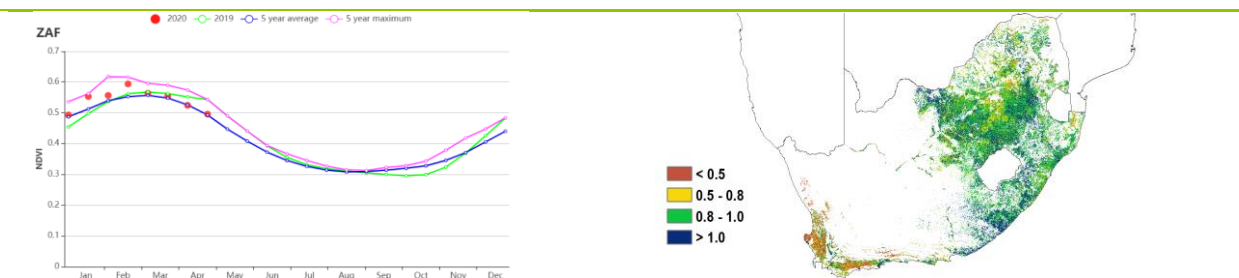
相对于过去15年的平均水平，**亚热带湿润区**的累积降水量偏低11%，为311mm；平均气温稍高0.1℃，为19.8℃；光合有效辐射偏高2%，为1149MJ/m²；潜在生物量偏低3%，为616 gDM/m²。尽管累积降水量比平均水平减少11%，但该区的耕地种植比例高达97%，且最佳植被状况指数为0.92，作物生长状况良好。

半干旱草原区的累积降水量(-2%)和平均气温(-0.3℃)均低于平均水平。该区的光合有效辐射较平均水平偏高2%，为1275MJ/m²，由此而导致潜在生物量比平均水平高出2%。该区的耕地种植比例接近99%，最佳植被状况指数高达0.92，且NDVI过程线显示，该区的作物生长状况高于平均水平。

图 3.45 2020 年 1 月-4 月南非作物长势

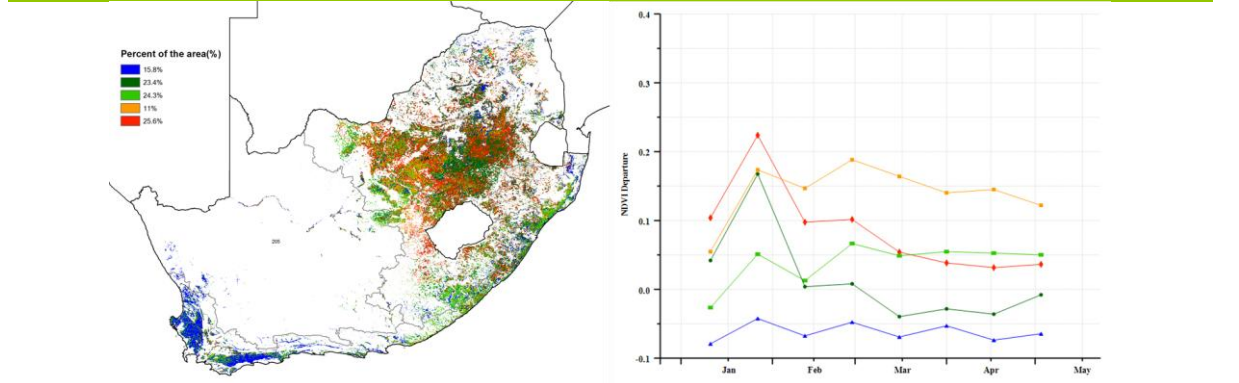


(a). 主要作物物候历



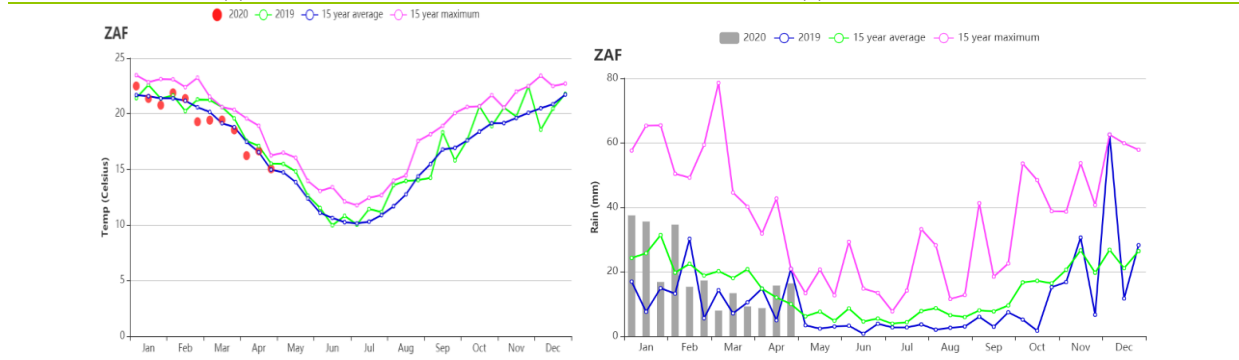
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数



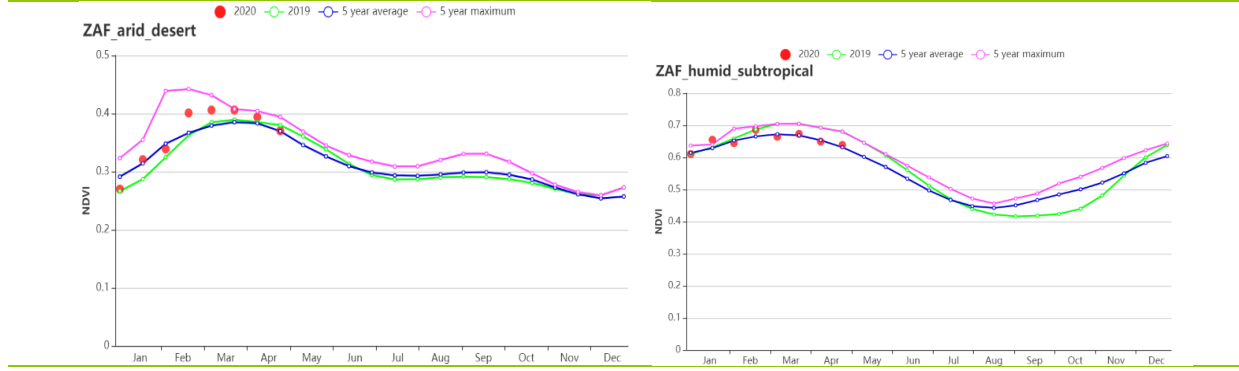
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

(e) NDVI 距平聚类过程线

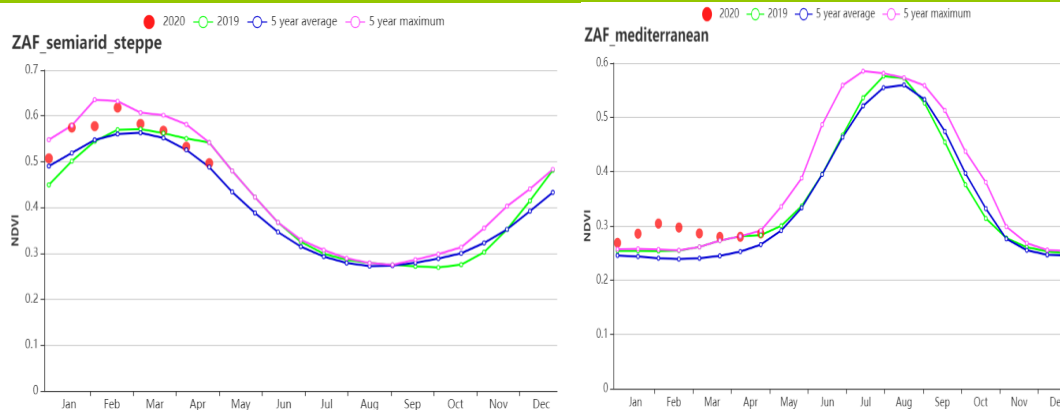


(f) 降水时间序列过程线

(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）和地中海气候区（右））

表 3.79 南非农业生态分区 2020 年 1 月-4 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 ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
亚热带湿润区	311	-11	19.8	0.1	1149	2	616	-3
地中海气候区	86	-15	19.4	0.0	1295	-1	638	-4
半干旱草原区	235	-2	19.2	-0.3	1275	2	676	2

表 3.80 南非农业生态分区 2020 年 1 月-4 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
亚热带湿润区	97	2	0.93
地中海气候区	24	22	0.65
半干旱草原区	99	9	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 THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF ZMB

[ZMB] 赞比亚

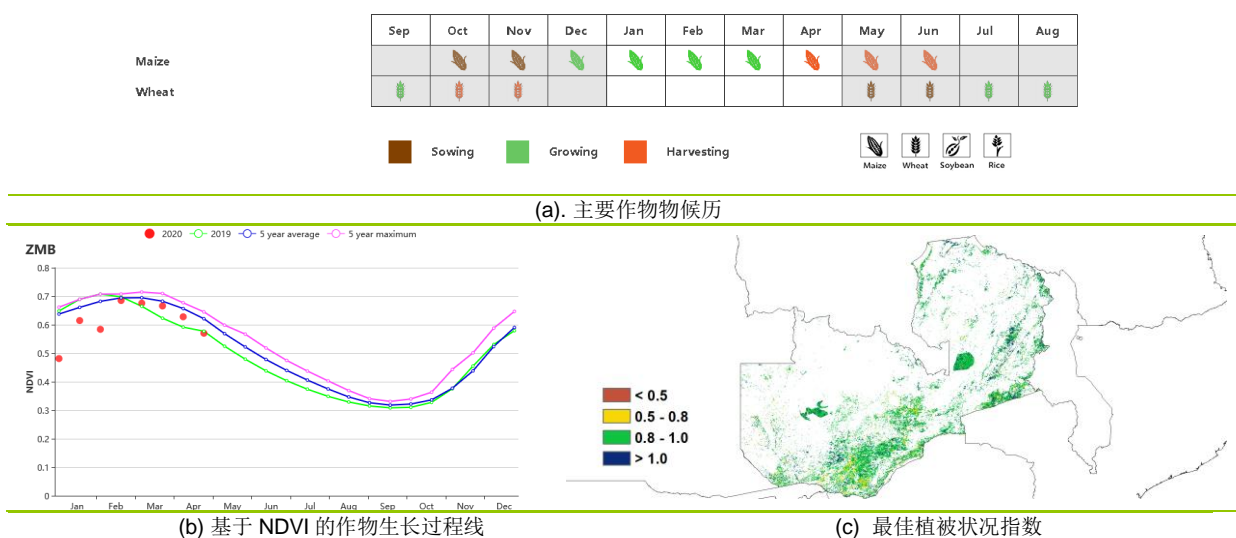
本报告期涵盖赞比亚雨养作物的大部分的生长期以及收获季。赞比亚的主要的谷物作物是玉米，高粱和小米，在作物种植期间，主要受到降雨不足的严重影响。之后，降雨量恢复到平均水平。主要谷物作物的收获始于四月，预测玉米产量将高于平均水平。但是，预计南部和西部玉米产量可能低于平均水平。

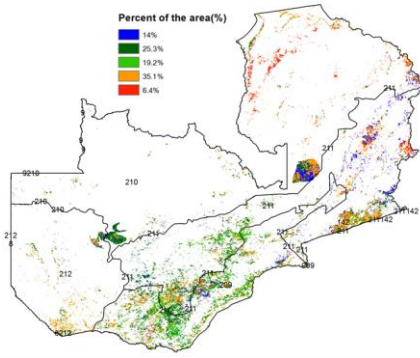
全国范围内的 CropWatch 指标显示，累计降水量略有增加 (+1%)，光合有效辐射 (-3%) 和潜在累计生物量 (-13%) 偏低。因此，1 月和 2 月的 NDVI 也低于平均水平。但是，到本季节的生长高峰时，NDVI 已经恢复到接近 5 年的平均水平。本监测期内的耕地种植比例为 100% (CALF = 100%)。由于降水不足，赞比亚中部和南部的部分地区，最大值 VCIx 在 0.5 到 0.8 之间变化，而全国其他地区最佳植被状况指数从 0.8 到 1.0 之间变化。

区域分析

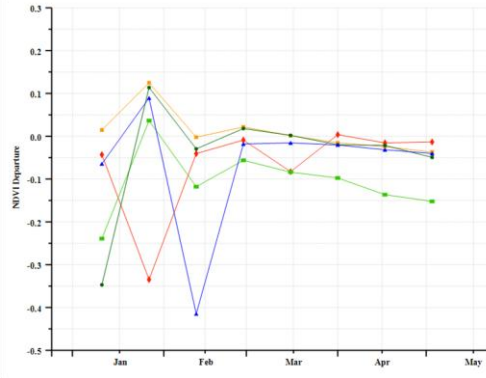
在农业生态区域的分析表明，卢安瓜-赞比西河裂谷 (-6%) 以及中部，东部和南部平原 (-5%) 的降雨减少，后者对赞比亚的谷物产量有较大影响。西部半干旱地区的降雨量高于正常水平 (+18%)，而北部多雨区的降雨量也高于平均水平 (+6%)。对于所有这些地区估计潜在累计生物量减少的区域，可能是由于降雨的开始延迟和辐射的减少导致。尽管存在这些偏差，但耕地种植比例 (CALF) 仍保持在 100% (不变)。生物量和 NDVI 偏低表明赞比亚某些地区的潜在农业产量略有下降。

图 3.46 2020 年 1 月-4 月赞比亚作物长势

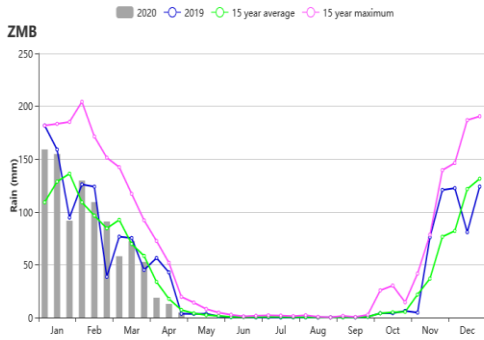




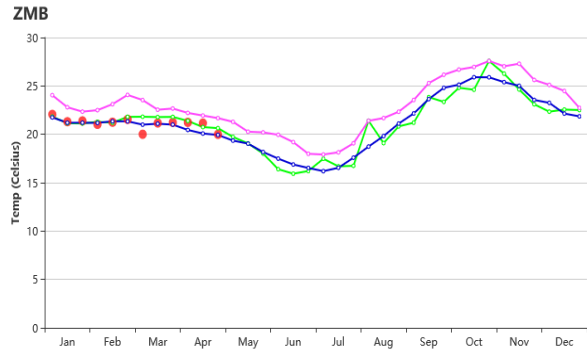
(d)NDVI 距平空间聚类图（与 5 年平均相比）



(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 3.81 赞比亚农业生态分区 2020 年 1 月-4 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 ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
卢安瓜-赞比西裂谷	746	-6	22.2	0.2	1213	-3	683	-13
中部、东部和南部高原	864	18	22.6	0	1209	-1	678	-8
西部半干旱平原	873	-5	21.2	0.3	1161	-1	646	-12
北部多雨区	1159	6	20	0.1	1061	-5	557	-18

表 3.82 赞比亚农业生态分区 2020 年 1 月-4 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-赞比西裂谷	100	0	0.91
中部、东部和南部高原	100	0	0.92
西部半干旱平原	100	0	0.93
北部多雨区	100	0	0.95

第四章 中国

第四章中详细分析了中国 7 个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、西南区以及华南区七个区域。在全国农气条件概述之后，4.2 节对 2020 年中国夏粮与冬小麦产量遥感监测结果进行分析，并对早稻播种面积进行了监测预测，分析了新冠疫情对农业生产的影响；4.3 节是 7 个农业主产区的作物长势进行详细分析和论述，所用指标包括农业气象指标、基于 NDVI 的作物生长过程线、NDVI 距平聚类、最佳植被状态指数和潜在生物量距平等；4.4 节展望预测了 2020 年中国大宗粮油作物进出口形势。各省详细的农业气象条件指标，请参与附录 A 中的表 A.11。

4.1 概述

在当前监测期内，冬小麦和油菜仍处于生长期，而春播作物（包括春玉米和早稻）正处于播种期。整体来看，适宜的农业气象条件有利于作物的生长。在全国范围内，降水量和平均气温分别偏高 20% 和 0.8℃，而光合有效辐射则偏低了 4%。潜在生物量比平均水平偏低 7%。最佳植被状况指数平均值为 0.85，作物长势正常。

从空间分布上看，整个监测期内有 71% 耕地的降水量处于平均水平。中国东南地区（占耕地面积的 13.2%）的降水量产生了一定程度的波动。3 月下旬的过量降水（比平均水平偏高 75 毫米以上）影响了 18.5% 的耕地区域，主要集中在长江沿岸的各省。全国气温变化过程线显示，气温在 4 月初之前总体偏高，之后直至监测期末气温始终低于平均水平。与降水量相比，气温距平状况随时间变化更为显著，特别是华南部分地区（占耕地的 19.1%），主要包括贵州、广西、广东、湖南、江西、福建和江苏等省份，气温距平变化范围从偏低 2.7℃ 到偏高 5.7℃。幸运的是，剧烈波动的气温主要发生在农作物生长季之前，对作物生产影响有限。未种植耕地主要分布在中国西北、东北地区，以及甘肃、宁夏、陕西、山西和河北等省北部地区，主要原因是气温偏低不适于种植夏粮。潜在生物量距平图（图 4.4）显示出区域间的显著差异，全国总体呈偏低状态，主要集中于在华北、华南和西南地区，而东南地区的广东、福建、江西以及新疆、山西、河南、云南、陕西和内蒙古的部分地区有所偏高。

中国南部和中部的作物正处于生长期。最佳植被状况指数 (VCI_x) 空间分布图显示（图 4.6），全国大部分地区最佳植被状况指数大于 0.8，表明各地的作物生长条件普遍有利，VCI_x 小于 0.8 的区域主要分布在甘肃、陕西、山东、河北和山西等监测期内尚未种植作物的地区。就最小植被健康指数（图 4.7）而言，高值区（值大于 36 的区域）在全国广泛分布，表明大多数夏粮作物在监测期内未受到显著旱情影响。

就全国 7 个粮食主产区而言，降水量较平均水平有所增加，增幅从+6%到+51%；同时平均气温也有所偏高，偏高幅度在+0.4℃至+1.8℃之间，其中，中国东北区平均气温增幅最大。与降水偏高相对应的是所有粮食主产区的光合有效辐射均低于平均水平，光合有效辐射不足也导致了各区潜在生物量处于或低于平均水平。夏粮作物核心种植区的耕地种植比例总体上接近平均水平，其中黄淮海区略偏低 2%。各主产区最佳植被状况指数总体正常，介于 0.76 和 0.90 之间。

表 4.1 2020 年 1 月-4 月中国农业气象指标与农情指标距平变化

分区	农气指标		农情指标	
	距平(与过去 15 年平均相比)		距平(与近 5 年平均相比)	监测期

	降水 (%)	温度 (°C)	光合有效辐射 (%)	潜在累积生物量 (%)	耕地种植比例 (%)	最佳植被状况指数
黄淮海区	51	1.2	-4	-9	-2	0.83
内蒙古及长城沿线区	34	0.9	-2	-11	/	0.77
黄土高原区	6	0.8	-1	-13	-12	0.76
长江中下游区	18	1.0	-2	-3	0	0.88
东北区	10	1.8	-4	-3	/	0.91
华南区	12	0.6	-1	0	1	0.89
西南区	36	0.4	-9	-16	0	0.90

*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（2015 至 2019）（5YA）或者过去 15 年（2005-2019）（15YA）同期（1-4 月）平均值。“/”表明监测时段内该区几乎无作物生长。

图 4.1 中国主要作物物候历

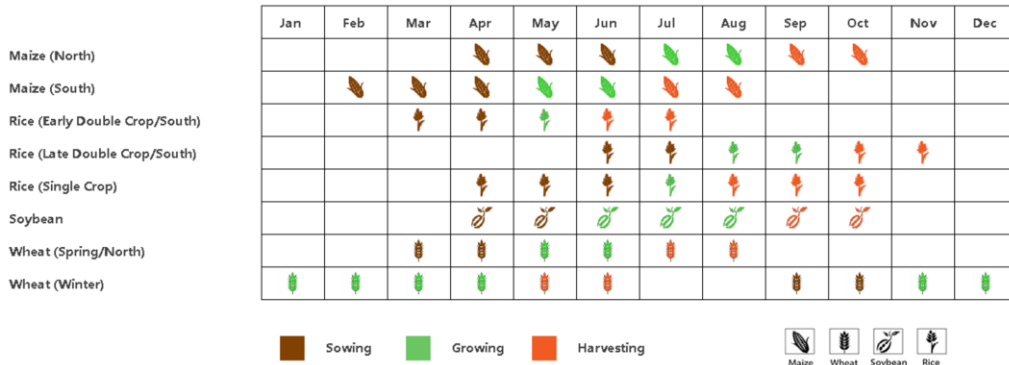


图 4.2 2020 年 1 月-4 月中国降水量距平（过去 15 年平均水平）聚类空间分布及聚类类别曲线

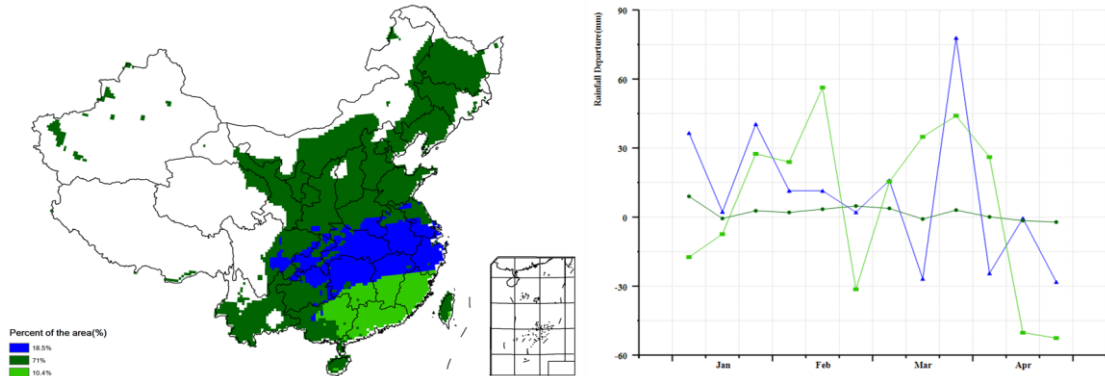


图 4.3 2020 年 1 月-4 月中国气温距平（过去 15 年平均水平）聚类空间分布及聚类类别曲线

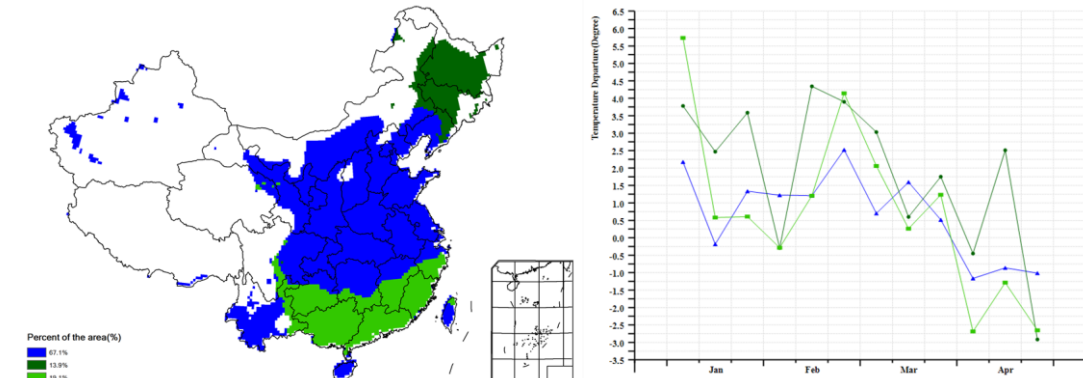


图 4.4 2020 年 1 月-4 月耕地种植状况分布图

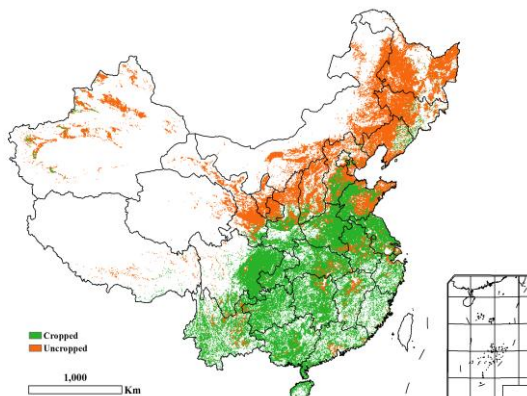


图 4.6 2020 年 1 月-4 月中国潜在生物量距平

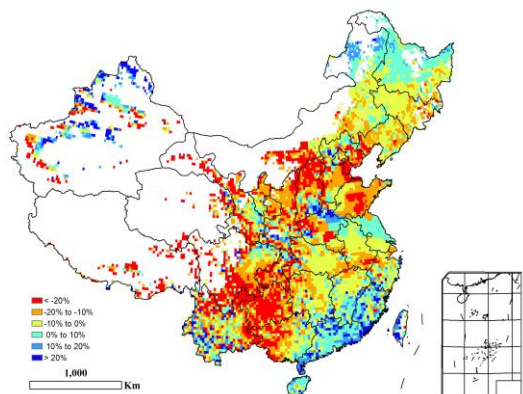


图 4.5 2020 年 1 月-4 月中国最佳植被状态指数(VCIx)

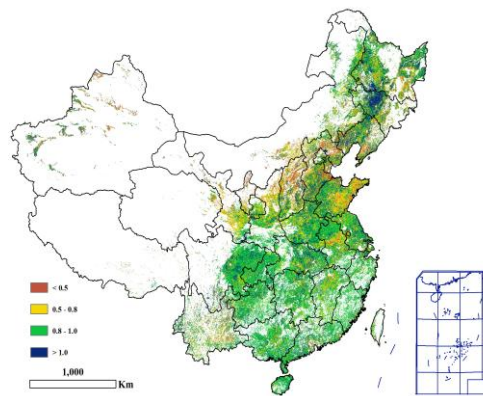
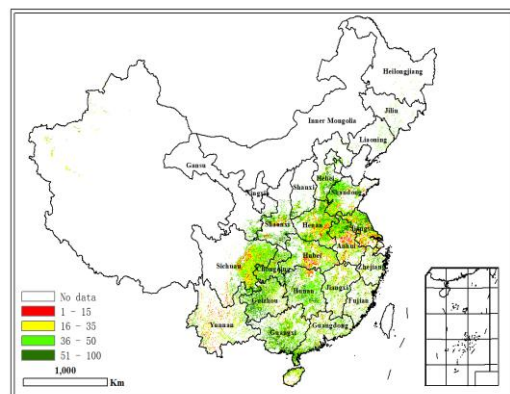


图 4.7 2020 年 1 月-4 月中国最小植被健康状况指数



4.2. 中国作物产量预测与分析

(1) 夏粮产量预测

利用截止到 2020 年 5 月上旬的欧空局哨兵二号 A/B 星、美国陆地卫星 8 号星等多源遥感数据, 结合最新农业气象信息和大量田间实测资料, 综合利用遥感指数模型、农业气象单产估算模型、作物种植面积估算模型等, 对 2020 年中国冬小麦及夏粮总产进行了预测。总体而言, CropWatch 预计 2020 年的夏粮和冬小麦生产前景较好。

2020 年我国夏粮主产区水热条件良好, 多数夏粮主产省份降水充沛, 土壤墒情适宜于夏粮作物生长发育。CropWatch 预计, 2020 年全国夏粮单产和种植面积均有所增加, 夏粮总产量为 1.32334 亿吨, 同比增产 429 万吨, 增幅达到 3.4% (表 4.2)。

监测期覆盖了大多数主产省夏粮作物的越冬期至开花期, 该时段以多云雨天气为主。其中, 安徽和四川的光合有效辐射量显著低于平均水平, 受此影响, 夏粮单产较 2018-2019 年度略有下滑。甘肃省的夏粮以雨养为主, 而偏低的降水阻碍了该省夏粮的正常生长发育, 导致单产比去年下降了 2%。其他省份的夏粮单产预计均高于或保持在 2019 年的水平。在种植面积方面, 河北省和山西省分别较 2019 年减少 2% 和 1%, 可能与节水压采政策引导有关。河南作为夏粮生产第一大省, 夏粮种植总面积比去年大幅增加 5%。值得一提的是, 湖北省在解除疫情封锁之后, 田间管理措施及时跟进, 夏粮长势恢复至正常水平, 表明新冠疫情对该省影响有限 (详见本节后续分析)。

表 4.2 2020 年我国夏粮主产省市夏粮产量（万吨）及同比变幅（%）

省市	2019 年产量 (万吨)		2020 年		
		面积变幅 (%)	单产变幅 (%)	总产变幅 (%)	夏粮产量(万吨)
河北省	1229.7	-2	3	1	1241.7
山西省	231.1	-1	3	2	236.1
江苏省	1028.0	1	3	5	1074.7
安徽省	1185.2	2	-1	1	1192.3
山东省	2491.6	3	0	3	2575.8
河南省	2695.2	5	0	4	2815.7
湖北省	538.0	1	1	2	549.2
重庆市	225.9	0	4	4	234.5
四川省	586.6	0	-3	-3	568.3
陕西省	400.1	1	1	3	411.1
甘肃省	359.0	5	-2	3	369.0
小计	10970.2	-	-	3	11268.4
其他省份*	1834.2	-	-	7	1965.0
全国*	12804.4	2.3	1.1	3.4	13233.4

*注：其他省份和全国总产量未包含台湾省的夏粮。

2020 年全国冬小麦总产量预计 1.2224 亿吨，较 2019 年增产 443.9 万吨，增幅为 3.8%；其中，冬小麦种植总面积为 23,898.1 千公顷，同比增加 2.5%，冬小麦平均单产为 5,115 千克/公顷，比 2019 年增长 1.2%（表 4.3）。

表 4.3 2020 年中国各省冬小麦的面积（千公顷），单产（千克/公顷），产量（万吨）及变幅（%）

省市	面积（千公顷）			单产（千克/公顷）			产量（万吨）		
	2019	2020	变幅 (%)	2019	2020	变幅 (%)	2019	2020	变幅 (%)
河北省	2000	1965.0	-2	5997	6163.2	3	1199.4	1211.1	1
山西省	520	516.7	-1	4301	4422.6	3	223.8	228.5	2
江苏省	1955	1977.6	1	5142	5314.4	3	1005.3	1051.0	5
安徽省	2389	2429.6	2	4752	4697.7	-1	1135.0	1141.4	1
山东省	4154	4280.8	3	5946	5963.4	0	2470.1	2552.8	3
河南省	5138	5372.7	5	5225	5218.7	0	2684.6	2803.8	4
湖北省	979	984.5	1	3951	4007.2	1	386.8	394.5	2
重庆市	345	343.2	0	3234	3371.8	4	111.5	115.7	4
四川省	1295	1289.1	0	3874	3765.8	-3	501.6	485.4	-3
陕西省	1059	1071.9	1	3702	3758.7	2	392.0	402.9	3
甘肃省	430	452.5	5	4176	4073.4	-2	179.4	184.3	3
小计	20263	20684	2	5078	5111.0	1	10289.6	10571.4	3
其他省市*	3052	3215	5	4884	5140.8	5	1490.5	1652.6	11
全国*	23314.8	23898.1	2.5	5052.6	5115.0	1.2	11780.1	12224.0	3.8

*注：其他省份和全国总产量未包含台湾省的夏粮。

由于各冬小麦主产省份，冬小麦在夏粮产量中的占比均较高，因此冬小麦的产量变化趋势与表 4.2 中夏粮产量的变化基本相同。河南和山东两个冬小麦主产省进一步扩大了冬小麦种植面积，增幅分别达到 5%和 3%。甘肃虽然出现了降水亏缺现象，但由于去年播种期降水丰富，冬小麦种植面积增加了 5%，种植面积的增加弥补了干旱导致的单产下降的影响，使甘肃冬小麦产量增加了 3%。河北和山西冬小麦单产的同比增加消除了种植面积减少的负面影响，使得冬小麦产量同比分别增加 1%和 2%。江苏省是冬小麦产量增幅最大的省份，主要得益于种植面积和单产的同步增加。受不利天气影响，安徽、四川和甘肃的产量分别下降了 1%、3%和 2%。

(2) 早稻种植面积

利用2020年2月1日至4月16日期间的欧空局哨兵1号、哨兵2号等多源卫星遥感数据,结合众源方式获取的地面实测数据,开展了全国8个早稻主产省区(湖南、江西、广东、广西、安徽、湖北、浙江和福建)早稻备耕和移栽状况综合监测。监测结果显示,新冠疫情并未对全国早稻生产产生显著影响,预计2020年全国8个早稻主产省份早稻面积较2019年增加2.2%。

表 4.4 2020 年各早稻主产省份种植面积及相对 2019 年的变化

省区	早稻面积 (千公顷)		年度变化	
	2019 年	2020 年	增减量 (千公顷)	变化幅度 (%)
福建	151.0	159.3	8.3	5.5
浙江	112.7	113.5	0.8	0.7
江西	1182.7	1166.8	-15.9	-1.3
广西	875.4	942.0	66.6	7.6
湖南	1516.0	1543.6	27.6	1.8
安徽	172.1	179.0	6.9	4.0
湖北	171.6	153.4	-18.2	-10.6
广东	810.2	843.8	33.6	4.1
小计	4991.7	5101.4	109.7	2.2

2020年全国8个早稻主产省区早稻备耕和移栽总面积为5,101.4千公顷,较2019年增加了109.7千公顷,增加幅度为2.2%(表4.4)。湖南省作为全国早稻种植第一大省,2020年早稻备耕和移栽面积为1,543.6千公顷,较2019年增加27.6千公顷,增幅为1.8%;广西省早稻备耕和移栽面积增加幅度为各省最大,同比增幅达到7.6%,早稻备耕和移栽面积从2019年的875.4千公顷增加到942千公顷,面积增加66.6千公顷;福建、浙江、安徽和广东四省早稻备耕和移栽面积同比分别增加5.5%、0.7%、4.0%和4.1%。

湖北和江西两省2020年早稻备耕和移栽插秧面积较2019年有不同程度减少,其中江西省减少1.3%;而湖北省作为我国境内新冠疫情爆发期间的风暴中心,早稻生产受影响最为严重,早稻备耕和插秧面积较2019年大幅缩减10.6%,面积减少了18.2千公顷。

(3) 新冠疫情对夏粮生产影响有限

总体来看,新冠疫情对夏粮作物影响有限,在湖北省解除疫情封锁之前,全国夏粮主产区作物长势已显著优于去年同期。如前一节所述,良好的作物长势与总体增加的夏粮单产态势相吻合。

从冬小麦主产区总体情况看,有36%的耕种面积长势好于去年同期,主要包括河北省大部、山东省西北部、江苏省中部和东北部、陕西省大部以及山西省中南部;62%的耕种面积长势与去年同期持平,主要包括河南省大部、安徽省北部、山东省西部以及江苏省东部和西北部;2%的耕种面积长势不如去年同期,呈零散分布状态。

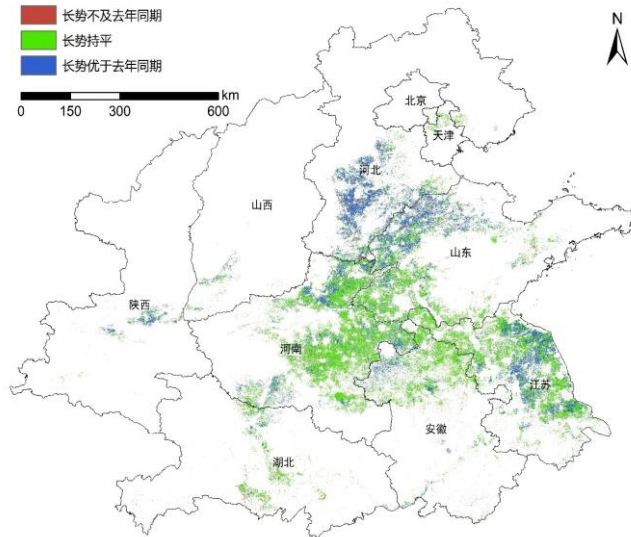


图 4.8 冬小麦主产区长势分布（3月1日至10日）

从冬小麦主产区各省情况看，河北省、陕西省、山西省、山东省、江苏省、河南省和安徽省的冬小麦长势均好于去年同期，其中各省长势优于去年同期的耕种面积分别达到了 75%、62%、54%、43%、35%、23%和 21%，各省长势不及去年同期的耕种面积均小于 3%。湖北省冬小麦生产受疫情影响有限，作物整体长势与去年持平，低于去年同期水平的区域主要为荆州市和襄阳市，占全省冬小麦耕种面积的 8%。

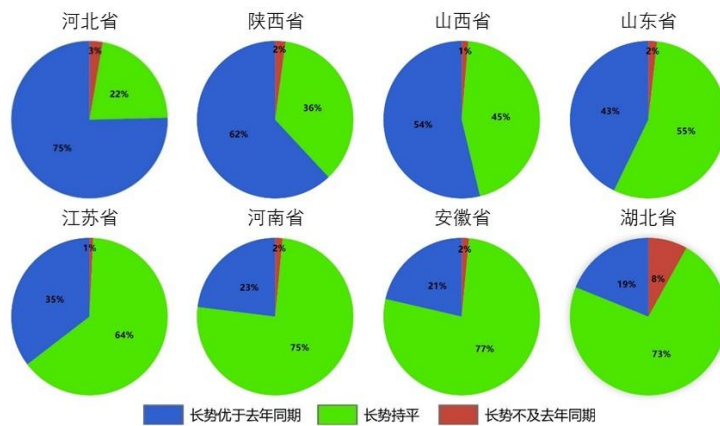


图 4.9 冬小麦主产区各省长势与去年同期对比情况

4.3 主产区农情分析

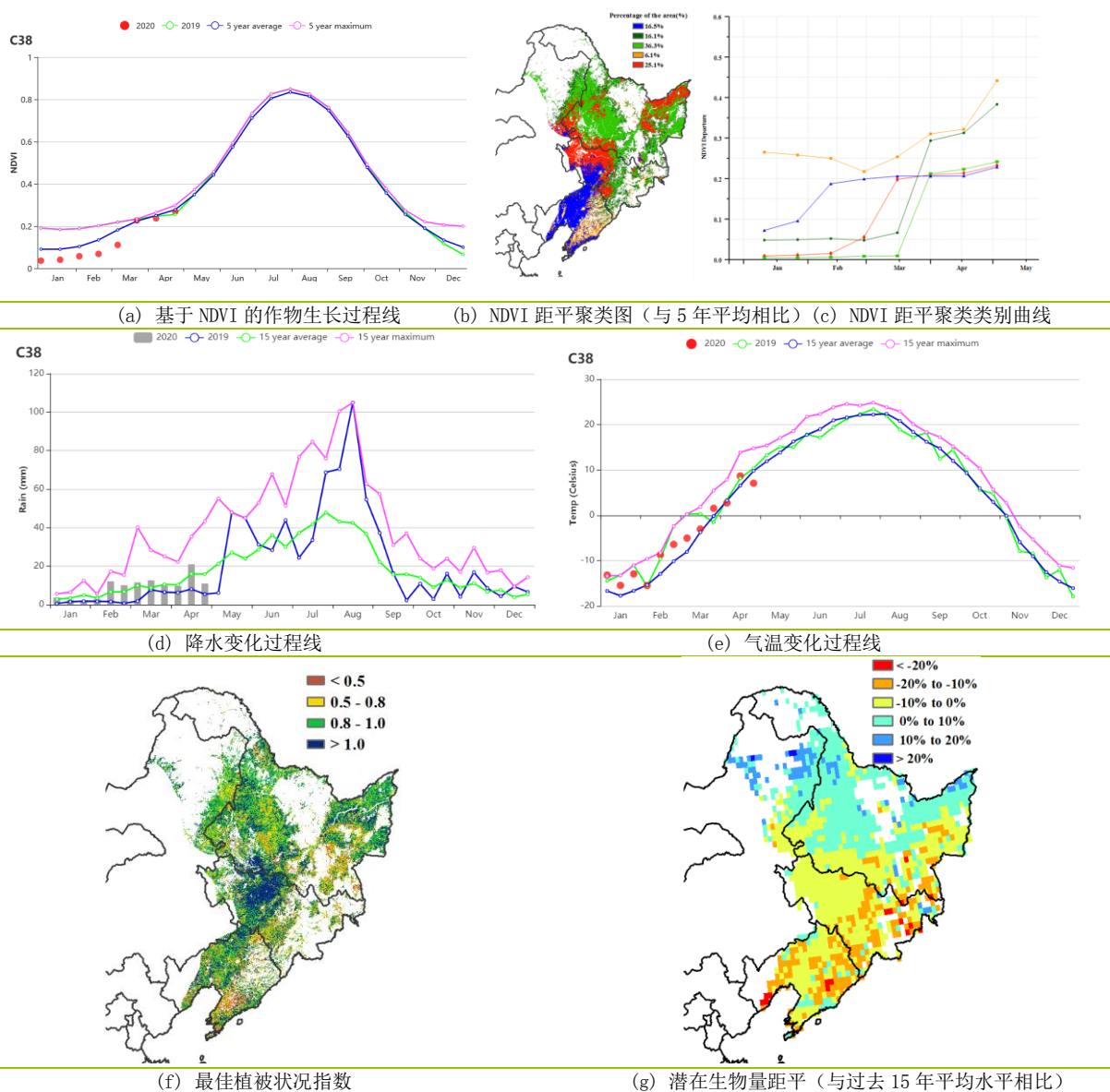
对于中国的 7 个分区，图 4.10 至图 4.16 分别展示了各农业分区的作物长势信息，包括：(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线；(b) 2020 年 1 月-4 月，与近 5 年相比的 NDVI 差值聚类图；(c) 与图 (b) 相关联的不同聚类类别过程线；(d) 2020 年 1 月-4 月，最佳植被状况指数；(e) 2020 年 1 月-4 月生物量距平（与 5 年平均水平相比）。关于农业气象指标更详细的信息，请参见附录 A 中的表 A.11。

东北区

由于监测期内天气寒冷，主产区在2020年1-4月期间没有农作物生长，NDVI生长曲线呈现低值。CropWatch农业气象指标(CWAIs)显示，降水量和气温偏离平均水平幅度较大，其中降水较平均水平偏高10%，2月中下旬、3月中旬、4月中旬降水量均高于平均水平，而气温偏高1.8℃，除3月中旬至4月上旬外，其余时段气温均高于平均水平；监测期内光合有效辐射偏低4%，偏低的光合有效辐射导致潜在生物量偏低3%。

总体来说，充沛的降水和偏高的气温有利于春播作物的播种。4月下旬，中国东北地区北部（黑龙江省）出现了短时寒潮，可能导致播期略有推迟。CropWatch将在后续监测期持续关注东北地区的农业生产形势。

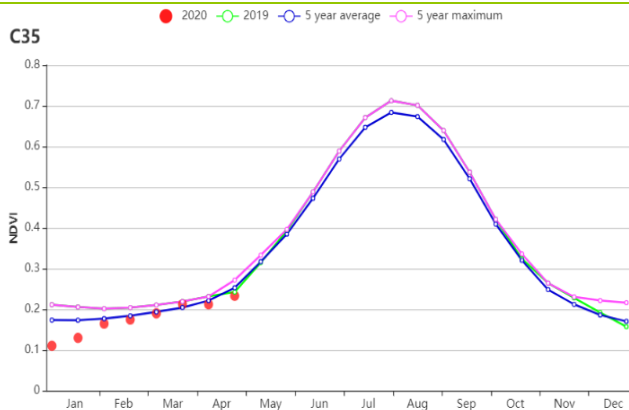
图 4.10 2020年1月-2020年4月东北区作物长势



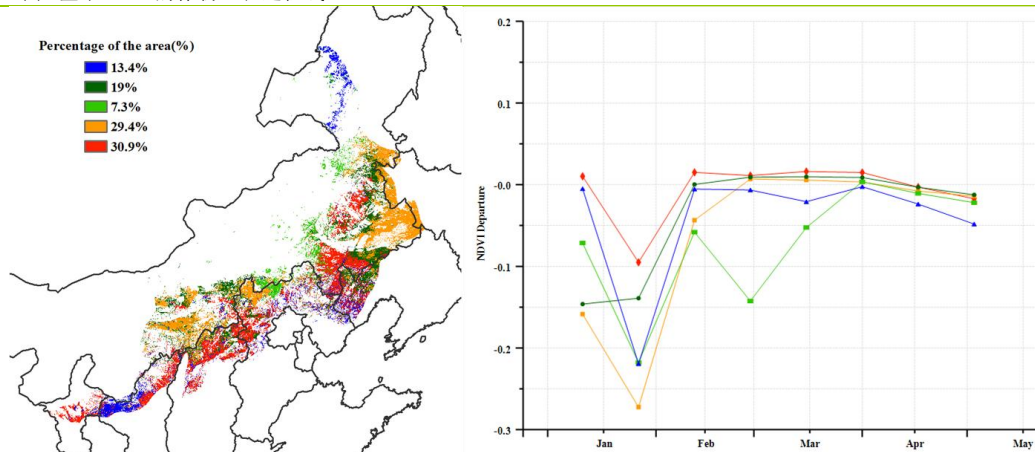
内蒙古及长城沿线区

截止到4月下旬，受低温天气影响，内蒙古及长城沿线区内作物还没有被种植。5月上旬开始，随着温度逐渐升高，作物播种将陆续开始。与过去15年平均水平相比，监测期内降水量偏高34%，温度偏高0.9℃，累积光合有效辐射偏低约2%，综合导致主产区潜在生物量较平均水平偏低11%。充足的土壤水分有益于作物和牧草萌芽。当前该主产区作物生产前景较为复杂，后期农气条件将起到决定性作用。

图 4.11 2020 年 1 月-2020 年 4 月内蒙古及长城沿线区作物长势

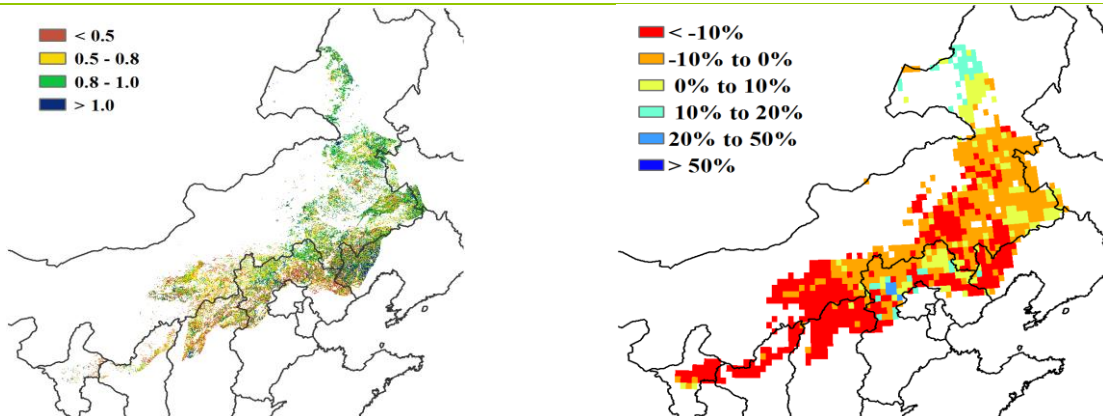


(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(b) NDVI 距平聚类图 (与 5 年平均相比)

(c) NDVI 距平聚类类别曲线



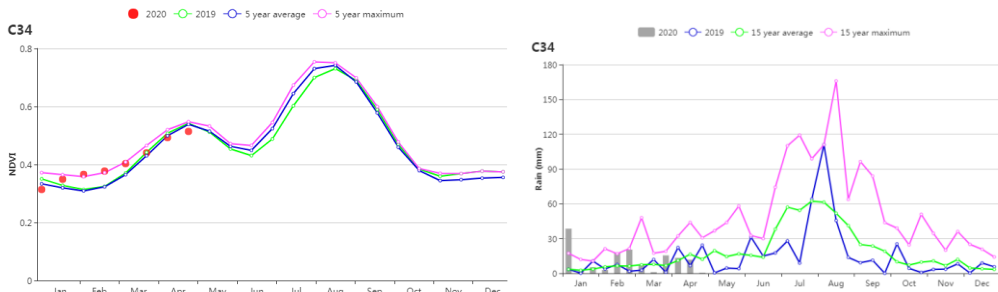
(d) 最佳植被状况指数

(e) 潜在生物量距平 (与过去 15 年平均水平相比)

黄淮海

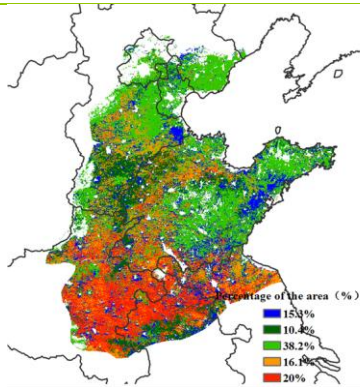
黄淮海区位于华北平原，主要种植冬小麦和夏玉米，而且两种作物轮作种植。本次通报监测期为1月至4月，在此期间冬小麦历经返青后处于生长期，并将在6月中旬完成收获。农气和农情指标总体上较好，其中降水量较平均水平显著偏高 51%，平均气温偏较平均水平偏高 1.2℃，与 15 平均水平相比，较低的光合有效辐射可能会导致潜在生物量降低 9%，但如果未来晴天等天气状况数量增多，加上明显高于平均水平的降雨条件可能使作物受益。耕地种植比例则较近 5 年平均水平偏低了 2%。以江苏北部为主的区域表现出较好的作物长势，约占耕地总面积的 16.1%，而河北东南部，天津境内和辽宁东南部内约 38.2%的耕地在 1 月中下旬的作物长势较差，之后恢复至平均水平，主产区其余地区的作物长势较平均水平有不同程度的偏低，包括辽宁东部和河北东部等部分地区。潜在生物量分布图显示主产区北部潜在生物量明显低于平均水平而南部则偏高，与 NDVI 距平聚类图所反映的实际长势状况相吻合。

图 4.12 2020 年 1 月至 2019 年 4 月黄淮海区作物长势

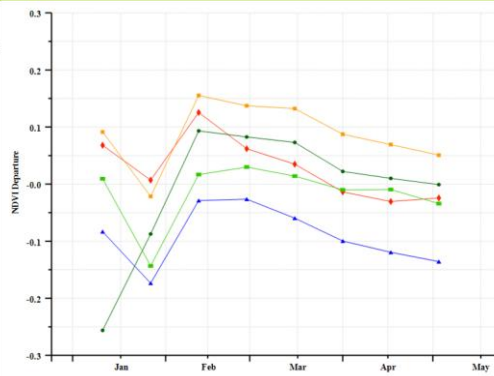


(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线

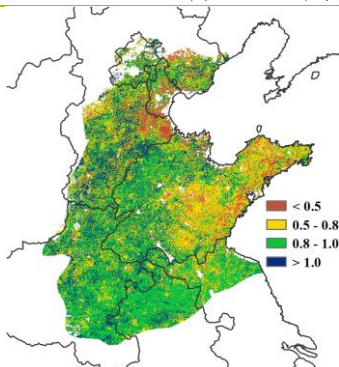
(b) 降水时间序列过程线



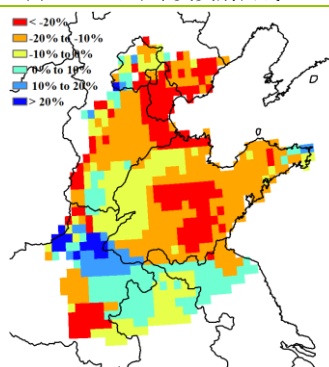
(c) NDVI 距平聚类图 (与 5 年平均相比)



(d) NDVI 距平聚类类别曲线



(e) 最佳植被状况指数

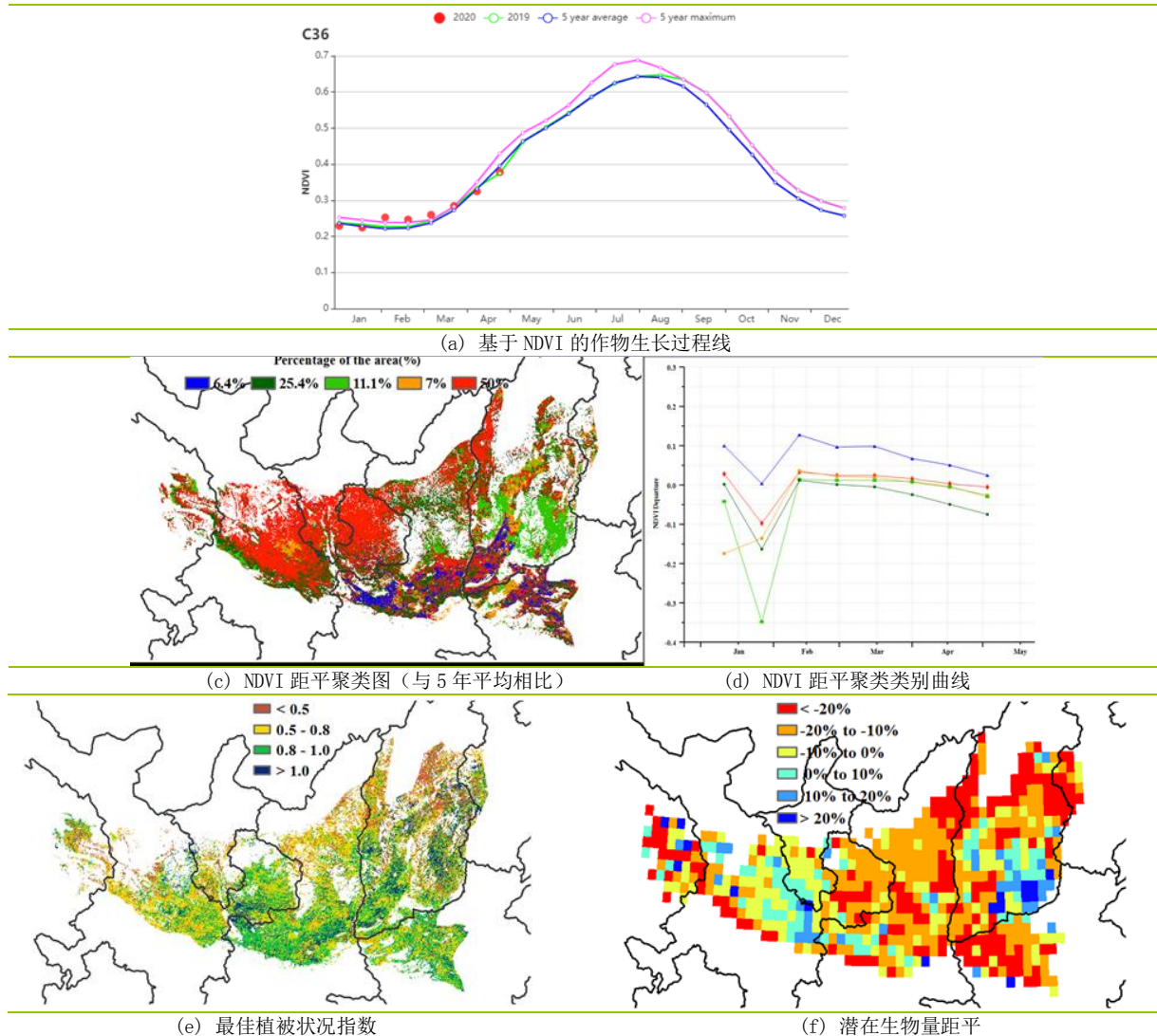


(f) 潜在生物量距平

黄土高原区

本监测期内，黄土高原地区种植的主要农作物为冬小麦、春小麦和春玉米。冬小麦在去年 9 月下旬至 10 月中旬播种，并将于今年 6 月中旬收获；春小麦和春玉米播种时间分别为 3 月下旬至 4 月。通过 NDVI 的作物生长过程线可以看出，黄土高原地区的作物生长状况总体与近 5 年平均水平持平。2-3 月期间，作物长势普遍高于去年同期和近五年平均水平，但在 4 月份回落至平均水平。监测期内，降水量偏高 6%，平均温度偏高 0.8°C ，而光合有效辐射则偏低 1%，可能会对作物的光合作用过程产生不利影响，潜在生物量距平图和 BIOMSS 指标均有所反映。NDVI 距平聚类图显示，该区域西部和北部的作物生长情况接近平均水平，而山西中南部地区的作物长势低于平均水平，且在 1 月下旬至 2 月上旬间出现了明显的波动。主产区部分地区的最佳植被状况指数 (VCIx) 低于 0.5，主要分布在北部和西部部分地区，与此同时，耕地种植比例 (CALF) 较近 5 年平均水平下降了 12%。总体而言，主产区的作物生产形势尚不明朗。若 5 月至 6 月上旬农气条件良好，夏粮作物仍有望取得丰收。

图 4.13 2020 年 1 月-4 月黄土高原区作物长势



长江中下游区

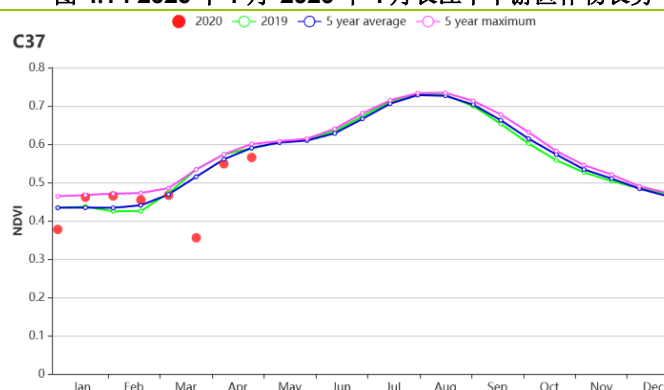
在此监测期内，长江中下游地区仅冬季作物处于生长期，包括冬小麦与油菜，主要分布在主产区北部的湖北、河南、安徽和江苏部分地区。福建、江西南部与湖南南部地区鲜有夏粮种植。总体上该区域作物长势略低于平均水平。

Cropwatch 农气指标显示，长江中下游地区在 2020 年 1-4 月期间呈现温暖湿润的特征。与过去 15 年同期平均水平相比，温度偏高 1.0℃，累计降水量偏高 17%，然而，光合有效辐射偏低约 2%；光合有效辐射不足影响了作物光合作用，导致主产区潜在生物量比过去 15 年同期平均水平偏低 3%，潜在生物量距平图进一步反映出气象条件的空间异质性导致潜在生物量距平状况的空间差异，受偏低的光合有效辐射影响，长江中下游大部分地区潜在生物量低于平均水平，部分地区偏低幅度达到 10%。

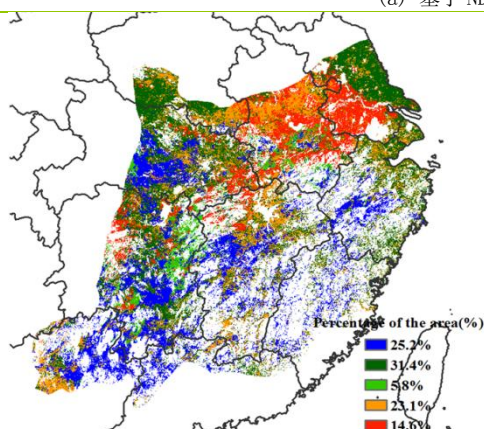
基于 NDVI 的作物生长过程线显示，主产区作物长势总体略低于近 5 年同期平均水平。NDVI 距平聚类图及相应的类别过程线显示，分布在主产区西北部和东北部的江苏、湖北与河南部分地区，作物长势略优于近 5 年平均水平，面积约占全区耕地面积的 31.4%；其他地区的植被指数较平均水平有不同程度偏低。

总体上，长江中下游地区作物长势接近但略低于平均水平态势。同时，显著高于平均水平的降水为下一阶段作物生长发育和产量形成提供了充足的土壤水分。若后续以晴好天气为主，作物将呈现丰产态势。

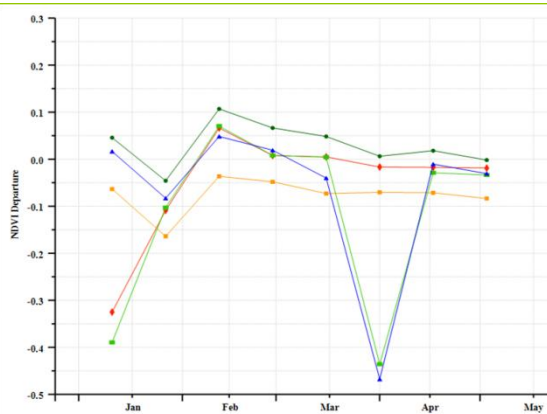
图 4.14 2020 年 1 月-2020 年 4 月长江中下游区作物长势



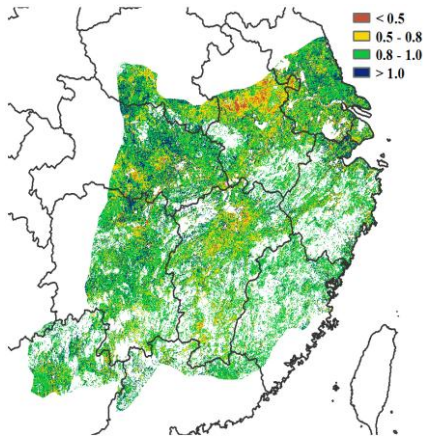
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



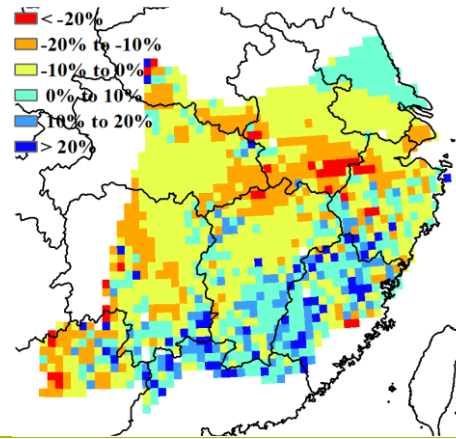
(b) NDVI 距平聚类图（与 5 年平均相比）



(c) NDVI 距平聚类类别曲线



(d) 最佳植被状况指数



(e) 潜在生物量距平

西南区

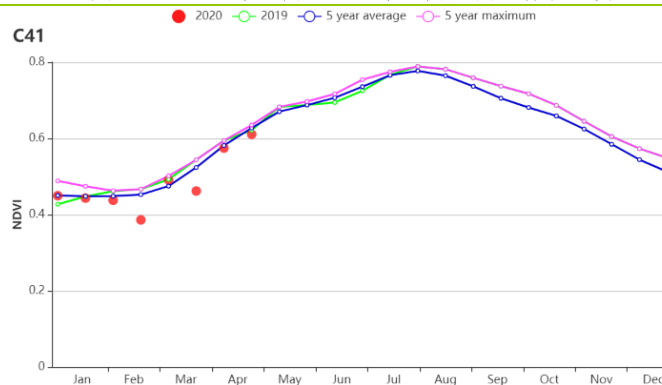
本监测时段为中国西南地区冬小麦的休眠期至开花期。基于 NDVI 作物生长过程线显示，该地区作物长势略低于近 5 年平均水平，并在 4 月恢复到平均水平。

农气指数显示，与过去 15 年同期平均水平相比，西南区降水量偏高 36%，但光合有效辐射偏低 9%，平均气温偏高 0.4°C；由于光合有效辐射的不足，潜在生物量偏低 9%。充沛的降水有利于夏粮作物耕作和生长，耕地种植比例与近 5 年同期平均水平持平。

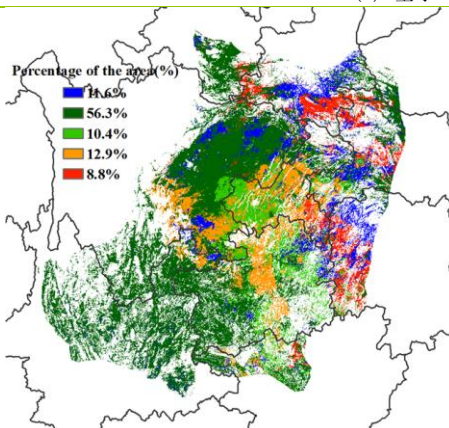
NDVI 距平聚类分析结果显示，1 月下旬到 4 月中旬，除重庆和贵州东部地区 NDVI 低于平均水平外，全区大部分地区 NDVI 接近平均水平，重庆和贵州偏差的作物长势主要由光合有效辐射不足（分别偏低 15%和 16%）所致。整个监测期内，四川东部和云南东部 NDVI 接近平均水平，主要得益于该地区偏高的降水量（见附件 A.11）。全区最佳植被状况指数为 0.90，表明监测时段内生长高峰期的作物长势与近 5 年平均水平相当。

总体上，西南区不同地区的作物生长状况参差不齐，总体长势略低于平均水平。同时，如果 5 月份光合有效辐射恢复至正常水平，充足的降雨将促使夏粮取得丰收。

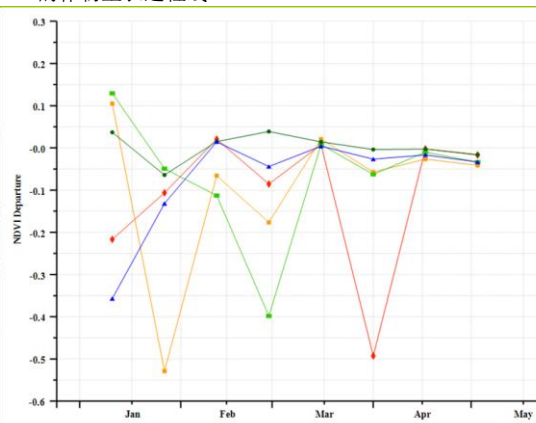
图 4.15 2020 年 1 月-2020 年 4 月西南区作物长势



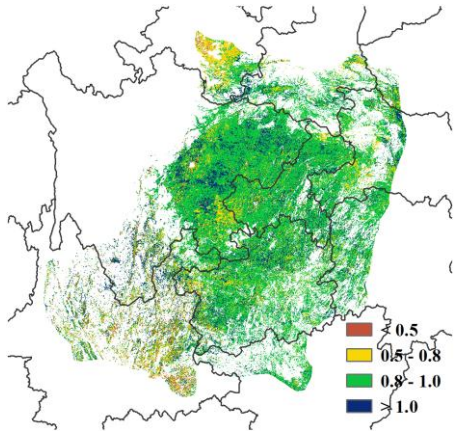
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



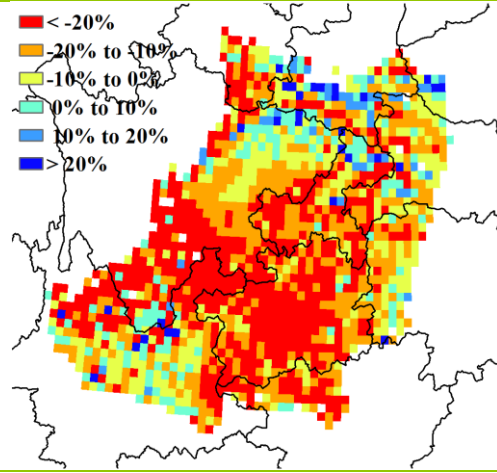
(b) NDVI 距平聚类图（与 5 年平均相比）



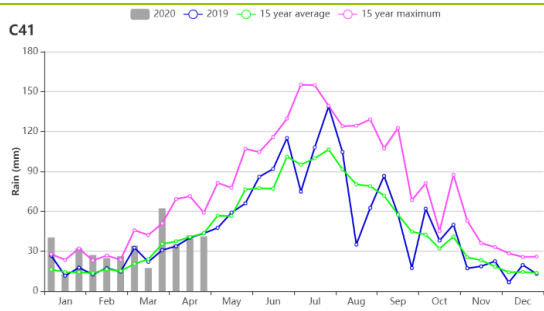
(c) NDVI 距平聚类类别曲线



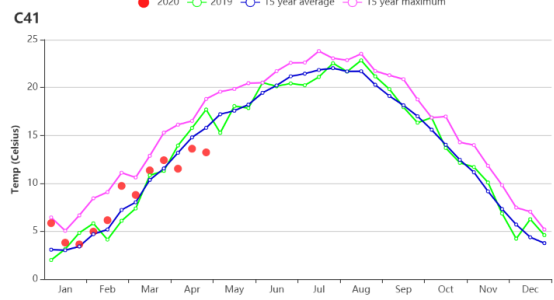
(d) 最佳植被状况指数



(e) 潜在生物量距平



(f) 降水时间序列线



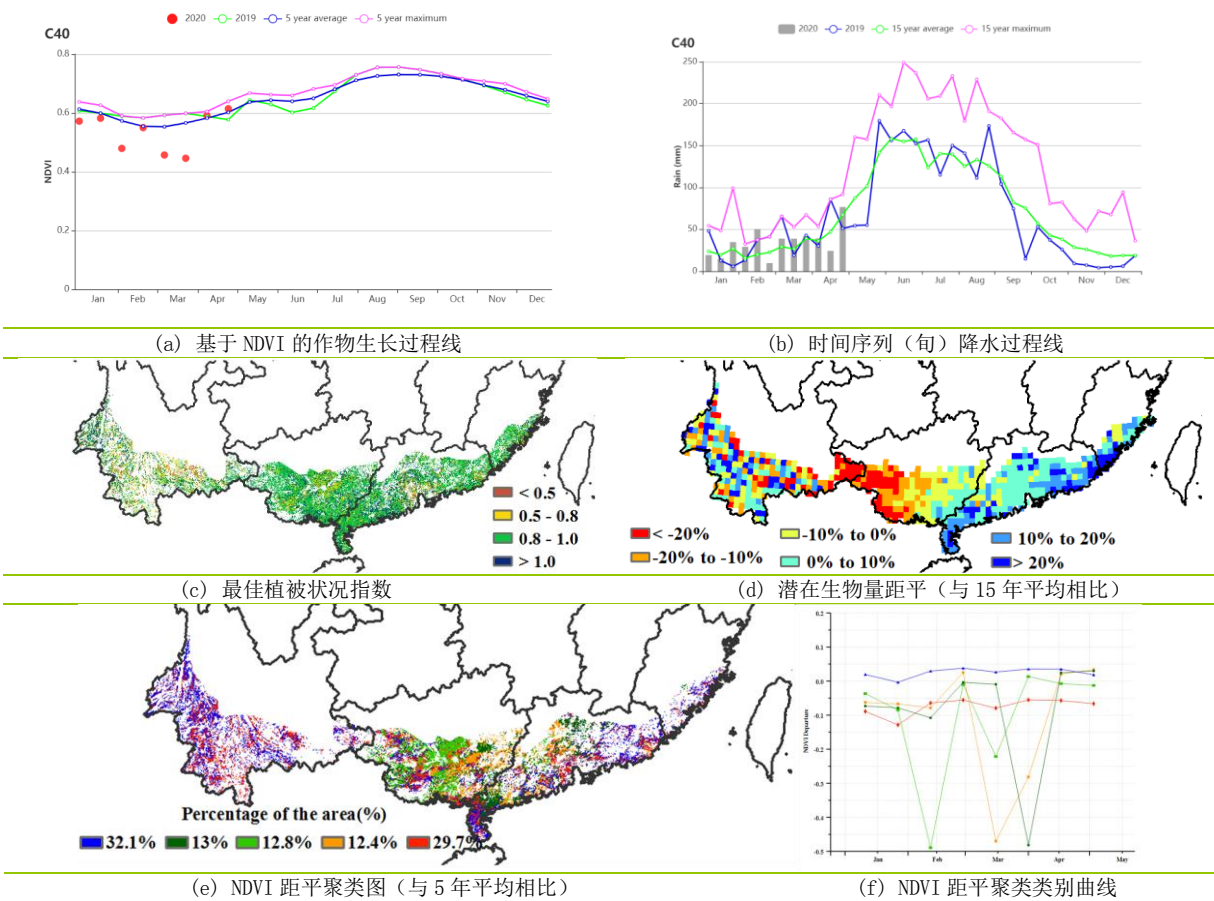
(g) 气温时间序列线

华南区

在此监测期内，华南区冬小麦已接近成熟，除云南部分地区外，早稻的移栽已基本结束。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，NDVI 低于近 5 年平均水平，3 月中期以后逐渐改善并恢复至平均水平之上。与过去 15 年同期平均水平相比，降水量偏高 12%，平均气温偏高 0.6℃，而光合有效辐射水平则偏低 1%。

华南地区最佳植被状况指数均值 0.89，绝大多数区域内的最佳植被状况指数高于 0.80。全区耕地种植比例较近 5 年的平均水平增加了 1%。潜在生物量也接近平均水平，其中，广东、福建、以及云南一些零星地区的潜在生物量水平显著增加，而广西则相反。NDVI 距平聚类图表明，主产区约 32.2% 的耕地上，作物长势一直优于平均水平，广西及其他零星分布的耕地区作物长势在 1 月下旬-3 月下旬期间低于平均水平，面积约占全区耕地面积的 12.8%。4 月份，华南大部分地区作物长势高于平均水平。云南省自 3 月以来发生持续干旱，且干旱严重程度超过近 5 年平均状况，对农作物生产不利。气象预测显示旱情可能会进一步持续，未来几个月 CropWatch 将密切跟踪主产区的农气与农情状况。

图 4.16 2020 年 1 月-4 月东北区作物长势



4.4 中国大宗粮油作物进出口预测

2020年第1季度粮食作物进出口形势分析

(一) 稻米

第1季度我国稻米进口56.31万吨,比上年减少4.0%,主要进口来源国为缅甸、越南、巴基斯坦、泰国和柬埔寨,分别占进口总量的25.6%、24.4%、17.4%、14.3%和14.4%,进口额为2.93亿美元。稻米出口52.15万吨,比上年增加8.8%,主要出口到埃及、韩国、巴布亚新几内亚、日本和塞拉利昂,分别占出口总量的16.7%、8.4%、7.3%、7.1%和6.3%,出口额为2.14亿美元。

(二) 小麦

第1季度我国小麦及制品进口126.52万吨,比上年增长22.6%,主要进口来源国为澳大利亚、法国、加拿大和立陶宛,分别占进口总量的36.7%、27.5%、11.5%和10.3%,进口额为3.62亿美元。小麦及制品出口5.59万吨,主要出口到朝鲜和我国香港,出口量分别占出口总量的71.7%和26.1%,出口额为0.21亿美元。

(三) 玉米

第1季度我国玉米进口125.06万吨,比上年增长27.4%,主要进口来源国为乌克兰、保加利亚和俄罗斯,分别占进口总量的88.6%、9.0%和2.2%,进口额为2.66亿美元。玉米出口0.12万吨,主要出口朝鲜(占100%),出口额为31.73万美元。

(四) 大豆

第1季度我国进口大豆1779.24万吨,比上年增长6.2%,主要进口来源国为美国、巴西和阿根廷,分别占进口总量的43.9%、40.7%和12.0%,进口额为71.93亿美元。大豆出口2.74万吨,比上年减少18.2%。

2020年我国主要粮食品种进口展望

利用2020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2020年主要粮食作物品种进口略有增加趋势。具体如下:

稻米。根据模型预测结果,2020年大米进口减少3.7%,出口减少8.6%。受新冠肺炎疫情和“沙漠蝗”等影响,国际大米市场价格将维持高位,影响我国大米进口数量,预计2020年我国稻米进口减少,但减幅不大。

小麦。根据模型预测结果,2020年我国小麦进口增长10.2%,出口减少2.6%。全球小麦供给较为充裕,国际价格低位震荡,在国内外价差拉动下,预计2020年小麦进口保持增加。但是,受疫情影响,国际小麦价格波动风险较大。

玉米。根据模型预测结果,2020年我国玉米进口增长20.5%,出口基本持平。目前,受疫情影响,全球玉米饲用需求减弱,整体供需形势呈宽松态势,价格下行。国内外玉米价差持续扩大,预计2020年我国玉米进口继续增加。

大豆。根据模型预测结果,2020年我国大豆进口增加1.0%,出口减少3.5%。国内价差持续扩大,大豆进口有望继续增长。受中美第一阶段经贸协议影响,预计2020年我国大豆进口保持高位,但疫情的发生也带来了不确定性。

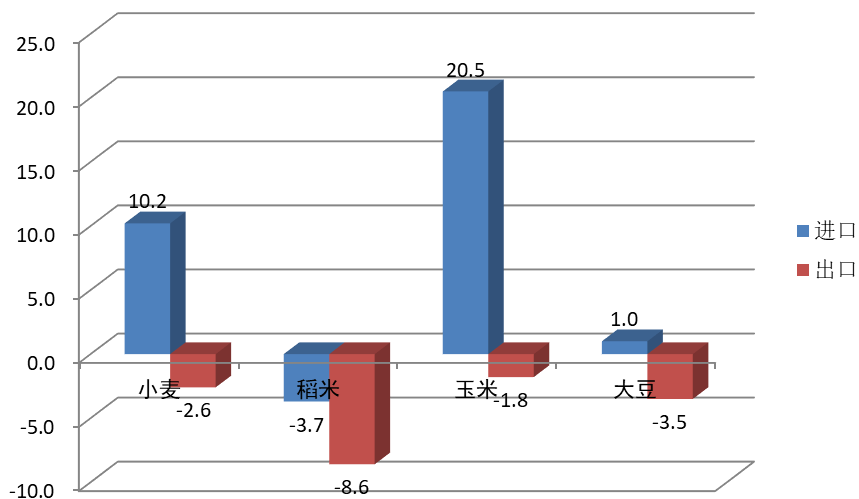


图 4.17 2020 年我国大宗粮油作物进出口量变化幅度 (%)

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 2020 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，5.3 节重点介绍了湄公河流域下游旱灾及对水稻的影响，以及 5.4 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

方法介绍

表 5.1 列出了 CropWatch 团队对 2020 年全球玉米、水稻、小麦和大豆产量的第二次预测结果。监测期内北半球大部分夏粮作物仍处在生长期内，而秋粮作物处于生长早期阶段或尚未种植；南半球秋粮或季风季作物收割工作已经完成。后续预测将在 2020 年 8 月和 11 月的通报中更新和复核。

在表 5.1 中，仅列出了在 1 月至 4 月间种植和收获的全球作物产量。CropWatch 系统以遥感数据为主要数据源（农业主产国），同时结合了地面观测数据和统计数据（其他国家），参考了作物掩膜等信息进行产量估算。就不同作物类型而言，通过遥感模型监测计算获得的产量占全球总产量的比例不等，其中玉米占比 21%，水稻为 36%，小麦为 77%（大部分为北半球冬小麦），大豆为 46%。第三章对中国之外的 42 个大宗粮油作物主产国进行了详细介绍，而第四章则专门针对中国展开监测与分析。包含中国在内的 43 个监测国家被称为“农业监测国”，阿尔巴尼亚、阿尔及利亚、亚美尼亚、委内瑞拉、也门、津巴布韦等非农业监测国统称为“其他国家”。

全球产量

CropWatch 团队预测 2020 年全球玉米产量预计为 10.57 亿吨，同比增产 0.2%；全球水稻产量预计为 7.55 亿吨，同比增产 0.2%；全球小麦产量为 7.37 亿吨，同比增加 2.9%，增产 2042 万吨；全球大豆产量预计为 3.28 亿吨，同比增加 1.2%，增产 381 万吨。2020 年全球大宗粮油作物生产形势总体良好，新冠疫情对全球大宗粮油作物的生产并未产生显著影响。

玉米

南半球和赤道地区国家（详细国家列表见表 1）的玉米总产量为 2.1808 亿吨，同比增产 1.6%；其中，南非、肯尼亚、孟加拉国和安哥拉玉米产量同比增幅最大，分别增产 26.6%、14.6%、3.6%和 3.2%；印度尼西亚和阿根廷等国玉米产量同比增幅低于 3%，分别增产 2.6%和 1.7%；而巴西、越南、缅甸、莫桑比克、赞比亚等国家玉米生产受旱情影响，产量均呈现减产态势，其中缅甸减产幅度最大，同比减产达 12.3%。

水稻

南亚与东南亚大部分国家水稻产量呈减产态势，其中孟加拉国、柬埔寨、缅甸、越南等国家减幅较大，分别减产 5.3%、5%、4.1%和 2.7%；南美洲的巴西受旱情影响水稻产量同比减产 3.6%；泰国、阿根廷、菲律宾、安哥拉等国家产量同比增加，分别增产 5.7%、4.8%、2.7%和 1.6%；其余国家水稻产量同比变幅不超过 1%。

小麦

北半球大部分冬小麦主产国的小麦均于 2019 年 9-10 月期间播种，由于自播种以来北半球农业气象条件总体良好，截止至 2020 年 5 月上旬，冬小麦长势总体好于去年同期，全球小麦产量同比增产超过 2000 万吨，主要原因是中国、印度、美国和俄罗斯四个小麦生产大国小麦产量均实现增产，同比分别增产 4%、14%、5.6%和 0.2%；与此同时，巴基斯坦、埃及、匈牙利等国小麦产量同比增幅也超过 5%。乌克兰、阿富汗、吉尔吉斯斯坦、白俄罗斯和摩洛哥等国家小麦减产幅度较大，分别减产 22.0%、17.3%、11.5%、10.7%和 5.3%；德国、罗马尼亚和英国分别减产 3.6%、2.2%和 1.6%，上述减产国家小麦减产主要原因是冬小麦种植面积同比有不同程度缩减。然而，由于当前全球多数国家新冠疫情仍然严峻，各国的出行禁令可能会进一步持续至小麦收获期，届时可能会对小麦的收获造成不利影响。

大豆

2020 年南半球的阿根廷和巴西两个大豆主产国大豆总产量为 1.5244 亿吨，同比增产 0.2%，其中阿根廷大豆产量为 5259 万吨，同比增产约 2.2%，产量增加主要得益于小幅增加的单产；巴西大豆产量为 9985 万吨，同比减产 0.9%，主要原因是受旱情影响大豆单产有所下降。

预警

根据 CropWatch 预警指标，CropWatch 团队追踪监测了部分北半球高纬度国家的播种情况，如加拿大、哈萨克斯坦的春季作物、美国的夏季作物等。相比 2019 年，加拿大五月初的播种提前了 14%，哈萨克斯坦提前了 8%，美国的玉米播种与 2019 年保持同期，小麦播种提前了 7%，大豆播种后延了 1%。根据我们的检测结果，疫情导致的封闭措施没有对北半球春季和夏季作物的播种产生显著影响。CropWatch 将继续追踪 COVID-19 疫情对农业的影响。

表 5.1 2020 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	
	2020 年	变幅	2020 年	变幅	2020 年	变幅	2020 年	变幅
阿富汗					548.2	-17.3		
安哥拉	286.5	3.2	4.6	1.6				
阿根廷	5405.4	1.7	193.8	4.8			5258.7	2.2
孟加拉国	245.3	3.6	4569	-5.3				
白俄罗斯					261.3	-10.7		
巴西	8409.8	-1.5	1122.8	-3.6			9984.9	-0.9
柬埔寨			954.4	-5.0				
中国					12847.2	4.0		
埃及					1271.2	7.7		
法国					3520.6	-1.1		

	玉米		水稻		小麦		大豆	
	2020年	变幅	2020年	变幅	2020年	变幅	2020年	变幅
德国					2677.6	-3.6		
匈牙利					524.7	7.4		
印度					10287.3	14.0		
印度尼西亚	1677.6	2.6	6415.4	-0.1				
伊朗					1576.7	-1.9		
意大利					786.8	2.0		
肯尼亚	313.4	14.6						
吉尔吉斯斯坦					52.2	-11.5		
墨西哥	2234.5	0.8			516.7	23.4		
摩洛哥					630.3	-5.3		
莫桑比克	207.1	-0.6	38.4	0.2				
缅甸	163	-12.3	2647.4	-4.1				
巴基斯坦					2912.1	10.3		
菲律宾	698.6	0.1	2100	2.7				
波兰					1032.9	1.8		
罗马尼亚					757.5	-2.2		
俄罗斯					5631.2	5.6		
南非	1475	26.6						
斯里兰卡			242	0.8				
泰国			4183.1	5.7				
土耳其					1855.3	-0.3		
乌克兰					1632.7	-22.0		
英国					1324.6	-1.6		
美国					5483.2	0.2		
乌兹别克斯坦					809.9	-0.9		
越南	506.7	-2.2	4467.8	-2.7				
赞比亚	184.7	-1.4						
小计	21807.7	1.6	26938.8	-1.1	56940.3	3.1	15243.6	0.2
全球	105732.1	0.2	75542	0.2	73655.3	2.9	32788.2	1.2

5.2 灾害事件

引言

2019年末,人类受到传染性强、传播迅速的新型冠状病毒(COVID-19)的严重打击,导致了大规模的健康危机。因此,在不到3个月的时间内,新病毒在全世界得以传播。随后,世卫组织于2020年3月11日将其宣布为一种大流行病。在当前疫情下,各国政府被迫采取前所未有的边境封闭、隔离、限制人员流动等措施。截至5月中旬,全球约有467万人感染该病毒,171万人得以治愈,另有312645人因新病毒死亡(图5.1)。

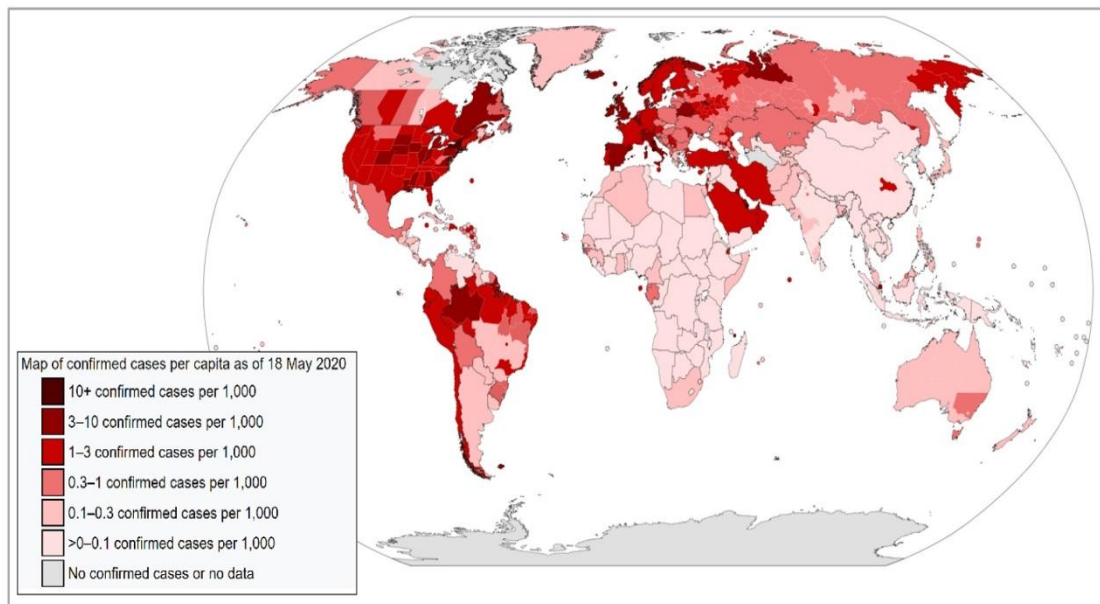


图 5.1 COVID-19 疫情感染人数，截止 2020 年 5 月 18 日（源自：
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/3b/COVID-19_Outbreak_World_Map_per_Capita.svg）

目前，世界各地的科学家正在竞相研发这种新病毒的疫苗，世卫组织、粮农组织和世界银行等一些专门的国际组织正在努力评估 COVID-19 对公共卫生、经济和粮食安全的损害。在此背景下，出现了许多关于 COVID-19 对人类生活影响的预估。这场危机造成的损失大小将取决于在找到合适的疫苗之前疫情持续时间的长短。受影响最严重的将是那些经济落后的国家，因为那里的公共卫生系统非常薄弱，无法应付紧张局势。包括小农、移民和非正式工人在内的弱势群体将受到极大影响。这些国家或群体迫切需要干预和援助，以减轻 COVID-19 的负面影响。

2020 年第一季度(1 月至 4 月)全球气温较平均水平偏高，尤其是在俄罗斯、欧洲、中亚和南美。同一时期的干旱状况也比以往平均水平更为严重，特别是在欧洲、亚洲和北美南部地区。在 2019 年底密集的森林大火之后，澳大利亚在 2020 年初迎来了一些降水，以帮助扑灭森林大火，甚至在北部地区遭遇了洪水。此外，西印度洋地区以及马达加斯加和东非地区出现了降水异常增多和洪水泛滥的现象。

COVID-19 对粮食和农业的影响

根据粮农组织的分析，到目前为止，由于 COVID-19 危机导致粮食需求减少，粮食市场一直保持稳定，并且大部分时期的粮食供应充足。全球谷物库存处于较高的水平，2020 年小麦和其他主要主食作物的生产前景都很乐观。由于封锁期间需求低，水果和蔬菜产量的短缺并不明显。截至 5 月初，玉米、小麦和棕榈油等主要粮食的国际价格已经下跌。唯一出现价格上涨的粮食是大米，这与主要出口国(如越南)的出口限制有关。

粮农组织提出的一个关注点为：由于未来几个月食品需求的下降，2020 年粮食价格应该会降低，这将对农民和农业部门造成损失。在这方面，严重依赖初级商品出口(粮食、原料、燃料)的国家现在和将来都受到进口国家需求大量减少的影响。从中长期来看，人口流动的限制将阻碍农民从事农业生产(如施肥和收割)，最终必然会影响到粮食产量，正如塞拉利昂(2014-2016 年)在埃博拉病毒爆发期间所发生的情况一样。

在同样的背景下，CropWatch 云平台基于地球大数据(Landsat-8、Sentinel-2 和调查数据)揭示了中国主要冬小麦产区的良好长势，主要分布在河北、山东西北部、江

苏中部和东北部以及陕西(图 4.8-图 4.9)。除占全省冬季作物种植面积 8%的荆州、濮阳两市外,河北省作物长势整体最好(75%的耕地面积长势超过 2019 年水平)。总体而言,中国新冠肺炎疫情对冬季作物生产的影响有限。此外,遥感观测显示,作为我国早期水稻主产区之一的广东省,早稻播种和早稻移栽的准备工作比去年提前开始。

粮农组织提出的另一个关注点是:正在与饥荒或其他危机(例如非洲之角的沙漠蝗虫疫情、也门或萨赫勒地区的政治动荡)作斗争的弱势群体的粮食安全问题,因为这些危机与疫情正在造成叠加影响。在缺乏及时有效政策的情况下,COVID-19 引发的经济衰退可能导致数百万人加入饥饿人口的行列,这将对全球零饥饿努力的长期挫折。包括小农、移民和非正式工人在内的弱势群体将受到沉重打击,因为他们将很难进入市场以销售其产品或购买基本生产物资。

为减少 COVID-19 对农业和粮食生产的负面影响,粮农组织敦促所有国家保持国际贸易开放,并采取措施保护其粮食供应链。种子和生产资料必须继续流入小农;给家畜饲养者提供动物饲料;并向渔业养殖户提供水产养殖投入品。此外,各国应聚焦于弱势群体的需要,并扩大包括现金转移在内的社会保护方案。

沙漠蝗虫

非洲、中东和亚洲的广大地区正受到沙漠蝗虫的威胁。这一威胁始于大批蝗群的迁徙并越过红海前往埃塞俄比亚和索马里。从 2019 年 10 月到 12 月,得益于东非罕见的大雨,这种昆虫向南转移到肯尼亚、乌干达和坦桑尼亚。在过去的四个月间(2020 年 1 月-4 月),截止到现在,蝗虫一直在向非洲和西南亚的其他地区蔓延(图 5.2)。据报道,在阿尔及利亚、摩洛哥和马里北部,由于这些地区 4 月份的降水量少,蝗虫的繁殖可能性非常有限。但是,在 Adrar 河谷(阿尔及利亚)和 Draa 河谷(摩洛哥)有限的农业灌溉范围内,其繁殖的可能性很大。肯尼亚、埃塞俄比亚、伊朗、巴基斯坦和沙特阿拉伯的局势更为严重。所有这些国家在 4 月份都有小到中等级的降雨,而也门、埃塞俄比亚和肯尼亚则迎来了更多的降水量。这种中等及以上的降水量可能有助于新一代蝗群的孕育,就像目前在肯尼亚和埃塞俄比亚密集发生的那样,而其他国家的蝗虫数量将减少。根据粮农组织的报告,蝗群在 4 月份影响的总面积超过 30.2 万公顷,而 3 月份仅为 18.2 万公顷。

另一个令人担忧的方面是,在一些地区,COVID-19 影响和蝗虫威胁正在叠加。尤其是,疫情正在破坏杀虫剂和其他控制蝗虫传播所需设备的供应链。此外,隔离措施造成的边界关闭和延误也限制了参与蝗虫应对的工作人员和设备的流动。救援队伍和政府官员本身也面临着被病毒感染,或甚至有可能将病毒传播到正在遭受蝗灾的偏远农村地区的风险。各国政府和基金组织需要考虑这些问题,以便为应对措施提供资金,并采取措施保护工作人员及其接触的群体。

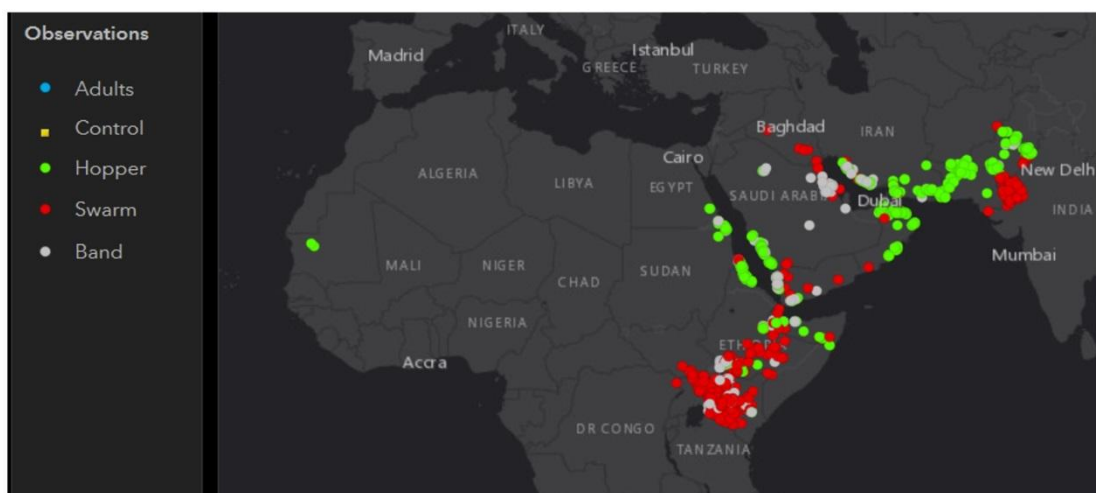


图 5.2 FAO/ESRI 蝗虫中心发布的沙漠蝗虫分布图，2020 年 1 月至 5 月（源自 <https://locust-hub-hqfao.hub.arcgis.com/>。）

干旱

在湄公河下游流域，水稻种植有两个不同的季节：5 月到 12 月的雨季，12 月到 7 月的旱季。旱季的生产需要灌溉，依赖于水的供应情况。本报告所述期间为旱季水稻，此时整个湄公河下游流域持续大面积干旱。泰国农业部表示，北部地区极端干旱的天气导致泰国最大的两个水库（普密蓬 (Bhumibol) 和诗丽吉 (Sirikit)）的水位接近历史最低水平。由于其为北部和中部平原的水稻种植区提供了大约 80% 的灌溉用水，这些水库对于旱地水稻作物至关重要。（详情请参阅本章第三节旱灾对作物产量的影响）。

旱灾是导致巴西包括南里奥格兰德州在内的东北部各州大豆种植进度推迟（从 2019 年 12 月推迟到 2020 年 1 月初）的主要原因。据美国农业部了解，由于 1 月份的降雨增加，东北地区各州旱情得以缓解，但 2 月底南里奥格兰德州又经历了一场干旱，这导致大豆产量比 5 年平均水平低了 30%。然而，尽管南里奥格兰德州因天气原因减产，预计巴西大豆产量仍将超过美国，成为全球最大的大豆生产国。此外，美国农业部估计，由于 2 月下旬和 3 月的干旱状况，阿根廷 2019 -2020 年度的大豆产量比去年下降 6% (图 5.3)。在澳大利亚，由于棉花种植面积比去年减少 84%，棉花产量大幅下降（比去年降低 72%）。这也是因为生长季节前期降水量低于平均水平，以及随后旱地播种作业时土壤水分缺乏造成的。

许多非洲地区在 2020 年 1 月至 3 月期间的累计降水量大大低于平均水平。在接近收获季节的摩洛哥西南部地区，植被状况比受干旱影响的 2019 年季更糟。因此，根据摩洛哥规划高级委员会预测，由于今年谷物产量下降，农业经济增长将下降 4.3%。根据世界粮食计划署于 2020 年 1 月 14 日发布的报告，在南部非洲国家，特别是津巴布韦、赞比亚、博茨瓦纳、纳米比亚和南非，以及马达加斯加西部地区，4500 万人处于粮食不安全状态。其中，受干旱影响最严重的国家是津巴布韦，410 万人面临严重的粮食不安全。

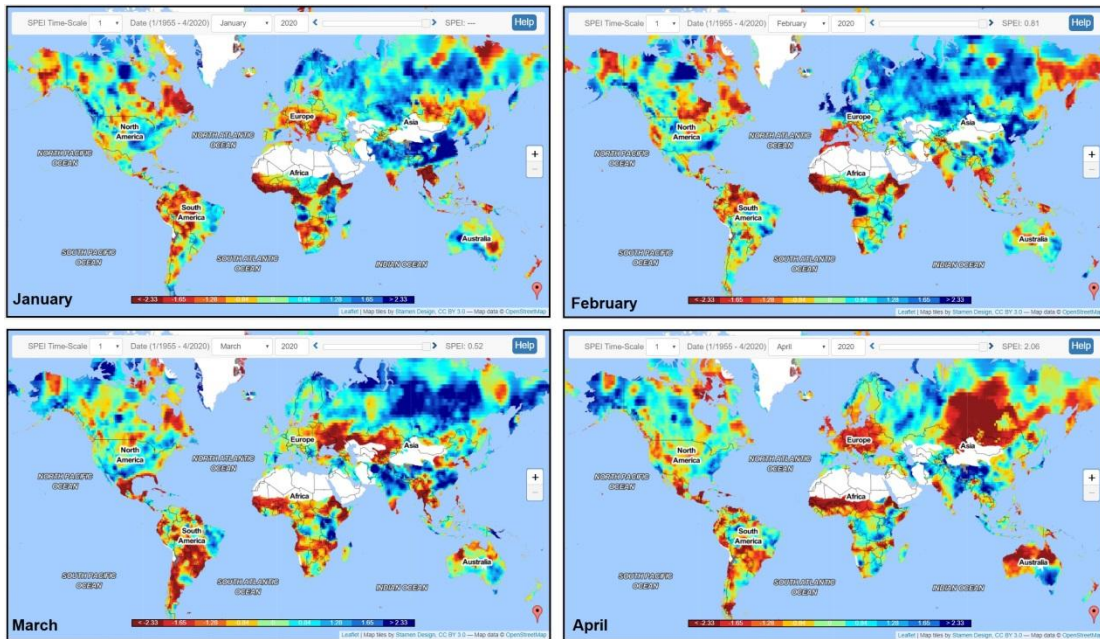


图 5.3 标准化降水蒸发指数(SPEI)估计全球数月; 2020 年 1 月到 4 月 (源自: [https://spei.csic.es/map/maps.html#months=1#month=3#year=2020.](https://spei.csic.es/map/maps.html#months=1#month=3#year=2020))

洪水

自 2-3 月雨季开始以来, 显著高于平均水平的降水量对肯尼亚西部、中部和东南部、埃塞俄比亚部分地区和乌干达部分地区造成了很大的影响。自 4 月中旬以来, 东非部分地区, 特别是在埃塞俄比亚南部、坦桑尼亚北部和索马里大多数国家出现暴雨, 引发了洪水、泥石流、山洪以及河流泛滥(图 5.4)。这些暴雨造成人员伤亡、人民流离失所、基础设施破坏和作物歉收。据政府官员称, 在肯尼亚、乌干达、索马里和埃塞俄比亚, 共有 214 人在洪水中丧生, 18.56 万人流离失所。

总的来说, 东非国家现在正在经历多重危机。异常的降雨条件为沙漠蝗虫的生长发育创造了有利条件, 为新冠肺炎防控措施、虫害和先前的旱季共同造成的多重危机添加了不小的压力。根据预报, 该地区大部分区域 5 月份降雨量将持续高于平均水平, 平均水平及以上的降雨主要集中在坦桑尼亚东北部、肯尼亚、埃塞俄比亚东部和索马里。

另一个受洪水影响的地区是阿根廷北部, 该地区在大豆花期后不久就遭遇了洪水袭击, 预计将影响大豆产量。在非洲南部, 在津巴布韦、赞比亚南部和莫桑比克南部受洪水影响的地区, 预计当地产量将减少。

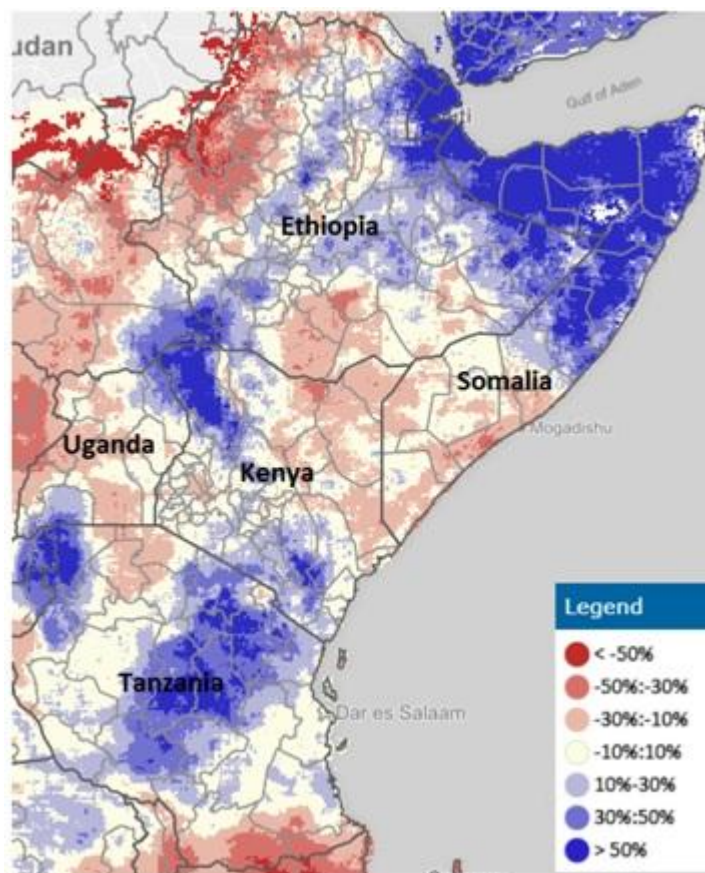


图 5.4 90 天降水异常图 (埃塞俄比亚、索马里、肯尼亚和坦桑尼亚在 2020 年 2 月至 4 月期间高于平均水平的降雨量) (源自: CHIRPS, data mapped by JRC)

火灾

1 月到 4 月 30 日,除了南亚、东南亚(缅甸、印度和中国)、俄罗斯和澳大利亚之外,全球森林火灾监视中心还在中非(中非共和国、南苏丹、刚果民主共和国和尼日利亚)记录了许多火灾警报(图 5.5)。这些地区在本监测期内(1 月至 4 月),气温高于平均水平,降水却低于平均水平。另 2020 年 1 月,澳大利亚迎来了一些久违的降水,有助于扑灭森林大火。



图 5.5 2020 年 1 月-4 月 30 各国火灾警报数量分布图 (源自: <https://fires.globalforestwatch.org/>)

5.3 湄公河流域下游旱灾及对水稻的影响

湄公河流域下游旱灾

2020 年 2-4 月, 湄公河流域 5 个国家和中国云南地区 (柬埔寨、老挝、缅甸、泰国、越南和中国云南省) 降水亏缺严重, 发生了不同程度的气象旱情 (图 5.6), 2 月份的降水亏缺主要发生在湄公河下游地区, 3 月份主要发生在柬埔寨, 4 月份在缅泰老边境地区。

但是由于 2-3 月份是湄公河和澜沧江的旱季, 非主要作物种植季, 尽管发生了严重的气象干旱, 但农业旱情影响并不大 (图 5.7), 表 5.2 给出了 2 月份以来作物受旱比例, 其中老挝旱情最严重, 耕地区域作物受旱面积比例平均值为 38.3%, 3 月上旬达到最高值 58.5%。其次为柬埔寨 (27.7%), 缅甸和泰国受旱面积比例分别为 18.3% 和 17.1%, 越南和中国云南地区受旱相对较轻, 约为 13.1% 和 11.0% (表 5.2)。

各个国家旱情发生的时空间分布存在差异, 老挝旱情主要在北部, 柬埔寨主要在中西部 (2 月份), 缅甸南部和中东部地区受旱较重 (2-3 月份), 泰国中西部 (2 月份) 以及南部 (3 月份) 地区发生了较严重的旱情, 越南中部和南部的湄公河三角洲 (2、3 月份) 和中国云南中南部地区 (3 月) 也遭受了较严重的旱情。到 4 月中旬, 湄公河流域作物旱情整体有所减轻, 但旱情变化趋势仍需持续关注, 特别是对进入作物主生产季的影响还需要引起重视。

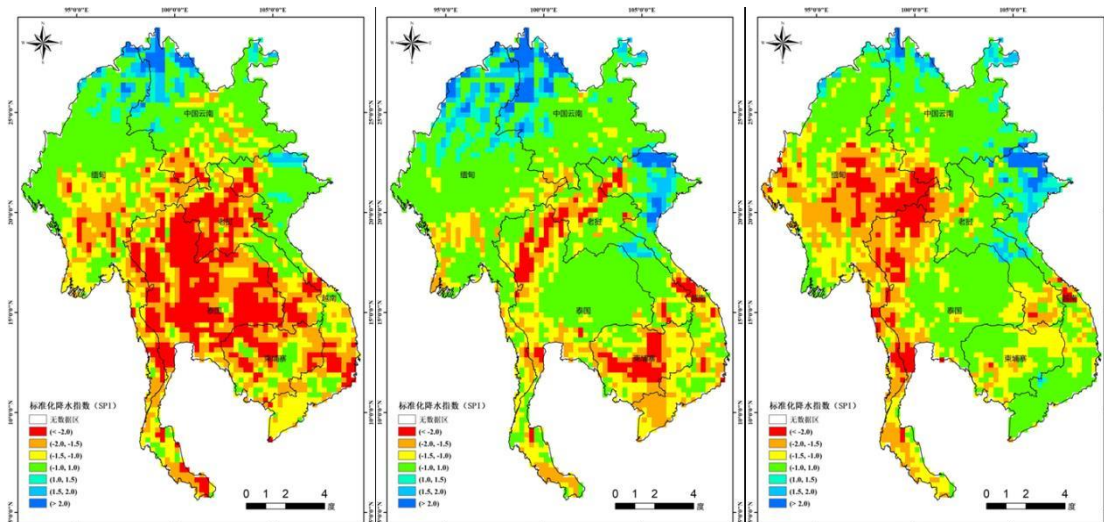


图 5.6 2020 年 2 月上旬、3 月上旬和 4 月上旬湄公河流域标准化降水指数 (SPI-3) 分布及变化

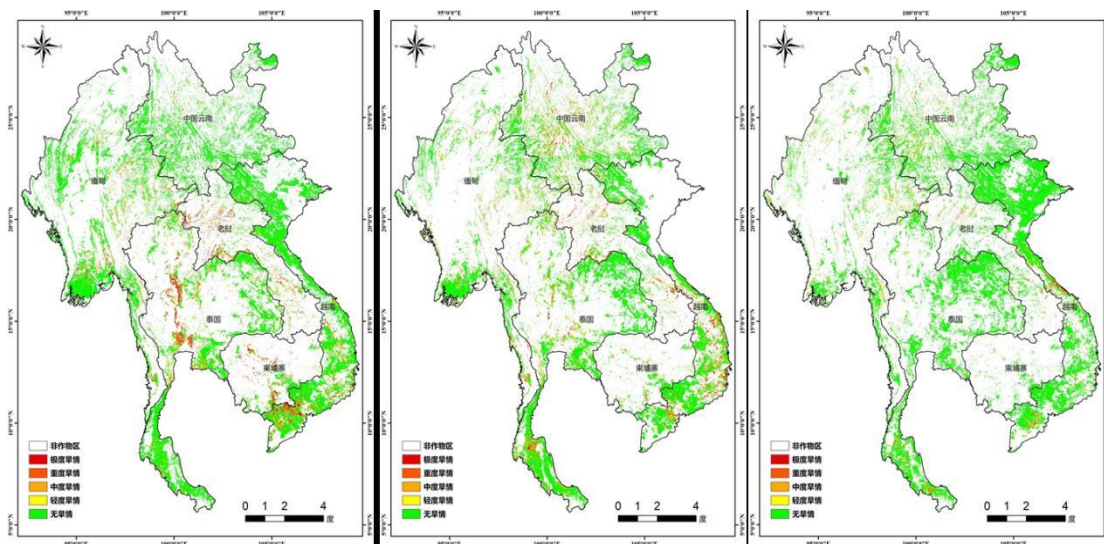


图 5.7 2020 年 2 月中旬、3 月中旬和 4 月中旬湄公河流域旱情空间分布及变化

表 5.2 2020 年 2-4 月逐旬作物受旱比例统计

2-4 月	受旱面积比例统计 (%)					
	柬埔寨	老挝	缅甸	泰国	越南	中国云南省
2 月上旬	25.9	36.6	15.3	14.9	8.30	4.7
2 月中旬	36.4	46.2	13.9	20.7	13.5	3.0
2 月下旬	32.6	42.8	7.70	10.4	8.60	2.2
3 月上旬	26.6	58.5	17.1	25.3	13.8	11.2
3 月中旬	28.0	42.9	20.2	18.0	18.9	23.5
3 月下旬	28.2	35.5	27.5	18.3	8.0	21.8
4 月上旬	37.3	28.1	26.1	22.9	26.5	11.7
4 月中旬	6.60	15.9	19.0	6.20	7.4	10.2
平均值	27.7	38.3	18.3	17.1	13.1	11.0

旱灾对水稻的影响

柬埔寨、泰国和越南三国的 2019 年 9 月到 2020 年 4 月的雨季和旱季两季水稻总产增加了 32 万吨，发生在 2020 年 2-3 月的旱情对旱季水稻生长产生了些许不利影响，

2月之前收获的雨季水稻产量同比增加；柬埔寨、泰国和越南三国的水稻供应量同比仅下滑1%，对水稻出口影响有限。

2019–2020年度柬埔寨、泰国和越南三个国家的雨季水稻长势总体好于近5年平均水平，仅柬埔寨磅湛省和暹粒省部分地区雨季水稻长势未到达近5年平均水平。而旱季水稻的长势总体低于平均水平，其中泰国西部和西北部，柬埔寨东部、北部及西南部，越南最南部和西南沿海等地作物长势明显低于近5年平均水平（图5.8）。就各国而言，越南水稻长势表现最佳，其中约85%的雨季水稻长势优于近5年平均水平，且16%的雨季水稻长势达到近5年最佳生长状况；约2/3的旱季水稻长势优于近5年平均水平。柬埔寨雨季水稻长势良好，约75%的雨季水稻长势优于平均水平，但旱季水稻长势明显偏差，全国仅29%的旱季水稻长势达到平均水平。泰国水稻长势总体正常，其中雨季水稻长势较好，约78%的水稻长势优于平均水平，而旱季水稻长势稍差，超过一半的水稻长势低于平均水平（图5.9）。

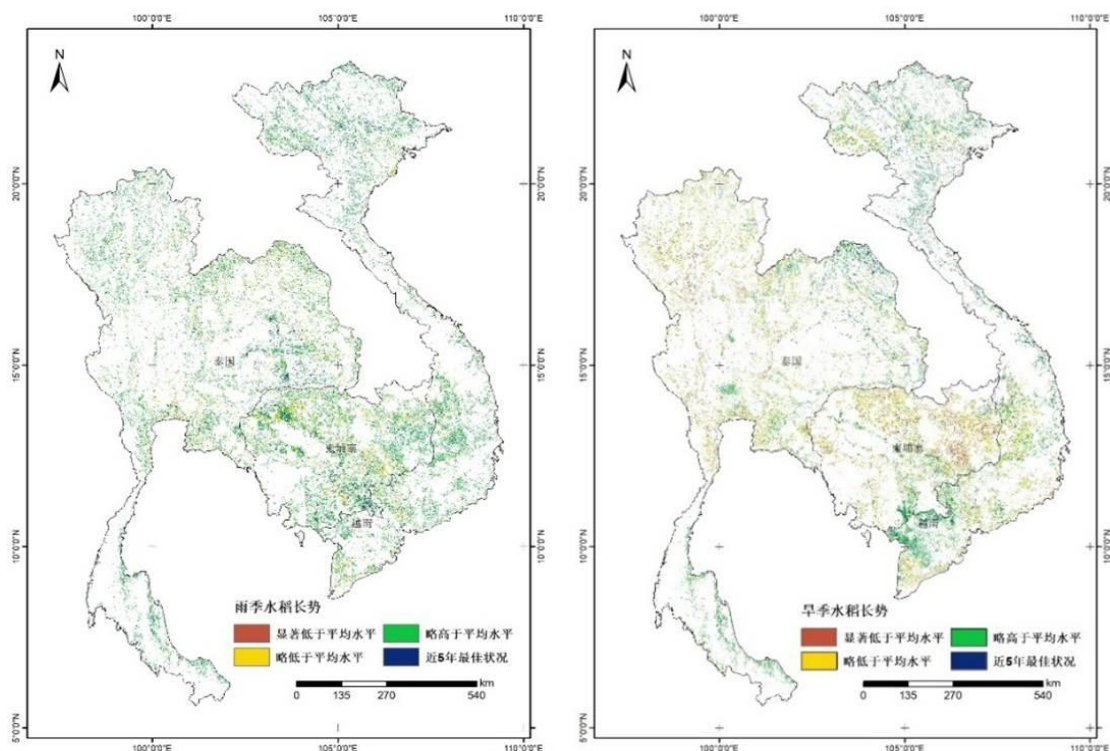


图 5.8 2019–2020 年度柬埔寨、泰国和越南雨季（左）及旱季（右）水稻长势

利用人工智能分类方法监测获得柬埔寨、泰国和越南三个国家 2019 年 10 月中旬至 2020 年 4 月中旬期间的雨季水稻和旱季水稻总面积为 12,225 千公顷，同比增加 6%；其中柬埔寨、泰国和越南的雨季水稻种植面积有不同程度增加，同比分别增加 5%、24% 和 8%；而受旱情影响，三个国家旱季水稻种植面积均有所缩减，同比分别减少 23%、4% 和 9%。遥感模型监测显示柬埔寨和泰国雨季水稻单产分别增加 5% 和 3%，而越南雨季水稻单产同比持平，三国雨季水稻产量同比分别增加 10%、28% 和 8%，三个国家 2019 年 10 月中旬以来的雨季水稻总产量为 2722 万吨，同比增产 405 万吨，增幅达到 17%。旱季水稻均受到严重旱情影响，柬埔寨、泰国和越南旱季水稻单产同比分别下降 8%、12% 和 1%，旱季水稻产量分别下滑 30%、15% 和 10%，三国旱季水稻总产量仅 1999 万吨，比去年同期减产 373 万吨，减幅为 16%（表 5.3）。

因此，2019 年 10 月–2020 年 4 月以来收获或即将收获的雨季和旱季水稻总产量为 4721 万吨，同比增产 32 万吨，增幅约 1%。就各国而言，越南受旱情影响程度较轻，2019 年 10 月中旬以来收获或即将收获的水稻总产量为 1484 万吨，同比小幅减产 3%；

柬埔寨受旱最为严重，水稻总产量为 955 万吨，同比减产 5%；泰国雨季（主季）水稻产量大幅增产抵消了旱情导致旱季水稻的减产量，水稻总产量同比增加 124 万吨。考虑到过去 3 年间柬埔寨、泰国和越南三国的水稻生产总体稳定，本监测期内的旱情造成的旱季水稻减产对上述三国的水稻供应量影响有限，三国水稻供应量同比仅下滑 1%。

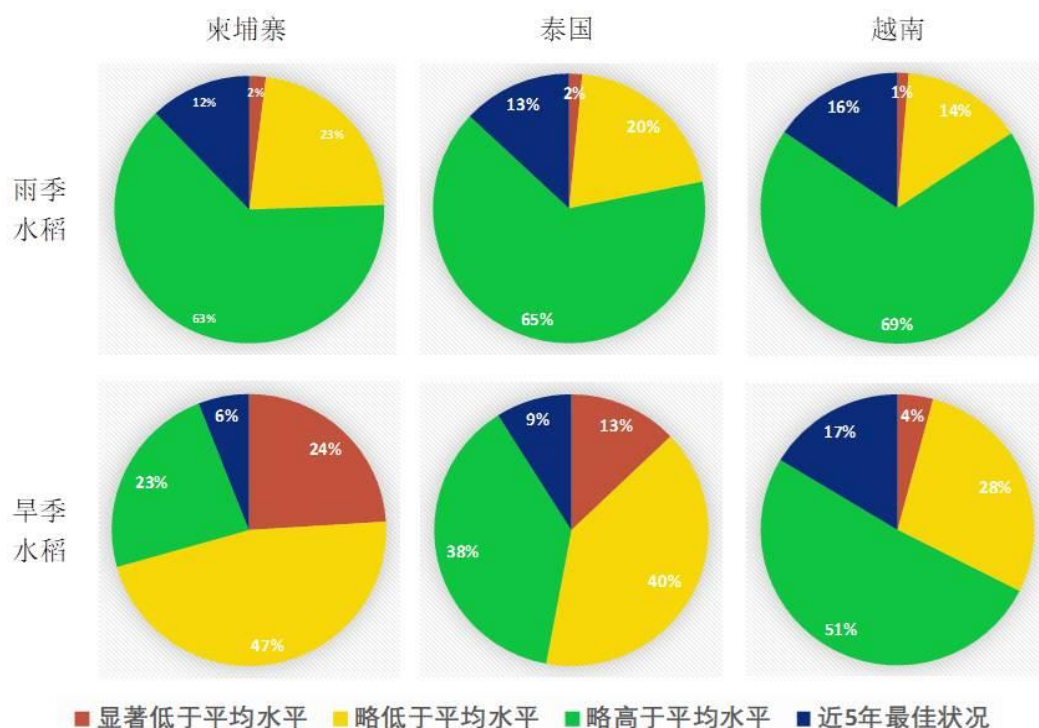


图 5.9 2019-2020 年度柬埔寨、泰国和越南雨季及旱季水稻长势分级比例

表 5.3 2019-2020 年度柬埔寨、泰国和越南雨季及旱季水稻产量监测

水稻类型	国家	面积		单产		产量	
		2019-2020 (千公顷)	同比变幅 (%)	2019-2020 (千克/公顷)	同比变幅 (%)	2019-2020 (万吨)	同比变幅 (%)
雨季水稻	柬埔寨	1,834	5	3744	5	687	10
	泰国	4,821	24	2807	3	1353	28
	越南	1,179	8	5786	0	682	8
	小计	7,834	16	-	-	2722	17
旱季水稻	柬埔寨	602	-23	4448	-8	268	-30
	泰国	2,513	-4	3696	-12	929	-15
	越南	1,276	-9	6289	-1	802	-10
	小计	4,391	-9	-	-	1999	-16
合计		12,225	6	-	-	4721	1

注：本报告中的雨季水稻是播种期集中在 2019 年 8 月初至 10 月，收获期集中在 2019 年 10 月中旬至 2020 年 2 月初的水稻的统称，该时段的水稻在三个国家命名不同，如泰国称之为主季水稻，柬埔寨称之为中稻和晚稻，而越南南部称之为冬-春水稻；旱季水稻是播种期集中在 2019 年 11 月下旬至 2020 年 1 月初，收获期集中在 2020 年 3 月下旬至 4 月末的水稻的统称）。

5.4 厄尔尼诺

太平洋海面厄尔尼诺处于中性状态。图 5.10 显示澳大利亚气象局 (BOM) SOI 南方涛动指数从 2019 年 4 月至 2020 年 4 月的变化趋势。SOI 指数持续高于+7 表明拉尼娜事件, 持续低于-7 表明厄尔尼诺事件, 介于+7 和-7 之间表明处于中性状态。监测期内, 南方涛动指数从 1 月份的 1.3 下降到 4 月份的-5.2, 然后逐渐上升到 2020 年 4 月份的-0.5, 表明厄尔尼诺仍处于中性状态。

根据澳大利亚气象局报道, NIN03、NIN03.4 和 NIN04 区域的海水表面温度异常在 2020 年 4 月份分别为+0.3°C、+0.5°C 和 +0.9°C, 一定程度上高于 1961-1990 年平均海水表面平均温度 (图 5.10-5.11)。澳大利亚气象局和美国国家海洋和大气管理局一致认为偏暖的海表温度仍然预示着厄尔尼诺尚处于中性状态 (图 5.12)。CropWatch 将继续关注其走向。

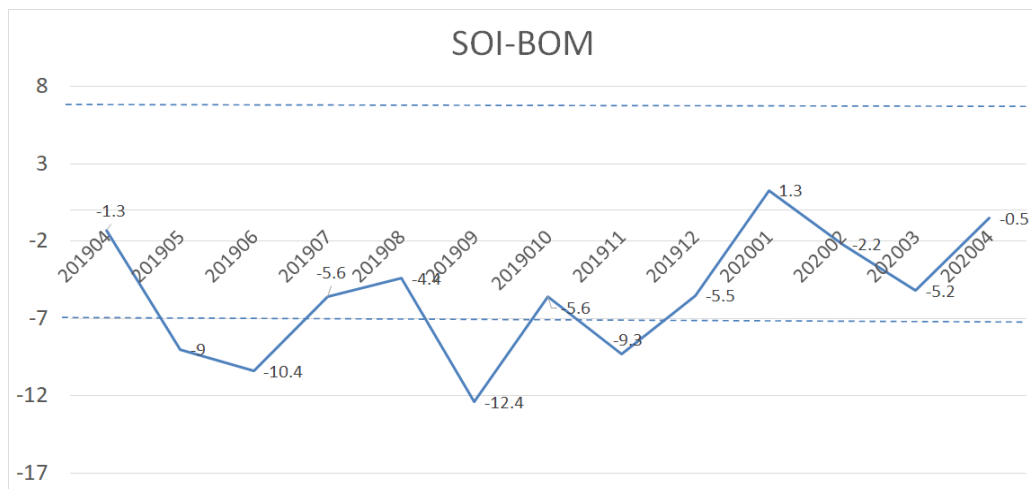


图 5.10 2019 年 4 月至 2020 年 4 月 SOI-BOM 时间序列变化曲线 (来自: <http://www.bom.gov.au/climate/current/soi2.shtml>)

Sea surface temperature

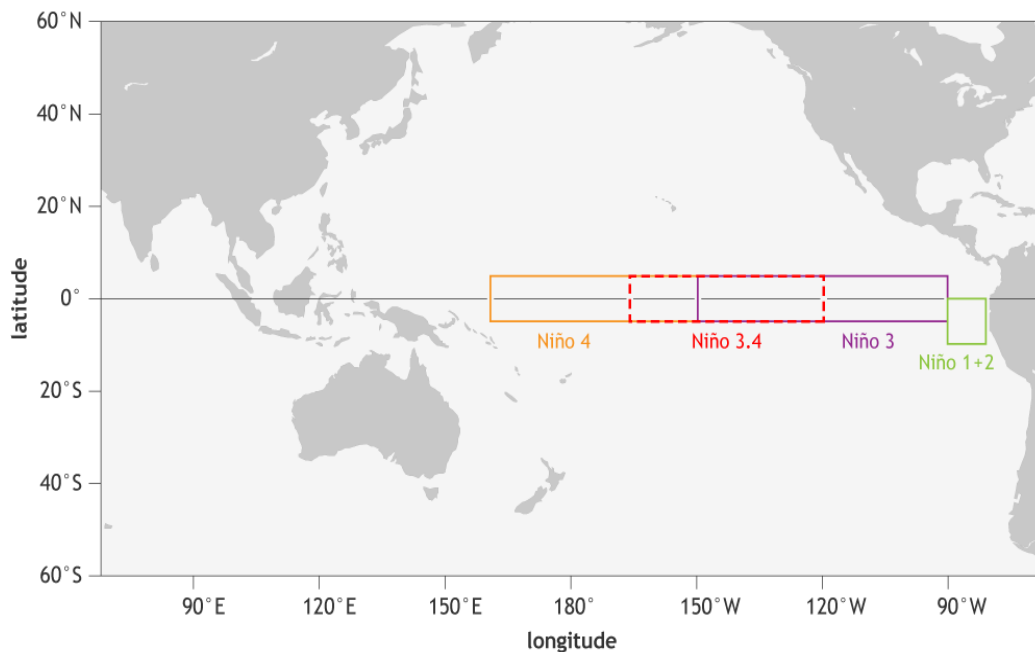


图 5.11 NINO 区域分布图 (来自: https://www.climate.gov/sites/default/files/Fig3_ENSOindices_SST_large.png)

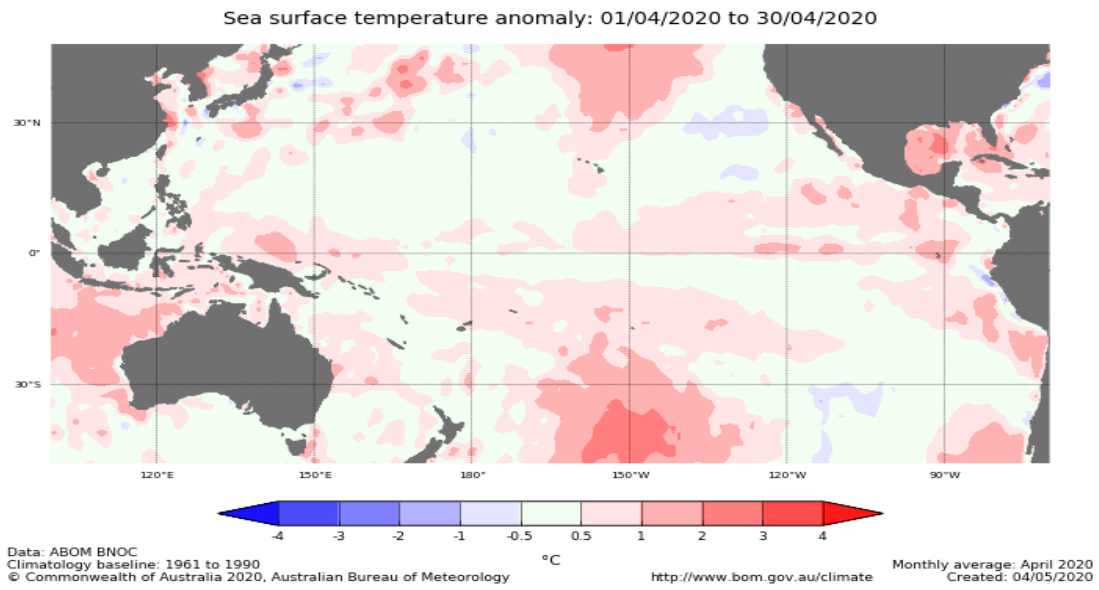


图 5.12 与 1961-1990 年平均水平相比，热带太平洋海水表面温度异常（2020 年 4 月）
(来自：http://www.bom.gov.au/climate/enso/wrap-up/archive/20200512.ssta_pacific_monthly.png?popup)

附录 A. 环境指标

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 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年（15YA）同期气候因子距平

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 ²)	15YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	15YA 距平 (%)	
C01	中非赤道地区	737	-5	23.5	-0.1	1184	-1	643	-8
C02	东非高原	478	93	19.7	-0.4	1274	-5	511	2
C03	几内亚海湾	124	-15	27.4	0.0	1330	2	452	-14
C04	非洲之角	816	87	21.2	-0.5	1182	-8	617	-6
C05	马达加斯加主岛	1095	-6	22.4	0.1	1166	-1	711	-6
C06	马达加斯加岛西南地区	291	-48	25.7	0.7	1295	5	790	0
C07	北非地中海	176	-17	11.2	0.5	959	0	284	-9
C08	萨赫勒地区	22	9	27.3	-0.3	1363	-1	164	-2
C09	南非	601	3	22.0	0.0	1226	1	706	-4
C10	南非西开普地区	114	-6	19.1	0.0	1251	-1	624	-4
C11	不列颠哥伦比亚至科罗拉多	372	1	-2.4	0.0	700	-1	108	-4
C12	美国北部大平原	244	7	0.6	0.1	716	-3	135	-1
C13	美国玉米主产区	474	14	1.3	1.0	602	-9	107	-15
C14	美国棉花主产区及墨西哥湾平原	511	35	12.8	1.3	790	-10	312	-4
C15	北美亚北方带	234	9	-7.4	0.4	507	-5	57	-12
C16	美国西海岸	408	-21	7.3	0.1	776	2	206	5
C17	谢拉马德雷地区	108	30	17.1	0.5	1249	-3	366	8
C18	墨西哥西南部及北部高原	133	3	9.5	0.2	1023	-4	272	15
C19	中美和南美北部	291	-31	24.1	0.8	1196	3	569	-8
C20	加勒比海地区	121	-42	24.2	0.8	1149	0	690	-5
C21	安第斯山脉中部和北部	789	-20	15.6	0.3	1077	3	414	-8
C22	巴西东北部	724	79	25.3	-0.2	1216	-3	780	-7
C23	巴西中部和东部	964	3	23.5	0.0	1181	0	735	-7
C24	亚马逊流域	1156	-11	24.6	0.4	1092	3	706	-1
C25	阿根廷中北部	587	17	23.3	-0.1	1170	2	694	-3
C26	潘帕斯草原	334	-31	22.3	0.0	1227	4	684	-2
C27	巴塔哥尼亚西部	206	-23	14.0	0.4	1220	2	323	-11
C28	南锥干旱地区	206	11	18.8	0.4	1288	-1	508	-5
C29	高加索地区	360	7	3.0	0.0	781	-2	166	-9

C30	帕米尔地区	489	20	2.7	-0.4	856	-5	190	-9
C31	西亚	252	32	7.4	0.5	863	-4	254	2
C32	中国甘新区	99	1	-1.3	1.1	891	0	160	-4
C33	中国海南	231	-17	22.0	0.7	992	6	605	8
C34	中国黄淮海区	135	51	6.9	1.2	885	-4	205	-9
C35	中国内蒙古及长城沿线区	69	34	-4.0	0.9	891	-2	126	-11
C36	中国黄土高原区	90	6	2.7	0.8	973	-1	178	-13
C37	中国长江中下游区	584	18	11.1	1.0	696	-2	234	-3
C38	中国东北区	109	10	-5.0	1.8	759	-4	111	-3
C39	中国青藏区	427	18	-0.8	-1.4	1002	-5	140	-22
C40	中国华南区	418	12	15.6	0.6	818	-1	345	0
C41	中国西南区	395	36	8.8	0.4	730	-9	211	-16
C42	中国台湾	151	-53	19.9	0.7	1080	13	524	20
C43	东亚	295	2	-0.7	1.5	767	-1	121	-6
C44	喜马拉雅山南部	233	42	17.7	-1.0	1074	-5	420	12
C45	南亚	73	-18	25.2	-0.4	1239	-4	522	24
C46	日本南部及朝鲜半岛的南部边缘	523	7	7.5	1.4	811	1	203	-2
C47	蒙古南部	35	-47	-9.7	2.9	840	2	99	11
C48	旁遮普至古吉拉特地区	125	116	21.6	-1.1	1151	-4	388	42
C49	南洋群岛	1276	-3	24.6	0.5	1149	5	759	4
C50	东南亚大陆	143	-40	25.1	0.4	1228	4	523	-10
C51	西伯利亚东部	187	-13	-7.1	3.3	562	0	72	13
C52	中亚东部	93	7	-10.0	2.9	703	-1	83	11
C53	澳大利亚北部	871	-15	26.4	0.7	1309	6	867	5
C54	昆士兰至维多利亚	308	44	20.6	-0.5	1151	-4	613	-4
C55	纳拉伯至达令河	73	-32	21.1	0.1	1238	0	691	6
C56	新西兰	176	-43	14.4	-0.1	1069	7	417	4
C57	欧亚大陆北部	390	30	-1.6	3.1	390	0	62	10
C58	乌克兰至乌拉尔山脉	277	8	1.1	3.3	426	-4	80	-5
C59	欧洲沿地中海地区及土耳其	323	-11	7.4	0.3	774	-2	207	-6
C60	西欧（除地中海地区）	305	-8	5.5	1.4	608	8	140	4
C61	北美北部地区	268	-14	-9.0	-1.2	415	-6	45	-7
C62	乌拉尔山脉至阿尔泰山脉	244	35	-2.4	4.6	506	-9	91	8
C63	澳大利亚沙漠	109	1	21.7	-0.9	1272	-1	665	1
C64	撒哈拉至阿富汗沙漠	105	37	16.5	-0.3	1129	-2	381	12
C65	美洲亚北极区	67	-19	-23.1	-0.4	318	-1	14	-8

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（1-4月）平均值。

表 A.2 全球 42 个粮食主产国 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年（15YA）同期气候因子距平

42 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 ²)	15YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	15YA 距平 (%)
ARG 阿根廷	405	6	22.0	-0.1	1201	2	649	-3

42个国家	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 ²)	15YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	15Y A 距平 (%)	
AUS	澳大利亚	304	17	21.3	-0.3	1176	-2	639	-1
BGD	孟加拉国	164	22	22.3	-1.1	1167	-2	531	9
BRA	巴西	998	-2	23.7	0.1	1164	1	731	-5
KHM	柬埔寨	173	-46	27.5	0.8	1222	5	653	-4
CAN	加拿大	315	4	-5.4	0.4	546	-3	65	-7
CHN	中国	347	20	7.1	0.8	791	-4	194	-7
EGY	埃及	112	136	14.8	-0.7	963	-6	302	13
ETH	埃塞俄比亚	264	54	20.5	-0.2	1308	-4	482	8
FRA	法国	358	-2	7.4	1.9	623	3	162	7
DEU	德国	311	4	5.1	1.8	566	10	129	8
IND	印度	110	27	22.6	-0.8	1181	-5	463	29
IDN	印度尼西亚	1422	1	24.7	0.4	1149	5	768	4
IRN	伊朗	312	47	7.1	-0.5	942	-5	281	0
KAZ	哈萨克斯坦	218	27	-1.2	3.9	613	-6	117	10
MEX	墨西哥	125	4	19.7	0.8	1200	-3	422	5
MMR	缅甸	136	7	21.1	-0.2	1257	1	316	-26
NGA	尼日利亚	90	-31	26.9	-0.2	1355	2	296	-20
PAK	巴基斯坦	426	43	11.5	-1.5	983	-5	339	11
PHL	菲律宾	339	-46	24.9	0.3	1216	6	790	3
POL	波兰	231	-11	4.1	2.0	530	11	116	10
ROU	罗马尼亚	180	-34	4.2	1.2	707	11	147	-2
RUS	俄罗斯	258	17	-1.7	3.9	454	-8	77	0
ZAF	南非	228	-4	19.4	-0.2	1264	1	668	1
THA	泰国	164	-40	26.1	0.7	1214	4	610	-4
TUR	土耳其	389	5	3.8	-0.3	796	-2	178	-10
GBR	英国	430	13	6.0	0.8	460	9	110	11
UKR	乌克兰	183	-25	3.5	2.2	585	11	125	6
USA	美国	411	17	5.9	0.7	733	-7	186	-3
UZB	乌兹别克斯坦	288	20	6.8	0.5	815	-3	244	8
VNM	越南	274	-7	21.2	0.4	976	1	500	-8
AFG	阿富汗	382	25	4.8	-0.4	912	-6	254	0
AGO	安哥拉	901	10	22.1	-0.1	1158	-1	654	-8
BLR	白俄罗斯	220	-15	2.5	2.8	428	2	84	-1
HUN	匈牙利	159	-34	5.1	0.7	696	11	146	-9
ITA	意大利	223	-43	7.0	0.6	783	8	198	-5
KEN	肯尼亚	899	120	20.4	-0.8	1245	-6	669	-2
LKA	斯里兰卡	243	-58	26.0	0.7	1326	7	828	1
MAR	摩洛哥	167	-21	11.5	0.7	1017	0	266	-12
MNG	蒙古	84	31	-10.0	2.5	786	-1	93	10
MOZ	莫桑比克	724	-4	23.6	0.0	1220	2	768	-4
ZMB	赞比亚	955	1	21.1	0.2	1140	-3	631	-13

见表 A.1 注

表 A.3 阿根廷各省 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子距平

	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 ²)	15YA 距 平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	15YA 距 平 (%)
布宜诺斯艾利斯	317	34	20.5	-0.4	1217	0	657	2
查科	396	-20	24.6	-0.3	1182	4	706	-1
科尔多瓦	323	22	22.3	0.0	1212	-1	692	1
科连特斯	349	-32	24.3	0.2	1237	6	657	-11
恩特雷里奥斯省	327	-13	22.9	-0.1	1233	4	646	-6

拉潘帕省	206	26	21.7	-0.3	1239	-1	704	4
米西奥内斯省	371	-44	22.7	-0.4	1292	9	738	-3
圣地亚哥	583	32	23.6	-0.6	1147	2	686	-3
圣路易斯省	234	24	21.8	0.3	1238	-1	718	5
萨尔塔	1118	31	20.2	-0.1	1064	-3	570	-13
圣菲	395	11	23.8	0.0	1199	2	655	-5
土库曼	783	34	19.7	0.4	1102	-5	589	-13

见表 A.1 注

表 A.4 澳大利亚各州 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子距平

	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 ²)	15YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	15YA 距平 (%)
新南威尔士州	332	59	21.3	-0.6	1178	-5	626	-3
南澳大利亚州	141	29	19.3	-1.2	1140	-5	601	-3
维多利亚州	277	57	17.6	-1.1	1042	-9	536	-7
西澳大利亚州	126	-28	22	0.2	1248	0	692	5

见表 A.1 注、

表 A.5 巴西各州 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子距平

	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 ²)	15YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	15YA 距平 (%)
塞阿腊	964	60	25.5	-0.6	1250	1	836	0
果尔州	1070	0	22.9	0.1	1197	-2	741	-8
南马托格罗索	692	-20	24.6	0.0	1278	7	821	3
马托格罗索	1159	-9	24.4	0.3	1153	4	757	0
米纳斯吉拉斯	1123	23	21.5	-0.2	1113	-7	651	-17
巴拉那	502	-41	21.1	-0.4	1257	9	695	-5
南里约格兰德	215	-61	22.2	0.4	1240	6	707	-2
圣卡塔林纳	435	-42	19.2	-0.5	1212	9	623	-5
圣保罗	898	-17	21.7	-0.6	1186	4	694	-6

见表 A.1 注

表 A.6 加拿大各州 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子距平

	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 ²)	15YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	15YA 距平 (%)
亚伯达省	182	-1	-6.1	-1	570	3	75	-5
曼尼托巴省	220	17	-6.3	0.8	530	-9	62	-15
萨斯喀彻温省	181	3	-6	0.1	566	-1	74	-3

见表 A.1 注

表 A.7 印度各邦 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子距平

	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 ²)	15YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	15YA 距平 (%)
安德拉邦	39	-20	26.6	-0.2	1243	-5	494	26

阿萨姆	432	10	17.9	-0.8	995	-5	468	-7
比哈尔	109	160	21.1	-1.8	1129	-6	475	19
查蒂斯加尔	62	68	23.8	-0.6	1174	-7	522	42
达曼-第乌	0	-86	26.3	0	1374	0	174	44
德里	180	290	19	-1.7	1067	-7	481	29
古吉拉特	4	24	25.7	-0.4	1313	-1	197	37
果阿	2	-87	26.9	0.2	1385	-1	342	41
喜马偕尔邦	441	39	8.5	-2.1	1002	-4	278	18
哈里亚纳	195	227	18.6	-1.9	1054	-6	517	43
坎德尔	119	241	21.5	-1.6	1133	-7	490	35
喀拉拉	198	-35	26.4	0.4	1307	0	723	1
卡纳塔克	32	-51	26.1	0.1	1286	-4	508	19
梅加拉亚	297	0	18.6	-0.5	1064	-3	466	0
马哈拉斯特拉	15	-4	26.3	-0.4	1278	-5	408	43
曼尼普尔	322	24	14.8	-0.9	1107	-5	398	-11
中央邦	33	57	23	-1	1182	-6	449	49
米佐拉姆	185	-1	17.3	-1.4	1201	-2	439	-7
那加兰	733	76	14.1	-0.8	983	-9	385	-16
奥里萨	82	102	23.9	-0.7	1156	-7	573	42
本地治里	62	-51	27.4	0.2	1386	1	735	15
旁遮普	321	145	16.9	-2.4	999	-5	483	24
拉贾斯坦	33	98	22.2	-0.9	1158	-5	443	64
锡金	80	4	8.6	-1.5	1207	-4	251	16
泰米尔纳德	116	-49	26	0.1	1309	0	658	-1
特里普拉	225	-13	21.1	-1	1143	-2	559	8
乌塔拉坎德	231	86	11.2	-2.5	1066	-6	315	10
北方邦	103	139	20.5	-1.6	1108	-6	508	35
西孟加拉	125	93	22.3	-1.5	1150	-5	521	21

见表 A.1 注

表 A.8 哈萨克斯坦各州 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子距平

	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 ²)	15YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	15YA 距平 (%)
阿克莫拉州	229	65	-2.1	4.9	561	-8	102	16
卡拉干达州	138	15	-2.8	3.9	660	-5	115	14
库斯塔奈州	231	46	-1.8	4.9	486	-14	85	0
巴甫洛达尔州	181	59	-1.9	5.3	571	-4	109	21
北哈萨克斯坦州	241	58	-2	5.5	469	-10	84	13
东哈萨克斯坦州	178	-2	-3.1	3.2	713	0	123	23
西哈萨克斯坦州	194	-1	1	4.2	543	-6	107	2

见表 A.1 注

表 A.9 俄罗斯各州/共和国 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子距平

	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 ²)	15YA 距 平(%)	当前季 (gDM/m ²)	15YA 距 平(%)
巴什科尔托斯坦共和国	340	43	-2.3	4.4	388	-16	61	-10
车里雅宾斯克州	227	32	-2.7	4.5	437	-12	68	-5
戈罗多维科夫斯克	151	-36	4.2	1.6	643	7	146	4
克拉斯诺达尔边疆区	212	-18	0.5	3.1	584	4	110	11
库尔斯克州	228	32	-2.4	5	383	-15	63	-3
基洛夫州	412	48	-1.9	4.4	248	-29	37	-28
库尔斯克州	250	-4	1.6	3	449	0	85	-5
利佩茨克州	270	6	1	3.5	417	-8	76	-10
莫尔多瓦共和国	392	56	-0.3	4	330	-23	55	-24
新西伯利亚州	264	45	-3.1	5.8	393	-14	68	9
下诺夫哥罗德州	364	39	-0.5	4.2	298	-24	48	-26
奥伦堡州	290	30	-1.2	4.4	469	-13	81	-4
鄂木斯克州	279	57	-2.5	6	370	-16	66	9
彼尔姆州	372	38	-2.6	4.7	267	-26	40	-20
奔萨州	365	43	-0.1	3.9	367	-18	63	-17
罗斯托夫州	192	-23	3.2	2.2	610	7	131	5
梁赞州	329	26	0.6	3.8	345	-18	60	-20
斯塔夫罗波尔	166	-37	3.7	1.2	681	9	150	2
斯维尔德洛夫斯克州	253	20	-2.9	4.8	325	-17	50	-9
萨马拉州	322	34	-0.5	4.5	418	-12	73	-5
萨拉托夫州	275	16	0.5	3.9	466	-9	87	-5
坦波夫州	319	23	0.7	3.7	408	-12	74	-12
秋明州	284	50	-2.7	5.4	328	-18	55	-1
鞑靼斯坦共和国	346	39	-1.1	4.6	323	-20	53	-16
乌里扬诺夫斯克州	317	35	-0.5	4.3	374	-16	64	-12
乌德穆尔特共和国	397	47	-1.9	4.7	257	-29	39	-26
伏尔加格勒州	211	-5	1.8	3.2	542	-2	107	-3
沃罗涅日州	247	-4	1.5	3.3	500	-2	95	-3

见表 A.1 注

表 A.10 美国各州 2020 年 1 月-4 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 ²)	15YA 距 平(%)	当前季 (gDM/m ²)	15YA 距 平(%)
阿肯色州	713	41	10.1	0.8	675	-14	214	-18
加利福尼亚州	229	-43	9.1	0.2	903	1	239	5
爱达荷州	367	1	-0.4	0.3	719	1	129	3
印第安纳州	500	6	4.2	0.8	605	-12	133	-18
伊利诺斯州	495	19	3.9	0.5	623	-12	137	-18
爱荷华州	281	-9	1	0.5	679	-3	132	-4
堪萨斯州	270	30	6.3	0.2	821	-5	214	1

	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 ²)	15YA 距 平(%)	当前季 (gDM/m ²)	15YA 距 平(%)
密歇根州	383	8	-0.6	0.9	543	-12	85	-19
明尼苏达州	243	-5	-3.1	0.7	612	-3	91	-8
密苏里州	493	28	5.9	0.4	690	-9	173	-14
蒙大拿州	223	-6	-1.8	-0.1	728	3	117	-1
内布拉斯加州	192	-7	2.7	0	806	-1	171	3
北达科他州	150	-21	-3.1	0.3	667	0	103	1
俄亥俄州	499	11	3.9	1.2	591	-12	125	-18
俄克拉何马州	420	51	9.8	0.4	795	-9	254	-4
俄勒冈州	430	-13	3.8	0.2	682	4	145	4
那达科他州	191	-11	-0.4	-0.1	750	2	135	2
德克萨斯州	342	40	14.4	0.7	834	-11	340	-3
华盛顿州	514	3	3.2	0.2	604	3	130	1
威斯康辛州	316	3	-1.9	0.9	594	-7	89	-15

见表 A.1 注

表 A.11 中国各省 2020 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子距平

	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 ²)	15YA 距 平(%)	当前季 (gDM/m ²)	15YA 距 平(%)
安徽省	413	27	9.5	1.2	750	-8	238	-6
重庆市	523	59	9.3	0.3	628	-15	189	-17
福建省	578	-6	12.7	0.8	748	7	275	8
甘肃省	113	-13	0.9	0.5	972	-1	162	-16
广东省	526	-5	16.7	1	740	7	349	11
广西壮族自治区	589	35	14.9	0.8	572	-7	241	-11
贵州省	483	26	9.7	0.5	540	-16	166	-23
河北省	72	52	1.4	0.7	925	-1	157	-13
黑龙江省	111	5	-6.4	2.2	722	-3	103	0
河南省	197	49	8.3	1.1	856	-6	233	-6
湖北省	462	43	9	0.8	729	-9	221	-9
湖南省	658	29	10.6	0.9	617	-5	203	-6
江苏省	275	21	9.2	1.5	823	-5	242	-2
江西省	682	12	11.7	1.1	677	1	235	-1
吉林省	124	20	-4.3	1.6	774	-7	120	-7
辽宁省	85	10	-1.4	0.7	848	-4	140	-10
内蒙古自治区	72	30	-5.7	1.3	847	-2	116	-7
宁夏回族自治区	44	-32	1	0.5	1028	2	175	-11
陕西省	140	9	4.8	0.8	921	-2	192	-13
山东省	121	54	6.8	1.2	902	-3	196	-14
山西省	75	20	1.5	0.8	954	-1	160	-16
四川省	356	28	6.9	0.1	803	-8	201	-20

云南省	323	54	11.3	-0.1	984	-5	314	-10
浙江省	539	4	10	1.1	731	-1	228	-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
潜在累积生物量			
Biomass accumulation potential			
农情指标 /混合 (气象数据+遥感数据)	g DM/m ² /基于像素，也可进行空间单元统计	基于监测期内的降雨和温度条件，对研究区作物种植区内的累积潜在生物量的估计。	具有两种成图方式，即全球基于象元 (0.25×0.25°) 潜在生物量图，和基于 CropWatch 空间单元统计的潜在生物量图。该指数的变幅分析基于当前生长季值与近十多年同期平均值的差值进行，变幅以百分比表示。
耕地种植比率			
Cropped arable land and cropped arable land fraction			
农情指标 / 遥感数据	取值[0,1] /基于像素，也可进行空间单元统计	耕地种植比率是种植面积与总耕地面积的比值，基于 NDVI 计算。	通报的监测期为 4 个月，按每月两景影像计算，共 8 景影像用于每期的耕地种植判断。对于每个像素而言，只要四个月中有一景影像的值被判定为“耕种”，则该区为“种植区”；“未种植”意味着在监测期间没有一景探测到作物种植。该指数的变幅分析基于当前生长季与近五年同期平均值的差值进行，变幅以百分比表示。
复种指数			
Cropping intensity Index			
农情指标 /遥感数据	取值[0, 1, 2, 3] /基于像素，统计一年内作物种植次数	一年内耕地利用程度，也是一年内所有作物各个生长季总种植面积与总耕地面积的比值	可以基于象元制作空间分布图，也可以按不同空间单元（作物主产区、31 个国家和中国 7 大区域）进行统计所有象元的平均值；该指数的变幅分析基于当年与近五年平均值的差值进行，变幅以百分比表示。
NDVI 归一化植被指数			
Normalized Difference Vegetation Index			
农情指标 /遥感数据	取值 [0.12-0.90] /基于像素，也可进行空间单元统计	对于绿色生物活力、长势的估计	在国家分析中采用了 NDVI 过程线图，图中绘制了更新至当前监测期的 NDVI 全国均值实时变化曲线，并与前年、近五年平均水平以及最大水平进行对比，以反映全区整体作物生长状况水平及变化过程。此外，也采用了距平聚类分析手段，绘制了 NDVI 的空间距平聚类图和与之对应的聚类过程线，用以分析作物长势的空间和时间变化规律。
CropWatch 光合有效辐射指标			

指标			
指标类型/ 数据来源	单位/ 空间尺度	描述	简介和图例
CropWatch indicator for Photosynthetically Active Radiation (PAR)			
环境指标 /遥感数 据	W/m ² /基于 Cropwatch 空间单元统 计	光合有效辐射是太阳辐射中作物用于进行光合作用的部分。对于给定的 CropWatch 空间单元, 光合有效辐射指标是在有作物种植的像元上依据生产力权重(多年平均潜在生物量)在监测期内进行加权累积计算得到。	该指数的变幅分析基于当前生长季值与近十多年同期平均值的差值进行, 变幅以百分比表示。
CropWatch 降雨指标			
CropWatch indicator for rainfall			
环境指标 /混合 (气象数 据+遥感 数据)	Liters/m ² , (升/ m ²) /基于 Cropwatch 空间单元统 计	对于给定的 CropWatch 空间单元, 降雨指标是在有作物种植的像元上根据生产力权重(多年平均潜在生物量)在监测期内对降雨进行加权累积计算得到。	采用距平聚类分析手段, 绘制了降雨的空间距平聚类图和与之对应的聚类过程线, 用以分析研究区降雨变化的时空规律。该指数的变幅分析基于当前生长季值与近十四年同期平均值的差值进行, 变幅以百分比表示。
CropWatch 温度指标			
CropWatch indicator for Air Temperature			
环境指标 /气象数 据	°C /Cropwatch 空间单元统 计	对于给定的 CropWatch 空间单元, 温度指标是在有作物种植的像元上根据生产力权重(多年平均潜在生物量)在监测期内对气温进行加权累积计算得到。	采用距平聚类分析手段, 绘制了温度的空间距平聚类图和与之对应的聚类过程线, 用以分析研究区温度变化的时空规律。该指数的变幅分析基于当前生长季值与近十四年同期平均值的差值进行, 变幅以百分比表示。
最佳植被状态指数			
Maximum vegetation condition index (VCIx)			
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, 每个像元在 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况指数 (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。
植被健康指数			
Vegetation health index (VHI)			
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。
最小植被健康指数			
Minimum Vegetation health index (VHI_n)			
农情指标 /遥感数 据	取值[0, 100]/基于 像素的像元 值	VHI _n 是监测期内每个像元的最小 VHI 值, 一般 VHI _n 值小于 35 表示作物长势不佳。	VHI _n 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 _n 的空间分辨率为 4km, 按周统计; 在中国尺度上, VHI _n 的空间分辨率为 1km, 按旬统计。

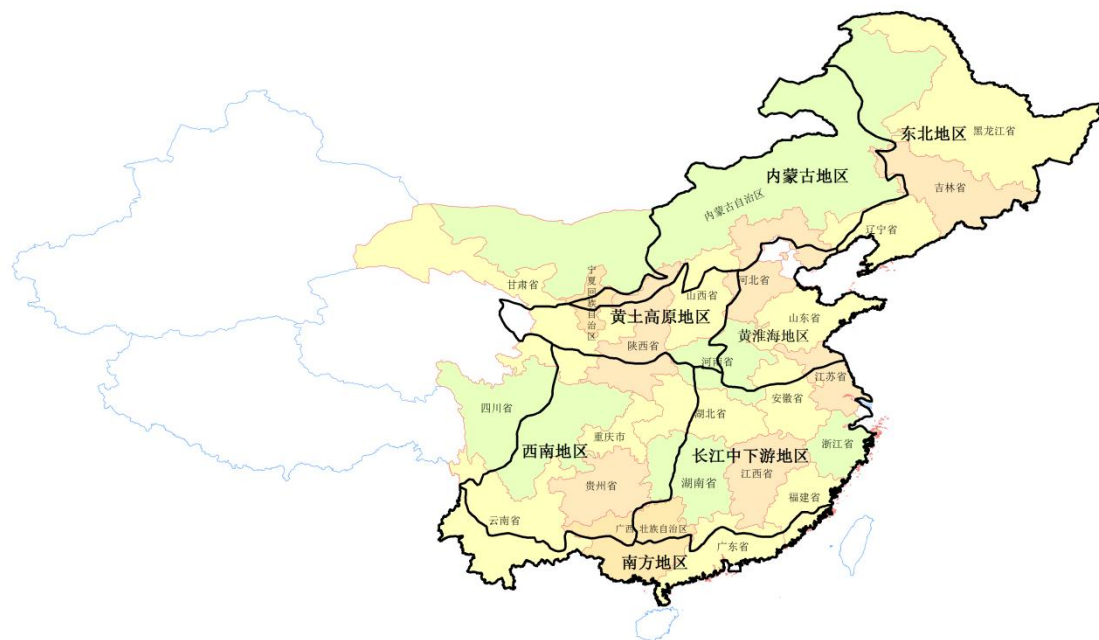
注: CropWatch 所使用环境指标和农情指标的原始产品都是基于像素的, 但是环境指标都是基于其在 CropWatch 空间单元上的平均统计数据进行分析的。

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）。



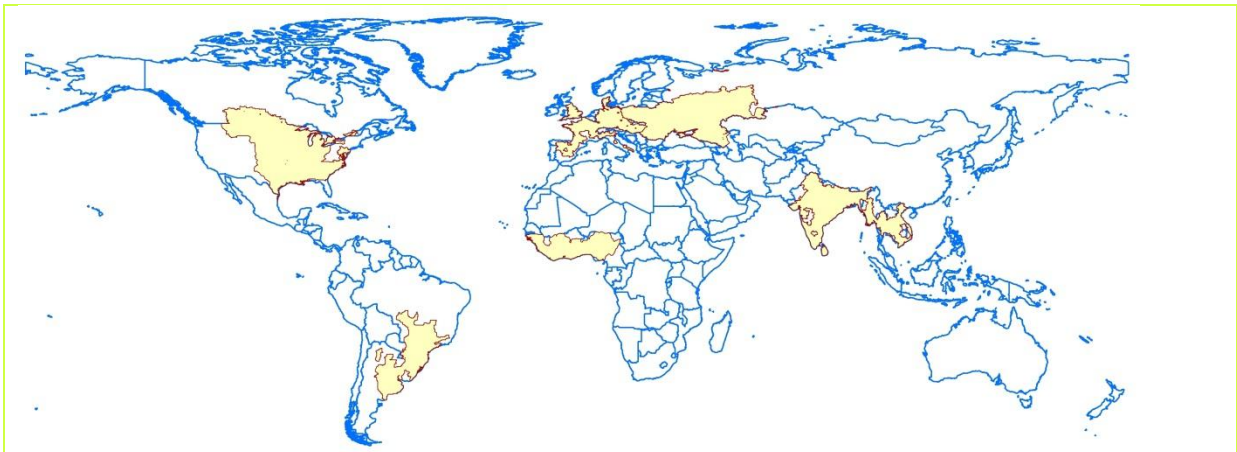
国家（一级行政区，州和省等）

概述	描述
42个粮食主产国（含中国）涵盖了占世界粮油生产和出口80%以上的国家	Cropwatch 按照占全球大宗粮油作物（玉米、水稻、小麦和大豆）生产和出口80%的标准选取了42个重点国家进行作物长势监测和产量预测。其中，一些国家由于临近中国（如乌兹别克斯坦和柬埔寨等国）、具有地理重要性以及与全球地理政治相关性（如包含了五个人口最多的非洲国家中的四个）等原因也被包括在内。监测国家的总数为‘41+1’，包括中国和其余41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42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）上查阅。



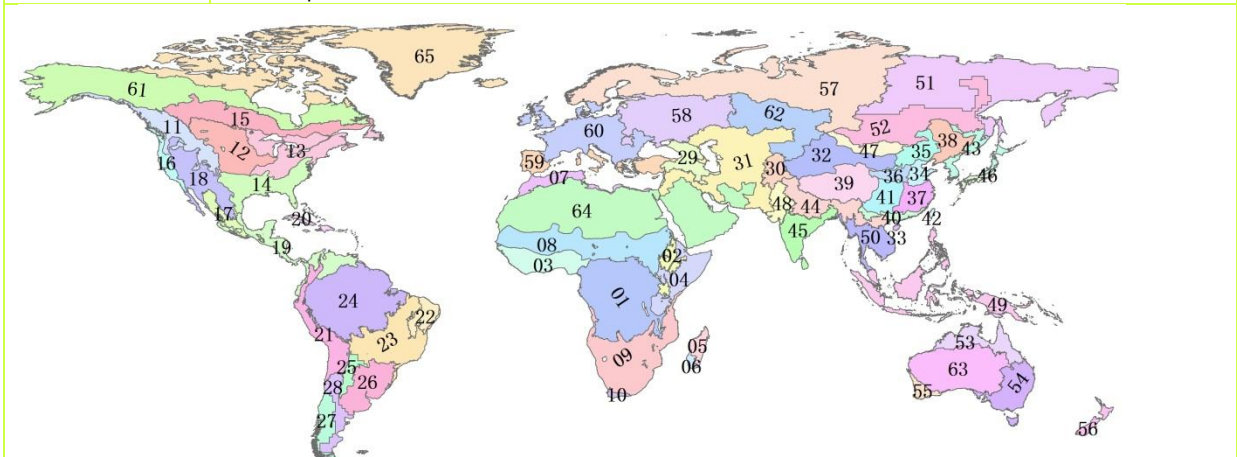
作物主产区 (MPZ)

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)

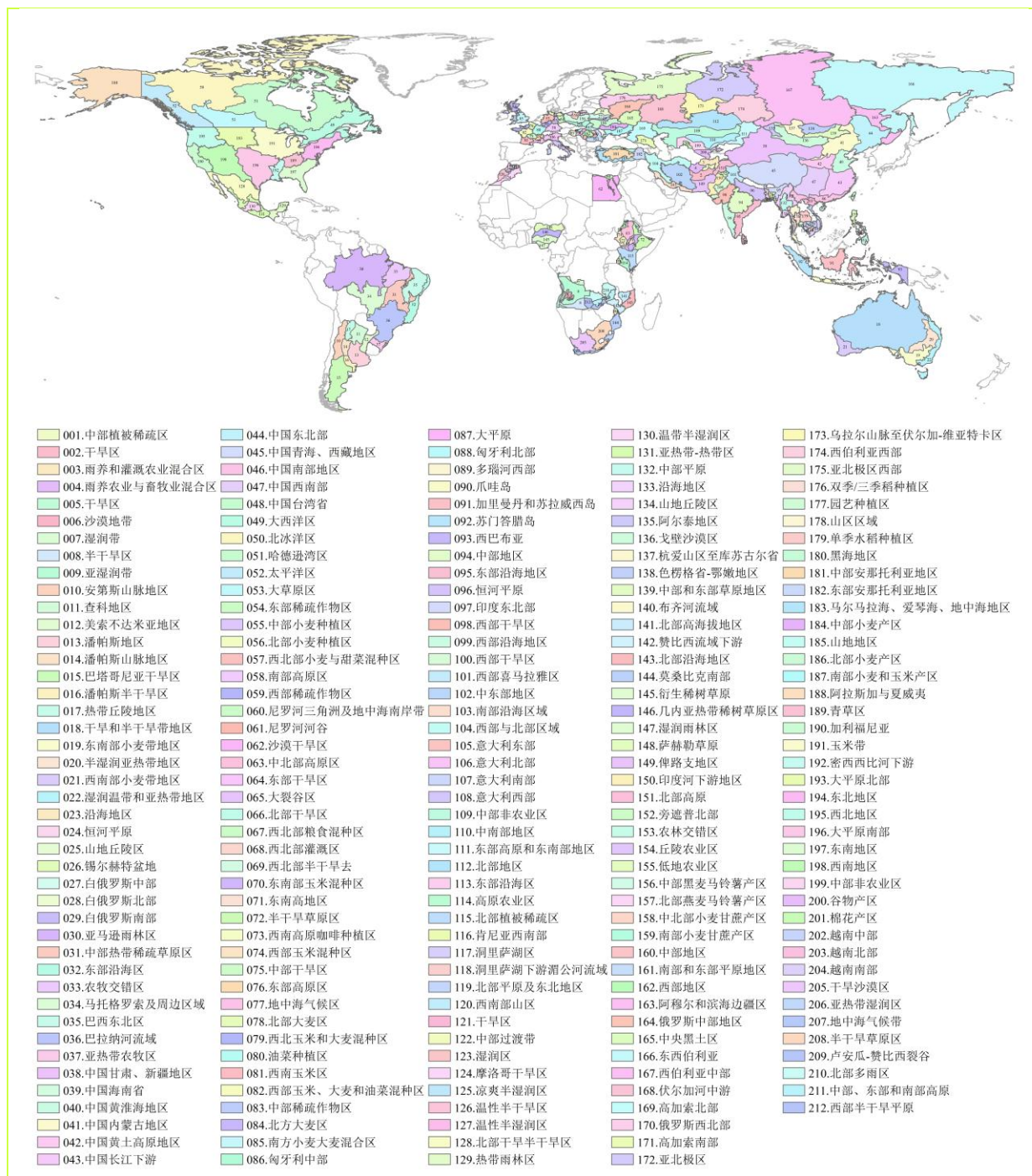
概述	描述
65 个农业生态单元	制图报告单元 (MRU)是遍布全球的农业生态单元, 是描述全球范围的气候变化及其对作物生长的影响的基本空间单元。下图显示了各区域的代码和名称。部分生态区(如 MRU63 至 MRU65)虽然没有 CropWatch 监测的作物, 但是依然包括在内以保证全球覆盖的完整性。关于 MRU 的定义及详细信息, 可访问 CropWatch 在线资源部分。



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

42 个主产国农业分区

概述	描述
覆盖全球 42 个粮食主产国的 212 个子区域	基于耕作制度、气候分区以及地形条件综合判断, 将全球 42 个粮食主产国分为 213 个子区域。每个国家单独进行考虑。有很小一部分区域(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 42 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。



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 $NDVI_i$ 和 $NDVI_{i-1}$ 是当年和上一年经过作物掩膜后的NDVI序列空间均值。通过对比过去五年同期平均的NDVI值，利用当期NDVI判断作物长势情况。考虑各个国家不同作物的物候，可以根据NDVI时间序列曲线的峰值或均值计算单产的变幅。

中国地区作物种植面积和其他国家的作物种植面积估算方法有所不同。对于中国、美国和加拿大，通报基于CropWatch系统利用作物种植比例（播种面积/耕地面积）和作物种植结构（某种作物播种面积/总播种面积）对播种面积进行估算。其中，中国的耕地种植比率基于高分辨率的环境星（HJ-1 CCD）数据和高分一号（GF-1）数据由非监督分类获取，美国和加拿大的耕地种植比例基于MODIS数据估算（具体方法见CropWatch在线资源）；中国的作物种植结构通过GVG系统由田间采样获取，美国和加拿大的作物种植结构由主产区线采样抽样统计获取。通过农田面积乘以作物种植比例和作物种植结构估算不同作物的播种面积。

对于其他主产国的种植面积估算，我们引入耕地种植比率（CALF）的概念进行计算，公式如下：

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

式中a,b为利用2002-2018年时间序列耕地种植比率（CALF）和2002-2018年FAOSTAT或各国发布的面积统计数据线性回归得到的两个系数，各个国家的耕地种植比率通过CropWatch系统计算得出。通过当年和去年的种植面积值计算面积变幅。

参考文献

- ACT 2014 Condensed Papers of the First Africa Congress on Conservation Agriculture, 2014, Lusaka. http://www.act-africa.org/lib.php?com=5&com2=20&com3=63&com4=30&res_id=219
- 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
- Akroyd S, L Smith 2007 Public Spending to Agriculture A joint DFID / World Bank study. Main Study & Country Case-Studies. Oxford Policy Management, Oxford, UK. <http://www1.worldbank.org/publicsector/pe/pfma07/OPMReview.pdf>
- ATV 2010 Recommendation report: food for all forever. Danish academy of technical sciences (ATV), Copenhagen,
- Bloomberg 2018 South Africa Plans to Declare Drought a National Disaster <https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-02-08/south-africa-plans-to-declare-drought-a-national-disaster>
- Buckley L, Chen Ruijian, Yin Yanfei, Zhu Zidong 2017 Chinese agriculture in Africa, Perspectives of Chinese agronomists on agricultural aid. International Institute for Environment and Development IIED and Foreign Economic Cooperation Centre (FECC) of the of the Chinese Ministry of Agriculture, <http://pubs.iied.org/pdfs/17603IIED.pdf>
- Christiaansen L, L Demery 2018 Agriculture in Africa : Telling Myths from Facts. *Directions in Development—Agriculture and Rural Development*., Washington, DC: World Bank. © World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/28543> License: CC BY 3.0 IGO.
- CropWatch 2015 New optimism for African agriculture? February 2015 CropWatch bulletin available from <http://www.cropwatch.com.cn/htm/en/files/201531010955561.pdf>
- CropWatch 2017a The specter of famine is back in the Horn of Africa. August 2017 CropWatch bulletin available from <http://www.cropwatch.com.cn/htm/en/files/20170805en.pdf>
- CropWatch 2017b Rangeland management and issues in Africa. April 2017 CropWatch bulletin available from <http://www.cropwatch.com.cn/htm/en/files/20170405EN.pdf>
- Deininger K, D Byerlee 2011 Rising global interest in farmland. Can it yield sustainable equitable benefits. World Bank, Washington http://siteresources.worldbank.org/INTARD/Resources/ESW_Sept7_final_final.pdf
- ECA 2009 Agricultural Input Business Development in Africa: Opportunities, Issues and Challenges, Economic Commission for Africa, southern-Africa Office.

- <https://www.uneca.org/sites/default/files/PublicationFiles/sro-sa-agri-iputs-business-opportunities.pdf>
- FAO. 2011. The state of the world's land and water resources for food and agriculture (SOLAW) – Managing systems at risk. FAO Rome and Earthscan, London.
<http://www.fao.org/docrep/017/i1688e/i1688e00.htm>
- Feed Africa 2016 Strategy for agricultural transformation in Africa. African development Bank, Tunis, Tunisia. https://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Generic-Documents/Feed_Africa_-_Strategy_for_Agricultural_Transformation_in_Africa_2016-2025.pdf
- Ferguson, R., D. Krishna, Y. Mhango, A. Alexander, R. Kuzviwanza, A. Oliver, O. Mfunne, I. Pretorius & J. Lutzweiler. 2011. African agriculture, this other Eden. Renaissance, Moscow, Russia. 220 pp. http://www.fastestbillion.com/res/Research/This_other_Eden-211111.pdf
- Fritz S, L See, I McCallum, Liangzhi You, A Bun and 42 others 2015 Mapping global cropland and field size Global Change Biology 21(5)1980-1992
- GrowAfrica 2018 <https://www.growafrica.com/>
- Hopkins R Agriculture in Africa
<http://ruperthopkins.com/pdf/Agriculture%20in%20Africa%20002.pdf>
- IRI 2015 2015 El Niño: Notes for the East African Malaria Community.
- IFPRI 2016 El Niño and the Outlook for 2016. <http://www.foodsecurityportal.org/el-ni%C3%B1o-and-outlook-2016>
- Livingston G, S Schonberger, S Delaney 2011 Sub-Saharan Africa: The state of smallholders in agriculture, Paper presented at the IFAD Conference on New Directions for Smallholder Agriculture 24-25 January, 2011, IFAD, Rome
- Mittal A 2009 The 2008 Food price crisis: rethinking food security policies. G-24 Discussion Paper No. 56.
- Nakweya G 2017 Africa needs to invest in agricultural censuses. <https://www.scidev.net/sub-saharan-africa/agriculture/news/africa-invest-agricultural-censuses.html#>
- NEPAD 2013 Agriculture in Africa, Transformation and outlook.
<https://www.un.org/en/africa/osaa/pdf/pubs/2013africanagricultures.pdf>
- OECD-FAO 2016 Agricultural Outlook 2016-2025. INCOMPLETE
- Peel M C, B L Finlayson, T A McMahon 2007 Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. Hydrol. Earth Syst. Sci., 11, 1633–1644.
- Reuters 2018 Commentary: In drought-hit South Africa, the politics of water.
<https://www.reuters.com/article/us-saundersonmeyer-drought-commentary/commentary-in-drought-hit-south-africa-the-politics-of-water-idUSKBN1FP226>
- RISCURA 2015 The high-level impact and ongoing effects of El Niño
<http://www.riscura.com/brightafrica/el-nino/impact-effects/>

- Siebert S, V Henrich, K Frenken, J Burke 2013 GMIA version 5, Global map of irrigated agriculture. FAO and University of Bonn.
http://www.fao.org/nr/water/aquastat/irrigationmap/gmia_v5_highres.pdf
- SOLAW 2011. The state of the world's land and water resources for food and agriculture. Managing systems at risk. FAO, Rome. <http://www.fao.org/docrep/015/i1688e/i1688e00.pdf>
- UNEP-UNCTAD 2008 Organic Agriculture and Food Security in Africa, UN New-York and Geneva
http://www3.weforum.org/docs/WEF_ACR_2015/Africa_Competitiveness_Report_2015.pdf
- Vargas-Hill R 2010 Agricultural insurance in Sub-Saharan Africa: can it work? Paper prepared for the Fourth African Agricultural Markets Program (AAMP) policy symposium, Agricultural Risks Management in Africa: Taking Stock of What Has and Hasn't Worked, organized by the Alliance for Commodity Trade in Eastern and Southern Africa (ACTESA) and by the Common Market for Eastern and Southern Africa (COMESA). Lilongwe, Malawi, September 6-10, 2010. http://www.fsg.afre.msu.edu/aamp/sept_2010/aamp_lilongwe-vargas_hill-agricultural_insurance.pdf
- Ward Christopher, R Torquebiau, Hua Xie 2016 Improved Agricultural Water Management for Africa's Drylands. World Bank Studies. Washington, DC: World Bank. doi: 10.1596/978-1-4648-0832-6. License: Creative Commons Attribution CC BY 3.0 IGO
- WEC 2015 "Africa competitiveness Report 2015, chapter 2.1 Africa" WEC, Geneva Switzerland
http://www3.weforum.org/docs/WEF_ACR_2015/Africa_Competitiveness_Report_2015.pdf
- WB 2018 <https://data.worldbank.org/indicator/NV.AGR.TOTL.ZS>,
<https://data.worldbank.org/indicator/SL.AGR.EMPL.ZS>
- WEF 2016 African farmers need investment – but these 6 factors stand in the way.
<https://www.weforum.org/agenda/2016/05/6-challenges-to-investing-in-african-farmers>
- WHO 2016 El Niño and health, Global overview. http://www.who.int/hac/crises/el-nino/who_el_nino_and_health_global_report_21jan2016.pdf
- World Bank 2009. Awakening Africa's Sleeping Giant. Prospects for Commercial Agriculture in the Guinea Savannah Zone and Beyond. Directions in development, Agriculture and Rural Development. World Bank, Italian Ministry of Foreign Affairs and FAO, Rome. 219 pp
<https://reliefweb.int/report/lesotho/lesotho-key-message-update-november-2017>
<http://www.bbc.com/news/av/world-africa-42866178/why-cape-town-is-shutting-off-its-water-supply>
<https://reliefweb.int/report/zimbabwe/zimbabwe-key-message-update-january-2018>
<https://climate.copernicus.eu/surface-air-temperature-october-2019>
<https://public.wmo.int/en/media/news/july-matched-and-maybe-broke-record-hottest-month-analysis-began>
<https://public.wmo.int/en/media/news-from-members/noaa-assessing-global-climate-july-2019>
<https://www.ncei.noaa.gov/news/global-climate-201907>

http://www.cma.gov.cn/en2014/news/News/201908/t20190802_531856.html
https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200414-sitrep-85-covid-19.pdf?sfvrsn=7b8629bb_4
<http://www.fao.org/2019-ncov/q-and-a/impact-on-food-and-agriculture/en/>
<http://www.fao.org/ag/locusts/en/info/info/index.html>
<http://www.fao.org/giews/food-prices/home/en/>
<https://public.wmo.int/en>
<https://www.ncdc.noaa.gov/sotc/global/202004#precip>
<https://news.un.org/en/story/2020/04/1061482>
<https://thearabweekly.com/morocco-faces-risk-another-drought-season>
<https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/Tackling%20Southern%20Africa%E2%80%99s%20Climate-Driven%20Food%20Crisis%20Update%20%233%2C%2014%20January%202020.pdf>
<https://usda.library.cornell.edu/concern/publications/5q47rn72z?locale=en>
<https://cgiaarsi.community/2020/05/11/rapid-response-analytics-of-covid-19-impact-on-agriculture-and-environment/>
<https://geoagro.users.earthengine.app/view/harvestfallowno2>
 Southern Africa cyclone aftermath and drought: <https://www.uneca.org/stories/malawi-mozambique-and-zimbabwe-need-4-bn-recover-devastating-cyclones;>
<https://www.unops.org/news-and-stories/news/cyclone-idai-recovery-projects-launched-in-zimbabwe;> <https://reliefweb.int/report/zimbabwe/southern-africa-humanitarian-key-messages-september-2019;> <https://www.savethechildren.org/us/about-us/media-and-news/2019-press-releases/six-months-from-cyclone-idai;>
[https://www.undp.org/content/dam/undp/library/Climate%20and%20Disaster%20Resilience/PDNA/PDNA%20Mozambique%20Cyclone%20Idai%20-%20Post-Disaster%20Needs%20Assessment_Full_Report.pdf;](https://www.undp.org/content/dam/undp/library/Climate%20and%20Disaster%20Resilience/PDNA/PDNA%20Mozambique%20Cyclone%20Idai%20-%20Post-Disaster%20Needs%20Assessment_Full_Report.pdf)
[http://www.ipcinfo.org/fileadmin/user_upload/ipcinfo/docs/IPC_AFI_AMN_Mozambique_2019April2020Feb_English.pdf;](http://www.ipcinfo.org/fileadmin/user_upload/ipcinfo/docs/IPC_AFI_AMN_Mozambique_2019April2020Feb_English.pdf)
[https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/SADC_Malawi_snapshot_July2019.pdf;](https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/SADC_Malawi_snapshot_July2019.pdf)
[https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/SADC_Zambia_snapshot_July2019.pdf;](https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/SADC_Zambia_snapshot_July2019.pdf)
 Migrant deaths: <https://reliefweb.int/report/world/m-s-de-500-personas-han-muerto-en-las-rutas-migratorias-de-am-rica-este-o;> <https://reliefweb.int/report/mexico/iom-launches-five-campaigns-prevent-irregular-migration-mexico-and-central-america;>
[https://missingmigrants.iom.int/global-figures/all/xls;](https://missingmigrants.iom.int/global-figures/all/xls) <https://publications.iom.int/books/fatal-journeys-volume-3-part-1-improving-data-missing-migrants;>
[https://www.un.org/development/desa/en/news/population/international-migrant-stock-2019.html;](https://www.un.org/development/desa/en/news/population/international-migrant-stock-2019.html) [https://www.iom.int/news/mediterranean-migrant-arrivals-reach-111558-2018-deaths-reach-2217;](https://www.iom.int/news/mediterranean-migrant-arrivals-reach-111558-2018-deaths-reach-2217) <https://reliefweb.int/report/burkina-faso/burkina-faso-s-unprecedented->

- humanitarian-crisis-calls-stronger-international; <https://www.iom.int/news/over-7400-deaths-migration-routes-across-africa-last-five-years-iom-figures-show>;
<https://reliefweb.int/report/world/iom-warns-about-1000-deaths-mediterranean>
- Siberia fires <https://www.theguardian.com/world/2019/aug/12/arctic-wildfires-smoke-cloud>;
<https://www.theguardian.com/world/2019/jul/31/putin-sends-military-fight-siberia-forest-fires-russia>
- North American fires: <https://www.theguardian.com/world/natural-disasters>;
<https://www.fire.ca.gov/incidents/2019/>;
<https://www.theguardian.com/cities/2019/aug/23/there-is-no-silver-lining-why-alaska-fires-are-a-glimpse-of-our-climate-future>
- Amazon fires: <https://www.theguardian.com/world/2019/oct/08/bolivian-amazon-fires-relief-as-rains-douse-two-month-inferno>;
https://en.wikipedia.org/wiki/2019_Amazon_rainforest_wildfires;
<https://www.humanitarianresponse.info/sites/www.humanitarianresponse.info/files/2019/08/BO---SitRep-Fire-Forest-N.-1-HCT.pdf>
- Indonesia fires: <https://www.theguardian.com/world/gallery/2019/sep/24/indonesian-forest-fires-burn-causing-toxic-haze-across-south-east-asia-in-pictures>;
<https://www.unicef.org/eap/press-releases/indonesia-10-million-children-risk-air-pollution-due-wild-forest-fires>; <https://www.theguardian.com/world/2019/sep/12/indonesia-forest-fires-spark-blame-game-as-smoke-closes-hundreds-of-malaysia-schools>;
<http://asmc.asean.org/home/>
- Australian fires and drought: <https://www.theguardian.com/australia-news/2019/sep/15/parts-of-regional-nsw-set-to-run-out-of-water-by-november>;
https://en.wikipedia.org/wiki/Bushfires_in_Australia; <https://www.theguardian.com/australia-news/2019/sep/15/nsw-and-queensland-bushfires-brief-respite-ahead-of-hot-and-windy-week>; <https://www.theguardian.com/australia-news/2019/oct/13/nsw-bushfires-rain-not-enough-to-extinguish-blazes-ahead-of-rising-temperatures>
- Central American drought: <https://www.wfp.org/news/germany-contributes-eu1-million-support-families-dry-corridor-honduras>; <https://reliefweb.int/report/el-salvador/el-clima-se-lleva-sus-cosechas-y-ahora-pasan-hambre>; <http://www.fao.org/news/story/en/item/1208508/icode/>;
<http://www.fao.org/3/ca6057en/ca6057en.pdf>
https://fews.net/sites/default/files/documents/reports/CENTRAL_AMERICA_Seasonal_Monitor_septiembre_final.pdf; <https://www.agn.com.gt/gobierno-de-guatemala-destina-4301-millones-de-quetzales-para-implementar-acciones-contrala-desnutricion/>
- East Africa drought and floods: <https://news.un.org/en/story/2019/09/1045462>;
https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/IP-19-5090_EN.pdf;
https://www.humanitarianresponse.info/sites/www.humanitarianresponse.info/files/document/s/files/press_release_2_sept-fsnau_final-mursal.pdf ; <http://fews.net/southern-africa/key->

message-update/august-2019; <https://reliefweb.int/report/somalia/uk-aid-provide-life-saving-support-one-million-people-crippled-drought-somalia>;

<https://reliefweb.int/report/sudan/record-number-sudanese-face-food-crisis>; <https://www.icrc.org/en/document/somalia-conflict-drought-so-severe-it-has-names>;

https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/HoA_JointPosition_Paper_FAO_UNICEF_WFP_Final.pdf; <https://www.spokesman.com/stories/2019/nov/01/flooding-in-east-africa-affects-more-than-1-millio/>; <https://www.igad.int/divisions/agriculture-and-environment/2283-flood-risks-to-continue-across-east-africa>;

<https://www.thenewhumanitarian.org/news/2019/10/22/Indian-Ocean-Dipole-flood-danger-East-Africa>;

https://fews.net/sites/default/files/documents/reports/EA_Seasonal_Monitor_2019_10_14.pdf;

<https://africatimes.com/2019/10/31/cyclone-kyarr-heads-for-socotra-horn-of-africa-coast/>;

<https://msf.or.ke/en/magazine/state-emergency-declared-flooding-south-sudan-ensues-0>

Nigeria floods: <https://reliefweb.int/report/nigeria/torrential-rains-destroy-shelters-displaced-people-northeast-nigeria>; <https://reliefweb.int/report/nigeria/eu-supports-recovery-and-resilience-nigeria-additional-50-million>

Mississippi floods <https://www.theguardian.com/us-news/2019/aug/03/yazoo-backwater-mississippi-flooding-months>

India floods: <https://www.theguardian.com/world/video/2019/sep/30/hospital-and-homes-submerged-in-india-as-floods-kill-more-than-100-video>;

<https://www.theguardian.com/world/2019/sep/30/india-monsoon-rains-flood-bihar-and-uttar-pradesh-states>; <https://www.theguardian.com/world/2019/aug/14/india-flood-alert-monsoon-kerala>

Spain Floods: <https://www.theguardian.com/world/video/2019/sep/12/extreme-rainfall-triggers-severe-flooding-in-parts-of-eastern-spain-video>;

<https://www.theguardian.com/world/2019/sep/12/south-east-spain-battered-by-heaviest-rainfall-on-record>

Typhoon Lekima: http://www.china.org.cn/china/2019-09/17/content_75215560.htm;

http://www.china.org.cn/china/2019-08/14/content_75097458.htm;

http://www.china.org.cn/china/Off_the_Wire/2019-08/20/content_75119626.htm;

<https://www.theguardian.com/world/video/2019/aug/12/powerful-typhoon-sweeps-away-buildings-in-eastern-china-video>; <https://actalliance.org/wp-content/uploads/2019/08/RRFs-China-Typhoon-Lekima-11-2019.pdf> ; [https://en.wikipedia.org/wiki/Typhoon_Lekima_\(2019\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Typhoon_Lekima_(2019));

<https://www.artemis.bm/news/typhoon-lekima-economic-damage-put-at-us-2-6bn-already>;

http://www.cma.gov.cn/en2014/news/News/201908/t20190809_532449.html;

<https://www.shine.cn/news/metro/1908109969/>

Hurricane Dorian: <https://www.theguardian.com/world/2019/sep/10/hurricane-dorian-bahamas-death-toll-devastation-latest>;

<https://www.humanitarianresponse.info/sites/www.humanitarianresponse.info/files/2019/09/20190915-BS-OCHA-Situation-Report-4.pdf>;

<https://www.acaps.org/country/bahamas/crisis/hurricane-dorian>;

<https://media.ifrc.org/ifrc/press-release/bahamas-shelter-clean-water-priorities-wake-catastrophic-hurricane/>; <https://www.theguardian.com/world/2019/sep/09/canada-hurricane-dorian-nova-scotia>

Cyclones Faxai and Hagibis: <https://www.theguardian.com/world/video/2019/oct/14/this-place-was-like-a-sea-survivors-rescued-after-typhoon-hagibis-hits-japan-video>;

[https://en.wikipedia.org/wiki/Typhoon_Hagibis_\(2019\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Typhoon_Hagibis_(2019));

<https://www.japantimes.co.jp/news/2019/11/06/national/damage-japanese-farm-industry-faxai-hagibis-reaches-¥253-billion>; [https://en.wikipedia.org/wiki/Typhoon_Faxai_\(2019\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Typhoon_Faxai_(2019));

<https://www.japantimes.co.jp/news/2019/10/26/national/farm-damage-typhoon-hagibis-tops-¥100-billion>; <https://mainichi.jp/english/articles/20191018/p2g/00m/0dm/059000c>.

<http://www.bom.gov.au/climate/current/soi2.shtml>

https://www.climate.gov/sites/default/files/Fig3_ENSOindices_SST_large.png

http://www.bom.gov.au/climate/enso/wrap-up/archive/20191112.ssta_pacific_monthly.png?popup

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

<https://www.thenewhumanitarian.org/news/2019/10/22/Indian-Ocean-Dipole-flood-danger-East-Africa>

<http://www.icpac.net/index.php/climate-monitoring/dekadal-bulletins.html>

致谢

本期通报由中国科学院空天信息创新研究院的 CropWatch 国际团队撰写。我们诚挚地感谢在通报撰写过程中得到的来自国内和国际各方的有力支持。

本通报得到了中华人民共和国科学技术部、国家自然科学基金委员会以及中国科学院的项目和经费支持，包括科技部国家重点研发计划（2016YFA0600300）、国家自然科学基金委国际(地区)合作与交流项目（41561144013）、中国科学院 A 类先导专项（XDA19030200）。

我们衷心感谢以下组织机构对本通报的支持和帮助：中华人民共和国科学技术部国家遥感中心和中国资源卫星应用中心提供的 GF 一号宽幅多光谱数据和环境星 CCD 数据、国家卫星气象中心提供的风云 2/3 数据、中国气象科学数据共享服务网提供农业气象数据。

我们也衷心感谢以下国际组织和个人对此次通报的支持和帮助：感谢欧盟联合研究中心粮食安全部门 (FOODSEC/JRC) 的 François KayitaKGZe 和 FerdinandoUrbano 提供的作物掩膜数据；感谢 VITO 公司的 Herman Eerens, Dominique Haesen, 以及 Antoine Royer 提供的 SPIRITS 软件、SPOTVGT 遥感影像、生长季掩膜数据和慷慨的建议；感谢 PatriziaMonteduro 和 Pasquale Steduto 提供的 GeoNetword 产品的技术细节；感谢国际应用分析研究所和 Steffen Fritz 提供的国际土地利用地图；感谢 Carl Wyatt 分享的封面照片（<https://www.pexels.com/zh-cn/>）。

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://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。

www.cropwatch.com.cn、<http://cloud.cropwatch.com.cn/> 在线资源内容列表：

A. 空间单元定义

介绍了通报分析中使用的四种空间尺度单元：制图报告单元(MRU)，农业主产区(MPZ)，农业主产国以及部分主产大国的升/州级别。

B. 数据与方法

概述了 CropWatch 使用的数据集和方法集。

C. 时间序列指数集

包括时间序列的环境指标和作物指标。

D. 国家简介

对 42 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
