

全球农情遥感速报

监测期：2019年1月-2019年4月

2019年5月31日

第19卷第2期(总第113期)



中国科学院
遥感与数字地球研究所



2019年5月 中国科学院遥感与数字地球研究所
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遥感与数字地球研究所数字农业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 (埃塞尔比亚)、Jose Bofana (莫桑比克)、常胜、Bulgan Davdai (蒙古)、Abdelrazek Elnashar (埃及)、高文文、Rene Gommès (比利时)、何昭欣、李名勇、刘文俊、卢煜铭、马宗瀚、Elijah Phiri (赞比亚)、Elena Proudnikova (俄罗斯)、Mohsen N. Ramadan (埃及)、Igor Savin (俄罗斯)、谭深、田富有、Battestseg Tuvdendorj (蒙古)、王林江、王正东、吴炳方、邢强、熊杰、许佳明、闫娜娜、曾红伟、张淼、赵旦、赵新峰、朱亮、朱伟伟。

2019年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)

野外样地调查贡献人: 李中元、蔡祎晨, 黄焯祺, 唐猛, 郑正彬, 等 300 余人

编辑: 赵新峰

通讯作者: 吴炳方研究员

中国科学院遥感与数字地球研究所

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遥感与数字地球研究所 (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遥感地球所的观点; CropWatch 团队也不保证结果的精度, 中国科学院遥感与数字地球研究所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

列表	IV
列图	VIII
本期通报概述与监测期说明	XII
摘要	14
第一章 全球农业气象状况	16
1.1 引言	16
1.2 全球概述	16
1.3 降水和潜在生物量距平	18
1.4 平均气温	19
1.5 光合有效辐射	20
1.6 距平异常组合	20
第二章 农业主产区	21
2.1 概述	21
2.2 非洲西部主产区	22
2.3 北美洲主产区	23
2.4 南美洲主产区	24
2.5 南亚与东南亚主产区	26
2.6 欧洲西部主产区	27
2.7 欧洲中部与俄罗斯西部主产区	29
第三章 主产国的作物长势	31
3.1 概述	31
3.2 国家分析	37
第四章 中国	165
4.1 概述	165
4.2 中国夏粮与冬小麦产量	167
4.3 主产区农情分析	168
4.4 2019 年大宗粮油作物进出口形势展望	176
第五章 焦点与展望	177
5.1 全球大宗粮油作物生产形势展望	177
5.2 全球灾害事件概述	181
5.3 莫桑比克洪灾遥感监测	184
5.4 厄尔尼诺	186
附录 A. 环境指标和潜在生物量	191
附录 B. CROPWATCH 指标、空间单元和产量估算方法速览	199
CROPWATCH 指标	199
CROPWATCH 空间单元	201
产量估算方法	204
参考文献	206
致谢	209
在线资源	210

列表

表 1.1 全球制图报告单元 (MRU) 2019 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.....	17
表 2.1 全球农业主产区 2019 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标的距平.....	21
表 2.2 全球农业主产区 2019 年 1 月-4 月与过去 15 年(15A)/近 5 年(5YA)同期农情指标的距平.....	21
表 3.0 全球主要粮食生产国 2019 年 1 月-4 月农气指标与农情因子分别与过去 15 年及近 5 年同期距平.....	36
表 3.1 阿富汗农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标.....	40
表 3.2 阿富汗农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标 .	40
表 3.3 安哥拉农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标.....	43
表 3.4 安哥拉农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标 .	43
表 3.5 阿根廷农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标.....	46
表 3.6 阿根廷农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标 .	46
表 3.7 澳大利亚农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标....	49
表 3.8 澳大利亚农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标.....	49
表 3.9 孟加拉国农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标....	52
表 3.10 孟加拉国农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标.....	52
表 3.11 白俄罗斯农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标 .	55
表 3.12 白俄罗斯农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标.....	55
表 3.13 巴西农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标.....	59
表 3.14 巴西农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标...	59
表 3.15 加拿大农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	61
表 3.16 加拿大农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标	61
表 3.17 德国农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标.....	64
表 3.18 德国农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标...	65
表 3.19 埃及农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标	67
表 3.20 埃及农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与近 5 年/15 年(5YA/15YA)同期农情指标.....	67
表 3.21 埃塞俄比亚农业生态分区 2019 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 2019 年 1 月-4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标.....	70
表 3.23 法国农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标.....	74
表 3.24 法国农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标 ...	74
表 3.25 英国农业生态分区 2019 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 2019 年 1 月-4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标 ...	77
表 3.27 匈牙利农业生态分区 2019 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 2019 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 2019 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 2019 年 1 月-4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标.....	83
表 3.31 印度农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标.....	87
表 3.32 印度农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标 ...	87
表 3.33 伊朗农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标.....	89
表 3.34 伊朗农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标 ...	90
表 3.35 意大利农业生态分区 2019 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 2019 年 1 月-4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标	93
表 3.37 哈萨克斯坦农业生态分区 2019 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 2019 年 1 月-4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标.....	95
表 3.39 肯尼亚农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标.....	98
表 3.40 肯尼亚农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标	98
表 3.41 柬埔寨农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标 ...	101
表 3.42 柬埔寨农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标.....	101
表 3.43 斯里兰卡农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	104
表 3.44 斯里兰卡农业生态分区 2019 年 1 月- 4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标.....	104
表 3.45 摩洛哥农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标 ...	107
表 3.46 摩洛哥农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标.....	107
表 3.47 墨西哥农业生态分区 2019 年 1 月- 4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标 ..	110

表 3.48 墨西哥农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标	110
表 3.49 缅甸农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	113
表 3.50 缅甸农业生态分区 2019 年 1 月- 4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标	113
表 3.51 蒙古农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	116
表 3.52 蒙古农业生态分区 2019 年 1 月- 4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标	116
表 3.53 莫桑比克农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	120
表 3.54 莫桑比克农业生态分区 2019 年 1 月- 4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指 标	120
表 3.55 尼日利亚农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	123
表 3.56 尼日利亚农业生态分区 2019 年 1 月- 4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指 标	123
表 3.57 巴基斯坦农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	126
表 3.58 巴基斯坦农业生态分区 2019 年 1 月- 4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指 标	126
表 3.59 菲律宾农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	129
表 3.60 菲律宾农业生态分区 2019 年 1 月- 4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标	129
表 3.61 波兰农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	132
表 3.62 波兰农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标	132
表 3.63 罗马尼亚农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	135
表 3.64 罗马尼亚农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标	135
表 3.65 俄罗斯农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	140
表 3.66 俄罗斯农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标	140
表 3.67 泰国农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	143
表 3.68 泰国农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标	143
表 3.69 土耳其农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	146
表 3.70 土耳其农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标	146
表 3.71 乌克兰农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	149
表 3.72 乌克兰农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标	149
表 3.73 美国农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	152

表 3.74 美国农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标	153
表 3.75 乌兹别克斯坦农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	156
表 3.76 乌兹别克斯坦农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标	156
表 3.77 越南农业生态分区 2019 年 1 月- 4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	159
表 3.78 越南农业生态分区 2019 年 1 月- 4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标	159
表 3.79 南非农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	162
表 3.80 南非农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标	162
表 3.81 赞比亚农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	164
表 3.82 赞比亚农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标	164
表 5.1 2019 年谷物和大豆产量	178
表 5.2 2019 年全球主要大宗粮油作物进口国和出口国的生产形势、其相对 2018 年的变幅以及进口国和出口国需求差额和供给差额	180
表 A.1 全球制图与报告单元 2019 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以及生物量距平	191
表 A.2 全球 42 个粮食主产国 2019 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以及生物量距平	193
表 A.3 阿根廷各省 2019 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以及生物量距平	194
表 A.4 澳大利亚各州 2019 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以及生物量距平	194
表 A.5 巴西各州 2019 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以及生物量距平	194
表 A.6 加拿大各州 2019 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以及生物量距平	195
表 A.7 印度各邦 2019 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以及生物量距平	195
表 A.8 哈萨克斯坦各州 2019 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以及生物量距平	196
表 A.9 俄罗斯各州/共和国 2019 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以及生物量距平	196
表 A.10 美国各州 2019 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以及生物量距平	197
表 A.11 中国各省 2019 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以及生物量距平	197

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 (65 个全球制图报告单元平均, 未加权重)	17
图 1.2 全球制图报告单元 (MRU) 2019 年 1 月至 4 月与过去 15 年同期降水距平 (%)	18
图 1.3 全球制图报告单元 (MRU) 2019 年 1 月至 4 月与过去 15 年同期生物量距平 (%) ..	18
图 1.4 全球制图报告单元 (MRU) 2019 年 1 月至 4 月与过去 15 年同期气温距平 (°C)	19
图 1.5 全球制图报告单元 (MRU) 2019 年 1 月至 4 月与过去 15 年同期光合有效辐射距平 (%)	20
图 2.1 非洲西部农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2019 年 1 月-4 月)	22
图 2.2 北美农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2019 年 1 月-4 月)	23
图 2.3 南美农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2019 年 1 月-4 月)	25
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 (2019 年 1 月-4 月)	26
图 2.5 欧洲西部农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2019 年 1 月-4 月)	28
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 (2019 年 1 月-4 月) .	30
图 3.1 2019 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 (%) ...	33
图 3.2 2019 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 3.3 2019 年 1 月-4 月全球各国 (包括大国的省州级别) 平均气温与过去 15 年的距平 (%)	34
图 3.4 2019 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 (%)	35
图 3.5 2019 年 1 月-4 月阿富汗作物长势	38
图 3.6 2019 年 1 月-4 月安哥拉作物长势	41
图 3.7 2019 年 1 月-4 月阿根廷作物长势	45
图 3.8 2019 年 1 月-4 月澳大利亚作物长势	47
图 3.9 2019 年 1 月-4 月孟加拉国作物长势	50
图 3.10 2019 年 1 月-4 月白俄罗斯作物长势	53
图 3.11 2019 年 1 月-4 月巴西作物长势	57
图 3.12 2019 年 1 月-4 月加拿大作物长势	60
图 3.13 2019 年 1 月-4 月德国作物长势	63
图 3.14 2019 年 1 月-4 月埃及作物长势	66
图 3.15 2019 年 1 月-4 月埃塞俄比亚作物长势	68
图 3.16 2019 年 1 月-4 月法国作物长势	72
图 3.17 2019 年 1 月-4 月英国作物长势	75

图 3.18 2019 年 1 月-4 月匈牙利作物长势	78
图 3.19 2019 年 1 月-4 月印度尼西亚作物长势	81
图 3.20 2019 年 1 月-4 月印度作物长势.....	85
图 3.21 2019 年 1 月-4 月伊朗作物长势.....	88
图 3.22 2019 年 1 月-4 月意大利作物长势	92
图 3.23 2019 年 1 月-4 月哈萨克斯坦作物长势	94
图 3.24 2019 年 1 月-4 月肯尼亚作物长势	97
图 3.25 2019 年 1 月-4 月柬埔寨作物长势	99
图 3.26 2019 年 1 月-4 月斯里兰卡作物长势	103
图 3.27 2019 年 1 月-4 月摩洛哥作物长势	105
图 3.28 2019 年 1 月-4 月墨西哥作物长势	108
图 3.29 2019 年 1 月-4 月缅甸作物长势.....	112
图 3.30 2019 年 1 月-4 月蒙古作物长势.....	114
图 3.31 2019 年 1 月-4 月莫桑比克作物长势	118
图 3.32 2019 年 1 月-4 月尼日尼亚作物长势	121
图 3.33 2019 年 1 月-4 月巴基斯坦作物长势	124
图 3.34 2019 年 1 月-4 月菲律宾作物长势	128
图 3.35 2019 年 1 月-4 月波兰作物长势.....	130
图 3.36 2019 年 1 月 - 4 月罗马尼亚作物长势.....	133
图 3.37 2019 年 1 月-4 月俄罗斯作物长势	137
图 3.38 2019 年 1 月-4 月泰国作物长势.....	142
图 3.39 2019 年 1 月-4 月土耳其作物长势	144
图 3.40 2019 年 1 月-4 月乌克兰作物长势	148
图 3.41 2019 年 1 月-4 月美国作物长势.....	151
图 3.42 2019 年 1 月-4 月乌兹别克斯坦作物长势	154
图 3.43 2019 年 1 月- 4 月越南作物长势	157
图 3.44 2019 年 1 月-4 月南非作物长势.....	160
图 3.45 2019 年 1 月-4 月赞比亚作物长势	163
图 4.1 中国作物物候历.....	166
图 4.2 2019 年 1 月-4 月中国降水量与过去 15 年同期平均水平差值聚类空间分布及聚类类别曲线.....	166
图 4.3 2019 年 1 月-4 月中国气温与过去 15 年同期平均水平气温差值聚类空间分布及类别曲线.....	166
图 4.4 2019 年 1-4 月耕地种植状况空间分布图	167
图 4.5 2019 年 1-4 月中国最佳植被状态指数(VCIX)	167

图 4.6 2019 年 1-4 月中国最小植被健康指数(VCIX)	167
图 4.7 2019 年 1 月-4 月东北区作物长势	169
图 4.8 2019 年 1 月-4 月内蒙古及长城沿线区作物长势	170
图 4.9 2019 年 1 月-4 月黄淮海区作物长势	171
图 4.10 2019 年 1 月-4 月黄土高原区作物长势	172
图 4.11 2019 年 1 月-4 月长江中下游区作物长势	173
图 4.12 2019 年 1 月-4 月西南区作物长势	174
图 4.13 2019 年 1 月-4 月华南区作物长势	175
图 4.14 2019 年我国大宗粮油作物进出口量变化幅度 (%)	176
图 5.1 气旋“伊代”运动轨迹	182
图 5.2 气旋“伊代”摧毁贝拉	183
图 5.3 在津巴布韦东南部, 遥感卫星监测的“伊代”引起的洪水范围	183
图 5.4 阿富汗红新月联合会志愿者救助被洪水所困的民众	184
图 5.5 2019 年 3 月 13 日至 26 日, 3 月 26 日至 2019 年 4 月 9 日莫桑比克的洪水范围	186
图 5.6 2019 年 3 月 13 日至 4 月 9 日受洪水影响的耕地面积	186
图 5.7 2018 年 4 月至 2019 年 4 月 SOI-BOM 时间序列变化曲线	187
图 5.8 NINO 区域分布图	187
图 5.9 与 1961-1990 年平均水平相比, 热带太平洋海水表面温度异常 (2019 年 4 月)	188

名词缩写

5YA	5年平均, 指从2014年至2018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2004年到2018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)
RADI	中国科学院遥感与数字地球研究所
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遥感与数字地球研究所 (RADI) CropWatch 研究团队研究发布的第 113 期通报, 该通报的监测期为 2019 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 通报是中国科学院遥感与数字地球研究所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)、42 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精细化, CropWatch 对农情的聚焦性逐渐增强。CropWatch 主要使用了三种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天气状况; (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、最佳植被状态状况和复种指数, 主要描述监测期内的作物生产形势。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。(iii) 产量指标——包括作物种植面积、地块单产和产量。

每一个监测期内, CropWatch 农情遥感速报将会采用农气与农情监测指标的距平对作物的生产形势进行精细的描述。其中农气指标的距平指的是监测期内的变量值与过去 15 年同期指标的偏差, 而农情监测指标距平则指的是监测期内的变量值与近 5 年同期指标的偏差。关于 CropWatch 各类指标的具体含义, 请参见附录 B, 以及请参阅 www.cropwatch.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、最佳植被状况指和最小植被健康指数
第三章	国家尺度, 41 个遥感监测国和 201 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
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

本期全球农情遥感速报(CropWatch)描述了截至2019年4月底全球大宗粮油作物长势和产量预测。该报告由中国科学院遥感与数字地球研究所组织的国内外研究团队共同完成。

本期通报评估主要基于遥感数据，特别关注玉米，大米，小麦和大豆的主要生产国。其中，第1章全球农业气象，涵盖了不同空间尺度的主要天气条件，包括极端天气；第2章重点介绍了各大洲主要生产区的农业气候和农情条件；第3章涵盖了占生产和出口至少85%的核心监测国，每个国家均提供了详细分析，本章是通报的主要组成部分；第4章聚焦于中国的夏粮和冬小麦生产形势；第5章是CropWatch对相关国家2019年的粮食产量的估算。

2019年1月至4月期间(JFMA)涵盖了北半球夏收作物，特别是冬小麦和秋粮作物的早期生长阶段。在南半球，它涵盖了秋粮作物(玉米，大豆)的生长中期和生长后期(如非洲南部的玉米)。本期通报还涵盖了赤道地区2018年末播种的玉米或水稻以及2019年初播种的第一季作物，如菲律宾，泰国，越南和巴西等国的第一季水稻。

农业气候条件

2019年1-4月监测期间的主要气候条件接近于过去15年同期的平均值：其中，全球降水量仅比平均水平高2%，而2018年、2017年同期比往年分别偏高13%与8%。但是，降水地域空间差异巨大，大洋洲的降水大幅偏低23%，中美洲作物生长末期和南美洲、南部非洲处于关键生长期的玉米遭受中度水分亏缺。部分国家的降水显著偏低，如委内瑞拉、墨西哥、危地马拉、葡萄牙、摩洛哥、菲律宾、新西兰与肯尼亚的降水显著偏低54%、49%、43%、45%、39%、49%、32%、40%。CropWatch的农情指标也反应了降水亏缺的不利影响，如全球主要小麦出口国之一的澳大利亚在监测期内的耕地种植比例下降了39%，最佳植被状况指数位列前20大小麦生产国的末位。

监测期内，降水偏多的区域出现在北美、西非到中亚、东亚地区，降水分别偏高12%、11%、10%。这三个地区的降水在最近的CropWatch通报中体现出持续偏高的变化趋势，其中伊拉克、叙利亚的降水显著偏高64%和75%；伊朗、莫桑比克的降水偏高39%、27%，莫桑比克及其临近的地区发生了历史罕见的严重洪涝灾害，在第5章的灾害一节对该国洪水进行了详细介绍。在全球范围内，地中海东部和中东地区，特别是黎巴嫩和伊拉克的农气条件出现显著异常，其中降水量偏高幅度超过40%，温度偏低超过1.2°C、光合有效辐射偏低幅度超过8%。

冬季的欧亚大陆的气温呈现了空间一致增温趋势，例如拉脱维亚、俄罗斯布里亚特共和国和沃洛格达州、雅罗斯拉夫州、中国黑龙江省的气温偏高2.2°C，2.4°C，2.5°C，3.6°C。不同寻常的增温可能以一种尚未完全了解的方式影响冬季作物和即将到来的夏季作物，从而导致了农气指标与农情指标响应的不一致性。监测期内，北美和南美发生了数次寒潮。

光合有效辐射异常偏低的区域包括，西非到东亚，美洲北部和南美主要夏季作物种植区。其他多数区域的光合有效辐射均高于平均水平。

2019年CropWatch全球产量预测

第5.1节中的产量估算今年将有两次更新。除南半球外，大部分国家的产量预测仅用到生育期内部分时段(1-4月)的遥感影像及农业气象数据，因此随着时间的推进，在后续的通报中将利用更多的实时更新的遥感数据进行产量预测和复核。当前监测期内，遥感监测的产量占全球产量的比例从18%(玉米)到71%(小麦)不等。

CropWatch 估计 2019 年全球玉米产量为 10.05 亿吨，同比将增长 0.7%；水稻 7.31 亿吨，同比增长 1.1%；小麦 7.33 亿吨，同比增长 1.5%；大豆 3.31 亿吨，同比增长 1.2%。当前监测期的产量预测，是 CropWatch 在近期的产量预测中最为乐观的一次，与 2018 年相比，四种大宗粮油作物的总产量同比均呈现增产态势。

玉米产量大幅增加的国家主要包括阿根廷（+7%）和墨西哥（+8%）以及三个东南亚国家，包括孟加拉国（+8%），缅甸（+9%）和越南（预计增幅达到 12%）。而非洲各国的玉米产量均有一定幅度的下降。

就水稻而言，南亚和东南亚的多数国家实现增产，其中印度（+1%），印度尼西亚（+2%），孟加拉国（+6%）和越南（+8%）增产较为显著，而泰国和柬埔寨水稻产量分别减产 3%和 8%。

对于几个欧洲主要粮食生产国而言，监测期内的小麦产量同比下滑，其中罗马尼亚（-17%）、土耳其（-15%）、白俄罗斯（-13%）和匈牙利（-11%）下滑尤为显著。而小麦产量同比增长的国家，主要包括意大利（+7%）、英国（+8%）以及一些东欧和西欧至中亚国家，如乌克兰（+4%）和俄罗斯（+9%）。由于冬季部分时段极端温度的影响仍存在不确定性，上述国家的小麦产量将在后续通报中进行复核。中国（+1%）、埃及、巴西、埃塞俄比亚和巴基斯坦（+4%至+10%）小麦产量同比增加，美国小麦产量大幅增长 10%，促使全球小麦产量的增加。巴基斯坦（+10%）、摩洛哥（+12%）、南非（+14%）、墨西哥（+17%）和伊朗（+19%）等国的小麦产量增幅最为显著。尽管伊朗遭受了严重的洪涝灾害，但同时为农作物生长提供了充足的水分条件。南半球小麦生产国中，阿根廷和澳大利亚的产量同比分别下降 3%和 13%。

就大豆而言，阿根廷大豆产量增加 9%，这与该国其他非灌溉秋粮作物的生产形势一致，而巴西大豆产量则保持在 2018 年的产量水平。

主要出口国和进口国的大宗粮油作物生长形势良好，因此，CropWatch 预计全球玉米、水稻、小麦和大豆的供应形势呈乐观状况。

中国

中国主要夏粮作物产区的农气条件良好，促使夏粮生产形势呈乐观态势。其中降水和气温分别偏高 20%和 0.6°C，估计 2018-2019 年夏粮作物总产量为 12,745.3 万吨，与 2018 年相比，增产约 122.5 万吨，增幅约 1.0%。

夏收作物减产量最大的是河北省和陕西省，其次是山西、湖北和重庆。河南和山东省是全国夏粮产量最高的两个省份，由于夏粮作物种植面积和单产同步增长，两省夏粮总产量均从 2018 年的减产年景中恢复，同比分别总产 2.8%和 5.6%。

2018-2019 年度冬小麦总产量预计为 11,725.9 万吨，同比增产 135.4 万吨，增幅为 1.2%。陕西是小麦产量下滑最为显著的省份，同比减产 8.4%，为 2013 年以来陕西省冬小麦产量减幅最大年份；湖北冬小麦种植面积减幅位列所有主产省份第一位，种植面积减少 6.2%，导致冬小麦减产 7.2%。

第一章 全球农业气象状况

1.1 引言

本期通报描述了 2019 年 1-4 月（即监测期）期间的农业生产形势。在本章节，我们关注覆盖全球的 65 个制图报告单元（MRU）的农气特征，但是 CropWatch 农气监测指标（CWAIs）只关注每一个全球制图报告单元内的农业区域的气候变量均值，例如，在“撒哈拉至阿富汗沙漠”地区，只考虑尼罗河谷和其它耕地区域。全球制图报告单元详见附录 B，用来识别全球气候特征。2019 年 1-4 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 CWAIs 用与气候学变量相同的单位来表示，但其采用的是农业区域的空间平均值，并使用潜在农业产量进行权重计算。MRU 尺度监测指标（降水、气温、光合有效辐射和潜在生物量）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（ $R=0.364$ ）主要受到其降水量大影响。

农情通报所强调的“平均”的参考期指的是自 2004 至 2018 年的 15 年时期。虽然与 2004-2018 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。列出的距平虽然与其他来源不同，但趋势保持一致，如美国国家海洋和大气管理局（NOAA）或哥白尼计划（Copernicus）使用更长的参考期（30 或 100 年）。在以前的章节中也强调过，CropWatch 采用过去 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期：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 2014 -2018 年），但潜在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）所有变缓。

需要强调的是，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。

1.2 全球概述

与常年平均的差异，即距平特征，在描述监测期情况上比均值本身更有意义。尽管约 60% 的地区的监测期降水低于常年平均，但是整体上农业区域的降水仍比 15 年参考期（2004-2018）平均值高 2%。气温接近常年平均（仅距平偏高 0.1°C ），而光合有效辐射略高于往年平均。目前的潜在生物量计算过程使得潜在生物量依赖于降水和气温，监测期内潜在生物量变化的影响有 80% 来自于降水，气温只有几个百分点的影响。正是如此，尽管 55% 的全球制图报告单元的潜在生物量高于常年平均，但全球潜在生物量均值仅高于常年平均 1%。

与之前相同监测期（1-4 月）相比（尤其是 2017 年，其次为 2018 年），当前通报期降水量更接过去 15 年平均：2017 年高于常年平均 13%，2018 年高于常年平均 8%，2019 年仅高于常年平均 2%（图 1.1）。对于光合有效辐射来说，在 2017 年和 2018 年分别低于常年平均 2% 和 5% 后，本监测期高于常年平均 1%。相似的是，全球气温在 2017 和 2018 年分别低于常年平均 0.2°C 和 0.1°C ，2019 年则略高于常年平均 0.1°C 。考虑到权重均值（表 1.1），全球均值更接近于常年平均。

虽然目前的 1-4 月监测期比之前同期更接近于常年平均，但不同大陆间差异显著，如表 1.1 所示。大洋洲大部分地区降水匮乏较大（较常年平均偏低 23%，处于夏季，多数在东部和南部），

中美洲、南美洲和非洲降水适中，其中中美洲作物处于生长季节晚期和末期，南美洲的南部区域在监测期内对应夏季作物末期，非洲在监测期内覆盖地中海冬季末期和非洲南部玉米生长季。北非、中亚和东亚降水均在一定程度上高于常年平均，分别偏高 12%、11%和 10%。

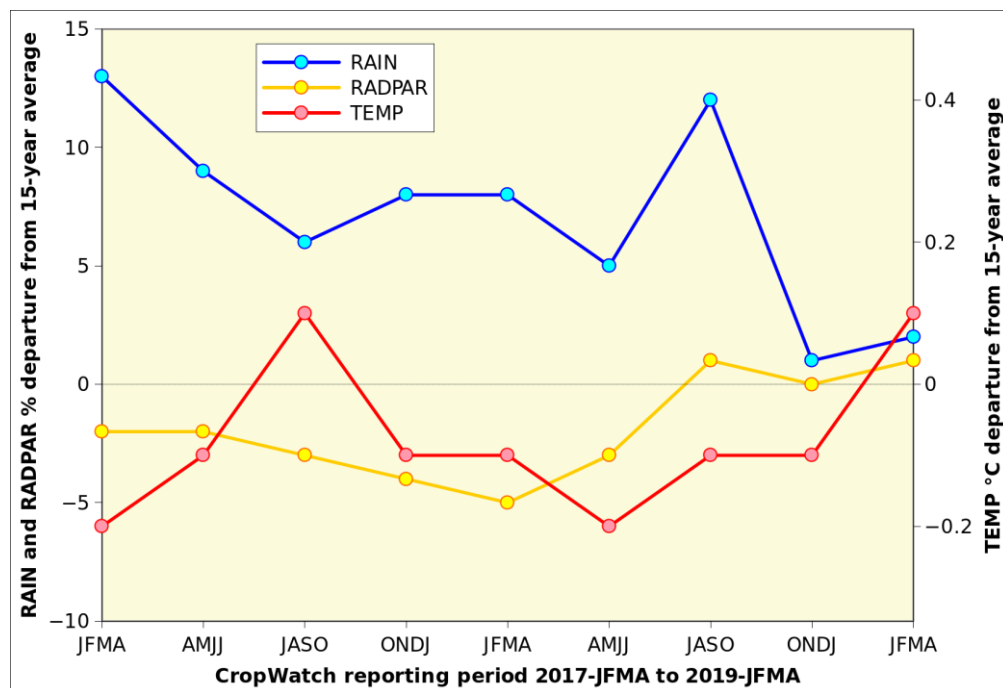
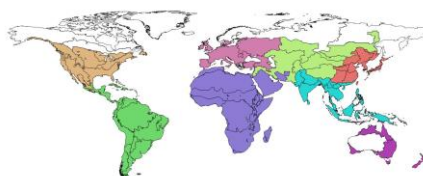


图 1.1 全球制图报告单元 (MRU) 过去 2 年与过去 15 年同期降水、气温和光合有效辐射距平 (65 个全球制图报告单元平均, 未加权重)

表 1.1 全球制图报告单元 (MRU) 2019 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



北美的气温较常年平均偏低 0.9°C, 光合有效辐射较常年平均偏低 4%, 监测到大部分区域气温与光合有效辐射相关性不大, 陆域其它区域气温小幅偏低 0.3°C。光合有效辐射偏低最多的情况发生在北美, 其次为中亚和东亚 (分别较常年平均偏低 4%和 3%)。

尽管列为“其它”的区域主要为非农业区域, 但有意思的是这些区域监测到较常年平均偏高较多的降水和气温 (分别偏高 7%和 2.2°C), 且都是由于北美亚北方带异常气候状况造成的, 其降水较常年平均偏高 21%, 气温较常年平均偏高 3.5°C, 这是非常显著的, 并导致了反季节的冰雪融化。

潜在生物量距平与降水距平趋势相似，但北美是个例外，其潜在生物量距平异常是由低温和低日照的综合影响造成的。在最高纬度地区，潜在生物量增幅很大，较常年平均偏高 18%。

1.3 降水和潜在生物量距平

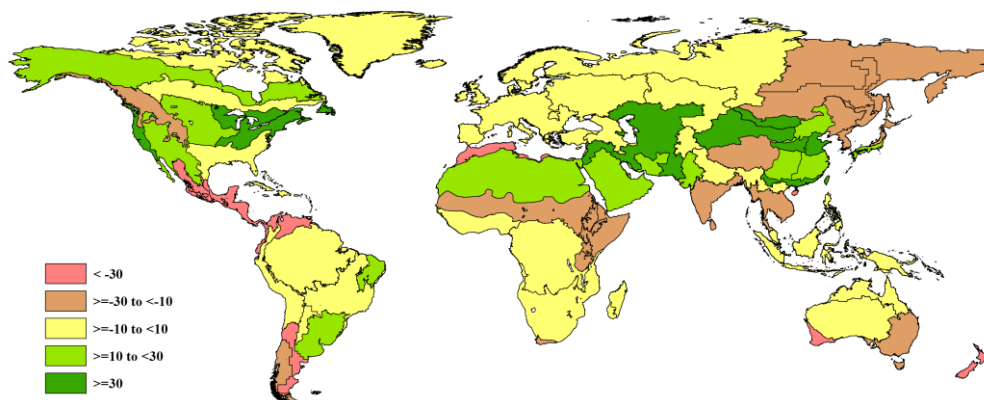


图 1.2 全球制图报告单元 (MRU) 2019 年 1 月至 4 月与过去 15 年同期降水距平 (%)

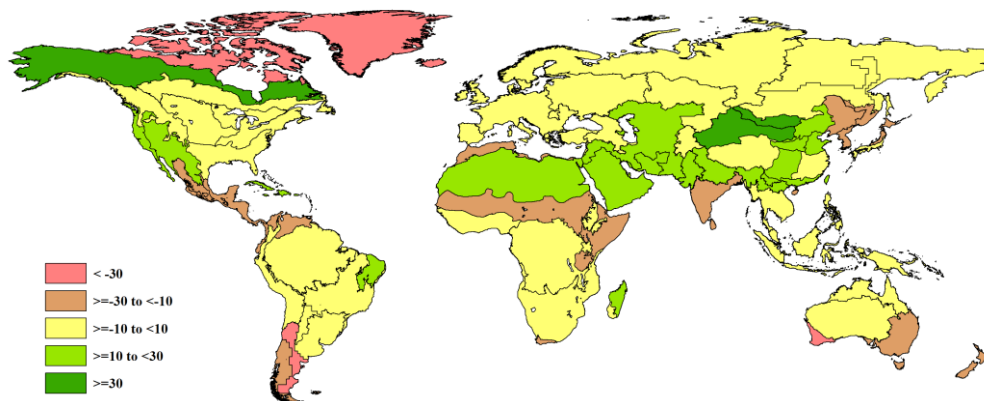


图 1.3 全球制图报告单元 (MRU) 2019 年 1 月至 4 月与过去 15 年同期生物量距平 (%)

大洋洲出现了降水量较常年平均偏低 30% 以上的情况，包括新西兰 (MRU56, 偏低 32%)、澳大利亚西南部的纳拉伯至达令河 (MRU 55, 偏低 40%)。作为农业主产区的昆士兰至维多利亚 (MRU 54) 降水较常年平均偏低 23% (监测期内降水为 171mm, 常年平均为 222mm)。以上这些地区尚未进入作物主要生长季节，尽管土壤水分低于预期，但对粮食产量并未产生较大影响。这同样适用于中美洲大部分区域 (MRU 17 谢拉马德雷地区, 降水偏低 37%) 和南美洲北部 (MRU 19, 降水偏低 33%)。在南锥半干旱地区 (MRU 28, 降水偏低 30%) 耕地占少数，降水匮乏主要对畜牧业有影响。位于热带的中国海南 (MRU 33, 降水偏低 39%) 作物主要生长季节刚刚开始，但存在水分胁迫状况。干旱影响最严重的情况可能发生在北非地中海地区 (MRU 07)，特别是在马格里布，主季小麦和大麦的生长末期正好处在本监测期内，水分匮乏 (偏较常年平均低 33%) 势必会影响作物成熟。

干旱严重程度稍低但仍然显著的降水匮乏影响了以下区域：南亚 (MRU 45, 降水偏低 13%)、东南亚大陆 (MRU 50, 降水偏低 12%)、东非高原 (MRU 02, 降水偏低 10%) 和非洲之角 (MRU 04, 降水偏低 17%)。

北美的两个不相邻区域以及从西非绵延至中亚和东亚的广袤区域的降水较常年平均偏高较多。近几期 CropWatch 通报均反复强调该区域的这个特征，似乎已成为一个长期特征。在北美，高降水影响了美国玉米主产区 (MRU 13) 和美国西海岸 (MRU 16)，分别较常年平均偏高 34% 和

32%，这 2 个重要农业区都遭受到了水涝和洪水的影响。在亚洲，从地中海东部 (MRU 31, 西亚, 降水量偏高 33%) 到中国降雨较常年平均偏高较多, 中国的地区包括: 中国黄淮海区 (MRU 34, 偏高 34%), 中国华南区 (MRU 40, 偏高 43%) 以及中国台湾 (MRU 42, 偏高 45%)。此外, 还需要提及的区域分别为中国黄土高原区 (MRU 36)、中国甘新区 (MRU 32) 和蒙古南部 (MRU 47), 降水分别较常年平均偏高 35%、61%和 170%。中国黄土高原区是农业主产区之一, 同时中国甘新区 (MRU 32) 和日本南部及朝鲜半岛的南部边缘 (MRU 46) 半干旱区的畜牧业也很普遍。在这些区域, 降水补充了土壤水分, 为作物冬季和春季生长、畜牧业发展以及河流补水创造了有利条件。

一般来说, 潜在生物量距平与降水距平的趋势一致, 受气温的影响有限。在低降水地区 (降水匮乏 20%以上), 降水和潜在生物量趋势不同的情况仅发生在中亚东部 (MRU 52), 覆盖冬季作物产量占比低的蒙古北部、布里亚特共和国和阿穆尔州。中亚东部降水较常年平均偏低 27%, 但由于较高的气温正向距平 (偏高 2.4°C), 其潜在生物量只较常年平均偏低 5%, 这个区域气温虽然较常年平均偏高, 但仍在零度以下。美国玉米主产区、中国台湾和中国甘新区降水均比常年平均偏高, 潜在生物量增长幅度远低于降水 (分别为-4%、23%和 38%), 这是由于降水量达到较高值后潜在生物量将不再随降水增长而增长。

1.4 平均气温

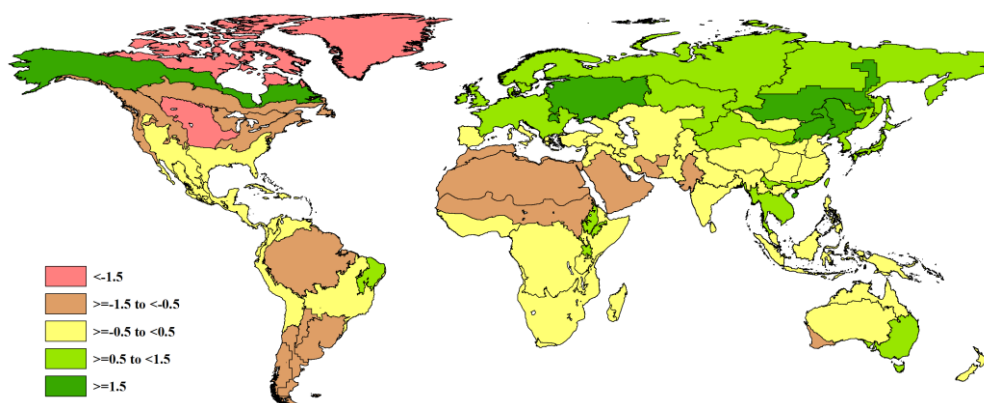


图 1.4 全球制图报告单元 (MRU) 2019 年 1 月至 4 月与过去 15 年同期气温距平 (°C)

欧亚大陆出现了大范围空间上连续的气温正向距平, 从西欧 (除地中海地区) (MRU 60, 偏高 0.5°C) 至日本南部及朝鲜半岛的南部边缘 (MRU 46, 偏高 0.6°C)。其中的地区存在一些较大的气温异常, 包括西部的乌克兰至乌拉尔山脉 (MRU 58) 和东部的中亚东部 (MRU 52)、中国东北区 (MRU 38) 和中国内蒙古及长城沿线区 (MRU 35), 气温分别较常年平均偏高 1.7°C、2.4°C、3.0°C 和 1.6°C。

非洲北半部、北美大部和南美洲气温则偏低, 距平在-0.5°C 至-1.5°C 之间。值得一提的距平最低的区域是美国北部大平原 (MRU 12), 较常年平均偏低 2.3°C, 相邻的不列颠哥伦比亚至科罗拉多 (MRU 11) 较常年平均偏低 1.5°C, 美国玉米主产区 (MRU 13) 较常年平均偏低 0.7°C。

1.5 光合有效辐射

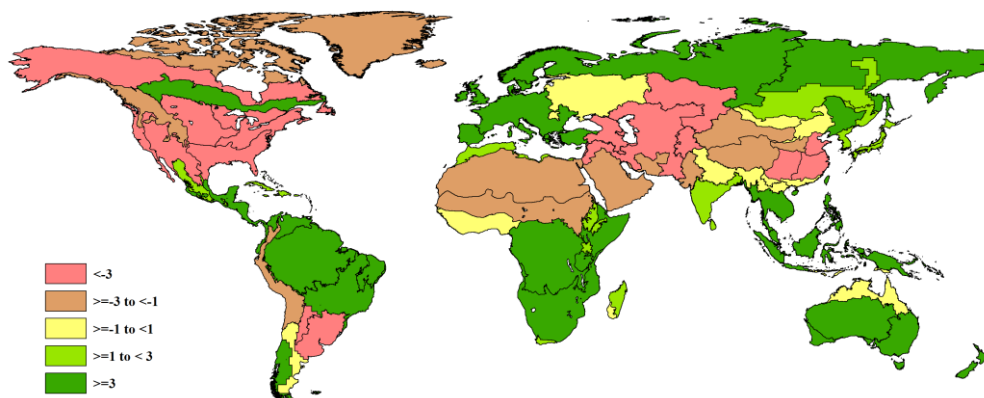


图 1.5 全球制图报告单元 (MRU) 2019 年 1 月至 4 月与过去 15 年同期光合有效辐射距平 (%)

光合有效辐射的情况较简单，低光合有效辐射发生在以下几个区域：（1）西非至东亚；（2）北美洲；（3）南美洲主要夏季作物区。实际上，所有其它区域光合有效辐射均高于常年平均。

（1）西非至东亚：光合有效辐射最低距平值发生在东亚的中国长江中下游区（MRU 37，-15%）、中国黄淮海区（MRU 34，-4%）、中国西南区（MRU 41，-3%）以及西亚-中亚地区，尤其是山区。此外，还包括西亚（MRU 31，-6%）、帕米尔地区（MRU 30，-7%）、高加索地区（MRU 29，-4%）以及乌拉尔山脉至阿尔泰山脉（MRU 62，-3%）。

（2）北美洲：包括 5 个地区，光合有效辐射距平值从前 2 个的-6%到最后一个的-4%，具体为：美国西海岸（MRU 16）、美国棉花主产区及墨西哥湾平原（MRU 14）、墨西哥西南部及北部高原（MRU 18）、美国玉米主产区（MRU 13）和美国北部大平原（MRU 12）。

（3）南美洲主要夏季作物区：包括阿根廷中北部（MRU 25，光合有效辐射偏低 6%）和潘帕斯草原主要夏季作物区（MRU 26，光合有效辐射偏低 4%），含巴西东南部、乌拉圭和阿根廷东北部省份。

光合有效辐射异常偏高的区域包括新西兰（MRU 56）和中国海南（MRU 33），分别较常年平均偏高 9%和 17%。

1.6 距平异常组合

上述提及的中国海南（MRU 33）和新西兰（MRU 56）逻辑上来说也表现为以干燥为主的特征，至少中国海南（MRU 33）气温显著高于常年平均（+2.0°C）。

1-4 月监测期间，全球发生异常气候的地区约有一半在亚洲，更具体地说是在中国。这包括中国海南（MRU 33）、中国东北区（MRU 38）和中亚东部（MRU 52），这些地区降水较常年平均偏低并伴随着高温和充沛的日照。另一组地区降水较常年平均偏高并伴随非常低的光合有效辐射（中国长江中下游区，MRU 37）或反季节的温暖天气（中国内蒙古及长城沿线区，MRU 35；中国台湾，MRU 42；中国甘新区 MRU32）。在美洲大陆，南部的两个主要牧区天气干燥而寒冷（MRU 28，南锥半干旱地区；MRU 27，巴塔哥尼亚西部），或者是湿冷和低光合有效辐射，发生在全世界农业主产区之一的美国玉米主产区（MRU 13）。

在非洲，萨赫勒地区（MRU 08）和撒哈拉至阿富汗沙漠（MRU 64）天气都相对凉爽（按当地标准），后者较常年平均湿润。澳大利亚西南部较预期要干燥且凉爽，东南部较预期温暖。

第二章 农业主产区

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

2.1 概述

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

表 2.1 全球农业主产区 2019 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	
	当前季 (mm)	距平 (%)	当前季 (°C)	距平 (°C)	当前季 (MJ/m ²)	距平 (%)
非洲西部	192	1	28.7	-0.4	1317	0
北美洲	357	15	3.8	-1.1	730	-5
南美洲	676	2	24.0	-0.3	1184	1
南亚与东南亚	124	-3	24.7	0.0	1214	1
欧洲西部	196	-9	6.3	0.3	608	5
欧洲中部和俄罗斯西部	238	-2	0.6	1.5	483	-1

注：除了温度距平用°C表示外，其他参数距平都是以相对百分比表示。0 值表示和过去平均值相比没有变化；相对距平的计算公式为(C-R)/R*100，C 表示当前值，R 表示参考值指过去 15 年 2004-2018(15YA)同期 (1 月-4 月) 平均值。

表 2.2 全球农业主产区 2019 年 1 月-4 月与过去 15 年(15A)/近 5 年(5YA)同期农情指标的距平

	潜在累积生物量		耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前季(gDM/m ²)	15 年距平 (%)	当前季	5 年距平 (%)	当前季
非洲西部	602	0	53	-2	0.89
北美洲	753	-2	42	-2	0.86
南美洲	1713	2	99	0	0.85
南亚与东南亚	415	6	72	-1	0.87
欧洲西部	740	-6	94	-1	0.91
欧洲中部和俄罗斯西部	680	6	51	-20	0.75

注：同 2.1 注释，其中 R 参考值是指近 5 年 (2014-2018) (5YA) 同期 (1 月-4 月) 平均值 (潜在累积生物量和耕地种植比例)。

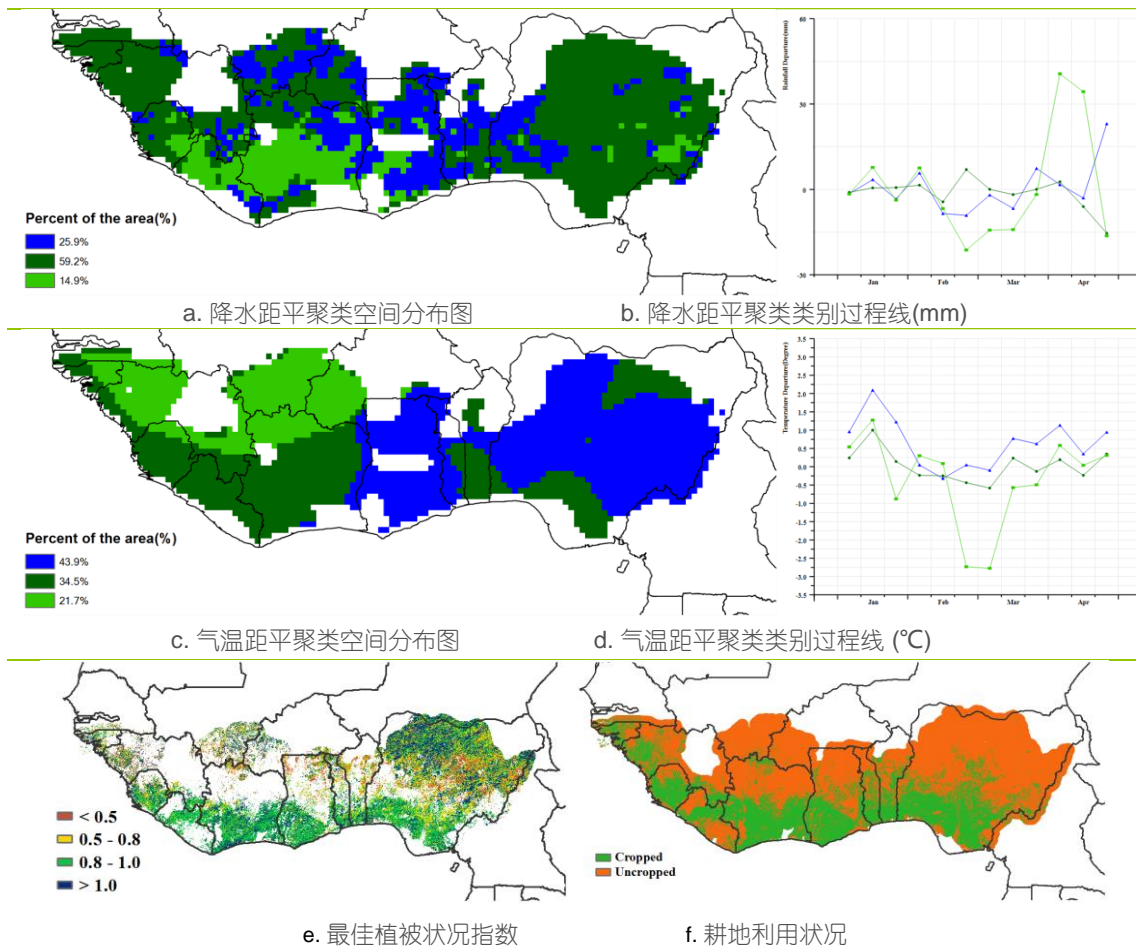
2.2 非洲西部主产区

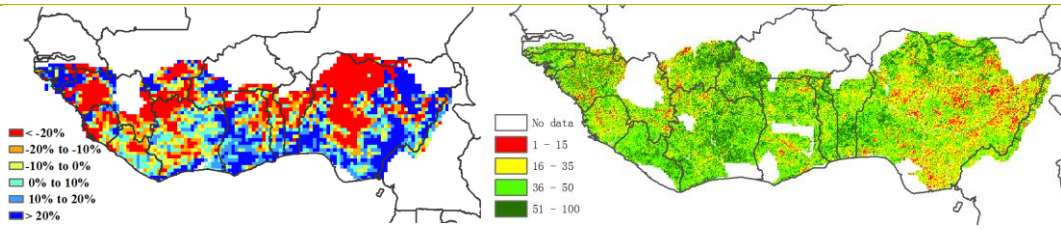
本监测期覆盖了主要作物（谷物：玉米、高粱和小米。块茎类：山药和木薯）的主生长季的开始阶段，也是确保西非主产区粮食安全的关键时期。大部分已耕种的地区主要分布在沿海区域，而北部较为干旱的区域尚未耕作。主产区北部大部区域的干旱状况对在4月份收获的作物产量影响巨大，而在南部2月或3月的雨季的开始为玉米和山药的种植提供了有利条件。

农气条件方面，西非主产区在监测期内累积降雨达到192mm，较历史平均水平偏高1%，而降水较平均水平略为偏高的区域占整个主产区的59.2%（其中赤道几内亚降雨最多，达到了640mm，偏高1%）。我们期望降水能从南部沿海开始向北部地区延伸。主产区平均气温为28.7°C（较15年平均水平偏低0.4°C），光合有效辐射无显著变化（1317 MJ/m²），与过去15年平均水平持平。南部海岸带（湿润地区）耕地种植比例较高，而在北部干旱地区比例较低。相应地，在北部受干旱影响的未耕种地区潜在生物量（均值为602 gDM m⁻²）较多年平均值偏低达到20%。受沿海地区及尼日利亚北部地区影响，主产区的平均最佳植被状况指数达到了0.89。最小植被健康指数反映了植被的健康状况或是植被受水热条件的综合影响，监测结果表明主产区中部至北部地区涉及的国家大部分地区遭受水分胁迫影响。

基于CropWatch监测指标，从长雨季开始的稳定的气候条件将有利于该主产区作物的生长。

图 2.1 非洲西部农业主产区的农业气象指数与农情指标（2019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。

2.3 北美洲主产区

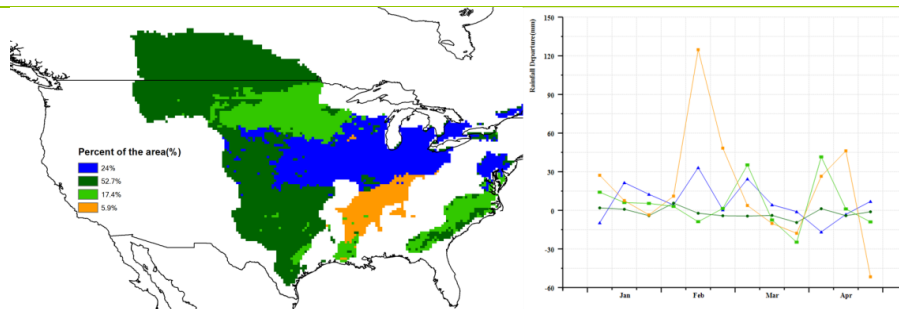
本监测期涵盖了夏收作物的主要生长季节，包括冬小麦、黑麦、燕麦和油菜等。总体而言，夏收作物核心种植区的作物长势高于平均水平。

与过去 15 年同期平均值相比，降水量增加了 15%，温度偏低 1.1°C。由于阴雨天气的增多，监测区内的光合有效辐射较平均值偏低 5%。2 月份发生严重的寒潮，导致加拿大大草原和北部平原的气温低于平均值 10°C 以上。密西西比河中下游地区，因降水量比 2 月下旬平均高 150mm，导致洪水泛滥。幸运的是，由于大多数春播作物在 2 月尚未播种，异常天气并未对农业生产构成直接威胁。

受寒潮影响，监测区内的春播作物播种延迟，导致耕地种植比例较近 5 年平均水平下降 2%。除大平原的零星区域外，其他地区偏高的降水和偏低的气温降低了冬季干旱发生的风险，最小植被健康指数分布图也有所反映。对于主区内夏收作物核心种植区，由于降水充沛土壤墒情适宜，大平原中部和南部的潜在生物量较过去 15 年同期平均水平偏高 20-30%。本地区较高的最佳植被状态指数也证实了大平原中部和南部良好的作物长势。

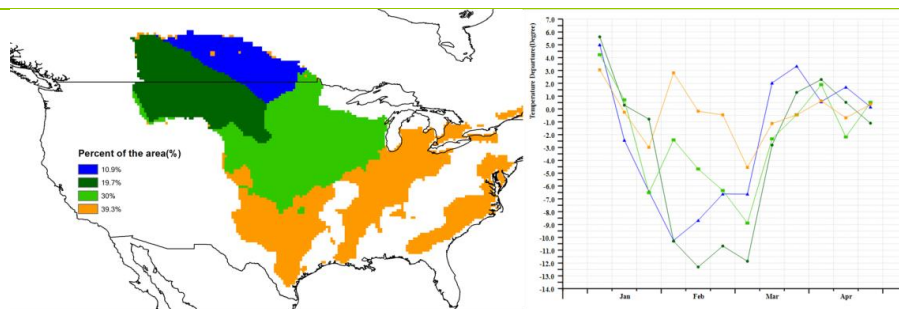
总体上，CropWatch 认为本监测期内的夏收作物生长状况好于平均水平，2018/2019 夏收作物产量向好。

图 2.2 北美农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2019 年 1 月-4 月)



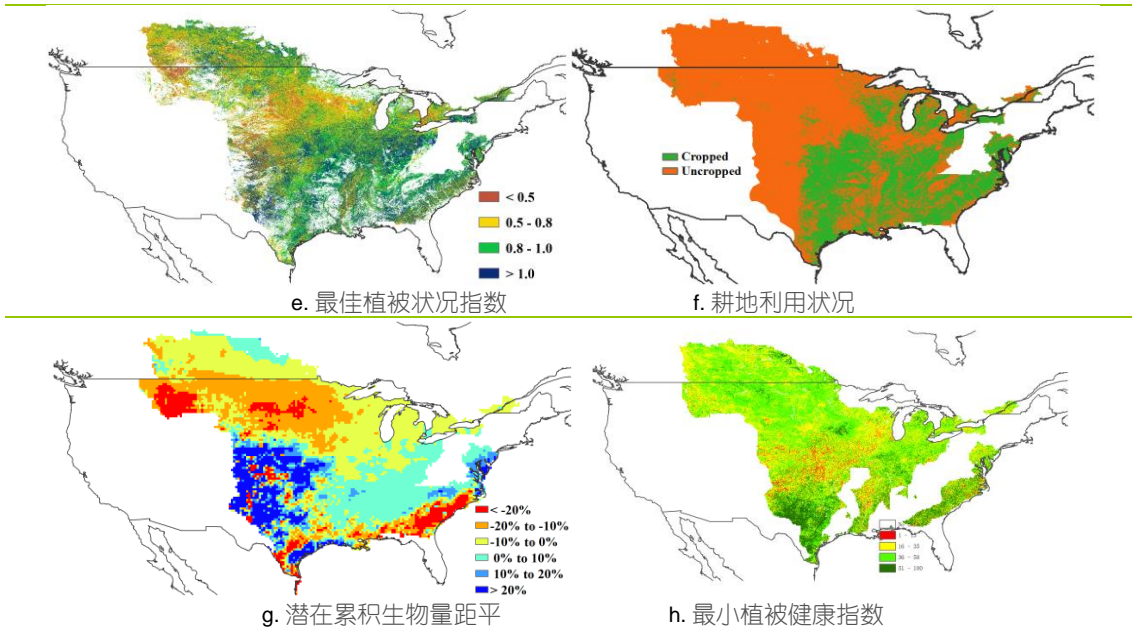
a. 降水距平聚类空间分布图

b. 降水距平聚类类别过程线(mm)



c. 气温距平聚类空间分布图

d. 气温距平聚类类别过程线 (°C)



注：更多指标信息，请查阅附录 B。

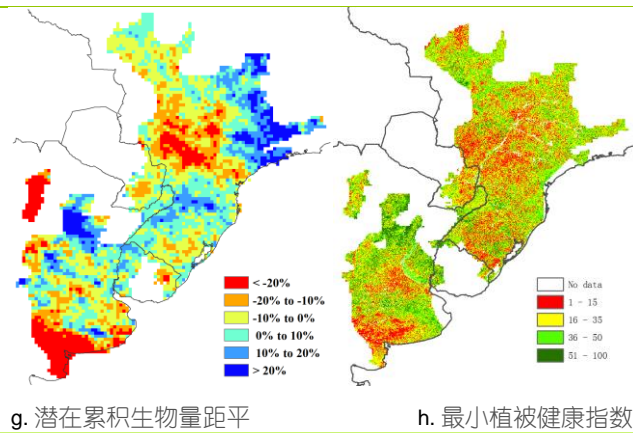
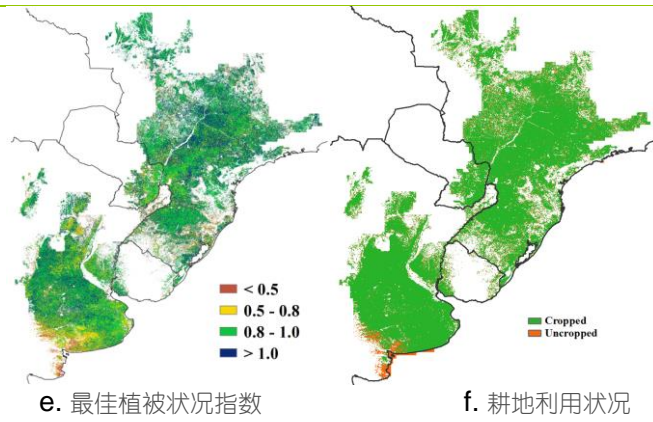
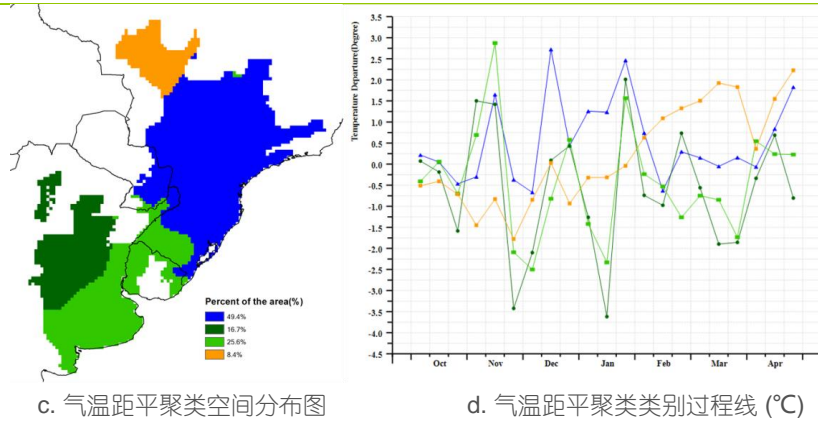
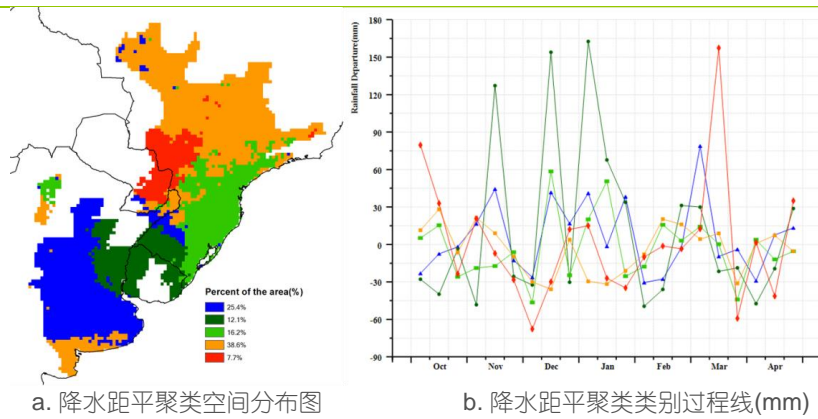
2.4 南美洲主产区

本监测期涵盖了南美洲主产区秋粮作物的生长高峰期至成熟期。玉米、大豆和其他秋粮作物的收获工作将于 5 月份全面收尾。监测期内，南美洲作物长势总体处于平均水平。

该主产区的降水量接近平均水平（略偏高 2%），然而降雨距平聚类分析图（图 2.3 a）显示主产区内的降水距平状况时空差异较大。部分地区如潘帕斯东北部、乌拉圭和巴西西南部等地在部分时段降水显著高于平均水平；巴拉圭东部以及巴西巴拉纳州与巴拉圭接壤区域，在 2018 年 11 月（上一监测期）及 2019 年 3 月均出现降水短缺现象。全区气温较平均气温略偏低 0.3°C。图 2.3 b 中所所示的气温距平聚类分析反映了全区气温距平状况频繁波动，部分时段气温偏离平均水平达 3°C 甚至更多。值得一提的是，巴西西北部的马托格罗索中部在 2 月至 4 月初期间出现持续高温天气，而其他大部分地区在 3 月份气温距平值相对较小，在监测期初期（1 月份）和监测期末期（4 月下旬）气温显著高于平均水平。阿根廷和乌拉圭 3 月份气温显著偏低，而同时段巴西大部气温几乎与平均水平持平。全区光合有效辐射较平均水平偏高 1%。

全区潜在生物量较平均水平偏高 2%，但主产区内的距平状况空间差异显著（图 2.3 g）。在潘帕斯南部、查科和巴西农业区中部地带潜在生物量显著低于平均水平，而阿根廷东北部以及巴西境内主产区的最北部和南部潜在生物量高于平均水平。与上一个监测期内的情况一致，本监测期内南美洲的耕地种植比例同样得到充分利用，耕地种植比例为 100%，与近 5 年平均水平相比增加了 3%（图 2.3 f）。全区最佳植被状况指数(VCI)为 0.75，除阿根廷西南部和西北部部分地区以及巴西南里约格兰德州和巴拉纳州东部零散地区外，主产区大部分地区 VCI 均高于 0.8（图 2.3 e）。值得一提的是，监测期内主产区部分地区最小植被健康状况指数低于 15，主要出现在巴西巴拉纳州和阿根廷潘帕斯草原，表明上述地区在监测期内受降水短缺影响发生了短时旱情。

图 2.3 南美农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2019 年 1 月-4 月)



注：更多指标信息，请查阅附录 B.

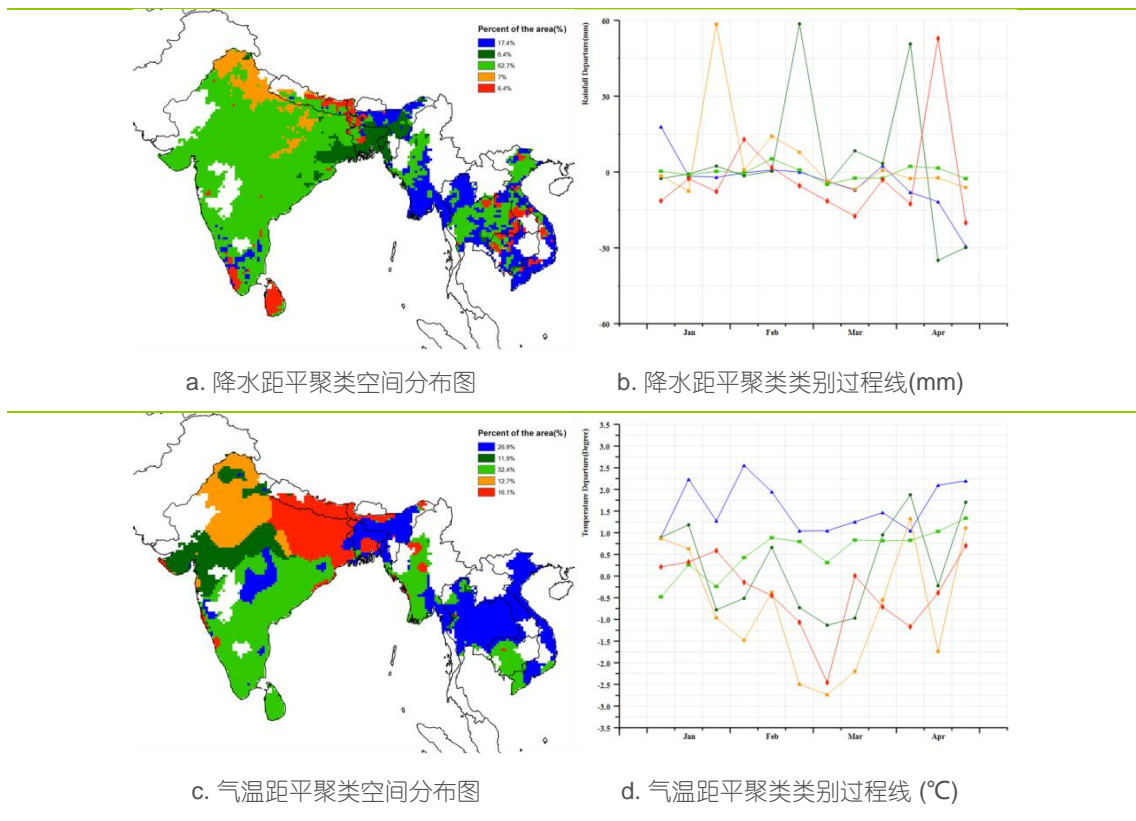
2.5 南亚与东南亚主产区

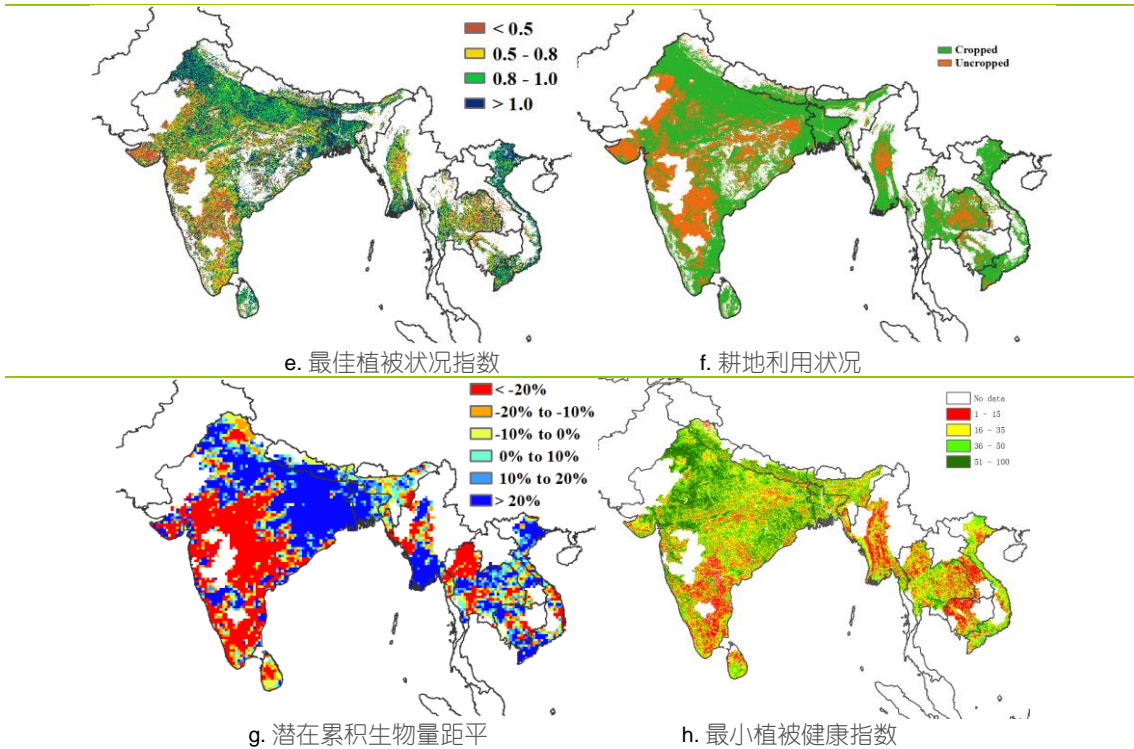
本监测期内，南亚与东南亚主产区具有较高的潜在生物量（+6%）与最佳植被状况指数（0.87），表明该区作物长势总体良好，这主要归因于适宜的农气条件（降水较平均水平略微偏低 3%，平均温度处于平均水平，光合有效辐射略微偏高 1%）。

在空间上，62.7%的种植区降水持续处于平均水平，主要位于南亚与东南亚主产区西部，包括印度大部分区域；而主产区其他区域的降水随时间变化波动较大。59.3%的耕地温度高于平均水平，分布于该主产区的西北部、中部和东部，包括印度南部、孟加拉国、缅甸、泰国、柬埔寨、老挝和越南。与此同时，剩余 40.7%的耕地温度随时间变动较大，且在监测期内持续低于平均水平，特别是印度北部和尼泊尔。

由耕地利用状况空间分布图可知，监测期内已种植区广泛分布于南亚与东南亚主产区而未种植区主要位于印度南部和中部、缅甸和泰国。最佳植被状况指数空间分布图显示，作物长势良好的区域（该指标值大于 0.8）位于该主产区的西北部 and 东部，包括印度北部、尼泊尔、孟加拉国和越南；平均状况的长势（该指标值介于 0.5-0.8）广泛分布于印度中部和南部、缅甸和泰国；较差的作物长势（该指标值小于 0.5）出现在印度南部和西部。与最佳植被状况指数空间分布一致，高于平均水平的潜在生物量位于该主产区的西北部和东部，比如印度北部、缅甸南部、越南和泰国南部。相反地，低于平均水平的潜在生物量位于印度中部和南部、泰国北部和斯里兰卡，这可能与干旱有关，而最小植被健康指数证实了这一点，其最低值区 (<15) 也位于印度南部、泰国北部、斯里兰卡、柬埔寨和老挝。

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 (2019年1月-4月)





注：更多指标信息，请查阅附录 B。

2.6 欧洲西部主产区

该监测期是西欧粮食主产区夏收作物的关键生长期。目前，西欧冬季作物越冬期刚刚结束，而夏季作物基本完成播种，且在偏冷区域稍后也将开始种植。总体来说，整个西欧主产区作物长势高于近 5 年平均水平。下图 2.5 展示了该主产区 CropWatch 农气与农情指标的监测结果。

西欧粮食主产区内，各国的降水差异较为显著。监测期内，主产区全区降水大幅下降（较平均水平偏少 9%），降水偏少幅度远远高于其它洲际农业主产区（表 2.1）。降水距平聚类空间分布图表明主产区超过 50% 的区域，几乎整个监测期内降水量呈现偏少的变化趋势，这些区域主要分布在法国大部分地区、意大利、西班牙、捷克东南部、奥地利东部、斯洛伐克南部与匈牙利。降水量偏少最严重的国家分别为奥地利（偏少 25%）、意大利（偏少 24%）、西班牙（偏少 19%）与法国（偏少 18%）。持续缺雨干燥的天气状况将对匈牙利东部和法国中部的小麦主产区作物长势产生进一步的影响。而主产区另外一半的区域在 2 月上旬，2 月下旬至 3 月上旬之间的降水量高于平均水平。

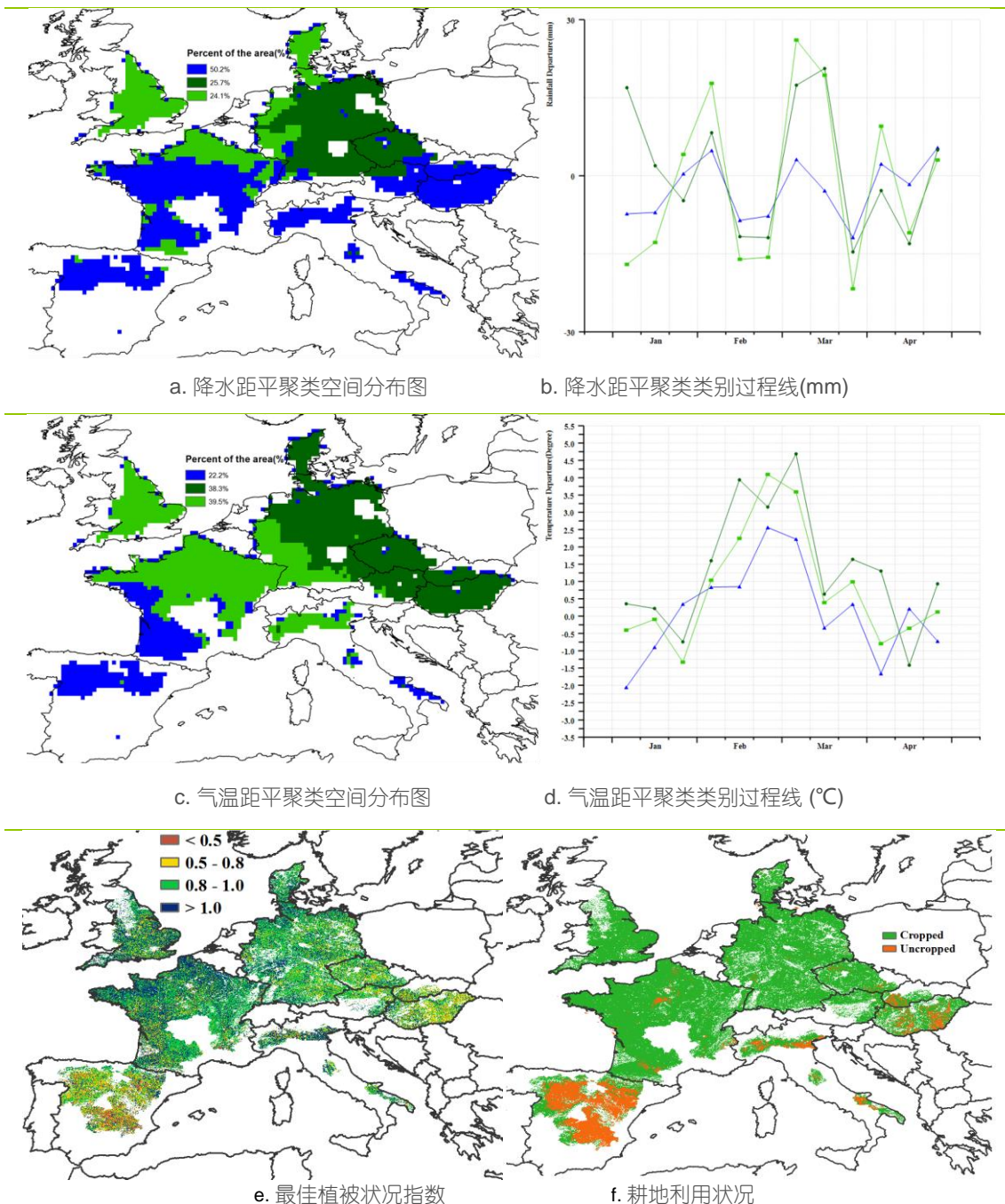
与过去 15 年同期平均水平相比，西欧光合有效辐射总体偏高 5%，气温总体略微偏高 0.3°C；其中，2 月至 3 月主产区大部分地区经历了比往常更温暖的天气状况，而气温低于平均水平的情況主要发生在 1 月份，总体低温霜冻损害对作物生长的影响有限。主产区大部分地区农气条件有利于春播；但部分地区的春播受到持续干旱天气的影响，仅有 94% 的耕地有作物种植，耕地种植比例与近 5 年平均水平相比偏低 1%，这些区域主要分布在匈牙利、奥地利、意大利、法国中部和西班牙地区。在接下来的几个月需要更多的降水，以便有足够的土壤水分保障冬季作物的生长。

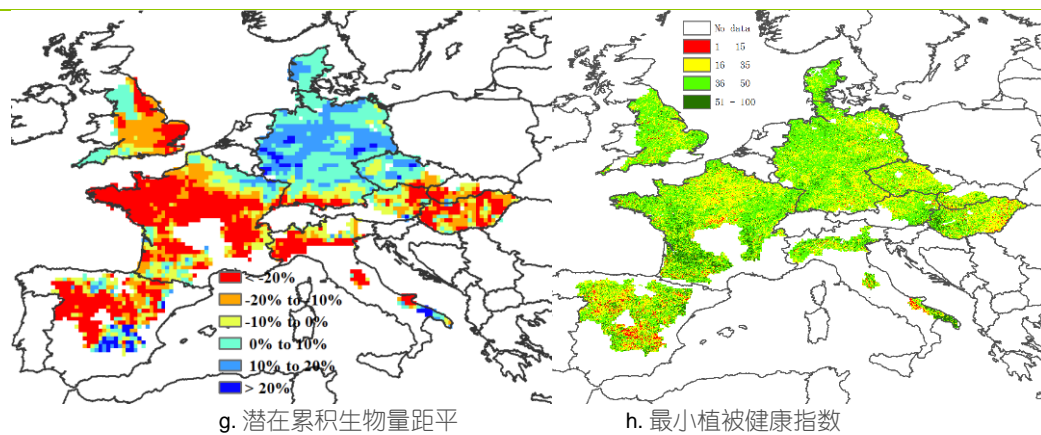
由于超过 50% 的区域存在持续干旱，天气条件整体偏暖，与过去 15 年平均水平相比，主产区潜在累积生物量偏低 6%。潜在累积生物量空间分布图结果显示，西欧主产区潜在

累积生物量偏低 20%以上的地区主要分布在匈牙利、奥地利、意大利、法国、西班牙与英国，这种空间分布与上述降水亏缺区域保持一致。相反，在德国与丹麦，潜在累积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为 0.91。

总体而言，监测期内西欧主产区作物长势高于 5 年平均水平，但是需要更多的降水以便有足够的土壤水分供给来保障下一监测期内冬季作物的生长。

图 2.5 欧洲西部农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2019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

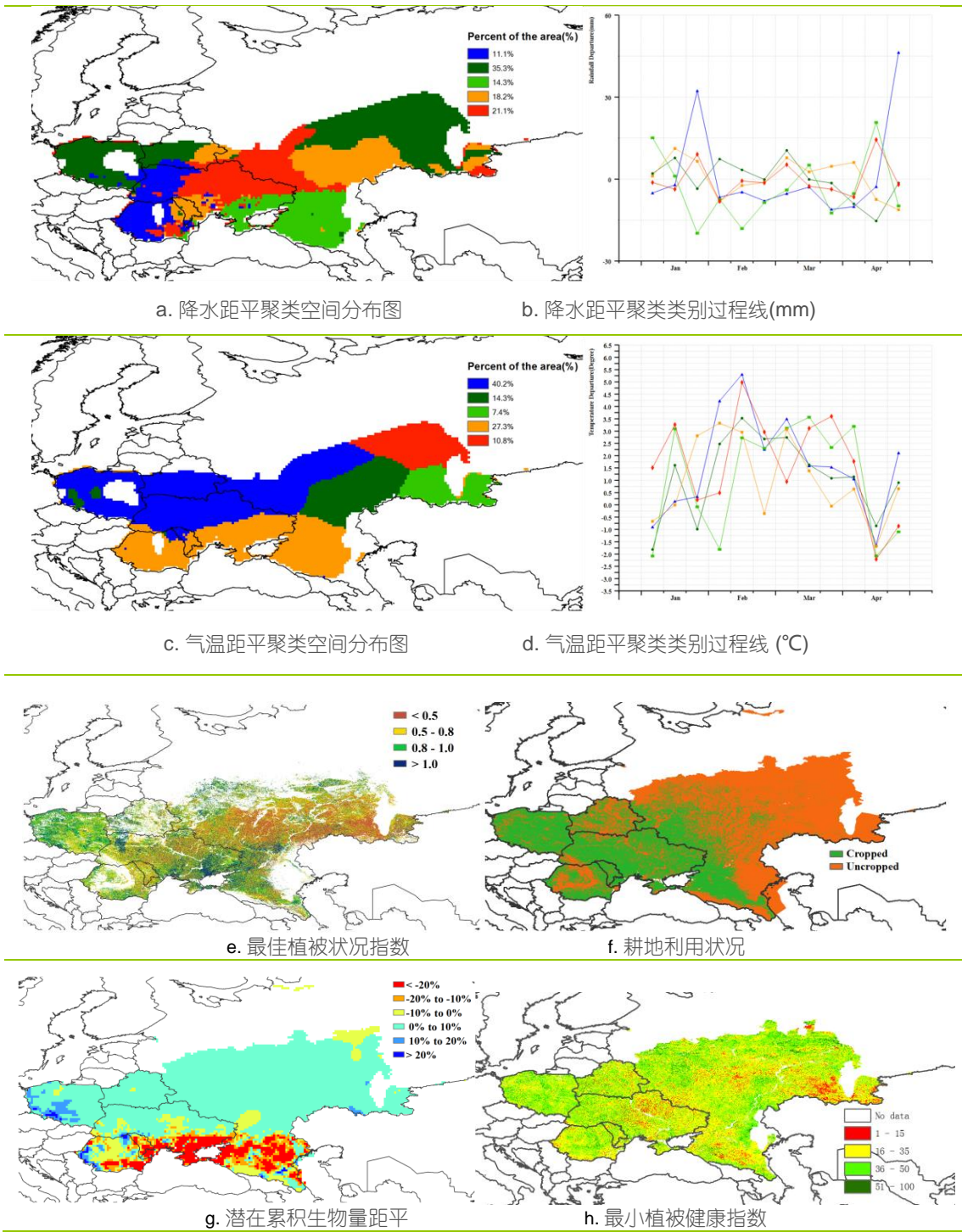
本监测期内，欧洲中部与俄罗斯西部的主要冬季作物处于冬眠阶段，夏季作物从主产区南部和西部开始播种。总体而言，农业气象条件处于平均水平，降水偏少 2%，辐射偏少 1%，但气温偏高 1.5°C，有利于主产区大部分区域作物播种和生长（图 2.6）。

气温距平聚类过程线显示，白俄罗斯、罗马尼亚、乌克兰西北部、俄罗斯西部的中部和西部的大部分地区从 2 月份至 3 月份高于平均水平（偏高 0.9°C 至 5.3°C 之间，约占主产区耕地面积的 72.7%）。高温对于作物的影响目前还难以断定，因为高温将促使作物陷入解冻-重新冷冻的循环，对局部地区作物造成影响，同时还会增加作物需水量。仅在包括白俄罗斯西部、波兰、罗马尼亚、摩尔多瓦中部和东南部，以及乌克兰南部的地区（约占主产区耕地面积的 27.3%），气温从 2 月下旬至 3 月下旬期间略微偏低 0°C 至 0.3°C 之间。

降水方面，波兰偏少 4%、乌克兰偏少 4%、白俄罗斯偏少 14%，俄罗斯西部的中部和南部区域也低于平均水平。只有罗马尼亚降水高于平均水平 12%，主要是因为罗马尼亚和乌克兰西部区域的降水在 1 月下旬和 4 月下旬分别高于平均水平 30% 和 45% 所致。对于包括阿迪格共和国、斯塔夫罗波尔地区、罗斯托夫州南部在内的俄罗斯西部的广大南部区域，以及乌克兰东南部区域而言，其降水在 1 月下旬、2 月中旬和 4 月中旬均低于平均水平约 15%。然而，降水偏少不一定会对冬季作物的冬眠造成不利影响，除非气温过早的打破了作物的冬眠状态。

主产区潜在累积生物量与过去 15 年平均水平相比接近平均水平，偏多 6%，偏多幅度最大的区域为波兰南部，超过 10%。最佳植被状况指数超过 0.8 的区域包括波兰、白俄罗斯西部和乌克兰东部，低于 0.5 的区域包括俄罗斯西部的大部分区域，主要是由于耕地尚未种植所导致。就主产区整体而言，耕地种植比例与过去 5 年平均水平相比偏少超过 20%，这可能是由异常的物候或高温引起的冬旱所致。

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 (2019年1月-4月)



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 41 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

本章在第一章 MRU 尺度的基础上，进一步开展更细致的国家以及分区尺度分析。后面还将分小节详细分析包括粮食主产国和出口国在内的“核心国家”情况，并从省或者农业生态分区尺度进行分析，中国将单独作为第四章进行分析。

通常情况下，本小节列出的农情异常情况在空间尺度上较小，不一定能够在更大区域尺度的气候统计中得以体现，但在 5.1 节中仍可能会再次提及。本小节不再强调第一章中已经涵盖的全球模式，而是重点关注 165 个国家及几个大国的分区，其中一些国家的粮食产量规模在全球尺度下显得很小时，但是对其区域人口至关重要，且可能产生比一些主产国更为极端的形势。

主要农业出口国的气候情况概述

本小节将简要概述主要的玉米、水稻、小麦和大豆出口国的当前状况，这 20 个国家至少有一种粮食出口量超过 100 万吨，其中美国和阿根廷所有 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 种作物超过 100 万吨。

玉米：本次报告期间，玉米仍在生长的四个出口国中有三个国家降水大幅度偏多，包括阿根廷 (+14%)、南非 (+14%) 和巴拉圭 (+21%)，其中阿根廷和巴拉圭的平均气温 (-1.2°C 和 -0.8°C) 和光合有效辐射 (-4% 和 -1%) 也都低于过去 15 年的平均水平；两国的耕地种植比例 (CALF) 非常接近过去 5 年平均水平，最佳植被状况指数 (VCIx) 处于中等水平，这预示着过量的降水可能会给玉米生长带来一些负面影响。南非的降水量水平虽然总体上偏多 (+14%)，但是这主要是旱季过后的莫桑比克飓风带来的丰富降雨所造成的（参加第五章中的灾害部分）。

本次监测期间印度主要处于收获春季作物阶段，包括春玉米和春小麦，其农气和农情指标均接近平均水平，作物产量预计很正常。

在北半球，美国 (+19%) 和塞尔维亚 (+30%) 的充沛降水为尚未种植的玉米提供了良好的土壤水分，但这也可能对冬小麦产生负面影响，而法国 (-18%) 和匈牙利 (-12%) 降水量则偏低。

水稻：作为大米主要出口国的印度，通常在春季 (Rabi) (作物处在成熟期) 和秋季 (Kharif) (作物处于早期阶段) 种植作物，该国农气和农情指标均接近平均水平，无需特别关注。在东南亚，本期通报涵盖了单季作物的收获末期和春季水稻的早期，其中泰国和越南均出现了一定程度的降水亏缺 (分别偏低 12% 和 6%)、偏高的气温和光合有效辐射 (均偏高 6%)，综合考虑耕地种植比例和最佳植被状况指数，泰国作物长势较为均衡，而越南则较为喜人 (其最佳植被状况指数达到 0.98)。巴基斯坦和美国的水稻尚未种植，无需关注。

小麦：全球小麦出口超过 100 万吨的国家共有 20 个，美国、加拿大、俄罗斯、法国和澳大利亚等前五大出口国在全球市场交易量超过了 1000 万吨。当前通报期涵盖了澳大利亚 2018-2019 年跨年作物的收获期（截至 1 月）和 2019-2020 年跨年作物的播种期（4 月），在此期间遭遇了严重的干旱（降水量偏低 17%），耕地种植比例也大幅降低（-38%），因此最佳植被状况指数（0.42）在 20 个出口国中最低，其 2018-2019 年度的粮食收成远小于预期，但是对下一个小麦季的影响仍有待评估。

尽管在当前通报期美国的气候非常湿冷，但其农情指标表明冬小麦长势与往年平均水平持平。加拿大和俄罗斯的降水量和光合有效辐射均维持在平均水平，但是加拿大遭遇了低温（-1.4°C）而俄罗斯则更佳暖和（偏高 1.7°C），与此同时，两国还都出现了耕地种植比例下降的情况（分别偏低 28%和 35%），最佳植被状况指数适中（分别为 0.80 和 0.72），因此产量最好的情况也仅能与往年持平。乌克兰也出现类似的气候状况，但是其农情指标相对较好（耕地种植比例偏低 11%；最佳植被状况指数为 0.81）。另外，法国虽然降水量出现大幅下降（-18%），其农情指标非常理想（耕地种植比例基本不变，最佳植被状况指数为 0.95），这可能是由于法国光合有效辐射上升了 6%，它是北半球冬小麦生长的主要限制因素之一。

小麦出口排名第 7 至第 12 的国家包括德国、阿根廷、哈萨克斯坦、罗马尼亚、保加利亚和印度，小麦出口量从 300 万吨到 900 万吨不等。这些国家的降水均接近或高于平均水平，其中较大的偏高出现在保加利亚（+8%）、罗马尼亚（+12%）和阿根廷（+14%）；所有这些国家的最佳植被状况指数都高于 0.75（最高的是德国，为 0.93）；但是罗马尼亚的耕地种植比例下降了 11%、哈萨克斯坦下降了 13%，这可能是由气温偏高（+1.4°C）导致融雪和冻害所造成的。此外，阿根廷的小麦已于 1 月初收割，在这无需关注。

排名第 13 至 20 的小麦出口国大部分出现了轻度到中度的降水量亏缺的情况，幅度从-1%（巴西）和-3%（捷克）到-15%（英国），只有墨西哥遭遇了极端的偏低 49%，而立陶宛是另一个发生其他因子“异常”的国家（光合有效辐射偏高 10%）。墨西哥的冬小麦正处在中间的生长阶段，其几个潜在的小麦主产州均出现大幅度的降水量亏缺（瓜纳华托，-67%；伊达尔戈，-74%；克雷塔罗，-82%），即便有灌溉，这种幅度的亏缺仍然很可能对产量带来负面影响。巴西的冬小麦才刚刚开始种植（2019 年底收获），因此当前通报期的气候可能不会对未来产量有什么重大影响。

大豆：大豆出口在 100 万吨以上的 8 个国家中，阿根廷、巴西、乌拉圭和巴拉圭位于南半球，其他国家位于北半球。当前通报期内，北半球国家正在种植或即将开始种植大豆，而在南美四国大豆处在中间生长期和收获早期，相关指标能够指示大豆的生长情况。巴西的作物长势和相关指标都接近平均水平（最佳植被状况指数为 0.78），阿根廷、乌拉圭和巴拉圭的情况相似，均表现为降水量距平偏高（+12%至 21%之间）、平均气温偏低（-0.8°C 至-1.2°C）以及光合有效辐射偏低（-1%至-5%）。阿根廷是 CropWatch 观测的重点国家，且其值基本接近往年均值。因此，当前这个阶段，大豆的产量预计也与往年持平。

天气异常与潜在生物量变化

(1) 说明

从这期通报开始，所有农气变量都是与过去 15 年（2004-2018）的平均值进行比较，而往期通报的潜在生物量 BIOMSS 是与近 5 年平均值（5YA）进行比较，这是需要特变注意的一个改变。但是农情指标仍然是与近 5 年的平均值进行比较。图 3.1 给出了一些非常干旱和非常湿润的区域，其中一些当前处在旱季，包括西非萨赫勒。比如，尼日尔的降水亏缺高达 65%，但是实际情况是其过去 15 年的同期降水量平均值为 6mm，当前通报期为 2mm，也就是说该国正处在旱季，实际上并没有降雨，因此并不存在特殊的干旱。对于预计降水量较大的赤道区域，降水距平偏低也不一定意味着干旱，以马来西亚为例，当前通报期的降水量为 712mm，距其 15 年平均降水

(1042mm) 偏低 32%，712mm 的降水相当于每天降水量为 6mm，即使是耗水作物的需求也能得到满足；实际上，马来西亚的降水亏缺主要是其 2 月的旱季略微延长导致的，不需特别关注。

(2) 累积降水量和潜在生物量 (图 3.1 和 3.2)

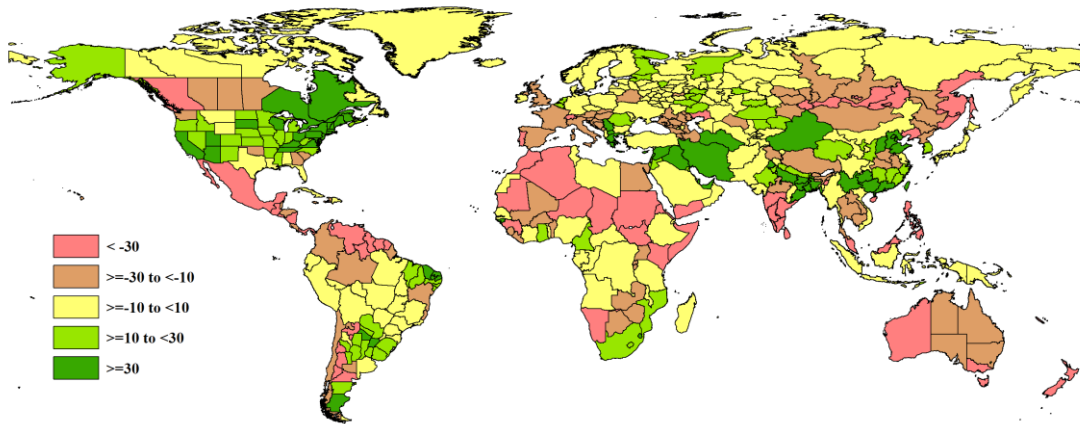


图 3.1 2019 年 1 月-4 月全球各国 (包括大国的省州级别) 降水与过去 15 年的距平 (%)

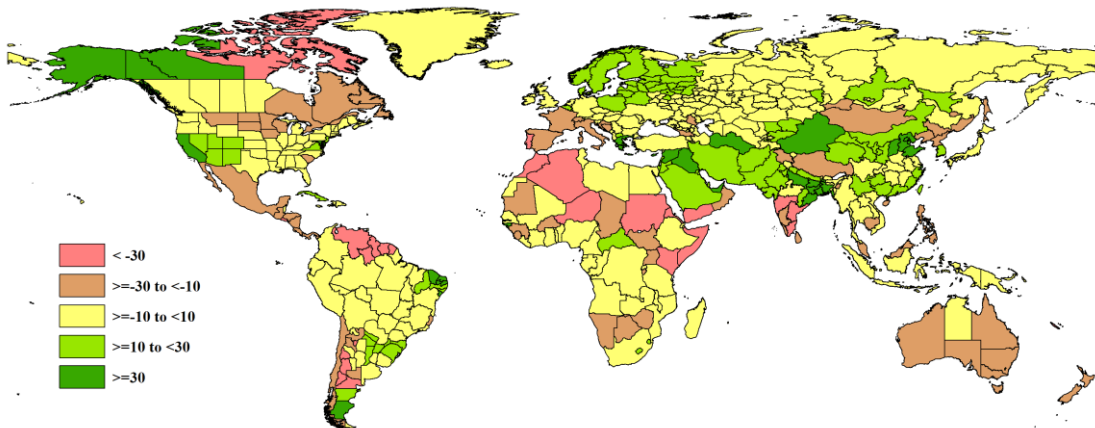


图 3.2 2019 年 1 月-4 月全球各国 (包括大国的省州级别) 潜在生物量与过去 15 年的距平 (%)

干旱

相对干旱的情况出现在几个热带和赤道国家，特别是加勒比海周边，包括圭亚那和法属圭亚那 (均为-80%)、苏里南 (-72%)、委内瑞拉 (-54%)、墨西哥 (-49%)、巴拿马 (-46%)、以及危地马拉 (-43%) 和尼加拉瓜 (-32%)。

在地中海西部地区，部分国家可能在其主要农业季节遭遇降水亏缺，特别是葡萄牙 (-45%)、摩洛哥 (-39%) 和阿尔及利亚 (-34%)。

在东南亚和大西洋地区，最大的降水亏缺主要出现在新喀里多尼亚 (-58%)、菲律宾 (-49%) 和新西兰 (-32%)。

在非洲，降水亏缺主要发生在非洲之角的索马里 (-53%)、肯尼亚 (-40%) 和乌干达 (-25%) 和非洲南部未受横穿莫桑比克海峡的两次飓风影响的地区，即纳米比亚 (-42%)。

降水偏多情况

降水距平偏高幅度较大的情况主要出现在一些与莫桑比克海峡接壤的国家 (莫桑比克+27%、斯瓦蒂尼+35%)，地中海东部和中东 (科威特+29%、卡塔尔+30%、伊朗+39%、黎巴嫩+42%、伊拉克+64%、阿联酋+71%、叙利亚+74%、希腊+76%和塞浦路斯+90%) 地区。

上述国家中的部分国家（如伊朗）会在第 5 章（灾害部分）中提到，因为严重的洪水影响了中亚和西亚半干旱地区的一些相邻国家，如土库曼斯坦（+64%）和巴基斯坦（+6%），造成破坏的原因主要是长期干旱之后的强降水。

潜在生物量

潜在生物量与降水量的关系非常密切，84%的潜在生物量变异是由降水变化引起的，只有少量变异是由低温引起的，比如北马其顿（降水偏高 66%；潜在生物量偏高 15%）。

(3) 气温异常 (图 3.3)

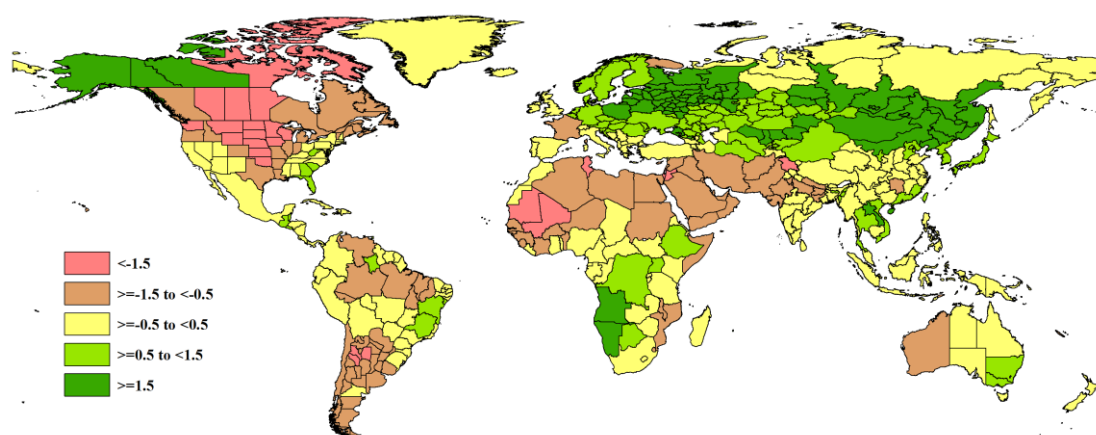


图 3.3 2019 年 1 月-4 月全球各国（包括大国的省州级别）平均气温与过去 15 年的距平 (%)

气温偏低

除摩洛哥外，从西非到喜马拉雅山南部地区的大部分区域都出现气温偏低的情况，其中包括一些距平偏低超过 1.5°C 的国家：包括毛里塔尼亚 (-2.2°C)、约旦、马里和突尼斯（三国均偏低 1.6°C）和以色列 (-1.5°C)。另外还有 11 个国家的气温偏低 1.0°C 至 1.4°C，主要是冬季作物主产区，包括伊拉克 (-1.4°C)、埃及 (-1.3°C) 和巴基斯坦 (-1.3°C) 以及印度的比哈尔邦 (-1.4°C) 和贾坎德邦 (-1.0°C)。

在美洲大陆，出现气温偏低的国家包括加拿大 (-1.4°C)、阿根廷 (-1.2°C)，智利 (-1.1°C) 和乌拉圭 (-1.0°C)。美国全国的气温距平偏低不大 (-0.7°C)，但其个别州的值较大，包括南达科他州和蒙大拿州 (-3.5°C)、北达科他州 (-3.0)，而作为玉米和大豆主要产区的明尼苏达州 (-2.6)、内布拉斯加州 (-2.4) 和爱荷华州 (-2.0) 的情况稍微好一点，但内布拉斯加州冬小麦可能会受到一些负面影响。

气温偏高

大多数气温偏高的情况发生在从比利时到日本的横跨中亚的广大区域。在欧亚大陆西部，较大幅度的气温偏高情况主要出现在波罗的海周围和东部，包括波兰 (+1.6°C)、俄罗斯 (+1.7°C)、白俄罗斯 (+1.9°C)、立陶宛 (+2.0°C)、爱沙尼亚 (+2.1°C) 和拉脱维亚 (+2.2°C) 等国，另外捷克、丹麦、德国、匈牙利、斯洛伐克和乌克兰气温偏高在 1.0°C 至 1.4°C 之间。俄罗斯的一些西部的州和加盟共和国的气温偏高幅度则比国家尺度更高，在布里亚特共和国和沃洛格达州达到了偏高 2.4°C，在特维尔州和诺夫哥罗德州达到+2.3°C，在卡累利阿共和国、莫斯科、阿尔汉格尔斯克、科斯特罗马、普斯科夫、列宁格勒、下诺夫哥罗德、弗拉基米尔和俄罗斯在欧盟的飞地加里宁格勒的气温偏高也在+2.0°C 和+2.2°C 之间。上面列出的国家中，尤其是俄罗斯，因暖浪导致的积雪融化可能会对冬季作物产生潜在的负面影响。

在欧亚大陆中部，气温偏高主要出现在蒙古 (+2.2°C) 和吉尔吉斯斯坦、乌兹别克斯坦、哈萨克斯坦 (三国均距平偏高+1.4°C)。在省州一级，值得关注的是哈萨克斯坦的一些州 (阿拉木图 +2.3°C、克孜勒奥尔达+2.1 和江布尔+1.9°C) 和俄罗斯的一些州 (包括雅罗斯拉夫+2.5°C、托木斯克+2.0°C 和克麦罗沃+2.0°C)。在该大陆的东部，一些农业重要性较低的俄罗斯州和一些农业重要性高的中国省份出现了较高的气温，如犹太自治区 (+3.4°C)、赤塔州 (+2.8°C)，滨海边疆区 (+3.1°C)，阿加布里亚特区 (+2.9°C) 以及中国邻近的吉林省 (+2.8°C) 和黑龙江省 (+3.6°C)。其中黑龙江是 CropWatch 观测的 3100 多个国家、地级行政单位或农业生态分区中气温偏高幅度最大的地方之一。在相关的农业监测区域，只有安哥拉 (乌伊拉，库内内) 和纳米比亚 (奥汉圭纳) 等一些非洲西南地区更高，分别偏高了 3.7°C 和 3.8°C。而偏高幅度最大的地区是在美洲西北部，特别是加拿大的育空地区，北美洲的亚北极地区 (MRU61，包括阿拉斯加州)，温度偏高幅度达到了 6.2°C。

此外，还有三个地区国家需要着重关注：(1) 东亚与东南亚：越南 (+1.2°C)，朝鲜 (+1.3°C) 和老挝 (+1.5°C) 偏高较多；(2) 南部非洲：博茨瓦纳 (+1.1°C)，安哥拉 (+1.7°C) 和纳米比亚 (+2.2°C) 偏高较多；(3) 中美洲：危地马拉 (+1.4°C) 和伯利兹 (+1.5°C) 偏高较多。

(4) 光合有效辐射异常 (图 3.4)

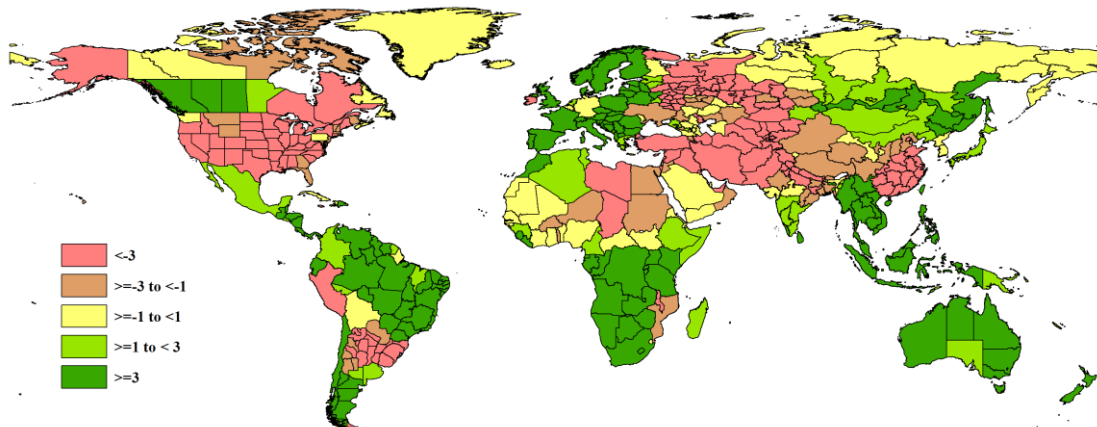


图 3.4 2019 年 1 月-4 月全球各国 (包括大国的省州级别) 光合有效辐射与过去 15 年的距平 (%)

光照偏低

只有 35% 的国家出现了光合有效辐射水平偏低，其中大部分已经在上述降水偏多或偏少的国家中提及。在中西亚，光照偏低国家包括乌兹别克斯坦和塔吉克斯坦 (-10%)、土库曼斯坦 (-8%)、阿富汗 (-6%) 和巴基斯坦 (-6%)，此外，一些西地中海和中东国家，包括黎巴嫩和伊拉克 (-8%)、叙利亚 (-7%) 和塞浦路斯 (-6%)，并经由哈里亚纳邦 (-5%) 和喜马偕尔邦 (-7%) 等印度北方邦，向东延伸到尼泊尔 (-6%) 也存在一定的偏低情况。

在其他大陆，需要关注的国家有爱尔兰 (-7%) 和美国 (-6%)，其中路易斯安那州偏低幅度最大 (-11%)，加利福尼亚州、密西西比州和伊利诺伊州为 -9%，阿肯色州、印第安纳州、南达科他州、密苏里州为 -8%，爱荷华州、犹他州、内华达州、德克萨斯州、俄克拉荷马州、亚利桑那州和内布拉斯加州为 -7%。

光照偏高

光照偏高的地区主要包括南美洲中部和北部 (包括洪都拉斯、危地马拉、哥斯达黎加、伯利兹和圭亚那，偏高幅度在 +6% 至 +10% 之间)、非洲中部和东部 (刚果 (金)、刚果 (布)、坦桑

尼亚、乌干达、卢旺达和布隆迪，偏高+6%至+11%），非洲南部（毛里求斯、安哥拉、纳米比亚、博茨瓦纳和莱索托，偏高+6%至+9%）以及新西兰（+9%）等地。

另外，出现光合有效辐射偏高的还有东南亚和 17 个欧洲国家。欧洲国家从法国、丹麦和英国（+6%）到葡萄牙和黑山（+10%），再到波罗的海国家（立陶宛+10%、爱沙尼亚+12%）。东南亚偏高超过 6%的国家包括泰国、越南、菲律宾、老挝（+9%）和马来西亚（+10%）。在部分国家，光照是 1 月份种植的水稻作物的主要限制因素，充足的阳光将对作物的发育和生长产生积极影响。

(5) 异常组合

在全球范围内，最异常的情况发生在地中海东部和中东地区，特别是黎巴嫩和伊拉克，其降水量偏高 40%，气温偏低超过 1.2°C，光照偏低 8%，他们的邻国（约旦，以色列，叙利亚和塞浦路斯）和科威特同样也出现了在降水量高的同时，光合有效辐射或气温偏低，或者二者兼而有之，但距平幅度低于黎巴嫩和伊拉克。

类似的降水偏多、气温和光照偏低的情况也出现在尼泊尔（降水量偏高 24%，平均气温偏低 0.8°C，光合有效辐射偏低 6%）和美国（降水量偏高 19%，平均气温偏低 0.7°C，RADPAR-6%），美国的州级别上情况甚至更加极端。拉丁美洲的情况类似，主要出现在乌拉圭和阿根廷，他们都出现了中等幅度的降水量偏高（分别为+12%和+14%）、气温偏低（-1.0°C 和-1.2°C）和光照偏低（-5%和-4%）。

在非洲南部，纳米比亚的热浪（气温偏高+2.2°C）导致降水量急剧下降（-42%），同时光照增加了 8%，其牧场和牲畜必然会受到影响。

表 3.0 全球主要粮食生产国 2019 年 1 月-4 月农气指标与农情因子分别与过去 15 年及近 5 年同期距平

国家	农业气象因子			农情因子		
	与过去 15 年距平 (2004-2018)			与过去 5 年距平 (2014-2018)		当前值
	累积降水 (%)	平均气温 (°C)	累积 PAR (%)	累积 BIOMSS (%)	CALF (%)	
					最佳植被状况指数	
阿富汗	-2	-1.1	-6	4	-	0.78
安哥拉	-6	1.7	6	-2	-4	0.80
阿根廷	14	-1.2	-4	1	-1	0.81
澳大利亚	-17	0.5	4	-21	-	0.42
孟加拉国	32	0.3	-1	35	1	1.03
白俄罗斯	-14	1.9	9	13	-15	0.81
巴西	-1	-0.1	5	3	1	0.78
柬埔寨	-26	0.0	4	-17	1	0.83
加拿大	0	-1.4	2	-7	-	0.80
中国	20	0.6	-4	10	-5	0.90
埃及	-20	-1.3	-1	-19	4	0.97
埃塞俄比亚	5	0.8	2	3	7	0.85
法国	-18	-0.5	6	-15	0	0.95
德国	5	1.2	1	9	0	0.93
匈牙利	-12	1.0	4	-9	-5	0.83
印度	-3	-0.3	0	8	-3	0.83
印度尼西亚	-2	-0.4	4	-2	0	0.00
伊朗	39	-0.7	-5	19	47	1.00
意大利	-24	0.1	9	-19	1	0.94
哈萨克斯坦	4	1.4	-4	6	-	0.76

肯尼亚	-40	0.1	5	-39	-3	0.76
墨西哥	-49	0.1	1	-29	1	0.82
蒙古	-27	2.2	2	-18	-	0.91
摩洛哥	-39	0.0	3	-36	0	0.80
莫桑比克	27	-0.6	-1	4	0	0.94
缅甸	1	0.3	4	1	2	0.94
尼日利亚	9	-0.3	-1	8	-3	0.89
巴基斯坦	6	-1.3	-6	10	7	0.9
菲律宾	-49	-0.5	7	-28	0	0.94
波兰	-4	1.6	4	12	-2	0.85
罗马尼亚	12	0.8	3	5	-11	0.76
俄罗斯	-3	1.7	-1	4	-35	0.72
南非	14	0.3	5	8	0	0.83
斯里兰卡	-31	-0.1	4	-23	0	0.96
泰国	-12	0.6	6	-10	-3	0.83
土耳其	-1	-0.1	-3	1	-7	0.75
乌克兰	-4	1.2	-1	2	-11	0.81
英国	-15	0.2	6	-3	0	0.99
美国	19	-0.7	-6	3	-1	0.86
乌兹别克斯坦	5	1.4	-10	9	-	1.00
越南	-6	1.2	6	3	1	0.98
赞比亚	-12	0.0	4	-9	0	0.91

注：除了温度距平用摄氏度表示之外，其他参数距平都是以相对百分比表示。0 值表示和过去平均值比没有变化，“-”代表尚未进入作物生长阶段，无比较意义；相对距平的计算公式为 $(C-R)/R*100$ ，C 表示当前值，R 表示参考值，指过去 5 年（5YA）或 15 年（15YA）同期（1 月-4 月）平均值。

3.2 国家分析

本节将对 CropWatch 的 41 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（2019 年 1 月至 4 月）与近 5 年平均、近 5 年最大和 2019 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）2019 年 1 月至 4 月耕地范围最佳植被状态指数；（d）2019 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（2019 年 1 月至 4 月）与 5 年平均、5 年最大和 2018 年 1 月至 4 月的数据进行对比。

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，CropWatch 41 个监测国 2019 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 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

本报告监测期间包括春小麦的生长初期(3 月份播种)以及冬小麦的后期休眠和再生长。

监测期内, 阿富汗累积降水量达到 173mm, 比平均水平偏低 1.9%。平均气温和光合有效辐射均低于平均水平(平均气温为 5.0°C, 偏低 1.1°C; 光合有效辐射为 919MJ/m², 偏低 6%)。全国耕地种植面积比例仅为 19%, 但比近 5 年平均水平显著提高 90%。最佳植被状况指数(VCIx)空间分布图显示, 北方大部分地区最佳植被状况指数较高, 值可以达到 0.8。根据阿富汗国家基于 NDVI 的作物过程线结果, 在 3 月前 NDVI 低于平均水平, 但后来有所改善。根据 NDVI 空间距平聚类图, 与近 5 年平均水平相比, NDVI 高于平均水平的地方主要位于巴德吉斯北部和西部的耕地, 面积占比为 11.4%。在 36.4%的耕地地区, NDVI 接近平均水平, 尤其是在坎大哈地区。38%的地区(包括戴孔迪省、乌鲁兹甘以及周边地区)NDVI 低于平均水平。

区域分析

CropWatch 根据作物系统、气候区和地形将阿富汗划分为四个区域: 分别为中部植被稀疏区、干旱区、雨养和灌溉农业混合区、雨养农业与畜牧业混合区。

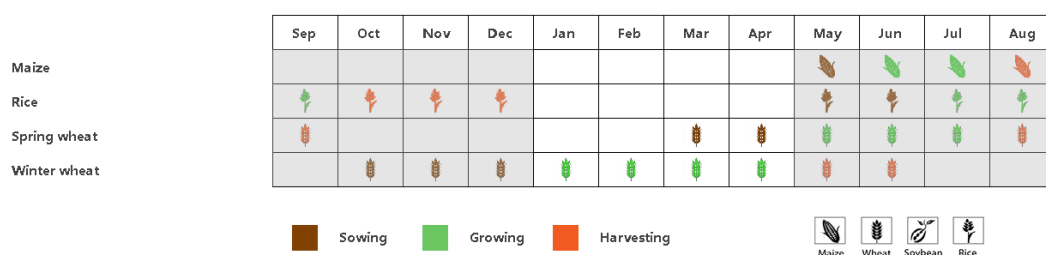
在**中部植被稀疏区**, 监测指标结果表明: 降水为 102mm, 比平均水平偏低 28%; 平均温度为 1.2°C, 偏低 1.2°C; 光合有效辐射为 960MJ/m², 偏低 5%; 耕地种植比例为 6%, 偏高 21%; 最佳植被指数为 0.75。

干旱区的降水量接近平均水平, 为 139mm。温度是四个生态分区中最高的, 该监测季耕地种植比例较低, 最佳植被指数 VCIx 仅为 0.44。

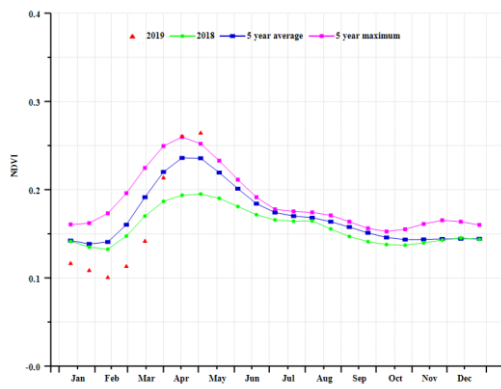
雨养和灌溉农业混合区主要由农田和灌区组成, 降水量适中, 为 214mm, 缓解了之前报告中提到的干旱带来的影响。耕地种植比例达到 30%, 在四个农业生态区中最高, 比平均水平显著偏高 79%。该地区的最佳植被状况指数非常高, 达到了 0.99。

雨养农业与畜牧业混合区的降水量达到 178mm, 比平均水平偏高 7%。平均气温为 5.2°C, 比多年平均值偏低 1.8°C。光合有效辐射为 949MJ/m², 接近平均水平。耕地种植比例 (21%) 比平均水平偏高 159%, 且最佳植被状况指数为 0.83, 均表明该分区生产前景良好。

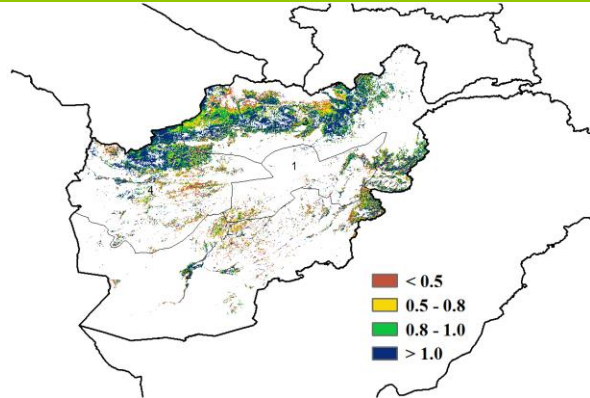
图 3.5 2019 年 1 月-4 月阿富汗作物长势



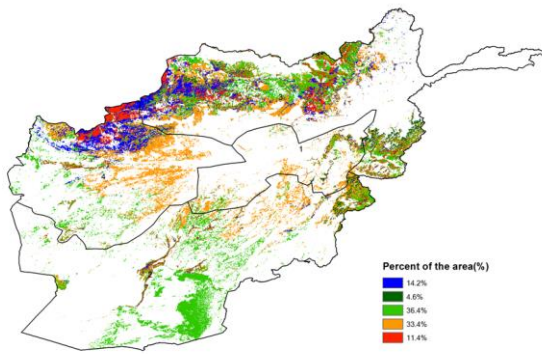
(a). 主要作物物候历



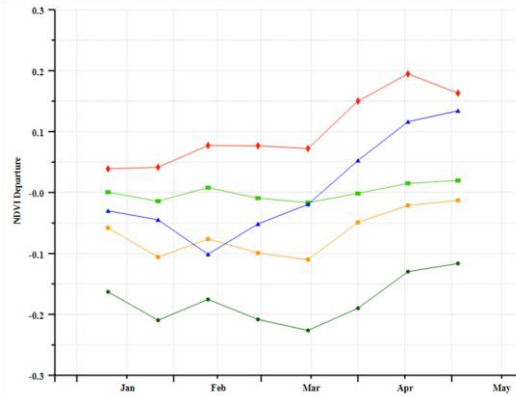
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



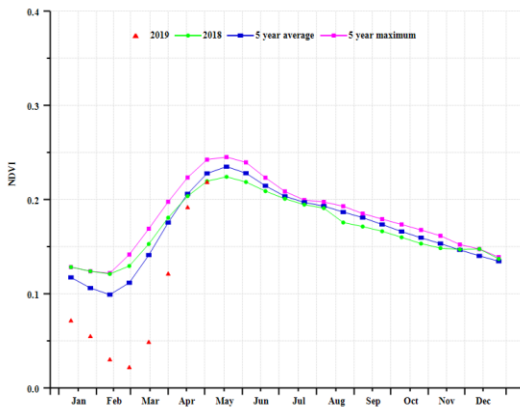
(c) 最佳植被状况指数



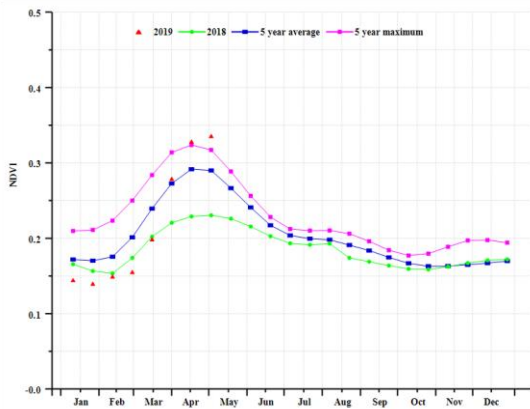
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 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 2019 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	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值(°C)	距平(°C)	当前值(MJ/m ²)	距平(%)
中部植被稀疏区	102	-28	1.2	-1.2	960	-5
干旱区	139	-2	8.1	-1.6	1019	-4
雨养和灌溉农业混合区	214	-1	3.6	-0.5	824	-8
雨养农业与畜牧业混合区	178	7	5.2	-1.8	949	-5

表 3.2 阿富汗农业生态分区 2019 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)	15 年距平(%)	当前值(%)	5 年距平(%)	当前值
中部植被稀疏区	440	-13	6	21	0.75
干旱区	527	15	4	34	0.44
雨养和灌溉农业混合区	687	10	30	79	0.99
雨养农业与畜牧业混合区	675	14	21	159	0.83

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

[AGO] 安哥拉

在此次监测期内，玉米和水稻处于生长和收获阶段。CropWatch 农业气候指标表明，相比于平均水平，降水量较低 6%，平均气温和光合有效辐射分别偏高 1.7°C 和 6%。这些农业气候指标对农情有直接影响，导致潜在生物量和耕地种植比例分别下降约 2%和 4%。根据 NDVI 生长过程曲线图显示，几乎整个监测期间的作物长势均低于往年平均水平。但在 1 月底，2 月和 4 月中旬例外，作物长势超过了近 5 年平均水平。

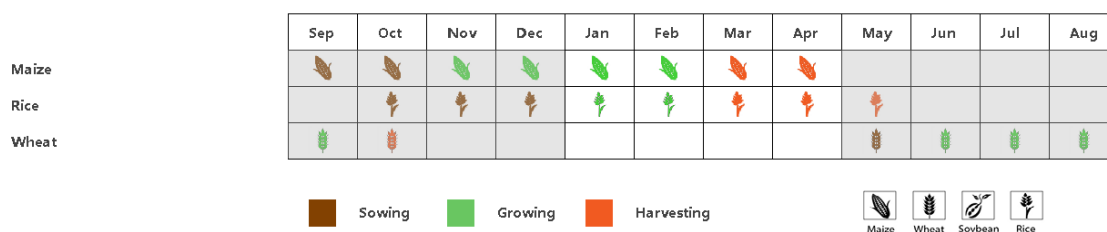
最佳植被状况指数分布图显示，在西北地区（尤其是扎伊尔，尤伊格，本加和北安省），作物长势较好。NDVI 距平聚类表明，在本格拉，万博和威拉省地区，其作物长势均高于 5 年平均水平，占耕地面积的 30%。在约有 4.3%的耕地面积中，1 月份作物长势低于往年平均水平，然而，在整个监测期间，这些地区逐渐恢复并趋于平均水平。总的说来该国的作物长势情况低于平均水平。

区域分析

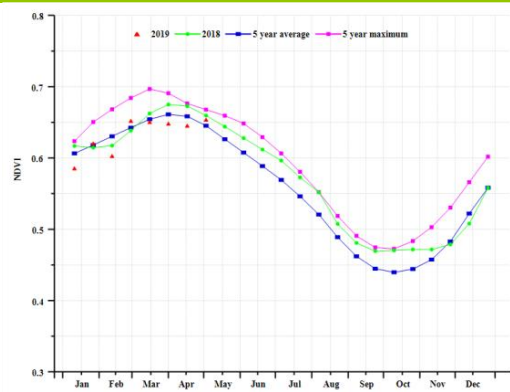
根据作物种植制度、所属气候区及地形状况，将安哥拉划分为 5 个农业生态区，分别为干旱区、沙漠地带、湿润带、半干旱区和亚湿润带。

除中央高原地区外，所有农业生态区在整个监测期间的作物长势均低于往年平均水平。农业气候显示，除亚湿润地区外，所有地区降水量短缺。半干旱地区降水量降幅显著 (-28%)，平均气温和光合有效辐射分别偏高 1.9°C 和 9%。在亚湿润地区降水量偏高约 9%，平均气温和光合有效辐射也分别增加了约 1.6°C 和 5%。平均气温和光合有效辐射在中部高原地区与往年平均水平相比也出现显著偏高 (TEMP +2.7°C, RADPAR +7%)。潜在生物量和耕地种植比例在干旱和半干旱地区均有所偏低。在干旱地区，潜在生物量偏低 10%，耕地种植比例偏低约 24%，而在半干旱地区，潜在生物量偏高 12%，耕地种植比例有偏低约 7%。在本监测期间，干旱地区的最佳植被状况指数偏低，约为 0.64。

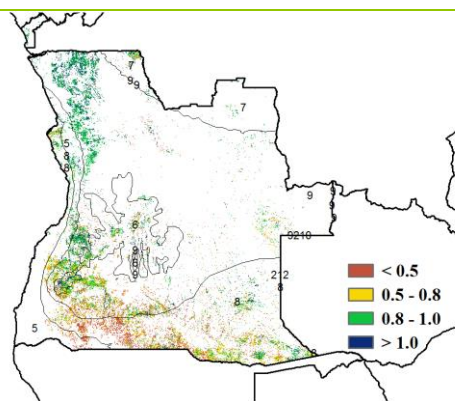
图 3.6 2019 年 1 月-4 月安哥拉作物长势



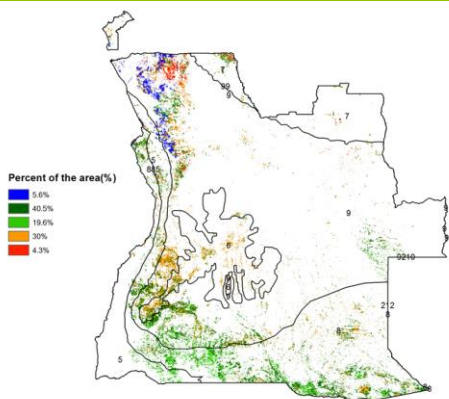
(a). 主要作物物候历



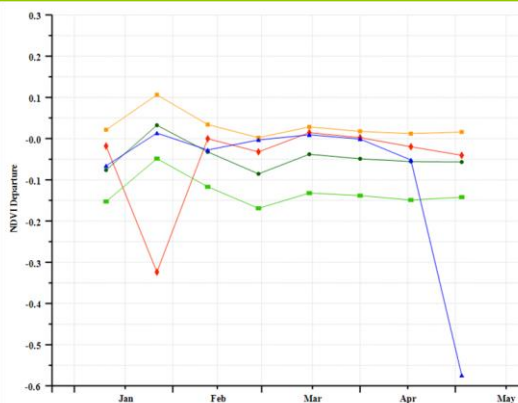
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



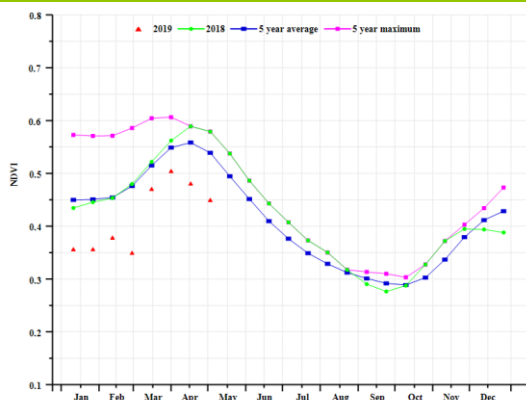
(c) 最佳植被状况指数



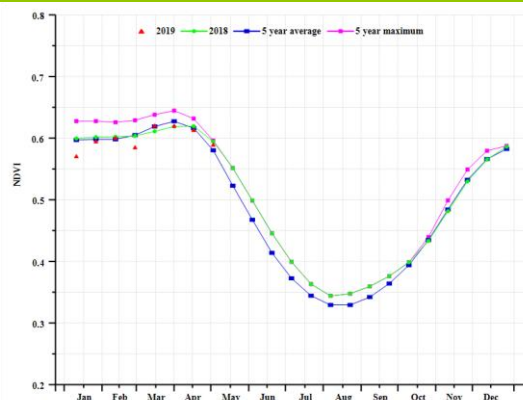
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



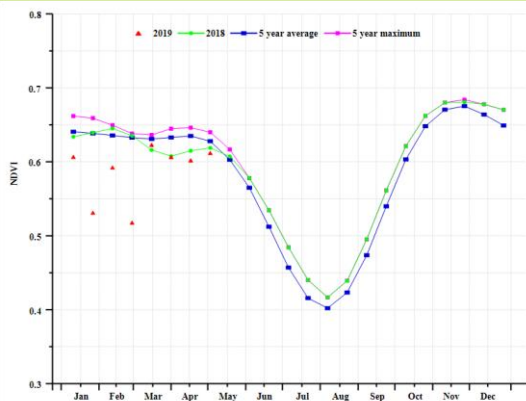
(e) NDVI 距平聚类过程线



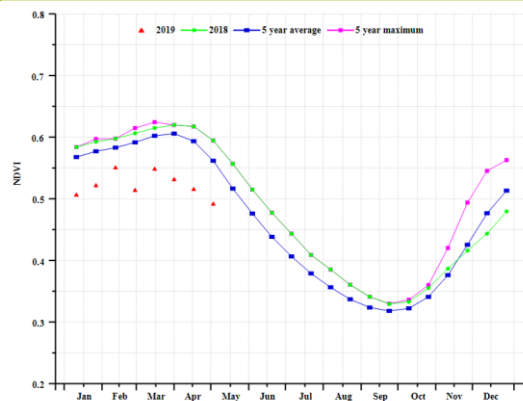
(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (干旱区)



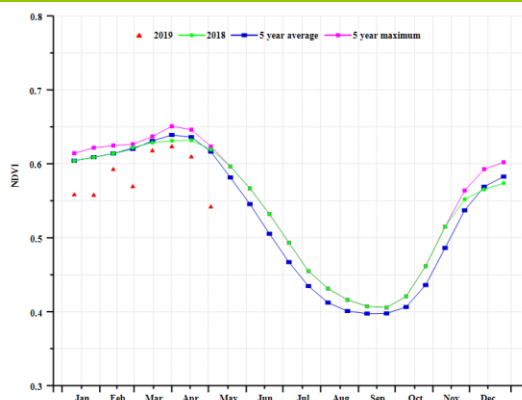
(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (沙漠地带)



(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (湿润区)



(i) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (半干旱区)



(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 2019 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		光和有效辐射	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)
干旱区	309	-21	25.5	0.2	1257	1
沙漠地带	635	-3	23.1	2.7	1157	7
湿润带	558	-6	26.0	0.5	1202	6
半干旱区	391	-28	26.5	1.9	1284	9
亚湿润带	685	9	25.7	1.6	1198	5

表 3.4 安哥拉农业生态分区 2019 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)	15 年距平(%)	当前值	距平(%)	当前值
干旱区	1038	-10	69	-24	0.64
沙漠地带	1800	1	100	0	0.89
湿润带	1853	0	100	0	0.92
半干旱区	1331	-12	91	-7	0.70
亚湿润带	1833	7	100	0	0.88

[ARG] 阿根廷

本监测期涵盖了夏季作物玉米、水稻和大豆的主要生长季（如图 3.7.a 所示）。大部分小麦在上一个监测期内完成了收获，之后播种了大豆。整体上，阿根廷作物长势处于平均水平：累积降水较平均水平偏高 14%，平均温度偏低 1.2°C，光合有效辐射偏低 4.3%，潜在生物量偏高 0.9%，全国最佳植被状况指数为 0.81，耕地种植比例减少 1%。

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：

从 NDVI 距平空间聚类图来看，在玉米和大豆的关键生育期内，潘帕斯草原以及热带丘陵的主要农业区内的作物生长状况条件优于平均条件（图 3.7.c）。在潘帕斯洪泛草原区（地图上的蓝色部分，面积占 17.3%）作物生长状况较其他区域更为稳定。潘帕斯草原的东南部以冬季作物为主，在监测期内的大部分时段作物长势均低于平均水平。

基于 NDVI 的全国作物生长过程线显示，作物长势未达到近 5 年平均值，但在大部分时间内优于去年同期（图 3.7.d）。从 1 月到 3 月，潘帕斯草原区域的作物长势不及近 5 年平均水平，自 4 月以来没有出现任何异常现象，且在监测期内大部分时间，作物长势优于去年同期水平（图 3.7.e）。查科地区在本监测期的大部分时间内农气与农情指标未出现明显偏离平均状况的现象，并且作物长势优于去年同期（图 3.7.f）。在监测期内，美索不达米亚作物长势与平均水平几乎持平，且作物长势同样优于去年同期，2 月末到 3 月末尤为明显（图 3.7.g）。对热带丘陵地区而言，除了 3 月中旬经历了相当严重的负异常外，其余时段的作物长势均接近去年同期水平（图 3.7.h）。

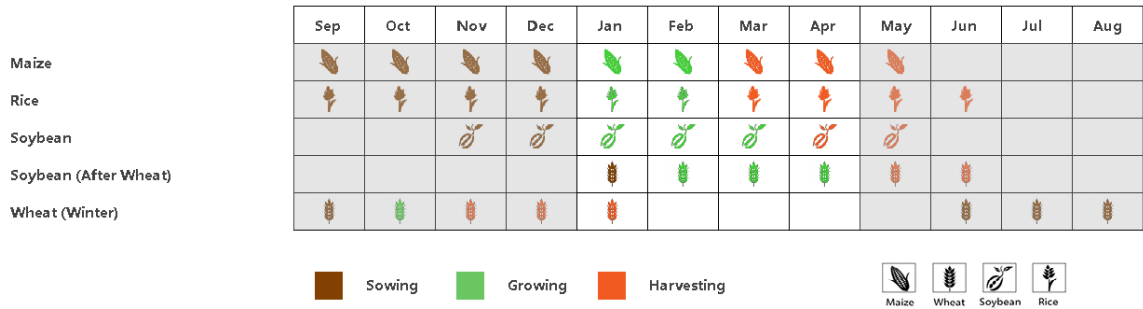
最佳植被状况指数 (VCIx) 图显示出整体良好的作物生长状况，全国均值高于 0.8，但在潘帕斯草原的西南部和查科南部观察到较低的 VCIx 值（图 3.7.b）。

农气指标方面，查科 (+44%) 和美索不达米亚 (+26%) 的累积降水与平均水平相比均偏高，潘帕斯略偏高 7%（表 3.7）。相反，热带丘陵 (-32%) 的累积降水有所偏低。对于平均温度而言，4 个地区均偏低，变化的范围在 -1.1°C（潘帕斯草原）到 -1.4°C（查科和热带丘陵）之间。同样的，光合有效辐射在四个农业生态区较平均水平均有一定幅度的下降，且潘帕斯草原偏低 0.7%，热带丘陵偏低 7.1%，美索不达米亚偏低 8.6%，查科偏低 9.9%。

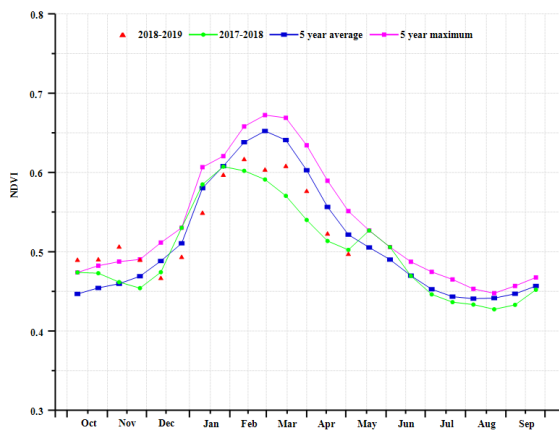
潜在生物量的变化与累积降水的变化具有相关关系（表 3.6），查科 (+18.8%)、美索不达米亚 (+12.4%) 和潘帕斯草原 (+0.5%) 的潜在生物量均偏高，而热带丘陵则偏低 (-21.8%)。潘帕斯草原的最佳植被状况指数 (VCIx) 很高 (0.88)，而其它地区的 VCIx 值则较低，热带丘陵为 0.72，美索不达米亚和查科均为 0.71。四个区域的耕地种植比例 (CALF) 均几乎处于平均水平，变化幅度很小，分别为：潘帕斯草原 (-0.33%)、查科 (+0.02%)、热带丘陵 (+0.04%) 和美索不达米亚 (+0.14%)。

降水过量，温度偏低和光照条件偏差，三者相结合可能会对部分地区作物产生一定的负面影响，也可能间接地增加病虫害的发生概率与收获作业的干扰。

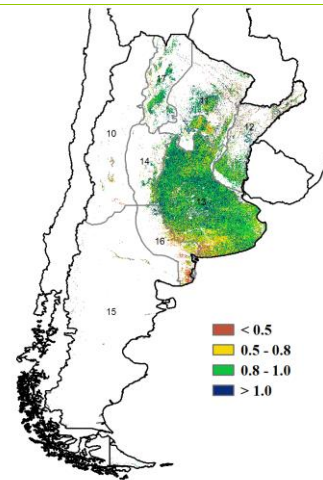
图 3.7 2019 年 1 月-4 月阿根廷作物长势



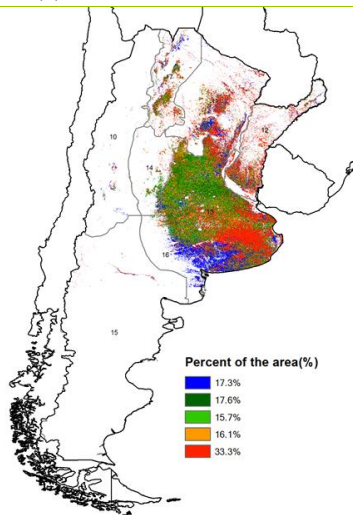
(a) 主要作物物候历



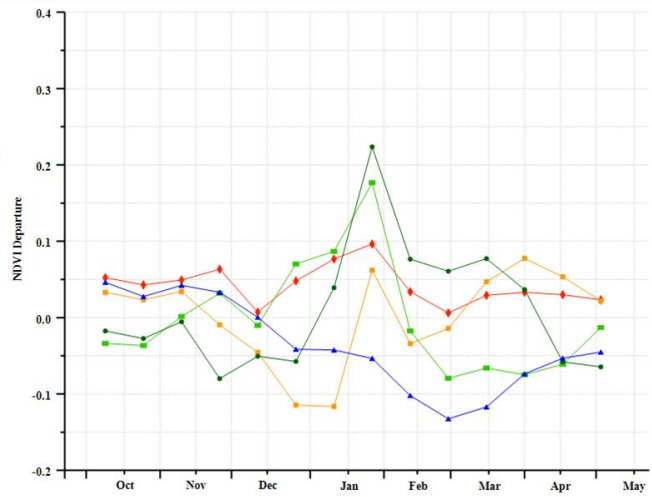
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



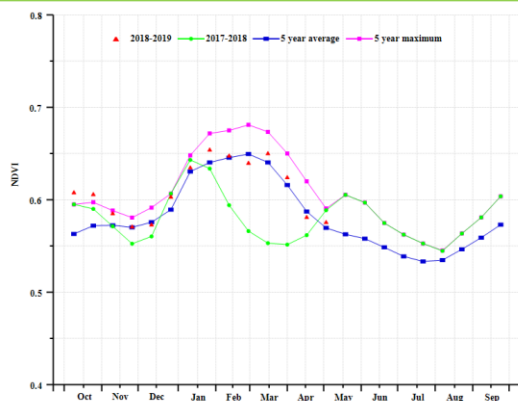
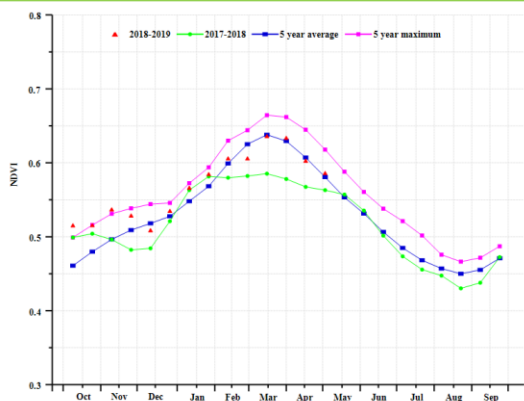
(c) 最佳植被状况指数



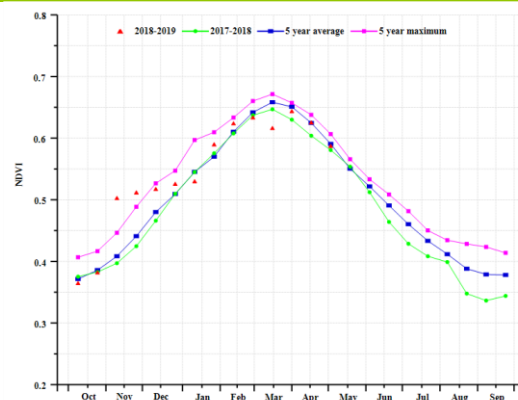
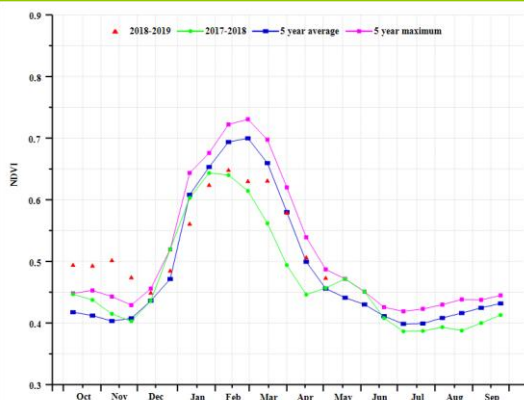
(d) NDVI 距平空间聚类图



(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (查科地区 (左) 和美索不达米亚地区 (右))



(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (潘帕斯地区 (左) 和热带丘陵地区 (右))

表 3.5 阿根廷农业生态分区 2019 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	
	当前值(mm)	距平(%)	当前值(°C)	距平(°C)	当前值(MJ/m ²)	距平(%)
查科地区	884	44	24.3	-1.4	1036	-10
美索不达米亚地区	816	26	23.4	-1.2	1083	-9
潘帕斯地区	517	7	20.4	-1.1	1206	-1
热带丘陵地区	399	-32	22.8	-1.4	1046	-7

表 3.6 阿根廷农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标

分区	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)	15 年距平(%)	当前季 (%)	5 年距平 (%)	当前季
查科地区	1857	19	100	0.0	0.71
美索不达米亚地区	1769	12	100	0.1	0.71
潘帕斯地区	1398	1	99	-0.3	0.89
热带丘陵地区	1142	-22	100	0.0	0.72

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

[AUS] 澳大利亚

小麦和大麦是澳大利亚主要的谷类作物，通常在 5 月至 7 月播种，在 10 月至 1 月收获。本时段为上一季作物的收获季末期，大部分耕地里尚未种植作物。农气指标低于平均水平，其中降水偏低 17%，气温偏高 0.5°C，光合有效辐射偏高 4%，结果导致潜在生物量和过去 15 年相比偏低 21%。降水在以下地区偏低显著，包括新南威尔士州偏低 16%，南澳大利亚偏低 24%，维多利亚州偏低 33%，西澳大利亚州偏低 34%，导致土壤水分条件不利于小麦和大麦的播种。全区最佳植被状况指数仅为 0.42，只有昆士兰州东南部达到 0.8 以上，主要是由于该地区棉花成熟所致。尽管耕地种植比例较过去 5 年平均水平相比偏低 38%，但目前还难以判断作物种植面积较往年偏少。

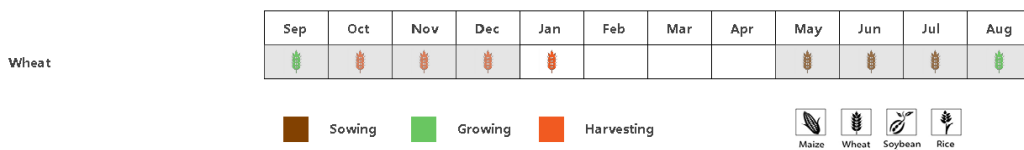
区域分析

这里将澳大利亚分为 5 个农业生态分区来进行分析，分别是东南部小麦带、西南部小麦带、干旱和半干旱带、湿润温带和亚热带，以及半湿润亚热带区。

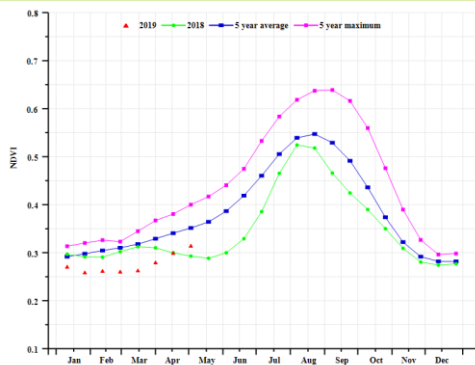
与过去 15 年平均水平相比，上述 5 个农业生态分区的降水分别偏低 23%、39%、13%、3%和 34%，尤其是西南部小麦带、半湿润亚热带区偏少的降水可能会对土壤水分条件产生一定的消极影响，而湿润温带和亚热带降水偏少程度最低。东南部小麦带、湿润温带和亚热带和半湿润亚热带区的气温高于平均水平 0.8°C、0.5°C 和 1.2°C，而干旱和半干旱带和西南部小麦带的气温则接近或略低于平均水平 0.8°C。5 个农业生态分区的光合有效辐射分别高于平均水平 4%、5%、3%、3%和 7%，结果导致潜在累积生物量分别偏低 20%、30%、6%、13%和 30%。

由于降水偏少、气温和光合有效辐射偏高，澳大利亚本期的农气条件低于平均水平，NDVI 目前也呈现低值，希望灌溉能够弥补小麦和大麦播种期间的水分不足。CropWatch 将在下一期通报中继续关注澳大利亚作物长势。

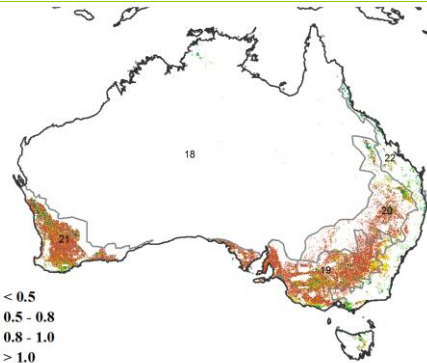
图 3.8 2019 年 1 月-4 月澳大利亚作物长势



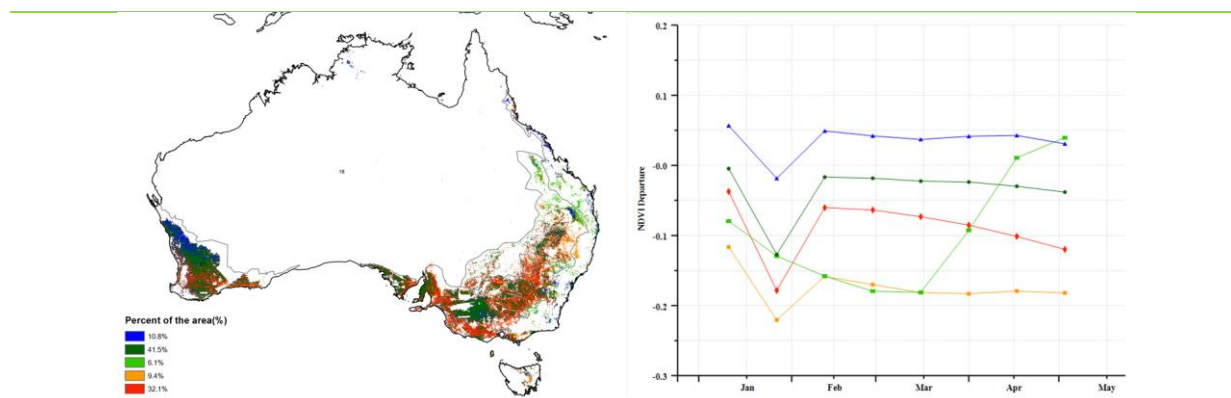
(a) 主要作物物候历



(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

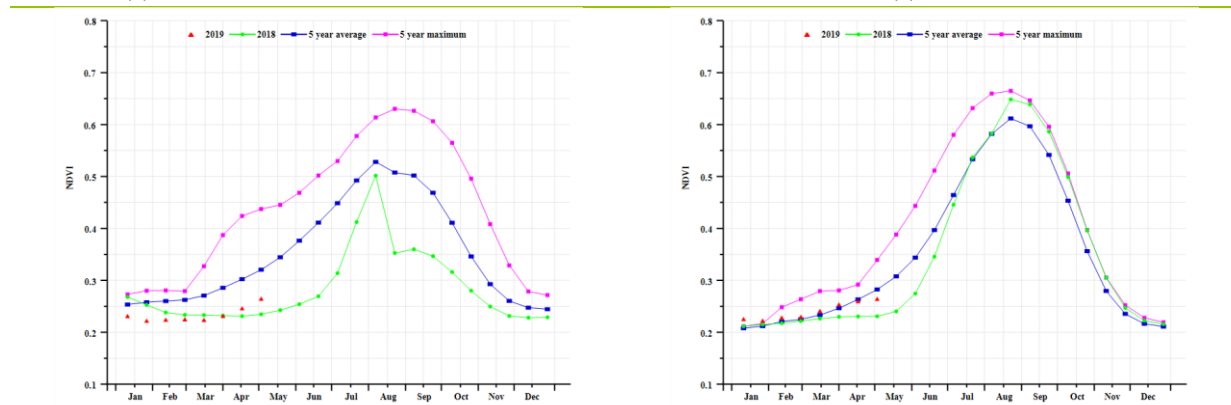


(c) 最佳植被状况指数

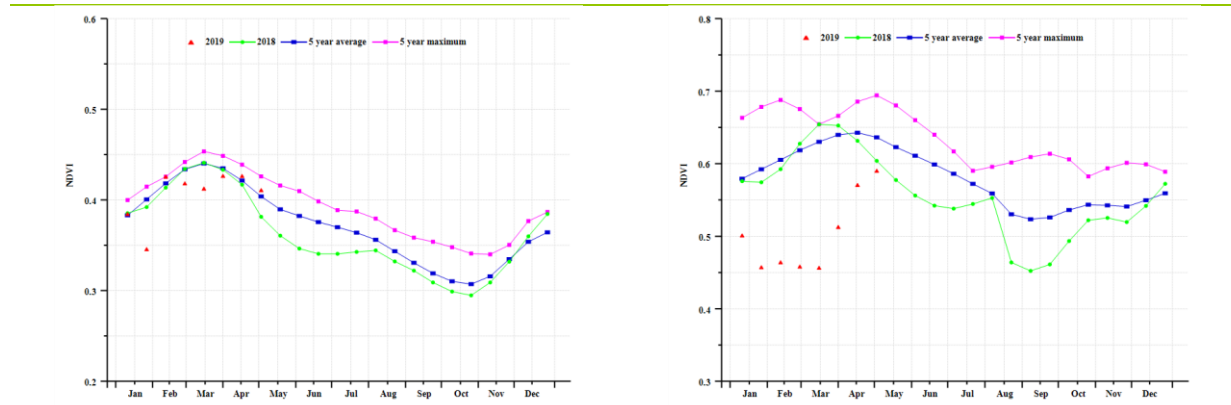


(d)NDVI 距平空间聚类图

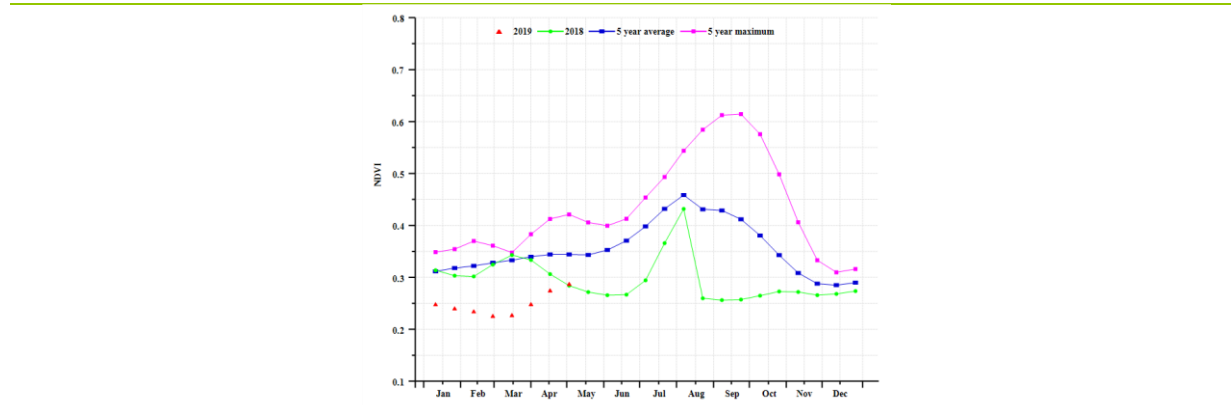
(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (东南部小麦带 (左) 和西南部小麦带 (右))



(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (干旱和半干旱带 (左) 和湿润温带和亚热带 (右))



(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (半湿润亚热带)

表 3.7 澳大利亚农业生态分区 2019 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	
	当前季(mm)	距平 (%)	当前季(°C)	距平(°C)	当前季 (MJ/m ²)	距平(%)
东南部小麦带	110	-23	21.8	0.8	1255	4
西南部小麦带	66	-39	20.7	-0.8	1300	5
干旱和半干旱带	829	-13	27.7	0.0	1274	3
湿润温带和亚热带	386	-3	21.6	0.5	1170	3
半湿润亚热带	168	-34	25.4	1.2	1340	7

表 3.8 澳大利亚农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标

分区	潜在生物量		耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前季 (gDM/m ²)	15 年距平(%)	当前季	5 年距平(%)	当前季
东南部小麦带	473	-20	14	-53	0.35
西南部小麦带	329	-30	11	-45	0.44
干旱和半干旱带	1322	-6	68	0	0.69
湿润温带和亚热带	874	-13	88	-8	0.69
半湿润亚热带	585	-30	21	-47	0.37

[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的播种、生长和收获期，且两者都是灌溉作物。尽管 1 月-4 月期间没有受到季风影响，但降水量达到 299mm，与过去 15 年平均水平相比，降雨偏高 32%，平均温度 (24.2°C) 偏高 0.3°C，光合有效辐射 (1174MJ/m²) 偏低 1%。受上述农气有利条件的影响，耕地种植比例达到 97%，NDVI 介于 0.45-0.65 之间，最佳植被指数为 1.03，创历史新高。已有信息表明作物生长条件处于良好水平。NDVI 距平聚类图和相应的类别过程线表明，有 10% 耕地的 NDVI 高于平均水平，4.5%的耕地低于平均水平，其他区域的 NDVI 在平均水平附近波动。

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、山地丘陵区以及锡尔赫特盆地。

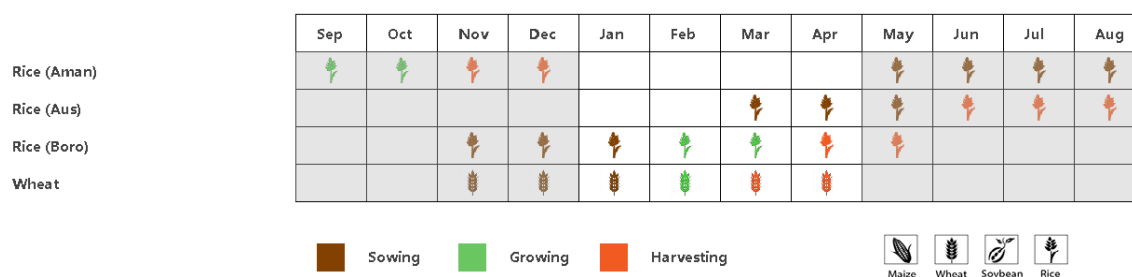
沿海地区，降水量 283mm，较平均水平偏高 53%，温度和累积光合有效辐射接近平均水平，分别为 25.3°C (-0.5°C) 和 1206MJ/m² (-1%)。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，作物长势在前两个月较为不利，而后逐渐改善。耕地种植比例为 87%，最佳植被状况指数为 1.05，预示该地区的作物生长状况良好。

恒河地区的降水量 233mm，较平均水平偏高 56%，平均温度偏高 0.3°C，累积光合有效辐射偏低 3%。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，作物长势的变化与沿海区域类似。耕地种植比例为 97%，最佳植被状况指数为 1.05，潜在生物量较平均水平偏高 53%，预计该地区的作物生长前景良好。

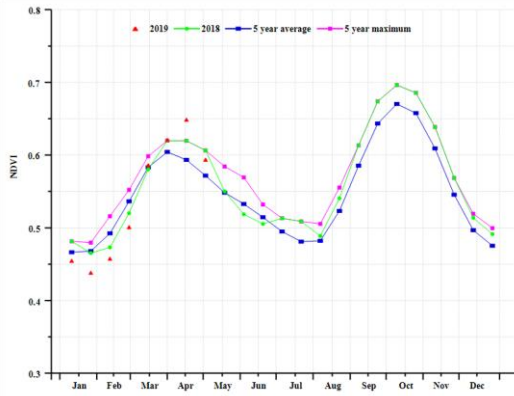
锡尔赫特盆地的降水量最大，为 393mm，平均温度偏高 0.4°C，累积光合有效辐射接近平均水平。潜在生物量是各分区中最大的，达 1041gDM/m²，较平均水平偏高 30%。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，作物长势逐步变好，在 3 月和 4 月初 NDVI 值达到 0.6，而后逐渐降至平均水平。耕地种植比例较高，为 99%，最佳植被状况指数为 0.9，反映了该地区的作物生长前景良好。

山地丘陵区的降水量为 246mm，较平均水平偏高 21%。与平均水平相比，温度偏高 0.4°C，累积光合有效辐射偏高 7%，达到 661MJ/m²。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，NDVI 在 1 月至 2 月间处于较高水平，而后逐步下降，并在 3 月至 4 月期间升至接近过去 5 年的平均水平。潜在生物量较平均水平偏高 7%，耕地种植比例高达 96%，最佳植被状况指数为 0.92，作物生长状况良好。

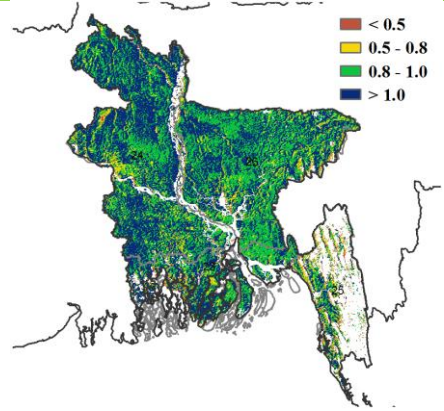
图 3.9 2019 年 1 月-4 月孟加拉国作物长势



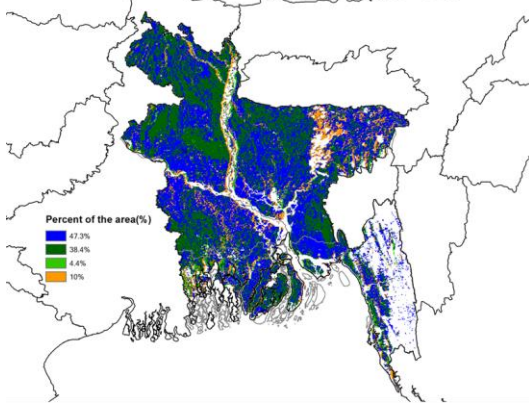
(a) 主要作物物候历



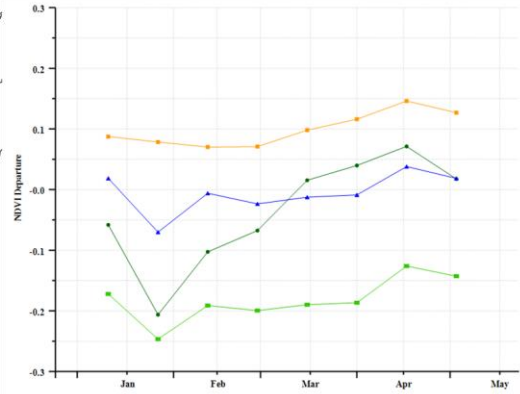
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



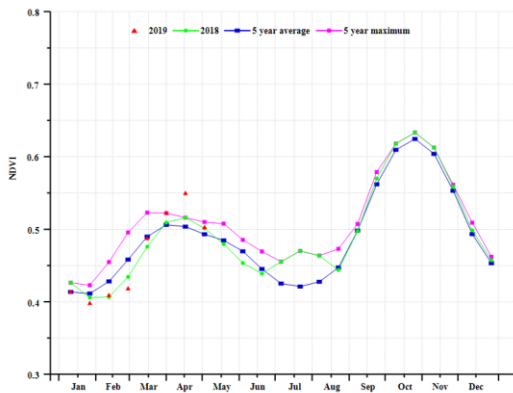
(c) 最佳植被状况指数



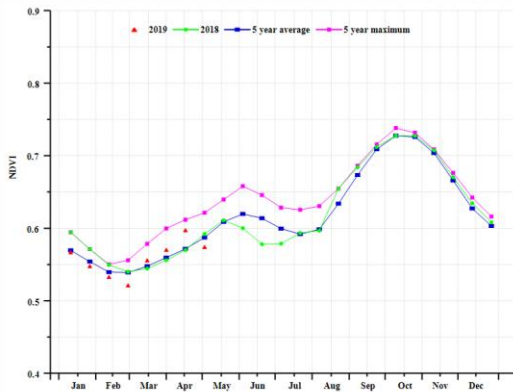
(d) NDVI 距空间聚类图



(e) NDVI 距聚类过程线



(f) 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 (山区 (左) 和西尔赫特地区 (右))

表 3.9 孟加拉国农业生态分区 2019 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		累积光合有效辐射	
	当前值(mm)	距平(%)	当前值(°C)	距平(°C)	当前值(MJ/m ²)	距平(%)
沿海地区	283	53	25.3	0.5	1206	-1
恒河地区	244	56	24.0	0.3	1146	-3
山地丘陵区	246	21	24.5	0.4	1259	0
西尔赫特盆地	393	15	23.8	0.4	1159	0

表 3.10 孟加拉国农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标

分区	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)	15 年距平 (%)	当前值(%)	5 年距平(%)	当前值
沿海地区	781	29	87	5	1.05
恒河地区	848	53	97	1	1.05
山地丘陵区	661	7	97	0	0.92
西尔赫特盆地	1041	30	99	1	1.00

AFG AGO ARG AUS BGD **BLR** BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR HUN IDN IND IRN ITA KAZ KEN KHM LKA MAR MEX MMR
MNG MOZ NGA PAK PHL POL ROU RUS 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 13%），辐射充足（偏高 9%），温度大幅上升（偏高 1.9°C），温暖的气象条件使得潜在生物量偏高 13%。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 14%，为 75%。NDVI 生长过程线表明，今年 2 月份起，作物生长状况已高于去年，而从 3 月中起接近于 5 年平均水平。NDVI 距平空间聚类则发现，大约 71% 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）。总的来说，农气和农情状况较为适宜。但温暖气候对冬小麦产量的影响尚难以判断，其原因是高温将改变作物物候并增加水分需求。春小麦产量或可期，但需关注水分缺失对两季小麦在后续季节生长时产生的不利影响。

区域分析

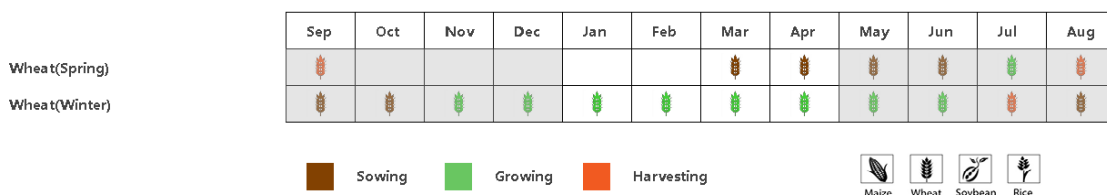
根据种植系统，气候带和地形条件，CropWatch 对白俄罗斯进行了三个农业生态区（AEZ）的区域分析，包括白俄罗斯北部（维捷布斯克，格罗德诺北部地区，明斯克和莫吉廖夫一部分），白俄罗斯中部（格罗德诺，明斯克和莫吉廖夫另一部）和白俄罗斯南部（布雷斯特和戈梅利地区的南半部）。

白俄罗斯北部监测期内降雨偏少（偏低 18%），而平均温度和光合有效辐射分别偏高 2.1°C 和 10%，温暖的条件将促使潜在生物量增加 13%。农情条件显示耕地种植比例降低了 20%，而最佳植被状况指数仍达到较好的程度（0.78）。自 3 月起，区域 NDVI 生长过程线恢复至 5 年平均水平，总的来说该区作物长势适中。

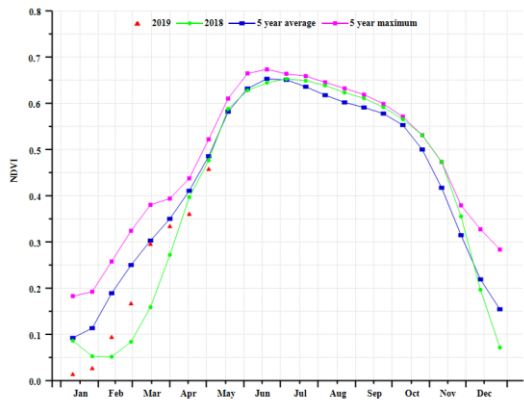
白俄罗斯中部同样受到降水偏低的影响（偏低 12%），而温度（偏高 1.8°C）和光合有效辐射（偏高 9%）有较大幅度增加。植被最佳状况指数达到了 0.83，耕地种植比例也达到了 81%。因此，潜在生物量预计增加 12%。与白俄罗斯北部相似，NDVI 生长曲线在 3 月份春小麦出苗时期出现了恢复的趋势。

白俄罗斯南部农气条件与上述两个区域相似，降雨偏低 8%，而温度和辐射分别偏高 1.8°C 和 4.3%。预计潜在生物量将增加 13%。农情方面，耕地种植比例（78%）和植被最佳状况指数（0.8）在监测期内还是有利于作物生长的。

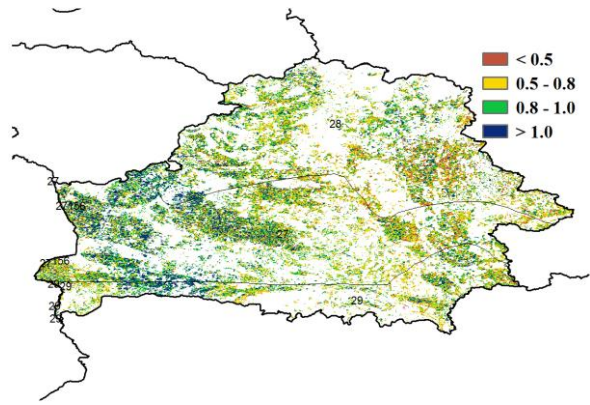
图 3.10 2019 年 1 月-4 月白俄罗斯作物长势



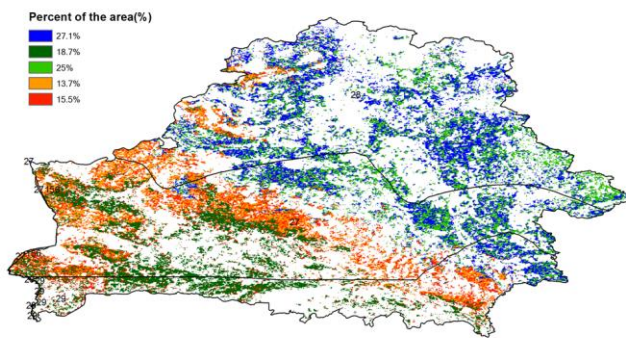
(a). 主要作物物候历



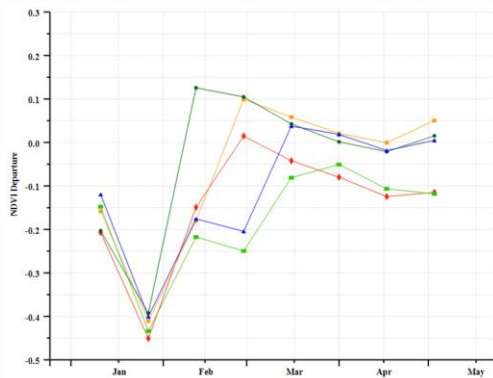
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



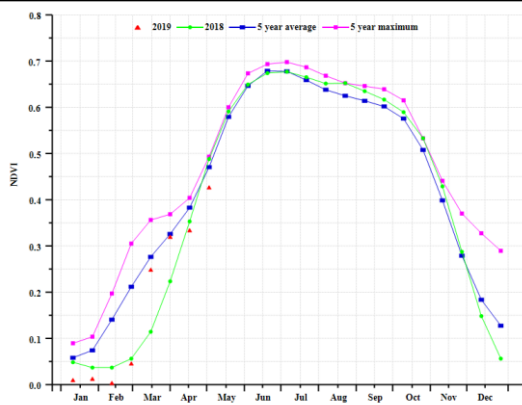
(c) 最佳植被状况指数



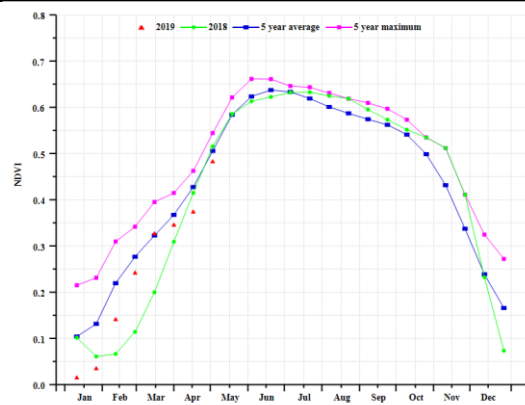
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



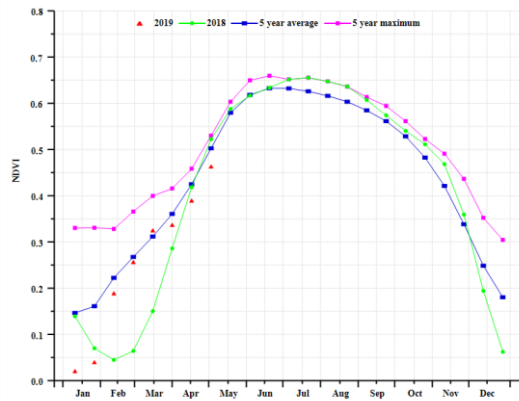
(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线北部地区



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线中部地区



(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线南部地区

表 3.11 白俄罗斯农业生态分区 2019 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	
	当前值(mm)	距平(%)	当前值(°C)	距平(°C)	当前值(MJ/m ²)	距平(%)
中部地区	235	-12	2.2	1.8	461	9
北部地区	219	-18	1.3	2.1	449	11
南部地区	239	-9	2.7	1.8	457	4

表 3.12 白俄罗斯农业生态分区 2019 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)	15 年距平(%)	当前值(%)	5 年距平(%)	当前值
中部地区	825	12	81	-11	0.83
北部地区	765	13	67	-20	0.78
南部地区	862	13	78	-15	0.81

[BRA] 巴西

本期通报涵盖巴西中部和南部秋粮（玉米、大豆和水稻等）的生长至成熟期，而巴西北部 and 东北部的作物仍处于生长高峰期。与前五年相比，巴西的作物长势总体处于平均水平。

监测期内，巴西各项农气指标均接近平均水平，其中降水量高于平均值 1%，温度略偏低 0.1°C，光合有效辐射偏高 5%。监测期内旬尺度上的降水和温度过程线显示，整个监测期降水和温度同样接近平均水平。总体正常的农业气象条件使作物生长受益，全国潜在生物量较过去 15 年平均水平偏高 3%。在九个主要农业州中，按照降雨距平状况可区分为三种不同情形：（1）南里奥格兰德州和塞阿纳州降水显著高于平均水平，分别偏多 14% 和 44%；（2）南马托格罗索州、马托格罗索州和米纳斯格拉斯州发生降水亏缺，降水分别偏少 5% 和 6%；（3）戈亚斯、巴拉那和圣保罗州的降水量接近平均水平。所有九个州的温度均接近平均水平，其中米纳斯格拉斯州的气温偏离平均水平的幅度最大，偏高 0.6°C。南里奥格兰德州、塞阿纳州和圣卡塔琳娜州的潜在生物量显著高于平均水平，这与三个州显著偏高的降水模式相吻合。

基于 NDVI 的巴西全国作物生长过程线显示该国作物长势在 1 月初接近平均水平，并在 4 月底超过了近 5 年的最佳水平。然而，1 月底至 4 月初期间，该国 NDVI 值明显低于近 5 年平均水平。3 月之前上下波动的植被指数（NDVI）表明该时段内全国不同地区作物长势受农气条件影响有所波动。从最佳植被状况指数（全国平均值为 0.78）图来看，全国范围的长势空间差异并不显著。而能够对作物长势进行图谱一体化展示的 NDVI 距平聚类分析结果则更为细致的反映出巴西南北方的不同长势状况：中部到南部地区的作物长势总体处于高于平均水平，而在巴西北部和东北部，特别是在亚马逊河下游地区，作物长势明显不及平均水平。全国耕地种植比例较近 5 年平均水平偏高 1%，表明作物种植面积总体稳定。巴西南北方的作物在不同时段的长势差异反映出该国第一季秋粮作物生产形势良好而晚播秋粮作物产量呈欠收前景。

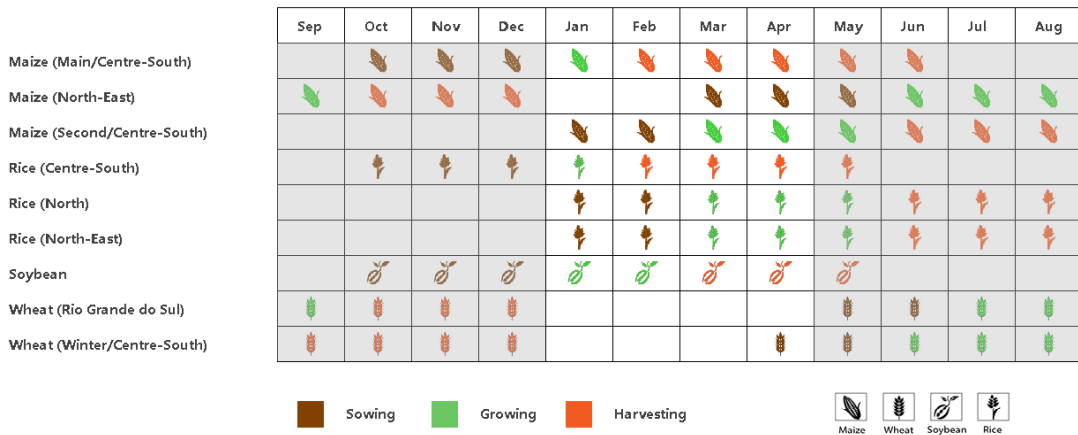
区域分析

综合考虑各地区耕作制度、气候分区以及地形要素等，将巴西划分为 8 个农业生态区，包括：中部热带稀疏草原区、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，在 3 个农业生态区降雨显著偏离平均水平：其中亚马逊雨林区降水偏低 13%，（-13%）东北区偏少 22%，而亚热带农牧区降水显著偏多 23%。各农业生态区中，沿海地区降水量最少，为 435mm，较同期平均降水量偏低 8%；东北部农牧交错区在过去四个月内的累积降水为各区最大，为 1411mm，高于平均降水量 9%。除东北部农牧交错区气温偏低 1.1°C 外，其他各区气温接近平均水平。亚热带农牧区是唯一一个光合有效辐射低于平均水平的生态区，比过去 15 年平均水平 9%。得益于充沛的降雨，东北区和亚热带农牧区的潜在生物量高于平均水平，而其他所有农业生态区的潜在生物量均处于或低于平均水平。除沿海区和东北区耕地种植比例较近 5 年平均水平偏高 1% 和 7% 外，其他所有农业生态区耕地种植比例均处于平均水平。

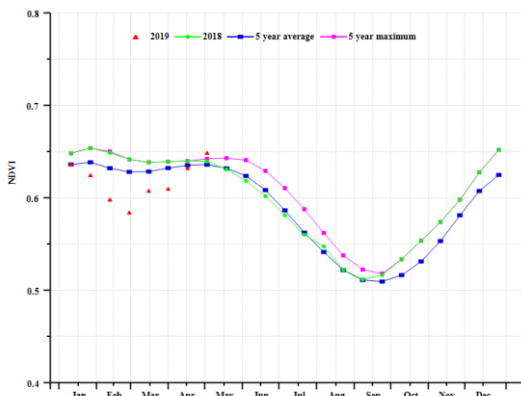
按照 8 个农业生态区作物生长过程线所反应的生产模式与长势状况的差异，将之分为 3 组：
（A）马托格罗索地区的双季种植模式，（B）巴西北部和东北部的单季作物种植区，监测期内作物长势逐渐达到生长高峰期，包括东北区、亚马逊热带雨林区、沿海区和东北部农牧交错区，以及（C）包括中部稀树草原区、巴拉纳河流域和亚热带农牧区在内的即将于 5 月底成熟收割的作物种植区。对于 A 组，作物长势及各项农气、农情指标与全国状况基本一致，并且作物长势在 4 月底达到近 5 年同期最佳水平。B 组中，东北区的作物长势高于平均水平，亚马逊热带雨林区和东北

部农牧交错区的作物长势低于平均水平，沿海区受显著偏低的降水影响，作物长势明显比近 5 年平均水平偏差。C 组中，亚热带农牧区大部分作物在 4 月末以完成收割，监测期内作物长势总体处于平均水平。虽然本监测期内农业气象条件接近平均水平，但中部热带稀疏草原区和巴拉纳河流域的作物长势仍低于平均水平，主要原因是前一时期（2018 年 10 月至 2019 年 1 月）的水分亏缺影响到该区域的作物播种及早期生长发育。

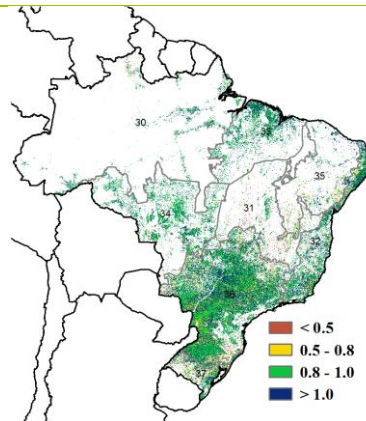
图 3.11 2019 年 1 月-4 月巴西作物长势



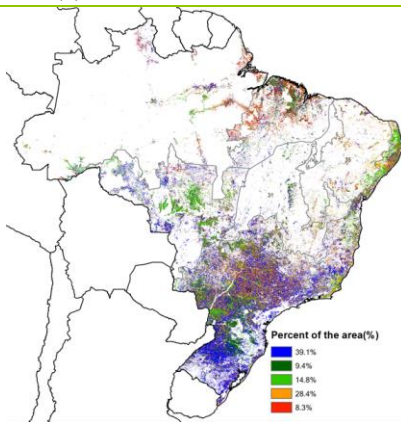
(a) 主要作物物候历



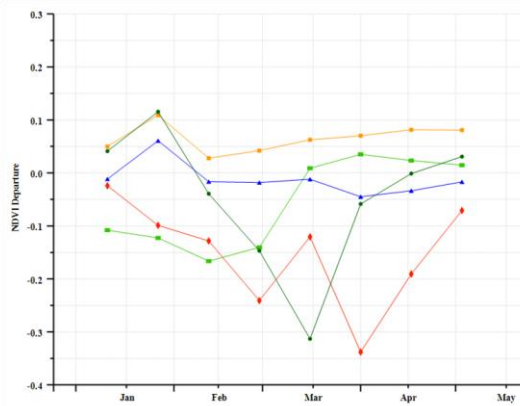
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



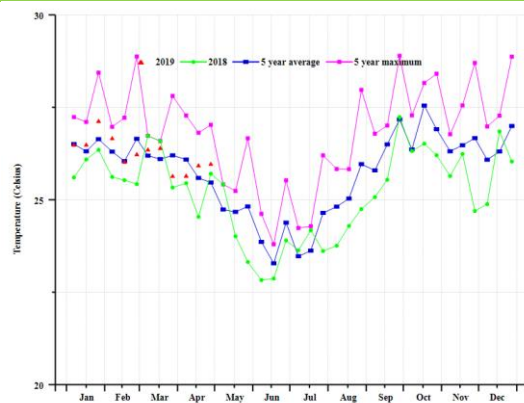
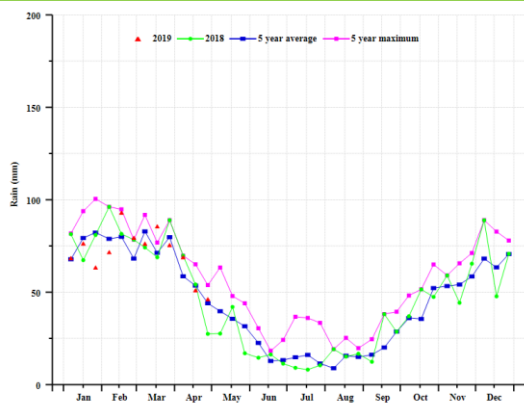
(c) 最佳植被状况指数



(d) NDVI 距平空间聚类图

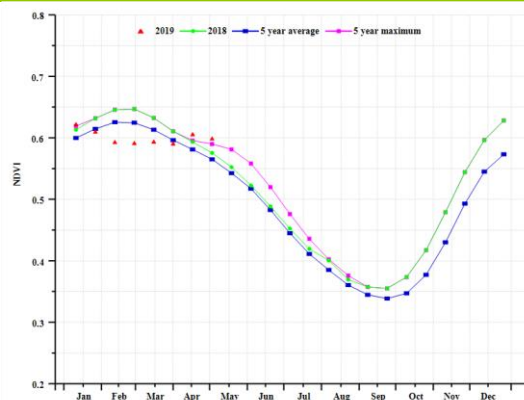
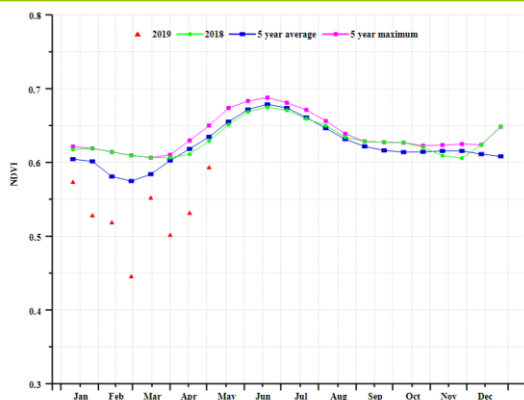


(e) NDVI 距平聚类过程线

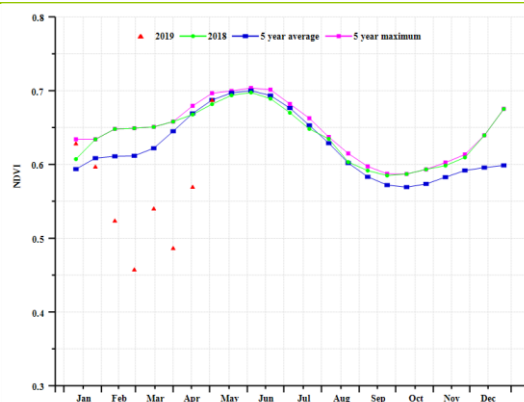
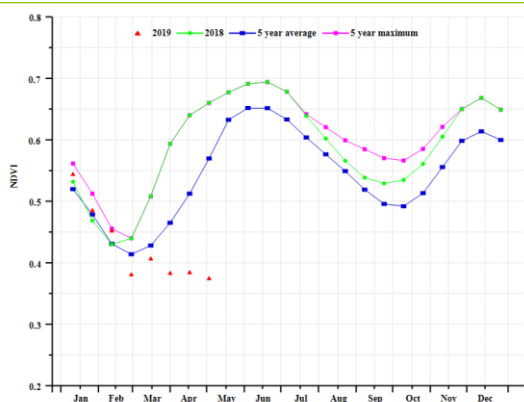


(f) 巴西温度时间序列曲线

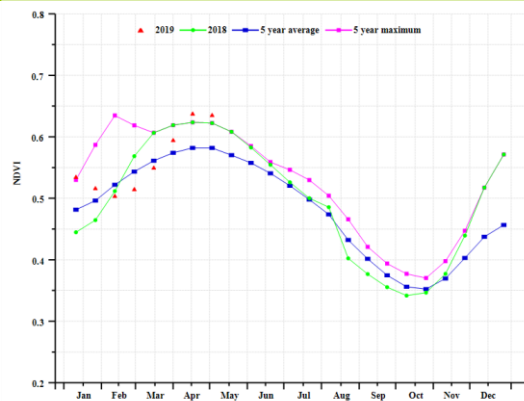
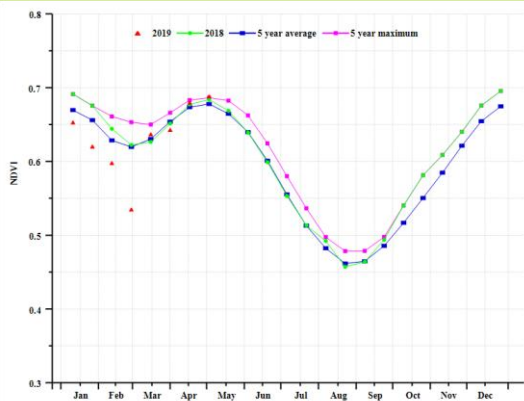
(g) 巴西降水时间序列曲线



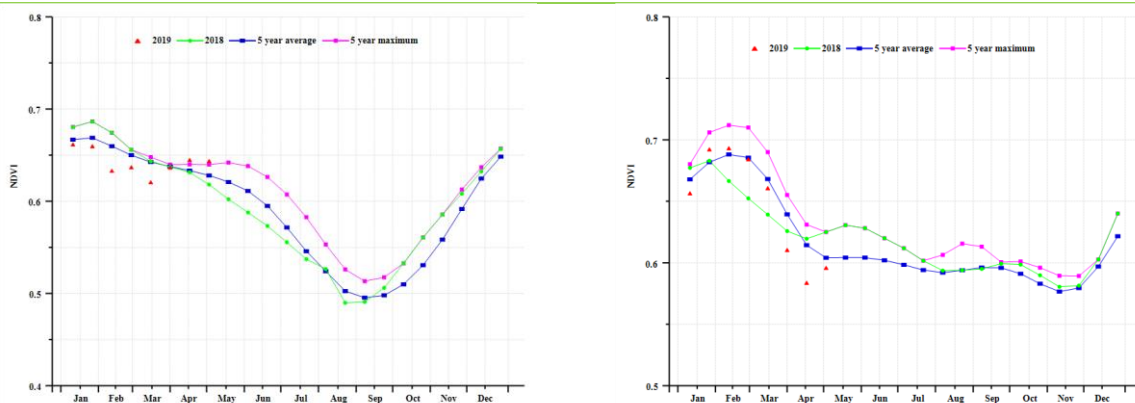
(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (亚马逊雨林区 (左) 和中部热带稀疏草原区 (右))



(i) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (东部沿海区 (左) 和东北部农牧交错区 (右))



(j) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (马托格罗索及周边区域 (左) 和巴西东北区 (右))



(k) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (巴拉纳河流域 (左) 和亚热带农牧区 (右))

表 3.13 巴西农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

分区	降水因子		气温因子		光合有效辐射因子	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值(°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平 (%)
亚马逊雨林区	1068	-13	27.1	-0.4	1097	4
中部热带稀疏草原区	659	-4	26.3	0.0	1320	8
东部沿海区	435	-8	26.6	0.3	1332	9
东北部农牧交错区	1411	9	26.7	-1.1	1168	4
马托格罗索及周边区域	1029	-4	27.1	-0.2	1164	7
巴西东北区	583	22	28.3	0.6	1303	5
巴拉纳河流域	685	-1	24.9	0.1	1213	4
亚热带农牧区	741	23	23.7	-0.6	1064	-9

表 3.14 巴西农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标

分区	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)	15 年距平 (%)	当前值 (%)	5 年距平 (%)	当前值
亚马逊雨林区	2157	-6	99	0	0.66
中部热带稀疏草原区	1753	2	100	0	0.55
东部沿海区	1220	2	100	1	0.80
东北部农牧交错区	2504	4	100	0	0.72
马托格罗索及周边区域	2340	1	100	0	0.72
巴西东北区	1527	20	97	7	0.53
巴拉纳河流域	1853	2	100	0	0.87
亚热带农牧区	1751	10	100	0	0.76

[CAN] 加拿大

当前监测期主要面向加拿大的冬小麦，但该国从 1 月到 3 月大多数耕地仍然被冰雪覆盖，因此基于归一化植被指数的指标到 4 月才能与作物长势建立联系。

加拿大国家尺度上的降雨与过去 15 年平均值持平，温度偏低 1.4°C，同时光合有效辐射略偏高 2%，耕地种植比率与过去 5 年的均值相比大幅降低 28%，最佳植被状态指数为 0.8。低温导致潜在生物量较过去 15 年平均偏低 7%。

三个粮食主产省均出现了降雨亏缺（阿尔伯塔-26%，曼尼托巴-19%，萨斯克彻温-29%）和低温（阿尔伯塔-1.9°C，曼尼托巴-1.7°C，萨斯克彻温-1.8°C），即使三省的光合有效辐射都略偏高（阿尔伯塔+5%，曼尼托巴+2%，萨斯克彻温+7%），但是潜在生物量偏低在所难免（阿尔伯塔-4%，曼尼托巴-7%，萨斯克彻温-4%），势必影响冬小麦的生长。

虽然农气和农情指标都不理想，但是 NDVI 在 4 月份已经接近过去 5 年的平均值。因此，在农气、农情和遥感指标表现不一的情况下，CropWatch 认为如果从 5 月份开始气象条件（尤其是降水）出现好转，加拿大的冬小麦产量仍然值得期待。

区域分析

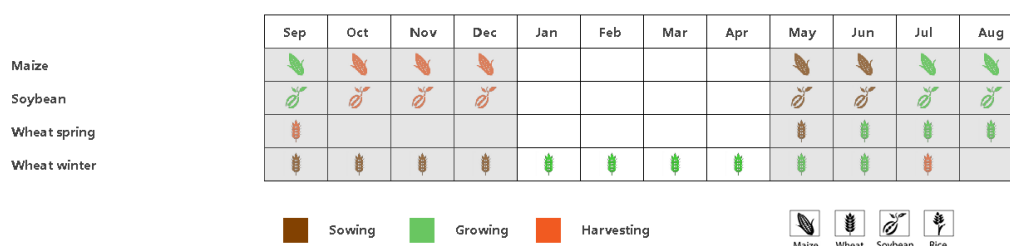
加拿大大草原区（VCIx 图中标记为 53）和大西洋区（49，安大略和魁北克）是加拿大的粮食主产区。

加拿大大草原区是加拿大最大的粮食产地。在监测期内，该区域的降水和气温均大幅低于过去 15 年平均水平（RAIN，-26%；TEMP，-1.9°C），而光合有效辐射则轻微高于平均水平（+6%）。降雨亏缺和低温导致潜在生物量与过去 15 年平均值相比偏低 5%，与此同时，耕地种植比率与过去 5 年相比出现了大幅下降，降幅达 50%，最佳植被状况指数则为 0.81。从 NDVI 曲线上看，从 3 月后期到 4 月的 NDVI 已经好于 2018 年，并接近过去 5 年均值。即使 NDVI 曲线指示着该区域的冬小麦长势较为理想，但大幅偏低的耕地种植比率仍然可能会导致产量降低。

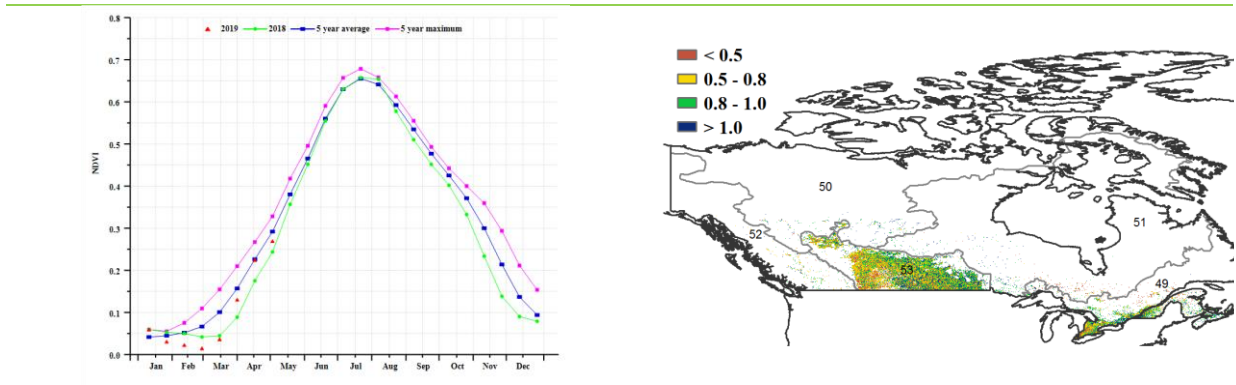
大西洋区的降水量显著高于往年（+38%），但气温和光合有效辐射均偏低（TEMP，-0.9°C；RADPAR，-3%），导致潜在生物量低于过去 15 年平均值（BIOMSS，-10%）。与此同时，耕地种植比率也出现了大幅下降（-27%），最佳植被状况指数为 0.79。NDVI 曲线上也指示出作物长势并不理想，因此，该区域的冬小麦产量也可能降低。

总体上，当前加拿大冬小麦的长势不太好，但是如果从 5 月开始气象条件变好，其产量也可能值得期待。

图 3.12 2019 年 1 月-4 月加拿大作物长势

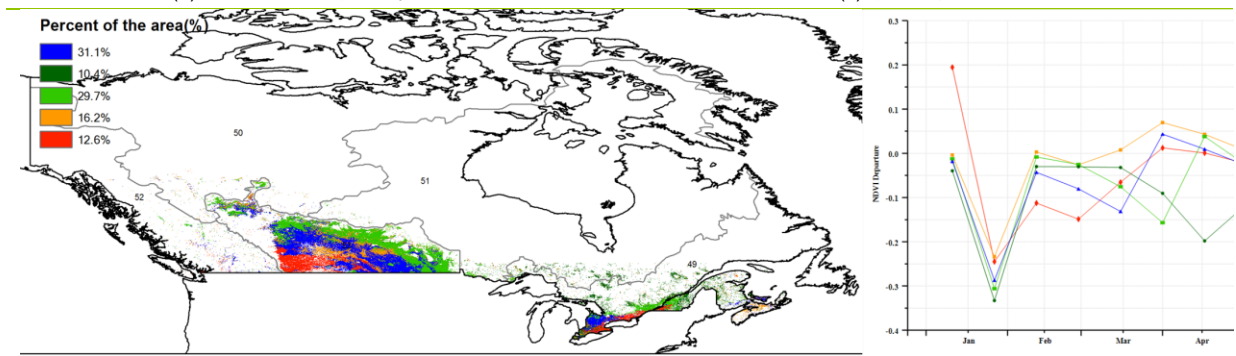


(a) 主要作物物候



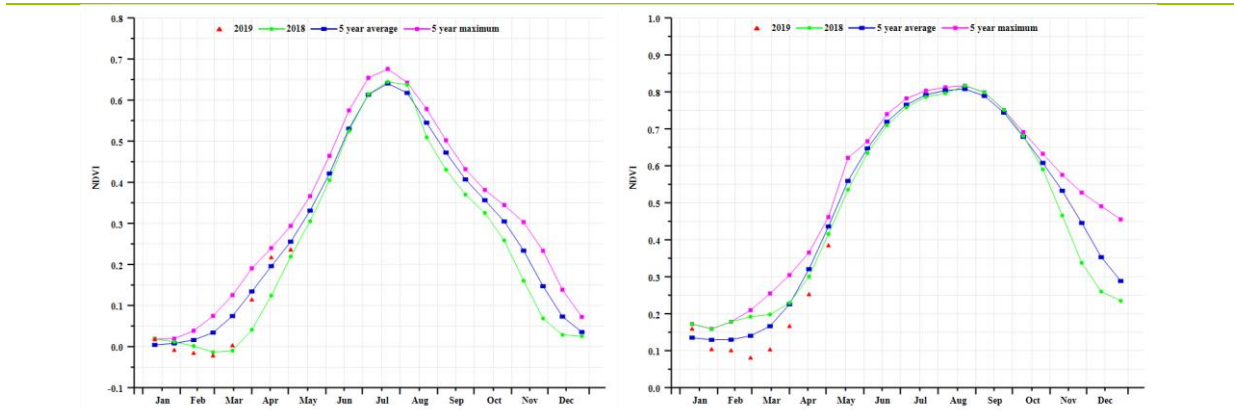
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(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 (加拿大大草原区 (左) 和大西洋区 (右))

表 3.15 加拿大农业生态分区 2019 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	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平 (%)
加拿大大西洋区	391	38	-6.0	-0.9	568	-3
加拿大大草原区	140	-26	-8.8	-1.9	603	6

表 3.16 加拿大农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标

分区	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)	15 年距平 (%)	当前季 (%)	5 年距平 (%)	当前季
加拿大大西洋区	409	-10	36	-27	0.79
加拿大大草原区	411	-5	3	-50	0.81

[DEU] 德国

监测期内，德国冬小麦与甜菜正处于生长期，春玉米处于播种期。总体来说，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，降水量偏高 5%，平均气温偏高 1.2°C，光合有效辐射偏高 1%；其中，1 月到 2 月上旬，3 月上旬至 3 月中旬，以及 4 月中旬以后的全国降水量明显高于平均水平；而除了 1 月下旬、4 月上旬至 4 月中旬之外，监测期内整个德国的气温高于平均水平。由于有利的温度和充足的供水，德国的潜在累积生物量 (BIOMSS) 比平均水平偏高 9%。

基于 NDVI 的作物生长过程线显示，德国作物长势在 2 月上旬之前低于平均水平，然后从 2 月中旬至 4 月中旬逐渐接近于平均水平及超过平均水平，在 4 月中旬以后再次低于平均水平；这种作物长势时间变化特点与 NDVI 距平聚类图和相应的类别过程线变化趋势一致，其中 2 月上旬之后有 63.9% 的区域作物长势高于平均水平；德国的作物长势空间分布特点也在最佳植被指数在不同地区的空间格局变化保持一致，尤其是在巴伐利亚高原区域；且德国整体的 VCIx 为 0.93，预示着德国冬季作物的前景高于平均水平。监测期内德国的已种植耕地比例为 99%，与近 5 年平均水平相同。

总之，目前德国农情与农气指标有利于大部分夏粮作物与正在播种的夏季作物的生长。

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。

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；CropWatch 监测结果表明，监测期内该区域经历了较为温和的天气，与过去 15 年平均水平相比，气温偏高 1.8°C，光合有效辐射明显偏高 1%，降水量与平均水平相同，潜在累积生物量偏高 13%。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，除 1 月之外，该区域作物长势高于平均水平或超过近 5 年最高水平。已种植耕地比例达到 100%，且整体区域的 VCIx 为 0.96，进一步表明了该区域已种植耕地面积较高且作物长势良好。

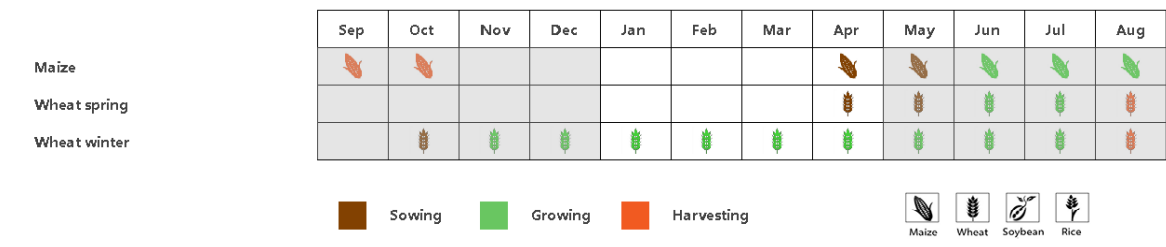
小麦与甜菜是西北部小麦与甜菜混种区的主要作物；CropWatch 监测结果表明，与过去 15 年平均水平相比，降水偏高 12%，气温偏高 1.3°C，光合有效辐射明显偏高 1%，潜在累积生物量偏高 12%。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，整个监测期内，该区域作物长势高于平均水平或超过近 5 年最高水平。该区域已种植耕地比例达到 100%，且整体的 VCIx 为 0.94，表明该区域作物长势良好。

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；CropWatch 监测结果表明，与过去 15 年平均水平相比，降水偏高 3%，气温偏高 1.3°C，光合有效辐射处于平均水平；可能由于良好的温度条件，潜在累积生物量偏高 9%。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，2 月上旬之前，该区域作物长势低于平均水平，然后高于 2018 年同期水平以及接近于多年平均水平。该区域已种植耕地比例达到 99%，且整体区域的 VCIx 为 0.92，显示该区域作物长势良好。

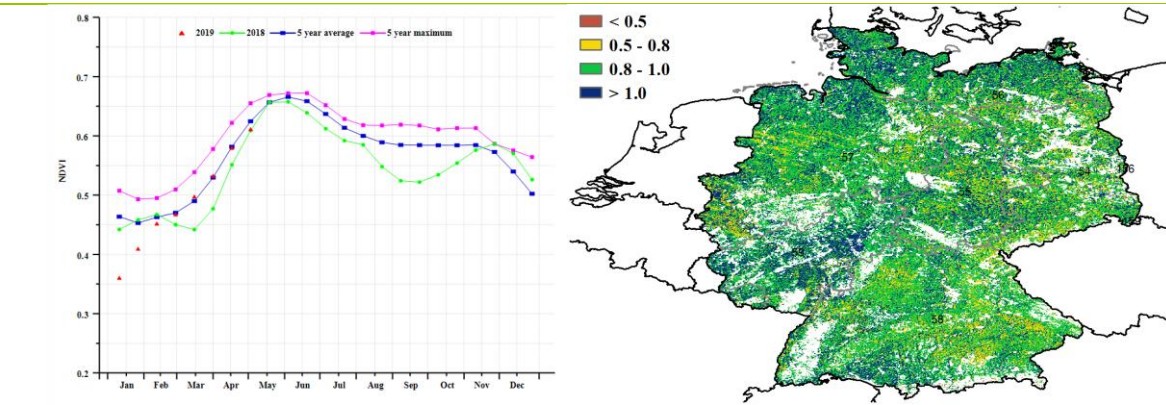
东部稀疏作物区与西部莱茵山地的稀疏作物区农田主要是小型边缘地块。与过去 15 年平均水平相比，这两个区域降水量分别偏高 8% 与 18%，气温分别偏高 1.5°C 与 1.0°C，东部稀疏作物区光合有效辐射偏高 2%，而西部莱茵山地的稀疏作物区光合有效辐射偏低 2%；受益于充足的降水与适宜的温度条件，东部稀疏作物区与西部莱茵山地的稀疏作物区的潜在累积生物量分别偏高 11% 与 13%，且已种植耕地比例均达到 99%。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，东部稀疏作物区的作物长势在 1 月上旬低于平均水平，然后在 1 月中旬至 4 月中旬高于平均水平，而在 4 月中旬之后再次低于平均水平；西部莱茵山地的稀疏作物区的作物长势表现为除 1 月份之外，整个监测期均高于 2018 年同期水平的特点。东部稀疏作物区的 VCIx 为 0.89，西部莱茵山地的稀疏作物区的 VCIx 为 0.98，显示出两个该区域作物长势总体均程良好状态。

除小麦外，两种夏季作物（玉米和马铃薯）是巴伐利亚高原的主要作物。本监测期内，降水量略微偏低 7%，气温偏高 0.8°C，光合有效辐射偏高 1%，潜在累积生物量偏高 6%，该区域已种植耕地比例达到 98%，且该区域整体的 VCIx 为 0.90，表明该区域已种植耕地面积较高且作物长势良好。

图 3.13 2019 年 1 月-4 月德国作物长势

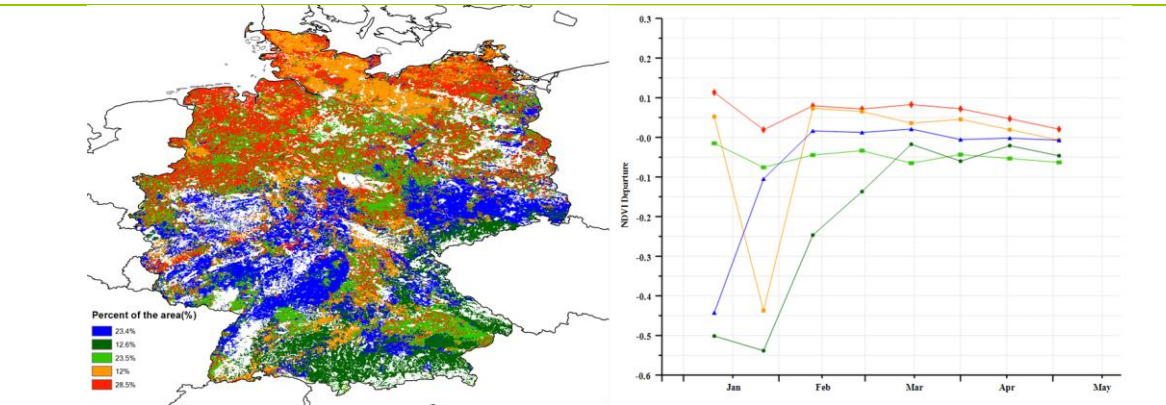


(a) 主要作物物候历



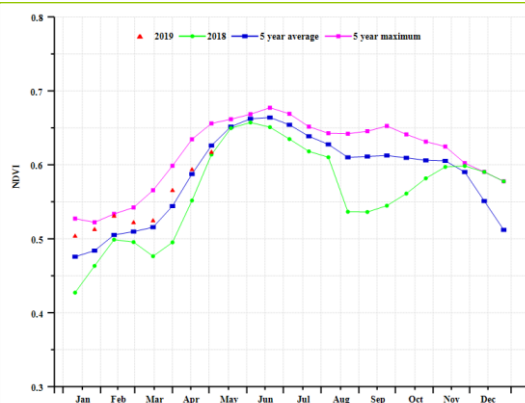
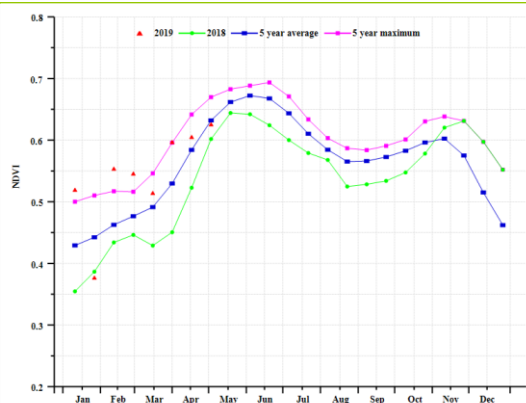
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数

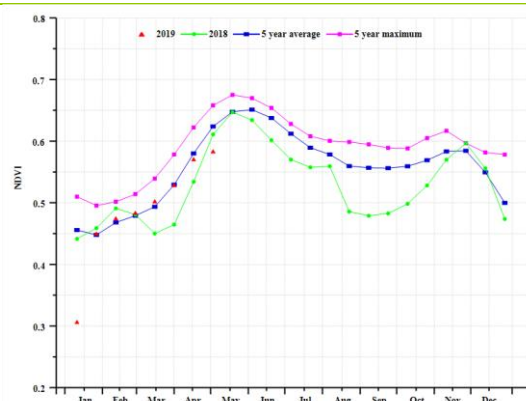
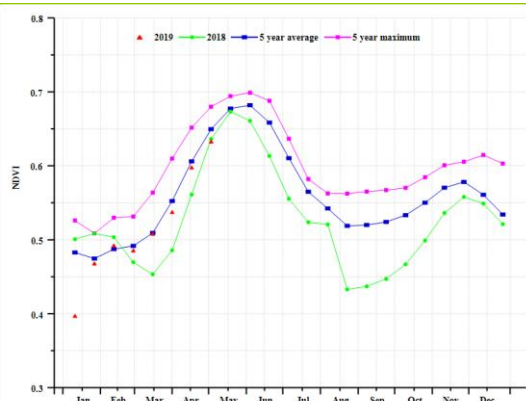


(d) NDVI 距平空间聚类图

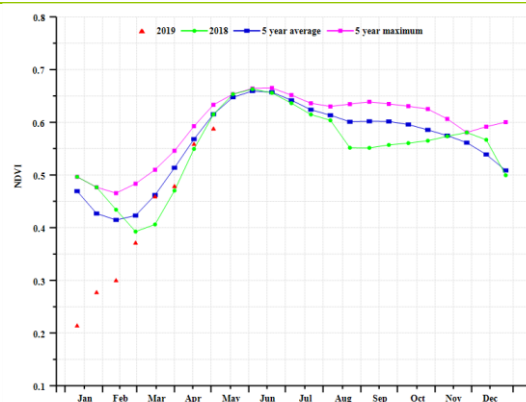
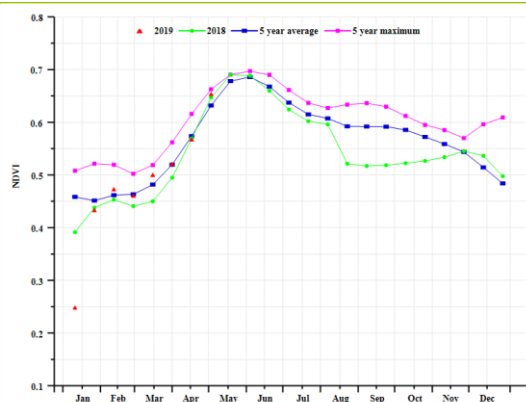
(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 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))



(g) 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))



(h) 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 2019 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	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/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	267	0	5.9	1.8	463	1
西北部小麦与甜菜混种区	321	12	6.3	1.3	483	1
中部萨克森州与图林根州小麦种植区	249	3	5.7	1.3	508	0
东部稀疏作物区	267	8	5.5	1.5	508	2
西部莱茵山地的稀疏作物区	290	18	5.6	1.0	505	-2
巴伐利亚高原区	212	-7	4.4	0.8	572	1

表 3.18 德国农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标

分区	潜在生物量		耕地种植比例		最佳植被状态指数
	当前值 (gDM/m ²)	15 年距平 (%)	当前 季(%)	5 年距平 (%)	当前季
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	1043	13	100	0	0.96
西北部小麦与甜菜混种区	1096	12	100	0	0.94
中部萨克森州与图林根州小麦种植区	964	9	99	0	0.92
东部稀疏作物区	1009	11	99	0	0.89
西部莱茵山地的稀疏作物区	1024	13	99	0	0.98
巴伐利亚高原区	847	2	98	-1	0.90

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

[EGY] 埃及

本监测期内冬小麦进入收割前的生长盛期，玉米和水稻开始进行翻耕播种。农气方面，累积降水达到了 42mm，较过去 15 年平均水平偏低 20%，平均气温达到 15°C（偏低 1.3°C），光合有效辐射为 1013MJ/m²（偏低 1%），预计的潜在生产力将达到 225gDM/m²（偏低 19%）。国家尺度的 NDVI 生长过程线显示作物长势低于近 5 年平均水平。NDVI 距平空间聚类图显示，29%的耕种区域 NDVI 高于平均水平，而大于 21%的耕种地区作物长势低于平均水平，其余地区在平均水平上下波动。最佳植被状况指数指出目前的主要作物，即冬小麦长势良好，受此影响，全国的最佳植被状况指数平均值达到 0.97。冬小麦产量可期。

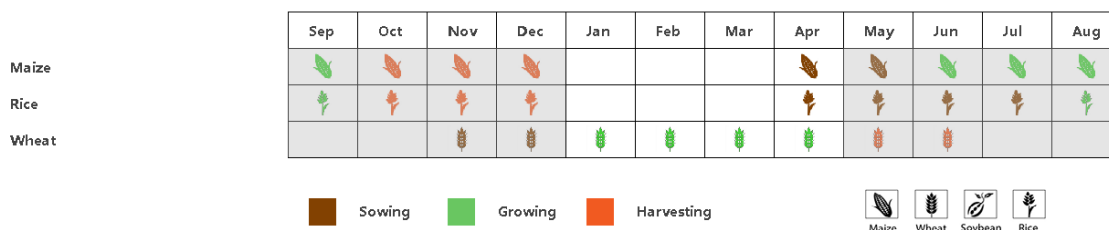
区域分析

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。

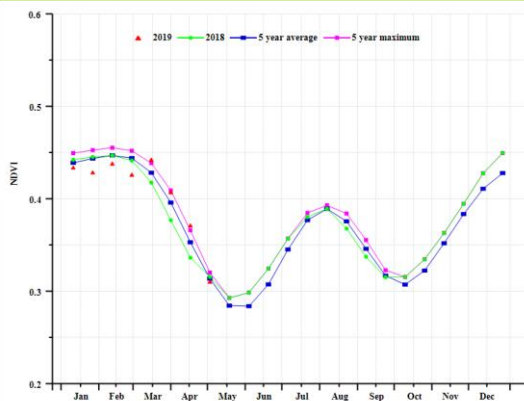
在尼罗河三角洲及地中海南岸带地区，累积降水量为 30mm（偏低 29%），而尼罗河河谷地区达到了 128mm，较平均值偏高 24%。由于埃及的大部分耕地属于灌溉农业，降雨对作物产出整体影响不大。两个产区的光合有效辐射较平均水平都偏低 1%，较 15 年平均水平相比，尼罗河三角洲及地中海南岸带地区潜在生物量将偏低 15%，而尼罗河河谷地区偏高 38%。

基于 NDVI 生长过程线的作物长势图表明两个地区的作物长势均低于平均水平，其中尼罗河三角洲及地中海南岸带地区更低一些，与最佳植被状况指数的表现一致（尼罗河三角洲及地中海南岸带为 0.94，而尼罗河河谷为 1.13）。

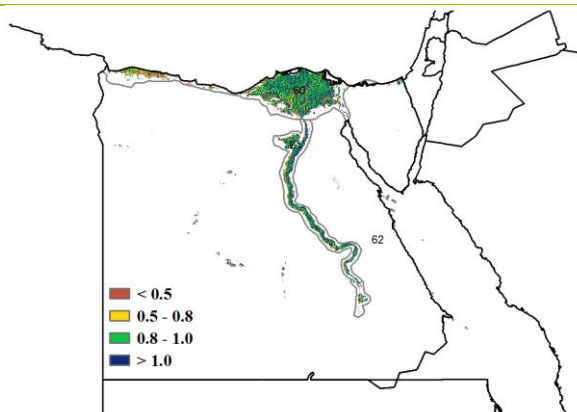
图 3.14 2019 年 1 月-4 月埃及作物长势



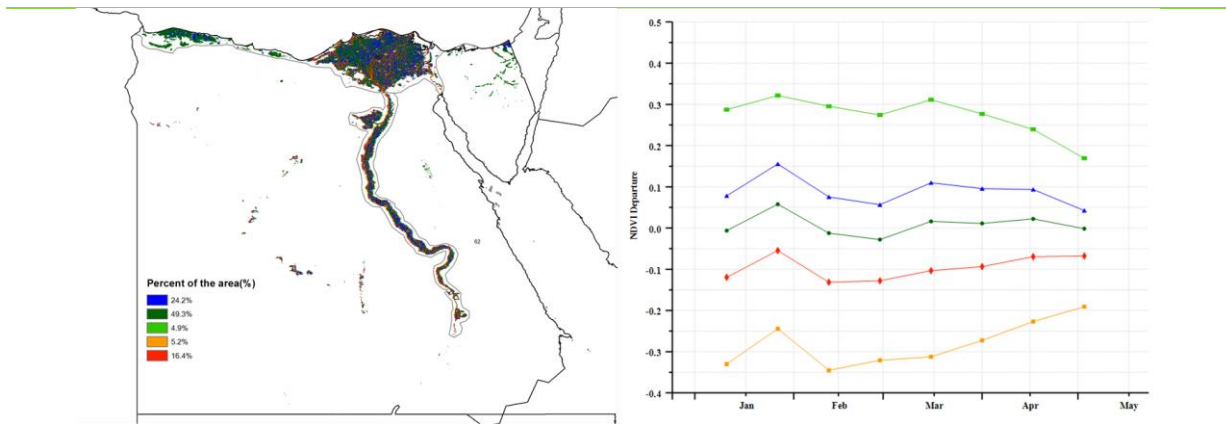
(a) 主要作物物候历



(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

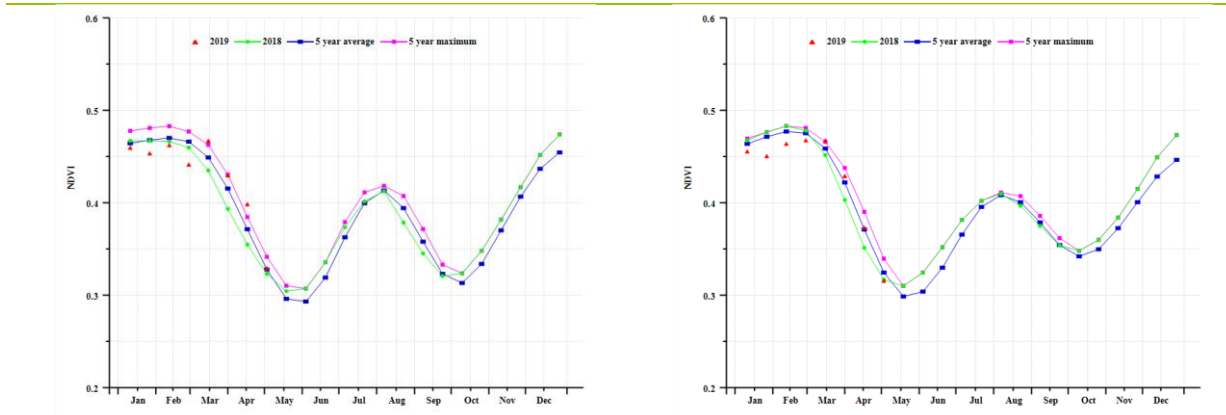


(c) 最佳植被状况指数



(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（尼罗河三角洲及地中海南岸带（左）和尼罗河河谷地区（右））

表 3.19 埃及农业生态分区 2019 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	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平 (%)
尼罗河三角洲及地中海南岸带	30	-29	15.2	-1.4	994	-1
尼罗河河谷	128	24	16.0	-1.6	1118	-1

表 3.20 埃及农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与近 5 年/15 年(5YA/15YA)同期农情指标

分区	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)	15 年距平 (%)	当前值 (%)	5 年距平 (%)	当前值
尼罗河三角洲及地中海南岸带	188	-15	71	3	0.94
尼罗河河谷	357	38	81	5	1.13

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

[ETH] 埃塞俄比亚

监测期涵盖了埃塞俄比亚双雨峰区域的次季初期，区域包括东部小麦和玉米种植区域，西哈勒盖赫区域及西部 SNNPR 地区。监测期同样包含了中部和北部奥拉玛、马哈拉地区的主季作物（玉米、大麦和大豆）、苔麸和小麦的收获期。

全国范围内，CropWatch 农情气象指数均相比平均水平偏高：累积降水偏高 5%，平均温度偏高 0.8°C，光合有效辐射偏高 2%，潜在生物量偏高 3%，耕地种植比例偏高 7%。根据基于 NDVI 的作物生长过程线，作物长势低于五年平均水平。最佳植被状况指数为良好（0.85）。根据 NDVI 距平空间聚类图，47%的区域作物长势欠佳。其他区域（中部奥拉玛、马哈拉、东提格雷区域）的作物长势较好，最佳植被状况指数介于 0.8 到 1。尽管根据目前监测期的情况来评估次季作物产量还尚早，但当前的作物生长条件良好。此外，主季作物（八月到十二月收获）的作物生长条件较好。

区域分析

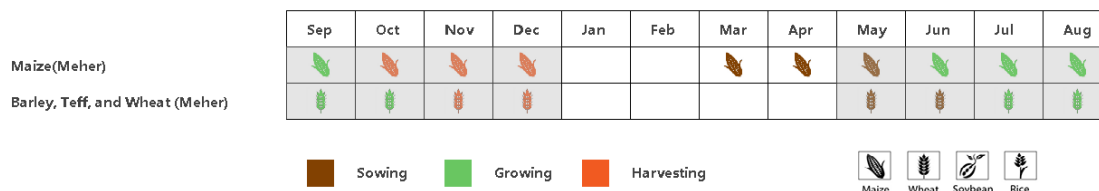
埃塞俄比亚可以细分为三个农业生态区：东南部玉米混种区，西部玉米混种区和中北部高原区。

东南部玉米混种区累积降水为 104mm，相比平均大幅偏低 58%。平均温度偏高 1.1°C，光合有效辐射偏高 8%。这导致潜在生物量偏低 48%，可能会对畜牧业造成影响。作物种植比例偏低 40%，NDVI 低于平均水平，最佳植被状况指数仅为 0.54。CropWatch 预测东南混合玉米区的作物长势较差。

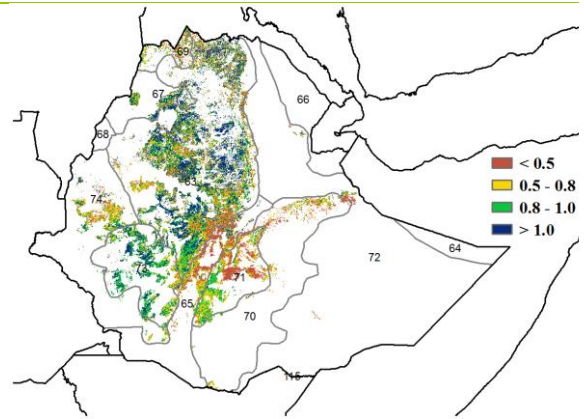
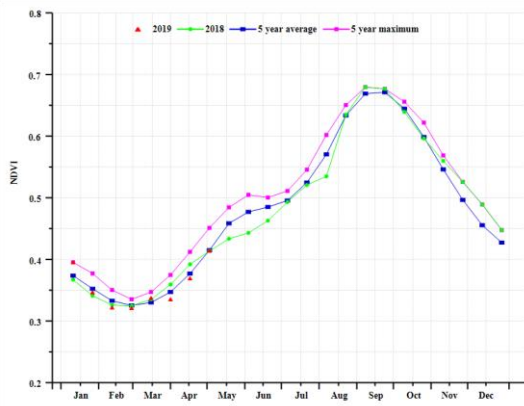
与东南部玉米混种区不同，**西部玉米混种区**的气象条件相比平均水平偏高：累积降水偏高 10%，平均温度偏高 0.3°C，光合有效辐射位于平均水平，潜在生物量偏高 6%，耕地种植比例偏高 1%，最佳植被状况指数相对较低（0.75）。NDVI 在 1 月至 3 月中旬高于平均，之后到四月底略低于平均。主季的作物生长条件较好，畜牧业前景良好。

除了光合有效辐射略微偏低 1%，**中北部高原区**的气象指数均较好，累积降水偏高 37%，达 166mm，平均温度偏高 1.1°C，潜在生物量偏高 30%。与西部玉米混种区相同，该区域较适宜畜牧业发展。耕地种植比例显著偏高 30%。该区域包括中部奥哈吗区域，是苔麸和小麦主要产区。基于相比平均水平偏高的 NDVI 和超过 1 的最佳植被状况指数，该区域的作物长势良好，有利于主季作物的生长。

图 3.15 2019 年 1 月-4 月埃塞俄比亚作物长势

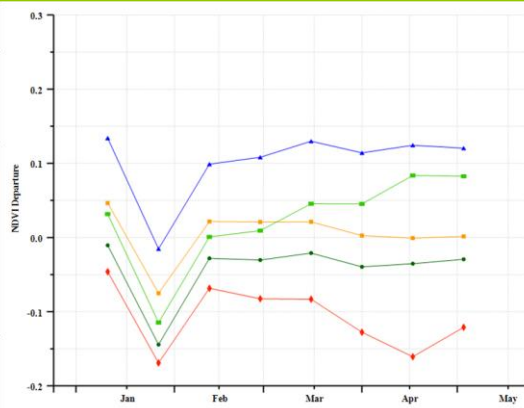
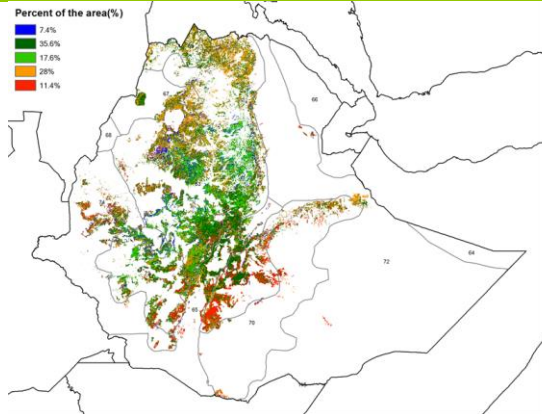


(a) 主要作物物候历



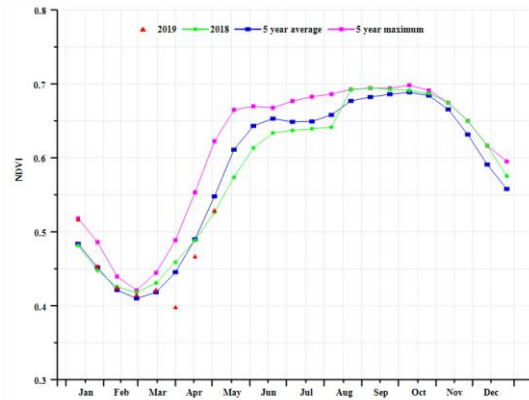
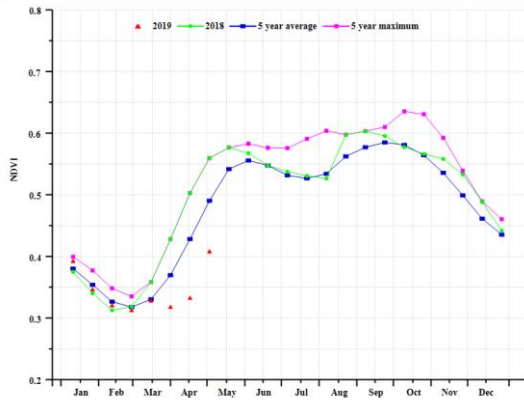
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数

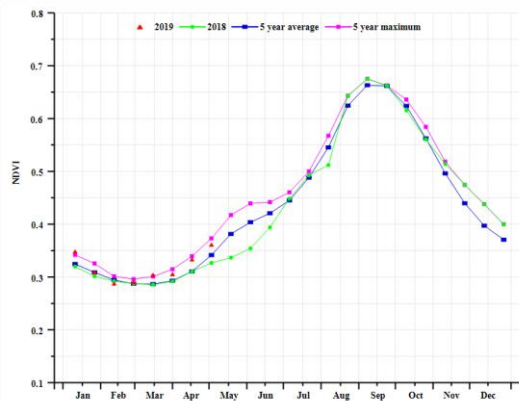


(d) NDVI 距平空间聚类图

(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 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))



(g) 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 2019 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	
	当前值(mm)	距平(%)	当前值(°C)	距平(°C)	当前值(MJ/m ²)	距平(%)
东南部玉米混种区	104	-58	23.3	1.1	1395	8
西部玉米混种区	162	10	25.5	0.2	1291	0
中北部高原区	166	37	21.2	1.0	1397	-1

表 3.22 埃塞俄比亚农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标

分区	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)	15 年距平 (%)	当前值(%)	5 年距平(%)	当前值
东南部玉米混种区	461	-42	38	-40	0.54
西部玉米混种区	595	6	95	1	0.75
中北部高原区	667	30	35	38	0.95

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

[FRA] 法国

监测期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 农气监测结果显示，作物生长条件接近正常水平。与过去 15 年平均水平相比，法国整体降水偏少 18%，平均气温低于平均水平约 0.5°C，光合有效辐射偏高 6%。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，全国作物长势总体在 1-3 月低于近 5 年的平均水平，进入 4 月后有所回升。NDVI 距平聚类图和相应的类别过程线表明，68.4%耕地的 NDVI 与平均水平持平。不同地区的最佳植被状况指数也反映了上述空间模式，全国平均最佳植被状况指数为 0.95。降水和光照对法国作物的影响较为常见，然而，目前还处于作物生长的早期，尚不能确定冬季作物是否会受到降水的负面影响，或光照增加的积极影响。

区域分析

基于耕作制度、气候分区以及地形条件，可将法国细分为 8 个有农业生态区，分别是 (78) 北部大麦区；(82) 中心到大西洋的玉米、大麦和油菜混种区；(79) 英吉利海峡玉米、大麦和牲畜区；(80) 东部油菜种植区；(75) 中部干旱山丘区；(81) 西南玉米区；(76) 阿尔卑斯地区以及 (77) 地中海气候区。

北部大麦区作物长势在本监测时间段内，与过去 15 年平均水平相比，降水偏少 9%，光合有效辐射偏高 8%。潜在累积生物量较过去 15 年平均水平相比偏少 4%，表明该区域的作物长势处于平均水平。

监测期内，**中心到大西洋的玉米、大麦和油菜混种区**的降水仅为 85mm，与过去 15 年平均水平相比，降水偏少 26%、平均气温偏低 0.6°C，而光合有效辐射偏高 8%。潜在累积生物量较过去 15 年平均水平相比偏少 26%。基于 NDVI 作物生长过程线表明，作物长势接近平均水平。

与过去 15 年平均水平相比，监测期内**英吉利海峡玉米、大麦和牲畜区**的平均温度接近平均水平，降水偏少 23%，潜在累积生物量偏少 20%，同时 NDVI 作物生长过程线和最佳植被指数反映了作物长势不容乐观。

东部油菜种植区在监测期内，与过去 15 年平均水平相比，降水偏少 12%，光合有效辐射偏高 3%。潜在累积生物量偏少 11%，表明作物生长状况，尤其是牧草长势处于正常水平。NDVI 作物生长过程线也反映了这一变化。

监测期内，**中部干旱山丘区**的气候条件很不理想。与过去 15 年平均水平相比，降水偏少 25%，仅为 159mm，平均温度偏低 0.6°C。降水亏缺对该区域的作物生长会有一定的阻碍作用，导致潜在累积生物量较过去 15 年平均水平相比偏少 21%，对牧草影响最大。

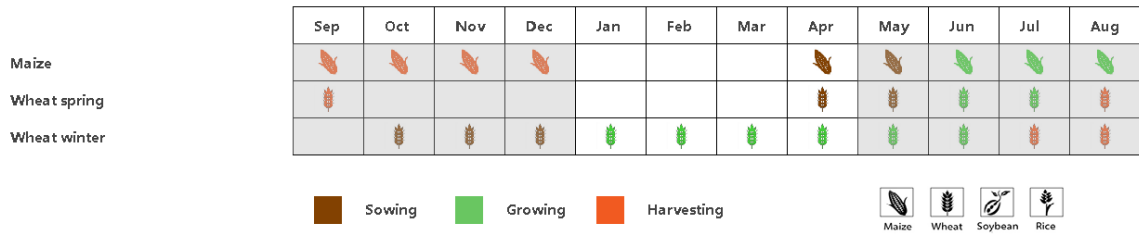
西南玉米区是法国主要的灌溉玉米种植地区之一。监测期内，与过去 15 年平均水平相比，平均温度偏低 1.0°C，降水基本不变，但光合有效辐射高于预期 2%。基于 NDVI 作物生长过程线表明，作物的生长状况处于平均水平，潜在累积生物量较过去 15 年平均水平相比仅偏低 5%。与此同时，最佳植被指数反映了作物长势处于正常水平。

总体上，**阿尔卑斯地区**农气条件很不理想，与过去 15 年平均水平相比，尽管其它农气条件接近平均水平，但降水偏少高达 41%。基于 NDVI 作物生长过程线表明该区域作物长势在 4 月前较为不利。潜在累积生物量较过去 15 年平均水平相比偏少 25%，最佳植被状况指数为 0.82，处于法国各区域中最低水平。

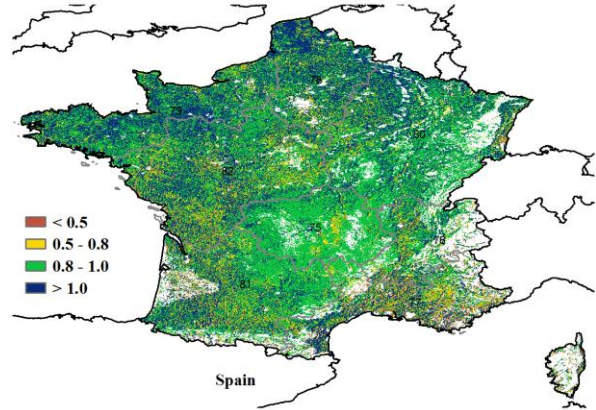
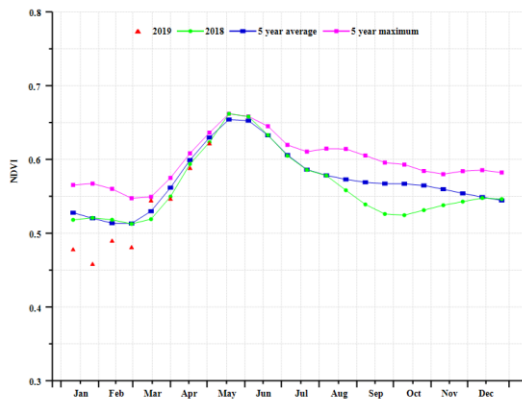
监测期内，**地中海气候区**的农气条件不太理想，与过去 15 年平均水平相比，降水偏少

35%，平均温度偏低 0.2°C，光合有效辐射高于预期 8%。同时，监测期内，绝大多数土地处于耕作状态。尽管区域内的最佳植被指数为 0.92，基于 NDVI 的作物生长过程线显示作物生长条件与 2018 年的类似，低于平均水平。

图 3.16 2019 年 1 月-4 月法国作物长势

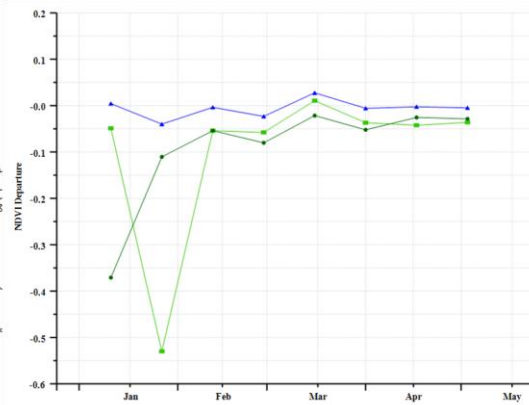
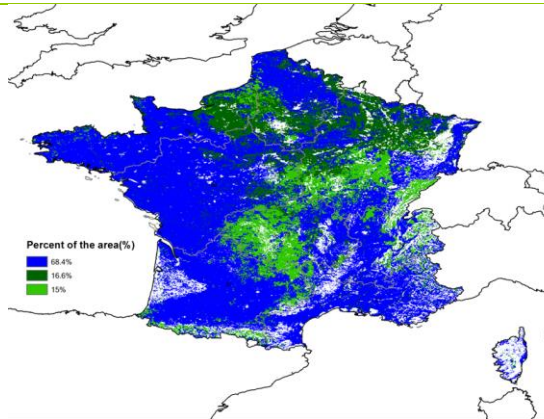


(a) 主要作物物候历



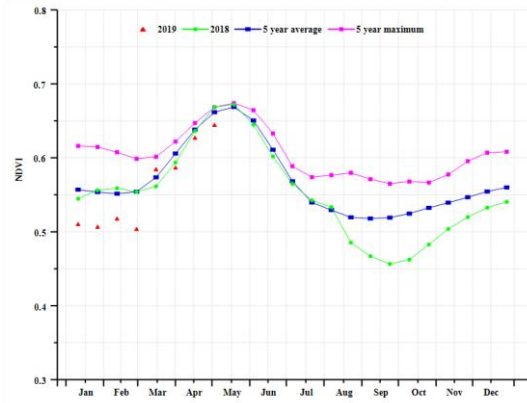
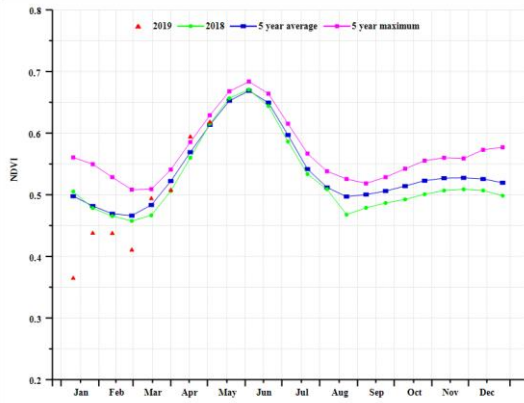
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数

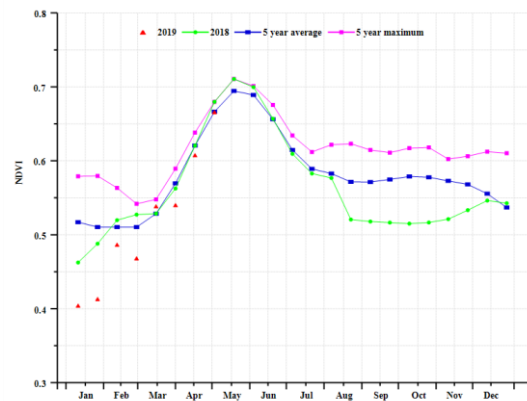
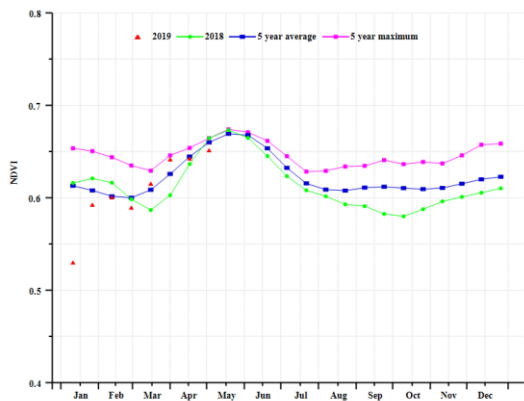


(d) NDVI 距平空间聚类图

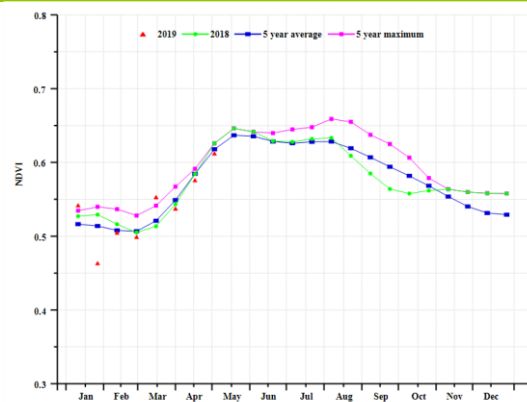
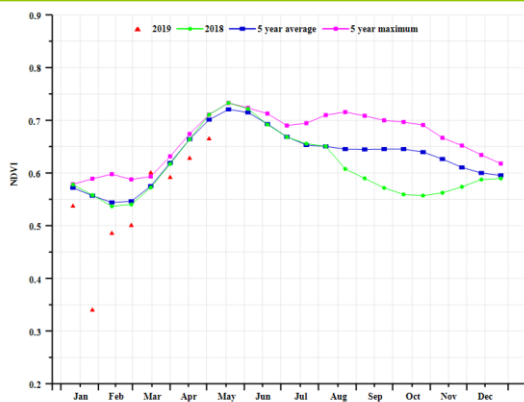
(e) NDVI 距平聚类过程线



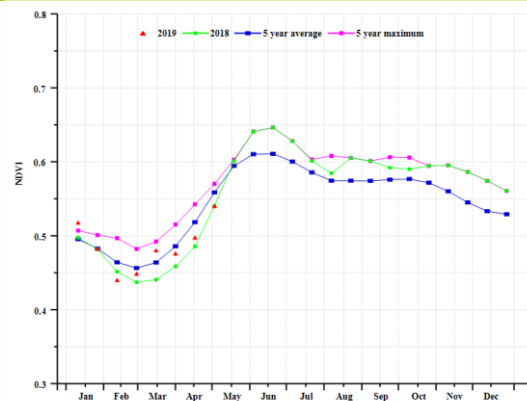
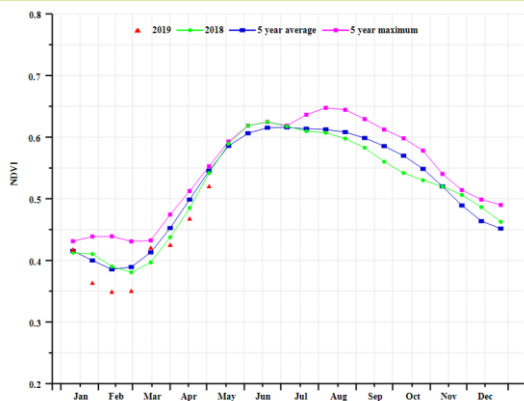
(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (北部大麦区 (左) 和西部玉米区、大麦和油菜籽区 (右))



(g) 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))



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



(i) 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 2019 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	
	当前值(mm)	距平 (%)	当前值(°C)	距平(°C)	当前值(MJ/m ²)	距平(%)
北部大麦区	220	-7	7.2	0.1	565	8
西部玉米,大麦和油菜混种区	85	-26	7.9	-0.6	625	8
西北玉米和大麦混种区	142	-23	8.0	-0.1	566	5
油菜种植区	160	-12	6.0	-0.4	571	3
中部干旱区	159	-25	5.6	-0.6	637	6
西南玉米区	243	2	7.8	-1.0	688	6
东部高原区	146	-41	3.7	-0.8	699	5
地中海气候区	138	-35	6.3	-0.2	797	8

表 3.24 法国农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标

分区	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)	15 年距平 (%)	当前季 (%)	5 年距平 (%)	当前季
北部大麦区	896	-4	100	0	1.01
西部玉米,大麦和油菜混种区	396	-26	100	0	0.95
西北玉米和大麦混种区	644	-20	100	0	1.00
油菜种植区	689	-11	99	0	0.97
中部干旱区	630	-21	100	0	0.92
西南玉米区	779	-5	98	0	0.94
东部高原区	536	-25	85	-2	0.82
地中海气候区	531	-24	89	2	0.92

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

[GBR] 英国

监测期内作物长势总体状况良好。目前，小麦、冬大麦和油菜都处于生长阶段。农气指标显示，降水量低于平均水平（偏低 15%），气温接近平均水平，略微偏高 0.2°C，光合有效辐射偏高 6.2%。受降水匮乏的影响，生物量低于过去 15 年的平均水平，总体偏低 3%。基于 NDVI 距平聚类过程线显示，在 1 月底至 4 月期间，NDVI 值高于平均水平，但在 2 月底和 4 月底均有所下降。根据作物生长状况曲线，在东洛锡安、伯威克、诺森伯兰、达勒姆和约克郡大部分地区、林肯、萨福克、埃塞克斯和沃威克、伍斯特、白金汉、赫特福德和萨里的部分地区，NDVI 值仅高于平均水平，总面积约占 37.6%。罗特兰、剑桥、林肯南部、诺丁汉和菲夫、珀斯、安格斯、金卡丁和西南地区（康沃尔、奥克斯堡、伯克和威尔特）等这些地区中，占 62% 的地区的作物状况在通报监测期内低于平均水平。VCIx 为 0.99，表现良好，与近五年平均水平相比，耕地种植比例保持不变。

区域分析

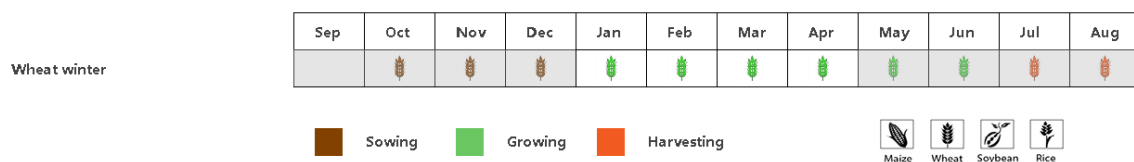
CropWatch 将国家划分成三个农业生态区（AEZ）来提供更详细的空间分析；包括中部稀疏作物区（包括北英格兰、威尔士和北爱尔兰）、北方大麦区（苏格兰和北英格兰）和南方小麦大麦混合区（南英格兰）。南方小麦大麦混合区耕地种植比例与平均水平相比没有变化。中部稀疏作物区和北方大麦区的耕地种植比例偏高 1%。

在中部稀疏作物区和北方大麦区，耕地种植比例偏高 1%，该地区是主要农业区之一。农业气候条件表明降水量偏低 5%，气温偏高 0.2°C 和光合有效辐射偏高 3%，潜在累积生物量偏高 4%。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，该地区 1-2 月的 NDVI 值高于平均水平，但 2 月底和 3 月底 NDVI 低于平均水平。最佳植被指数异常高，达到 1.02。

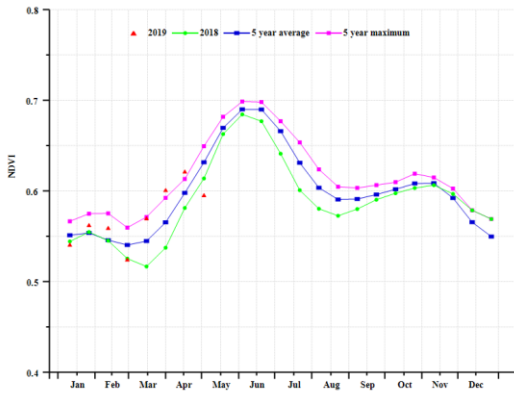
在主要大麦地区，基于 NDVI 的生物生长过程线显示，1 月至 2 月底 NDVI 低于平均水平，3 月至 4 月底高于平均水平。与平均值相比，降水量低于平均水平（偏低 17%），气温接近平均水平（偏高 0.2°C），辐射高于平均水平（5 偏高%），潜在累积生物量较平均水平偏高 5%。同时该区域具有较高的最佳植被指数，值为 1。

在第三个划分区，即南方小麦大麦混合区，NDVI 接近平均水平，但在 4 月下旬有所下降。农业气候条件表明，降水量较平均水平偏低 21%，气温接近平均水平，略微偏高 0.2°C，光合有效辐射偏高 8%。该区域最佳植被指数为 0.97，远高于平均水平。

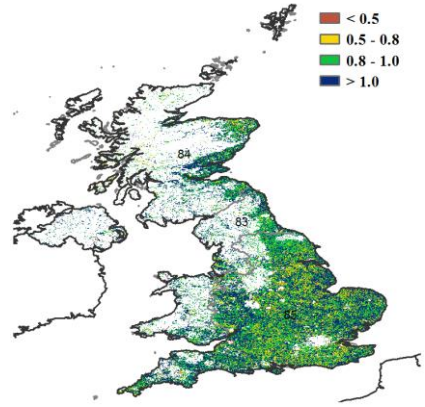
图 3.17 2019 年 1 月-4 月英国作物长势



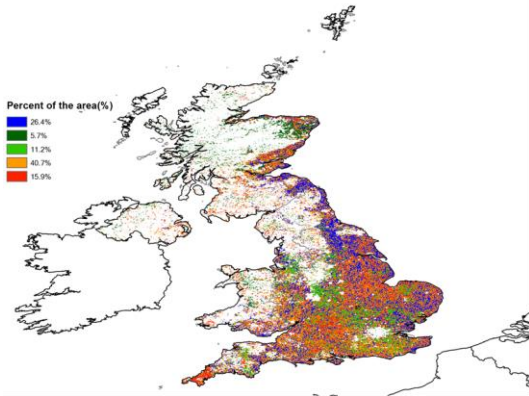
(a) 主要作物物候历



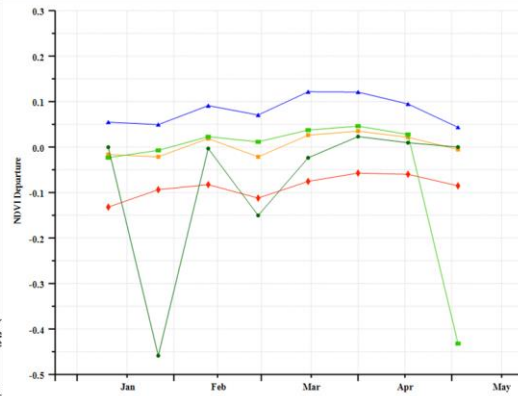
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



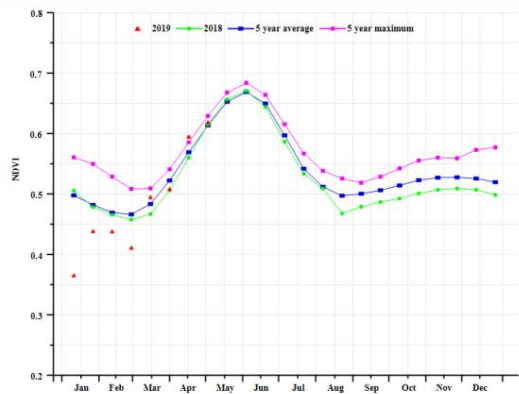
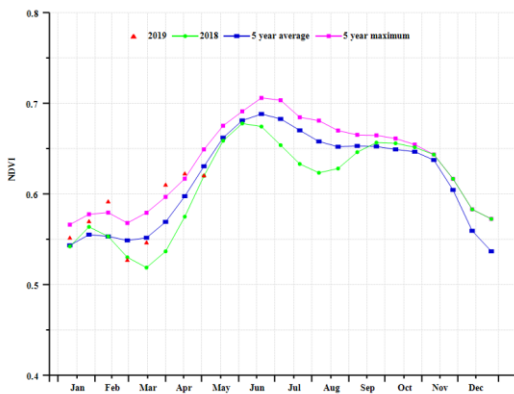
(c) 最佳植被状况指数



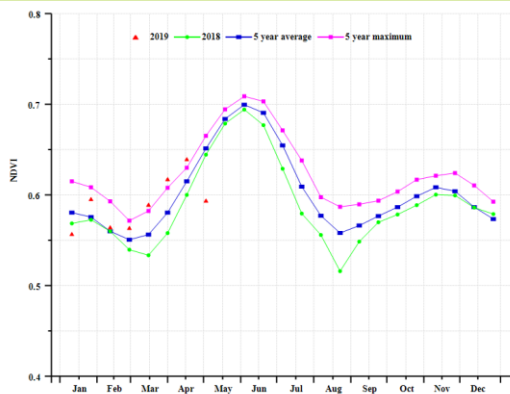
(d) NDVI 距平空间聚类图



(e) NDVI 距平聚类过程线



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



(g) 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 2019 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	
	当前值(mm)	距平(%)	当前值(°C)	距平(°C)	当前值(MJ/m ²)	距平(%)
北方大麦区	402	-17	5.2	0.2	381	5
南方小麦大麦混合区	235	-21	7.1	0.2	494	8
中部稀疏作物区	384	-5	6.4	0.2	423	3

表 3.26 英国农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标

分区	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)	15 年距平 (%)	当前季(%)	5 年距平(%)	当前季
北方大麦区	986	6	96	1	1.00
南方小麦大麦混合区	918	-12	100	0	0.97
中部稀疏作物区	1063	4	99	1	1.02

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

[HUN] 匈牙利

冬小麦在休眠期末期和春季生长期早期表现出不利条件，此时正值初夏作物(如玉米)开始种植。由于降水较常年平均偏低 12%，潜在生物量较常年平均偏低 9.0%。温度接近常年平均，累积光合有效辐射较常年平均偏高 4%。根据全国 NDVI 图，作物状况低于平均水平，最佳植被状况指数达到 0.83，耕地种植比例下降。监测期内，外多瑙西部的 14.3%的耕地作物状况高于平均水平，大平原地区、匈牙利北部和中部以及外多瑙中部和南部在内的 85.7%的耕地作物状况低于平均水平。

区域分析

CropWatch 将匈牙利分为四个农业生态区(AEZ)，以作出更详细的空间分析。这些地区包括北部地区、中部地区、大平原地区和外多瑙地区。与近五年平均水平相比，北部地区、中部地区、大平原地区和外多瑙地区的耕地种植比例分别较 5 年平均偏低 2%、6%、10%、1%。

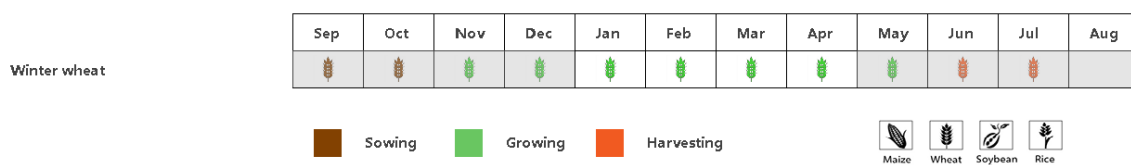
中部地区是农作物生产的主要农业区之一。这一地区种植了大量的冬小麦、玉米和向日葵。与平均水平相比，累积光合有效辐射偏高 4.5%，温度略微偏高 1.0°C，降水偏低 10%，潜在生物量偏低 6%。最佳植被状况指数仅为 0.78，NDVI 低于平均水平。

北部地区是另一个重要的冬小麦产区。从作物状况图来看，NDVI 低于平均水平。与平均水平相比，温度略微偏高 0.9°C，累积光合有效辐射偏高 5.0%，然而降水和潜在生物量分别偏低 16% 和 13%。最佳植被状况指数为 0.83。

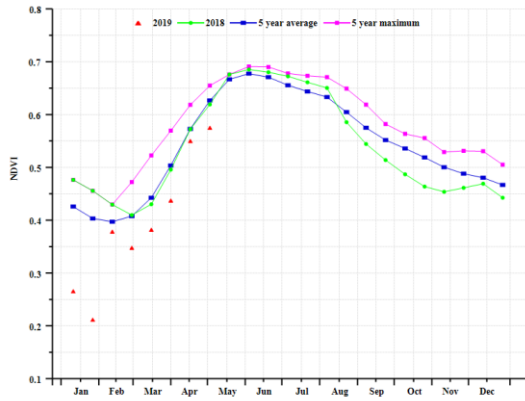
大平原地区主要种植冬小麦、玉米和向日葵，尤以贾兹-纳吉科姆-索尔诺克县和比克斯县为多。根据 NDVI 曲线图，一月份到四月份的作物状况低于平均水平。与平均水平相比，温度和累积光合有效辐射分别偏高 0.9°C 和 3.0%，然而降水偏低 8%，导致潜在生物量偏低 10%。最佳植被状况指数为 0.79。

外多瑙南部地区种植冬小麦、玉米和向日葵，主要分布在索莫和托尔瑙。与平均水平相比，降水偏低 13%，而温度和累积光合有效辐射分别偏高 1.1°C 和 4.2%。潜在生物量偏低 7%，最佳植被状况指数为 0.88。监测期内，NDVI 较平均水平偏低，但是在二月和四月有所回升。

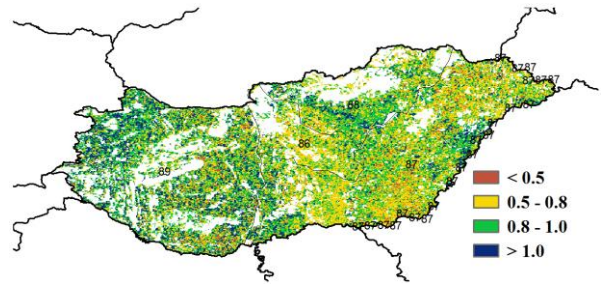
图 3.18 2019 年 1 月-4 月匈牙利作物长势



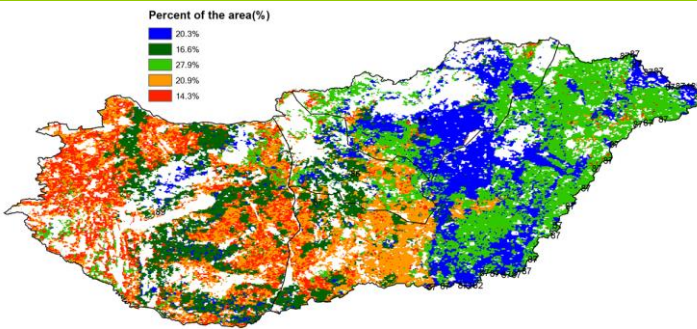
(a). 主要作物物候历



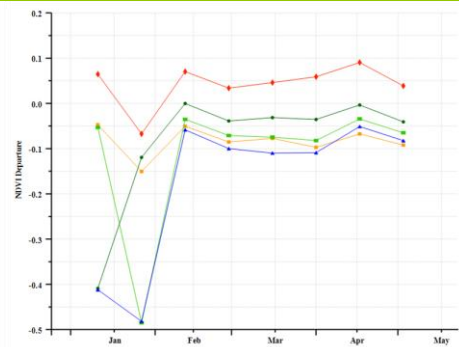
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



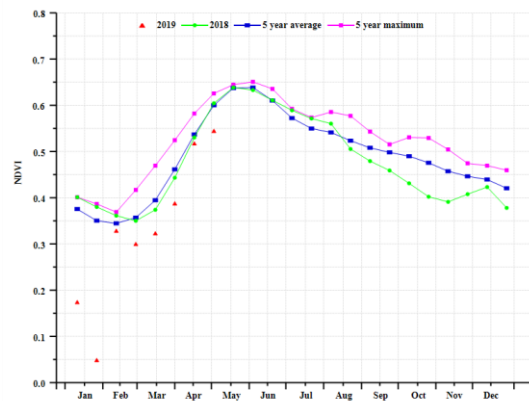
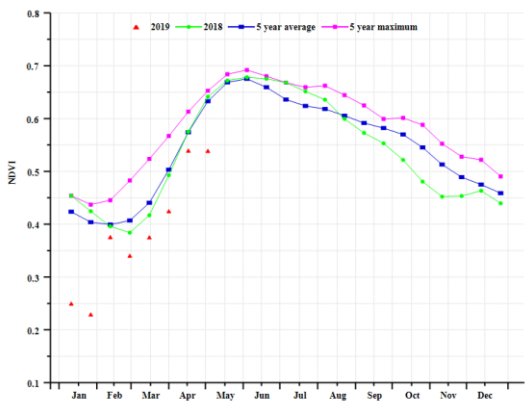
(c) 最佳植被状况指数



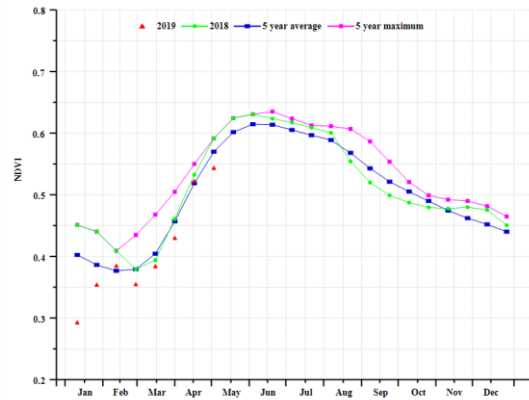
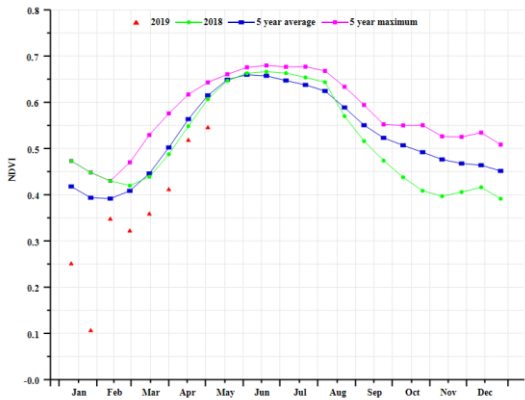
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (中部地区 (左), 北部地区 (右))



(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (大平原地区 (左), 外多瑙地区 (右))

表 3.27 匈牙利农业生态分区 2019 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		光和有效辐射	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值(°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)
中部地区	120	-10	6.0	1.0	648	5
北部地区	118	-16	5.4	0.9	620	5
大平原地区	117	-8	6.1	0.9	633	3
外多瑙地区	132	-13	6.3	1.1	666	4

表 3.28 匈牙利农业生态分区 2019 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		最佳植被状态指数
	当前值(gDM/m ²)	15 年距平 (%)	当前值(%)	5 年距平(%)	当前值
中部地区	555	-6	93	-6	0.78
北部地区	546	-13	97	-2	0.83
大平原地区	515	-10	86	-10	0.79
外多瑙地区	596	-7	94	-1	0.88

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

[IDN] 印度尼西亚

本次监测期间，爪哇和苏门答腊岛的雨季玉米已经完成收割，而主季水稻的收割在 3 月份开始。根据农业气候指标显示，印度尼西亚该阶段以晴天为主，与往年气候平均水平相差不大：累积降水量（偏低 2%）和平均气温（偏低 0.4°C）略低于历史平均值，而光合有效辐射则偏高 4%。潜在累积生物量较 5 年平均值略微偏少 2%。由于一些难以解释的原因，印度尼西亚国家尺度的生长过程线中 NDVI 值在 1 月中旬到 2 月初期间与近五年平均水平相比显著偏低。3 月份开始的作物长势也低于平均水平。根据 NDVI 距平聚类图显示，90.7% 的耕地面积的作物长势接近平均水平，主要分布在印度尼西亚耕地面积最大的爪哇岛，加里曼丹和苏拉威西岛。由于飓风特雷弗的影响，印度尼西亚 9.3% 的耕地作物（大部分位于巴布亚省）低于平均水平（参见第 5 章）。

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。

爪哇岛的农业气候条件显示，该区域累积降水（偏高 3%）和光合有效辐射（偏高 5%）略高于过去 5 年平均值，而平均气温（偏低 0.1°C）与历史平均值持平，导致潜在累计生物量有小幅上升（BIOMSS +1%）。根据 NDVI 生长过程线显示，作物长势低于 5 年平均值。然而，考虑到耕地的种植比例偏高 27%，因此该区域的作物产量可能与平均水平相近。

加里曼丹和苏拉威西岛的农业气候条件与整个国家具有相同的模式：累积降水量（偏低 8%）偏少，平均气温与历史平均值持平（偏低 0.3°C），光合有效辐射（偏高 4%）高于平均值，上述气候条件使得潜在累计生物量偏少 5%。根据 NDVI 生长过程线显示，该区作物长势低于 5 年平均值。考虑到 VCIX 值为 0.99，NDVI 生长过程线可能低估了作物长势。与平均水平相比，耕地种植比例（CALF）也偏高 15%。总体来说，该区作物产量形势向好。

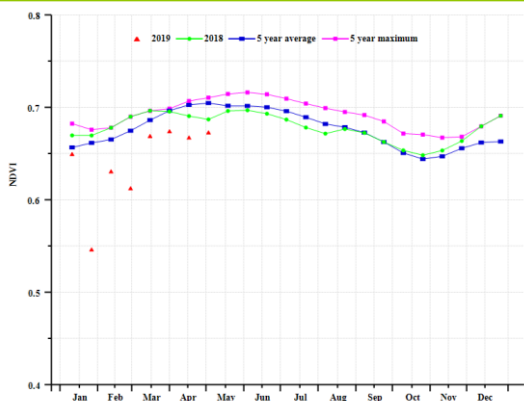
苏门答腊岛的累积降水量（偏高 5%）和光合有效辐射（偏高 5%）略高于平均值，而平均温度（偏低 0.3°C）略低于平均水平，导致潜在累计生物量小幅上升（偏高 3%）。如 NDVI 生长过程线所示，作物长势接近 5 年平均水平。考虑到 VCIX 值为 0.98，且耕地种植比例 CALF 与往年相比偏高 21%，作物产量可能超过平均水平。

考虑到耕地种植比例比过去五年的平均水平偏高 14%，并且农业气候条件与历史平均水平相近，CropWatch 估计报告期内作物的长势与平均水平持平或高于平均水平。

图 3.19 2019 年 1 月-4 月印度尼西亚作物长势

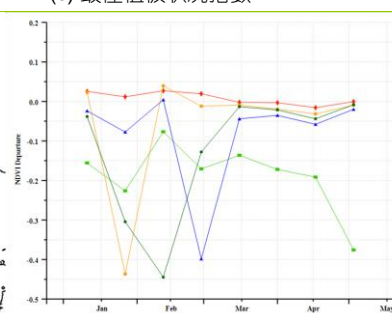
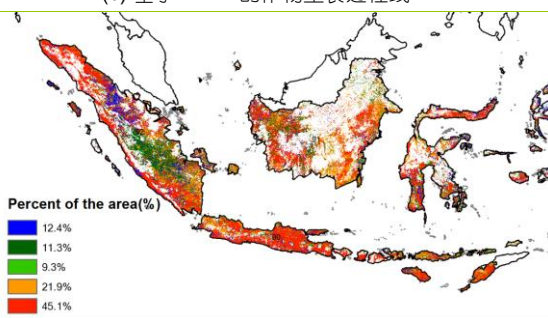


(a) 主要作物物候历



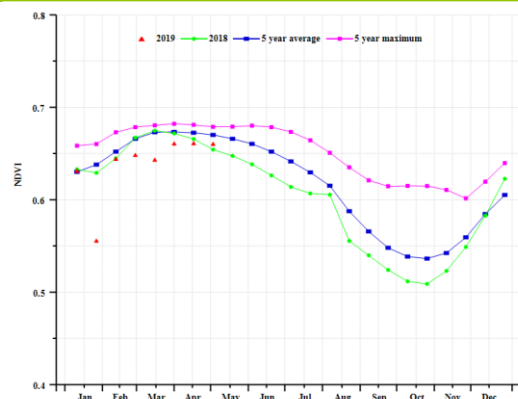
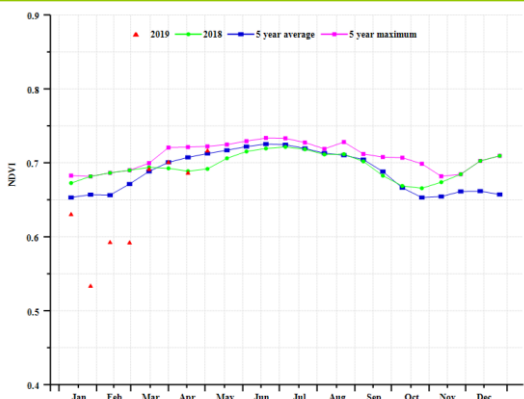
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数

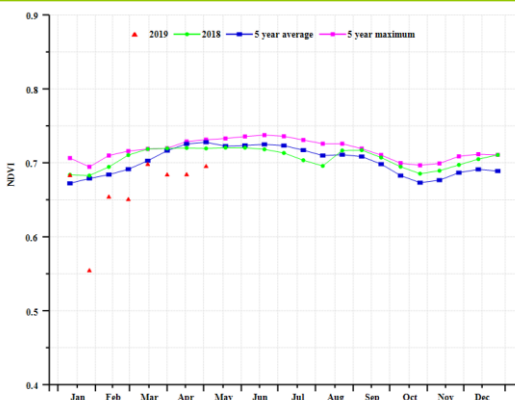


(d) NDVI 距平空间聚类图

(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (苏门答腊岛 (左) 和爪哇岛 (右))



(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (加里曼丹岛和苏拉威西岛)

表 3.29 印度尼西亚农业生态分区 2019 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	
	当前值(mm)	距平(%)	当前值(°C)	距平(°C)	当前值(MJ/m ²)	距平(%)
爪哇岛	1150	3	25.8	-0.1	1214	5
加里曼丹岛和苏拉威西岛	1019	-8	26.0	-0.3	1153	4
苏门答腊岛	1133	4	25.9	-0.3	1147	5
西巴布亚	1401	1	24.7	-0.9	976	0

表 3.30 印度尼西亚农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标

分区	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)	15 年距平 (%)	当前季 (%)	5 年距平(%)	当前季
爪哇岛	2112	1	99	27	
加里曼丹岛和苏拉威西岛	2142	-5	100	15	0.99
苏门答腊岛	2240	3	100	21	0.98
西巴布亚	2266	-3	100	-7	0.97

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

[IND] 印度

印度夏季玉米和水稻在 1 月前完成收获；冬季水稻和小麦在 1-2 月处于生长季并自 3 月起处于收获期。NDVI 过程线显示，监测期作物长势略低于平均水平。

CropWatch 农气指标表明，降水、温度和光合有效辐射均处于平均水平。最佳植被状况指数平均值为 0.83，但在空间分布上差异显著：高值区 (>0.8) 位于印度北部和东部，而低值区 (<0.5) 出现在南部和西部。由 NDVI 聚类空间分布图及相应的类别过程线可知，23.4% 的作物长势监测期内一直高于平均水平，主要位于印度北部。与此同时，25.9% 的作物长势持续低于平均水平，位于印度南部和西部。因此，NDVI 聚类空间分布图显示的作物长势分布与最佳植被状况指数的分布一致。考虑到耕地种植比例较平均水平偏低 3%，该季作物产量预计将略低于平均水平。由图 3.20 可知，作物长势分布跟气候条件直接相关，这将在下文作进一步分析。

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)。

德干高原区降水为 48 mm，较平均水平偏低 20%；温度和光合有效辐射处于平均水平。这些农气条件导致作物长势略低于平均水平。潜在生物量较平均水平偏低 11%。最佳植被状况指数为 0.81。由于耕地种植比例较平均水平偏低 7%，作物产量预计将低于平均水平。

东部沿海地区降水和温度较平均水平分别下降 11%和 0.2°C 而光合有效辐射略微偏高 1%。由 NDVI 过程线可知，作物长势总体低于平均水平，这与潜在生物量较平均水平偏低是一致的。该地区最佳植被状况指数为 0.8。耕地种植比例较平均水平略微偏低 1%。

作为印度的一个非常重要的粮食主产区，**恒河平原区**的降水较平均水平显著偏高 62%，而温度和光合有效辐射分别偏低 1.0°C 和 3%。作物长势在 2 月初之前低于平均水平，但从此之后好转为处于或高于平均水平。最佳植被状况指数达到 0.94。考虑到耕地种植比例较平均水平增加 2%，该地区作物产量预计将高于平均水平。

阿萨姆邦和东北地区的降水为 296mm，较平均水平偏低 16%；光合有效辐射处于平均水平；温度较平均水平偏高 0.5°C 。由 NDVI 过程线可知，该地区作物长势处于或高于平均水平，这也由该地区较高的最佳植被状况指数 (0.98) 所证实。由于耕地种植比例增加 3%，该地区作物生产形势非常乐观。

拉贾斯坦邦和古吉拉特邦农业区降水较平均水平偏高 5%，但温度和光合有效辐射分别偏低 0.8°C 和 1%。NDVI 过程线显示，作物长势处于平均水平。最佳植被状况指数为 0.76。由于耕地种植比例下降 10%，作物产量预计将低于平均水平。

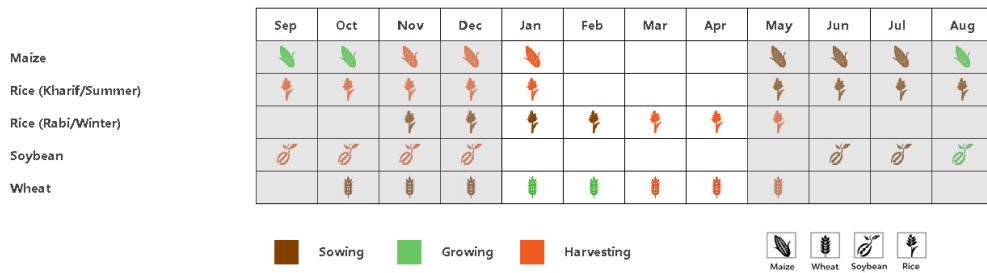
西北部干旱地区位于拉贾斯坦邦和古吉拉特邦北部，该地区降水较平均水平偏高 15%，而温度和光合有效辐射分别偏低 1.3°C 和 3%。由 NDVI 过程线可知，作物长势总体处于平均水平。最佳植被状况指数为 0.74。考虑到耕地种植比例增加 22%，该地区作物产量预计将处于平均水平。

西部沿海地区降水显著低于平均水平 (-36%) 而温度和光合有效辐射处于平均水平 (-

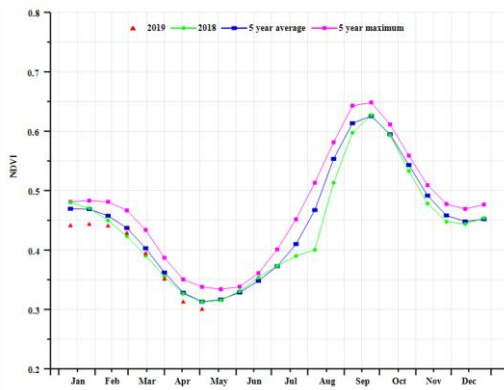
0.1°C 和 +3%)，导致作物长势显著偏差。与此同时，潜在生物量较平均水平下降 25%。最佳植被状况指数为 0.7，在所有主产区中最低。由于耕地种植比例也较平均水平下降 11%，该地区作物产量将显著低于平均水平。

西部喜马拉雅地区降水较平均水平增加 5%而温度和光合有效辐射分别下降 0.4°C 和 6%。由 NDVI 过程线可知，作物长势在 2 月底之前低于平均水平，但自 3 月初开始处于或好于平均水平。潜在生物量较平均水平偏高 13%且最佳植被状况指数高达 0.97，进一步证实了该地区较好的作物长势。耕地种植比例较平均水平略微增加 1%。总而言之，该地区作物产量预计将高于平均水平。

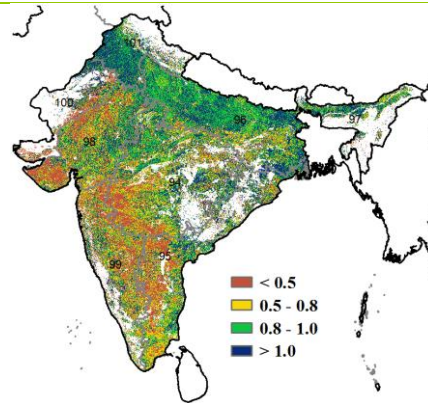
图 3.20 2019 年 1 月-4 月印度作物长势



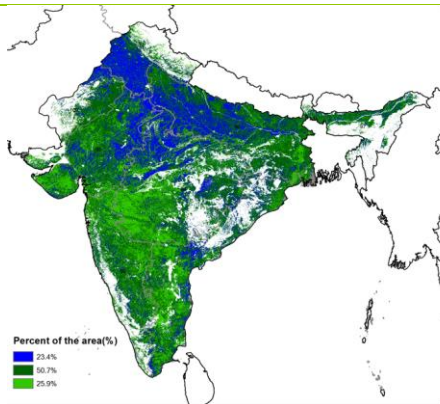
(a) 主要作物物候历



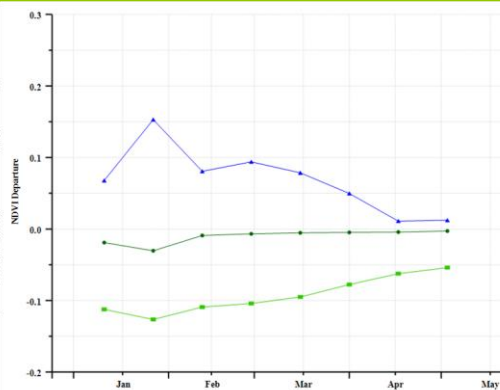
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



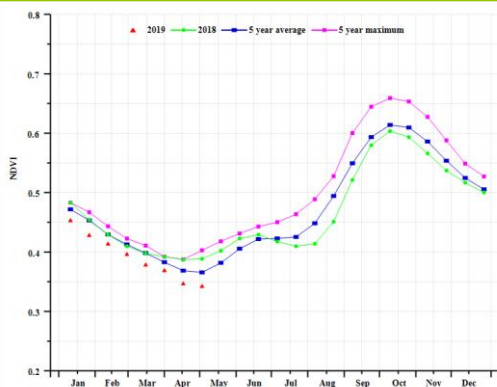
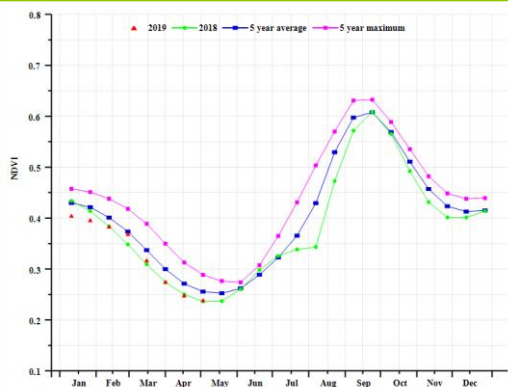
(c) 最佳植被状况指数



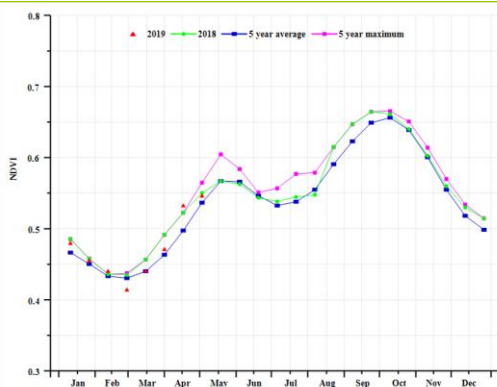
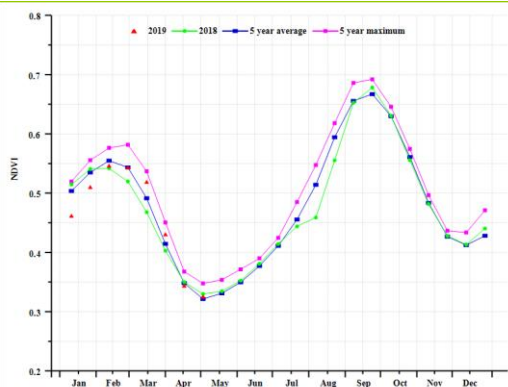
(d) NDVI 距平空间聚类图



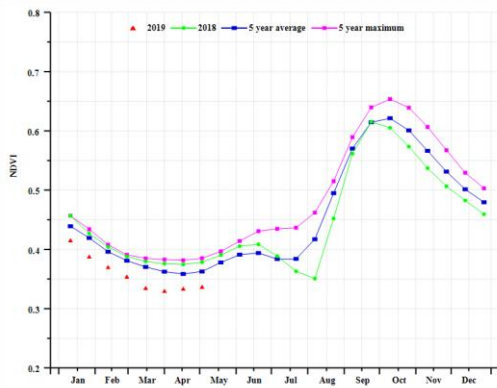
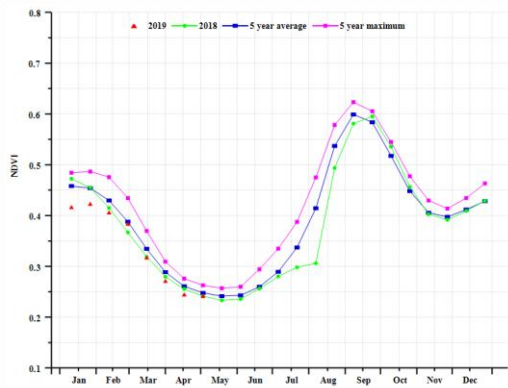
(e) NDVI 距平聚类过程线



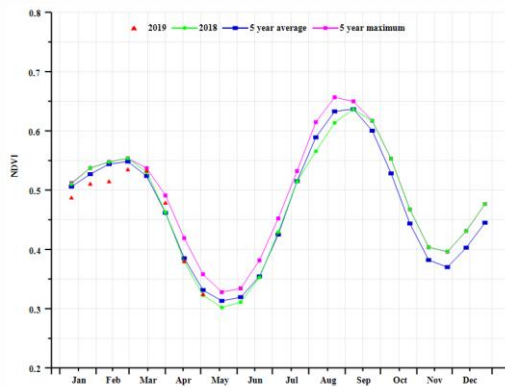
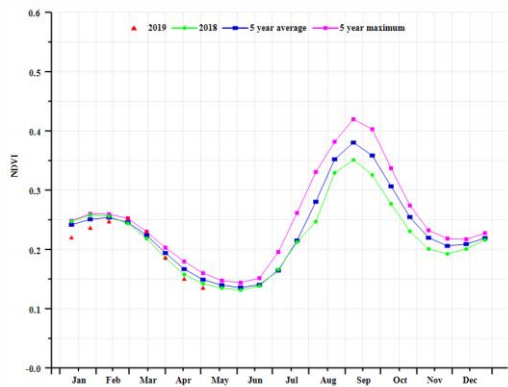
(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (德干高原 (左) 和东部沿海地区 (右))



(g) 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))



(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (西部沿海地区 (左) 和西北部干旱地区 (右))



(i) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (西部喜马拉雅地区)

表 3.31 印度农业生态分区 2019 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	
	当前值(mm)	距平(%)	当前值(°C)	距平(°C)	当前值(MJ/m ²)	距平(%)
德干高原	48	-20	25.9	0.0	1275	0
东部沿海地区	74	-11	27.2	-0.2	1298	1
恒河平原	130	62	22.6	-1.0	1163	-3
阿萨姆邦和东北地区	296	-16	20.5	0.5	1103	0
西部沿海地区	25	5	24.2	-0.8	1268	-1
西北部干旱地区	54	-36	26.3	-0.1	1382	3
西部喜马拉雅地区	27	15	22.5	-1.3	1197	-3

表 3.32 印度农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标

分区	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)	15 年距平 (%)	当前季(%)	5 年距平(%)	当前季
德干高原	217	-11	56	-7	0.81
东部沿海地区	270	-10	65	-1	0.80
恒河平原	202	-28	84	2	0.94
阿萨姆邦和东北地区	896	1	92	3	0.98
西部沿海地区	121	12	47	-10	0.76
西北部干旱地区	203	-25	42	-11	0.70
西部喜马拉雅地区	142	22	15	22	0.74

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

[IRN] 伊朗

伊朗 1 月至 2 月作物长势高于平均水平，自 3 月起低于平均水平，直到 4 月下旬恢复到平均水平以上。该监测期内，冬小麦仍处于生长期，而水稻则从 4 月开始播种。与过去 15 年平均水平相比较，监测期内累积降水偏高 39%，而平均温度和光合有效辐射分别偏低 0.7°C 和 5%。有利的农业气象条件造成潜在生物量较过去 15 年平均水平偏高 19%。然而，值得注意的是 3 月中下旬到 4 月上旬在伊朗北部、西部以及西南部的部分地区遭受洪灾，将影响这些区域作物的生长以及夏季作物的播种。全国最佳植被状态指数平均为 1.0，同时耕地种植比例较近 5 年平均水平显著增加 47%。

根据作物长势距平聚类过程线监测结果，整个监测期内作物长势较往年偏好的区域占到整个作物区的 41.7%，主要分布在西南部、中西部克尔曼沙赫和洛雷斯坦省，以及西南部的戈勒斯坦省和北呼罗珊省的部分区域。剩余的作物区监测期内作物长势低于平均水平，特别是在西北部地区。

总体而言，此监测期冬季作物产出预计偏好。

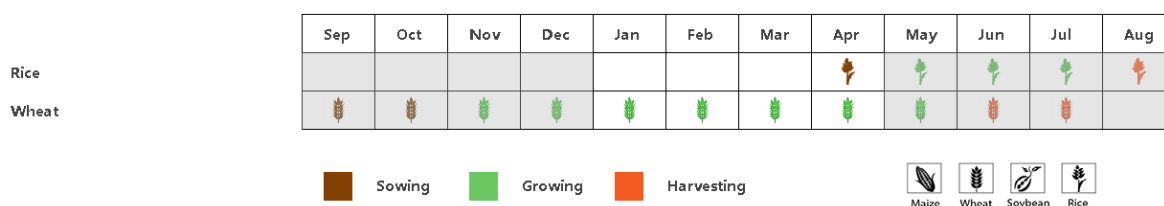
区域分析

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）。

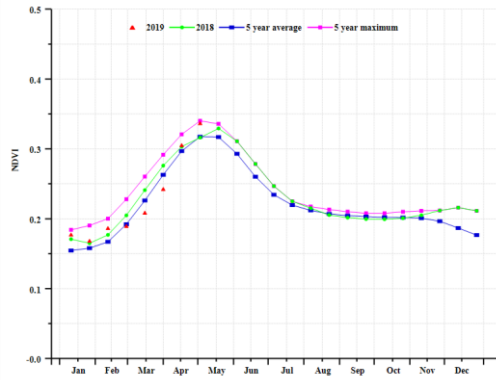
在西部和北部半干旱至亚热带丘陵区域，NDVI 过程线变化趋势与整个国家类似。监测期内累积降水为 309mm，较平均水平偏高 32%。平均温度和光合有效辐射较平均水平分别偏低 0.6°C 和 6%。有利的农气条件使得潜在生物量较过去 15 年平均水平偏高 10%。耕地种植比例较平均水平偏高 39%，且最佳植被状况指数（VCIx）高达 1.0。该监测季的冬季作物产出预计偏好。

在干旱红海沿海低地和平原区域，监测期作物长势整体高于 5 年平均水平。监测期内该区域累积降水 296mm，较多年平均值偏高 82%。充沛的降水造成潜在生物量显著偏高 56%。监测期该区域耕地种植比例 CALF 较近 5 年平均水平显著偏高 124%，而且最佳植被状况指数 VCIx 平均值高达 1.2，好于近 5 年最佳状况。因此，该区域的冬季作物产出丰收在望。

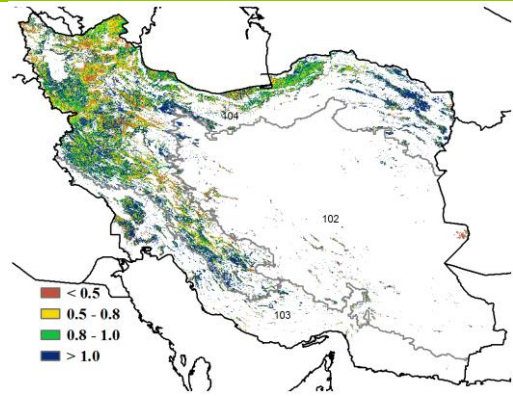
图 3.21 2019 年 1 月-4 月伊朗作物长势



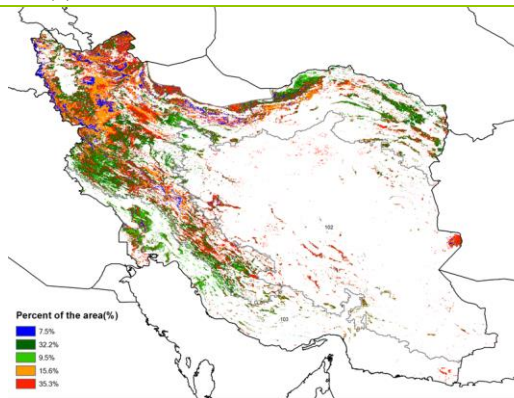
(a) 主要作物物候历



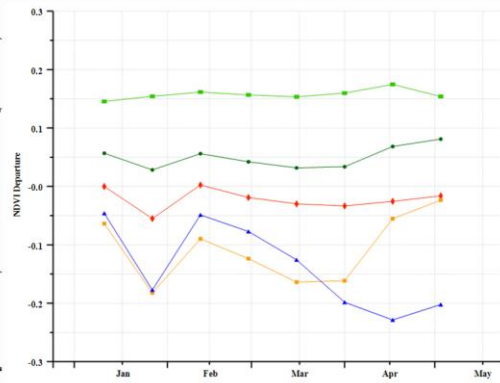
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



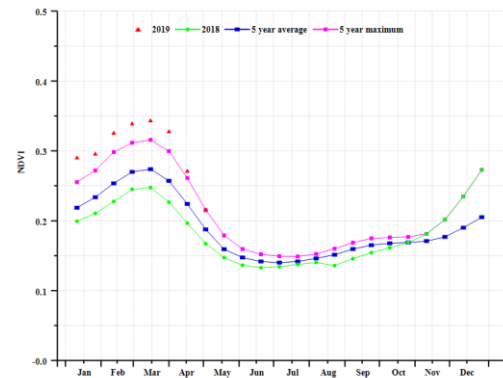
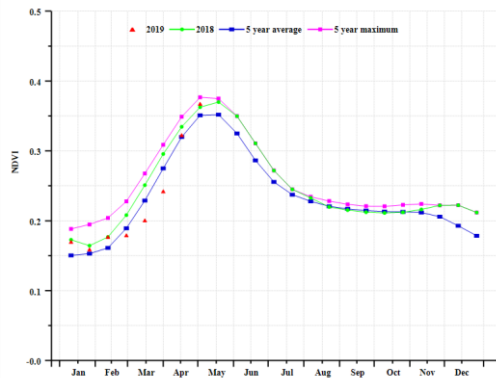
(c) 最佳植被状况指数



(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))

表 3.33 伊朗农业生态分区 2019 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	
	当前季 (mm)	15YA 距平 (%)	当前季(°C)	15YA 距平(°C)	当前季 (MJ/m ²)	15YA 距平 (%)
西部和北部半干旱至亚热带丘陵区域	309	32	4.8	-0.6	920	-6
干旱红海沿海低地和平原区域	296	82	15.0	-1.3	1006	-6

表 3.34 伊朗农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标

分区	潜在生物量		耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前季 (gDM/m ²)	15 年距 平(%)	当前季 (%)	5 年距平(%)	当前季
西部和北部半干旱至亚热带丘陵区域	794	10	32	39	1.00
干旱红海沿海低地和平原区域	871	56	42	124	1.20

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

[ITA] 意大利

本监测期内，意大利处于冬小麦（上一年 10-12 月所种植）的生长期，从 4 月底开始，春、夏季作物（玉米和大米）开始进入种植期。

全国尺度的 NDVI 生长趋势曲线可以看出，早期 NDVI 值低于平均水平（约 0.5），且从 2 月份开始呈现增长趋势，这与 2018 年同期变化趋势相似。到了 4 月份，NDVI 超过 2018 年以及近 5 年同期平均水平，甚至在监测期末达到了近 5 年最大值。有 25.4% 的耕地长势高于平均水平，主要分布在意大利南部。20.6% 的耕地低于平均水平，主要位于在巴西利卡塔北部和伦巴第南部。剩余耕地面积接近平均水平。CropWatch 农气指标显示，累积降水量远低于平均水平（-24%），平均气温接近平均水平，而光合有效辐射则高于平均水平（+9%），综合导致了潜在生物量偏低了 19%（15YA）。最佳植被状况指数令人满意（0.94），耕地种植比例增加 1.4%。总体上看，意大利作物长势接近平均水平。

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。这四个地区分别是：意大利东部地区，意大利北部地区（波河谷），意大利南部地区（岛屿）和意大利西部地区。

在本监测期间，意大利东部地区累积降水量（+3%），平均气温（-0.2°C）与往年持平，光合有效辐射（+8%）略为偏高。小麦总体状况接近平均水平，潜在生物量与过去 15 年平均水平相比偏高了 3%。最佳植被状况指数为 0.93，耕地种植比例较高，达到了 99%。NDVI 作物长势曲线显示，起始阶段低于往年平均水平，而到了 3-4 月份，上升至近 5 年平均水平。由农气情况预计该区域小麦产量与往年平均水平持平。

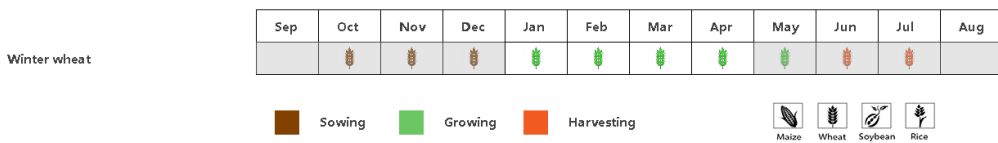
意大利北部地区，降水量（偏低 29%）明显不足，平均气温（偏高 0.5°C）和光和有效辐射（偏高 9%）接近平均水平，虽然最佳植被状况指数（0.99）和耕地种植比例（99%）表现较佳，预计潜在生物量（偏低 24%）也低于平均水平。NDVI 作物长势曲线显示，该监测期内 NDVI 值呈增长趋势，在 3 月份后超过了近 5 年平均水平，4 月份后甚至超越了近 5 年最大值。但在监测期初期，NDVI 值较低，低于 0.4，这意味着长势明显。根据农业气候指标，预计该区域小麦产量由于受到晚春的影响，将低于往年平均水平。

意大利南部地区，降水出现短缺（-38%），平均气温（-0.6°C）与往年相比持平，而光合有效辐射（+7%）则高于平均水平，综合导致了潜在生物量与过去 15 年平均水平相比偏低了 31%。该地区最佳植被状况指数达到 0.91，耕地种植比 99%。NDVI 作物长势曲线显示，该区域 NDVI 值均低于 5 年平均水平。整体而言，意大利南部地区小麦产量预计将低于平均水平。

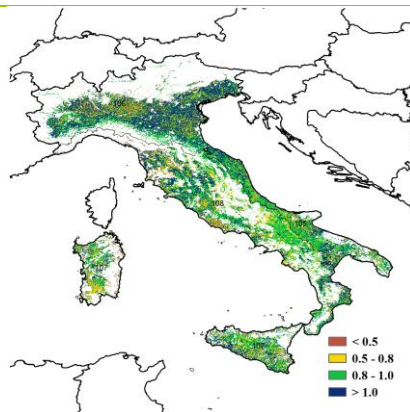
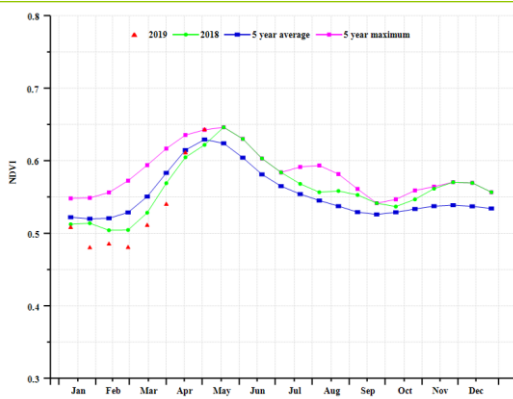
意大利西部地区，平均气温、最佳植被状况指数（0.90）、耕地种植比例（99%）均接近平均水平，而光合有效辐射（+9%）偏高，降水量则显著偏低（-20%），这也导致了潜在生物量显著偏低（-16%）。NDVI 的作物长势曲线显示与农气指标相似，该区域 NDVI 值低于 2018 年和近 5 年同期平均水平。CropWatch 预计，该区域小麦产量将低于往年平均水平。

根据上述分析，受到降水不足等影响，本监测期内作物状况低于往年平均水平。但是，如果 4 月份后降水有所改善，冬小麦产量将令人可期。

图 3.22 2019 年 1 月-4 月意大利作物长势

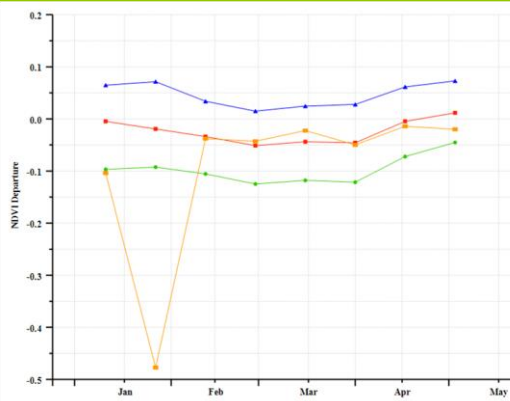
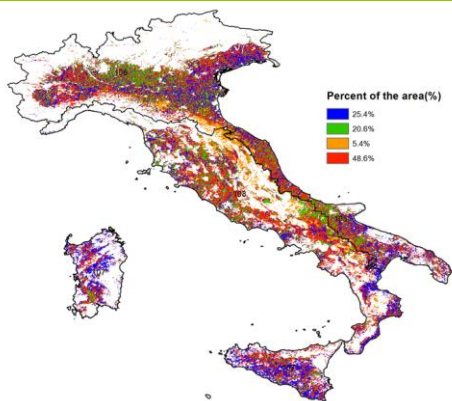


(a). 主要作物物候历



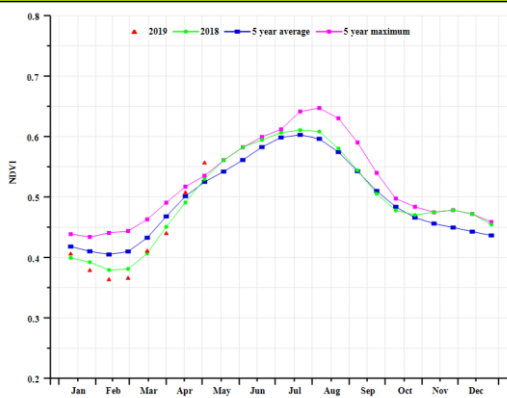
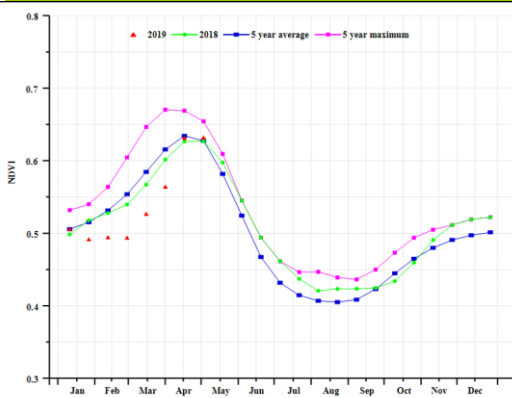
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数



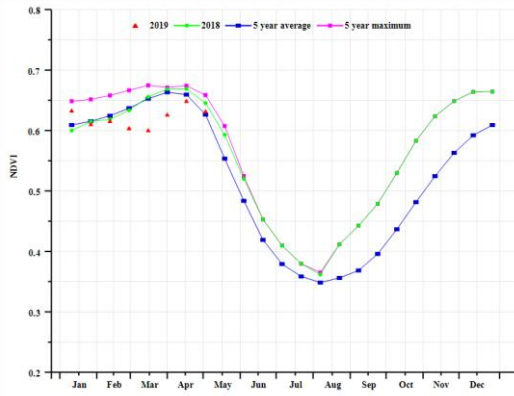
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

(e) NDVI 距平聚类过程线

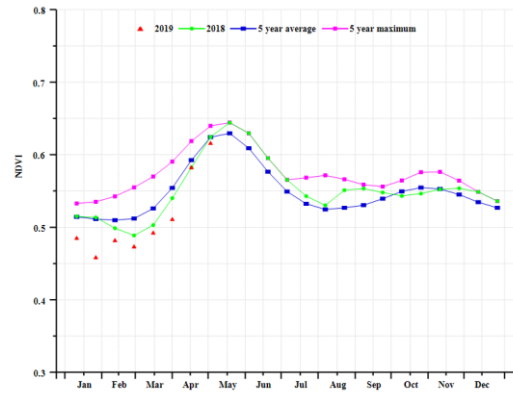


(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (意大利东部)

(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (意大利北部)



(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (意大利南部)



(i). 基于 NDVI 的作物生长过程线 (意大利西部)

表 3.35 意大利农业生态分区 2019 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		光的有效辐射	
	当前值(mm)	距平(%)	当前值(°C)	距平(°C)	当前值(MJ/m ²)	距平(%)
意大利东部	121	3	10	-0.2	812	8
意大利北部	123	-29	7	0.5	7279	9
意大利南部	67	-38	10	-0.6	887	7
意大利西部	130	-20	8	0.0	7869	9

表 3.36 意大利农业生态分区 2019 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)	15 年距平(%)	当前值(%)	5 年距平(%)	当前值
意大利东部	554	3	99	0	0.93
意大利北部	499	-24	92	4	0.99
意大利南部	321	-31	99	0	0.91
意大利西部	545	-16	99	0	0.90

[KAZ] 哈萨克斯坦

本监测季，哈萨克斯坦目前在南部地区种植冬季黑麦和小麦，春季作物将从 5 月开始种植。全国最佳植被状况指数为 0.76，与近 5 年平均水平相比，耕地种植比例减少 13%，主要适用于牧场。CropWatch 农气指标监测结果显示，与过去 15 年平均水平相比，降水和温度高于平均水平（+4%和 +1.4°C），而光合有效辐射偏低 4%。与过去 15 年多年平均值相比，农气指标共同作用导致了潜在生物量偏高 10%。NDVI 作物生长过程线图显示，冬季植被状况在 4 月接近平均水平，但是之前 NDVI 值都低于 0.2。NDVI 距平聚类图显示，从 2 月到 4 月，该国南部地区的 NDVI 高于平均水平。59.6% 的地区植被状况在 3 月至 4 月高于平均值，分布在科克舍套、巴甫洛达尔、科斯塔奈、纳扎尔巴、卡拉干达、克孜勒奥尔达、奇姆肯特和塔拉兹省以及哈萨克斯坦北部和东部的部分地区（塞米伊，阿拉木图，阿克托别省）。总体而言，植被状况正常。

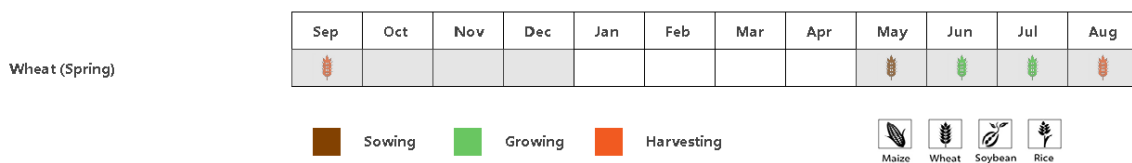
区域分析

在北部地区，NDVI 在 3 月和 4 月下旬低于近五年平均值，而在其他时间高于或接近平均值。降水和温度高于平均值（+5%和+1.2°C），但光合有效辐射低于平均值（-4%）。这些农业气象指标共同作用导致潜在生物量增加 4%。该地区最佳植被状况指数为 0.74。CropWatch 表明该区域的农业气候条件有利。

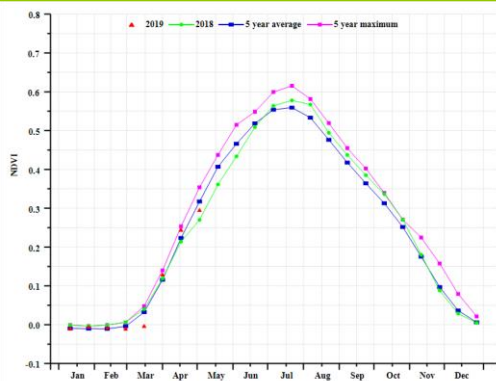
植被和牧场的状况在 2 月下旬至 3 月下旬低于五年平均值，东部高原和东南部地区在其他月份接近平均值。降水和温度高于平均值（+3%和+2.0°C），光合有效辐射偏低 4%，潜在生物量偏高高达 14%。最佳植被状况指数为 0.82，耕地种植比例增加 3%。

在 2 月下旬到 4 月，南部地区的 NDVI 普遍高于平均水平。降水和温度均高于平均值（+19%和+1.7°C），但光合有效辐射低于平均值（-7%）。农业气象指标变化导致潜在生物量增加了 15%。由于很少出现低于零度的低温，该区域最佳植被状况指数高达 1.02。

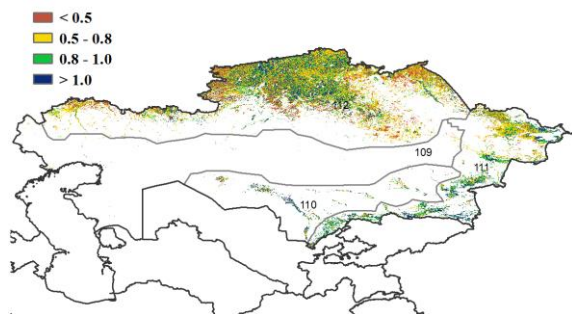
图 3.23 2019 年 1 月-4 月哈萨克斯坦作物长势



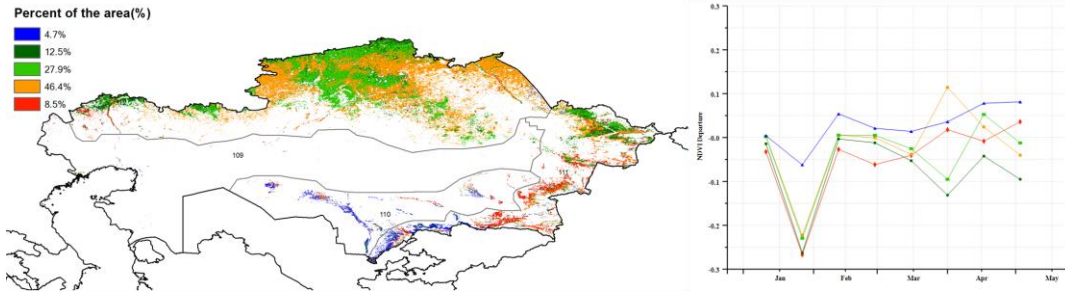
(a) 主要作物物候历



(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

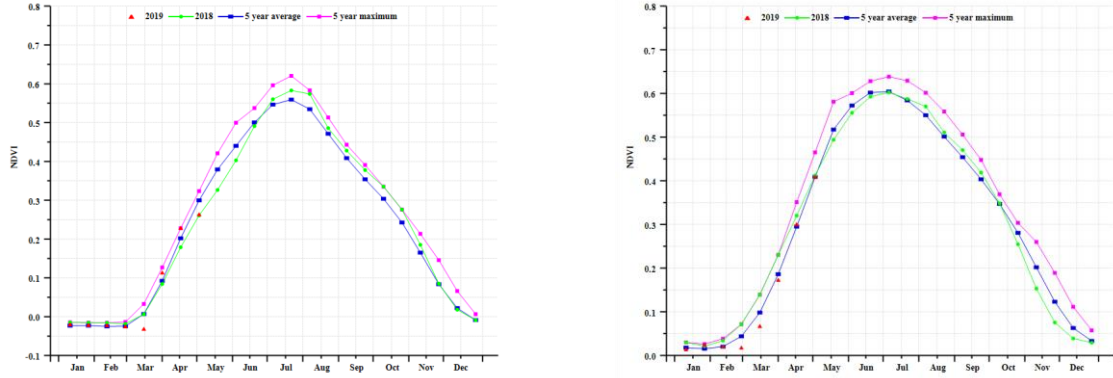


(c) 最佳植被状况指数

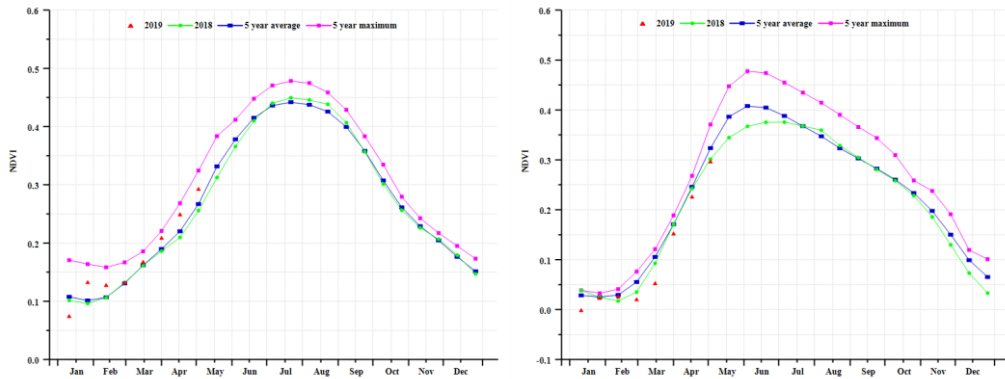


(d)NDVI 距平空间聚类图

(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线（哈萨克斯坦北部地区（左）和哈萨克斯坦东部高原和东南部地区（右））



(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线（哈萨克斯坦南部地区（左）和哈萨克斯坦中部地区（右））

表 3.37 哈萨克斯坦农业生态分区 2019 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	
	当前值(mm)	距平(%)	当前值(°C)	距平(°C)	当前值(MJ/m ²)	距平(%)
北部地区	155	5	-6.6	1.2	573	-4
东部高原和东南部地区	168	1	-2.9	2.0	743	-3
南部地区	166	19	3.5	1.7	717	-7
中部地区	138	-10	-3.0	1.5	663	-2

表 3.38 哈萨克斯坦农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与近 5 年/15 年（5YA/15YA）同期农情指标

分区	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)	15 年距平 (%)	当前值(%)	5 年距平 (%)	当前值
北部地区	463	2	-	-	0.74
东部高原和东南部地区	534	13	38	3	0.82
南部地区	633	15	-	-	1.02
中部地区	538	-2	-	-	0.66

[KEN] 肯尼亚

肯尼亚的雨季分为长雨季和短雨季，雨季的长短差异导致作物种植模式的差异，长雨季主要种植玉米和小麦，短雨季主要种植玉米。

监测期内肯尼亚主要种植长雨季玉米，而短雨季玉米已经成熟并收获。全国降水量为 184mm，比平均水平显著偏低了 40%。温度和光合有效辐射分别偏高 0.1°C 和 5%。低降水导致潜在生物量减少，预计比平均水平偏低 39%。耕地种植比例减少了 3%。最佳植被状况指数值为 0.76。根据 NDVI 距平空间聚类图，除 1 月中旬外，整体作物长势低于平均水平，这表明收获时的短雨季作物长势较差。这一点与基于 NDVI 的作物生长过程线一致，监测期内 NDVI 均低于平均水平。监测期内主要产区种植小麦和玉米作物。然而，NDVI 距平空间聚类图显示 NDVI 在中部大部分地区低于平均水平，这也部分反映在最佳植被状况指数上，全国最佳植被状况指数为 0.87，在裂谷地区（小麦主产区拉卡帕、纳库鲁和特尼兹亚区域）的作物以及一些西部地区（例如玉米和牧区主产区班固玛）作物长势较差。

总体而言，由于累积降水偏低，肯尼亚部分重要作物的长势低于平均水平。

区域分析

根据种植系统、气候带和地形条件，CropWatch 将尼日利亚划分为四个农业生态区：**东部沿海区**，**高原农业区**，**北部植被稀疏区**和**肯尼亚西南部**。

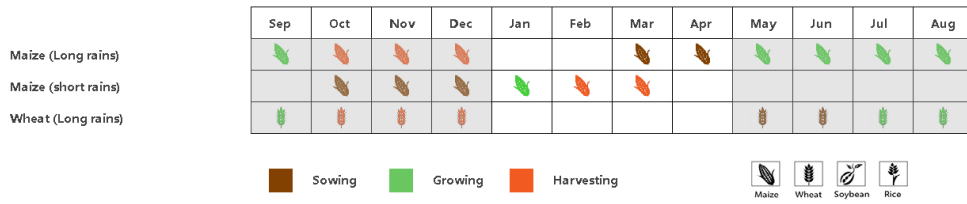
东部沿海区包括基利菲，夸勒和马林迪。区域累积降水偏低 80%，仅为 31mm，平均温度偏高 0.1°C，光合有效辐射偏高 6%。总体潜在生物量偏低 71%。NDVI 生长过程线显示自监测期初便低于平均水平。监测期内，最佳植被状况指数为 0.79，作物种植比例为 95%。东部沿海区域整体面临干旱威胁，作物长势较差，不利于畜牧业。

高原农业区大部地区的 NDVI 在一月高于平均，之后低于平均水平。累积降水相比平均偏低 38%，为 187mm。平均温度偏高 0.1°C，光合有效辐射偏高 6%，潜在生物量偏低 41%。耕地种植比例偏低 4%，为 91%。最佳植被状况指数为 0.75。整体上该区域的作物长势欠佳。

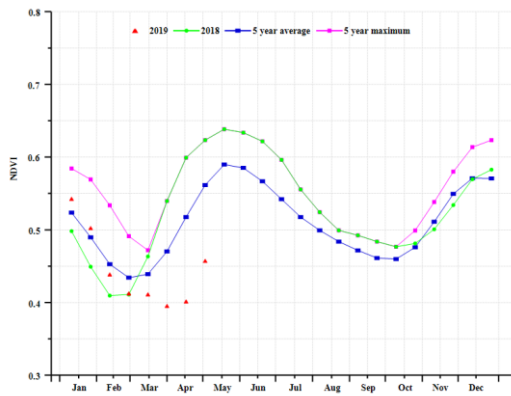
北部植被稀疏区的累积降水相比平均偏低 51%，影响图尔卡纳，桑布鲁和巴林戈区域作物长势。降水减少导致潜在生物量偏低 46%。平均温度偏高 0.6°C，光合有效辐射略微偏高 3%。NDVI 生长过程线显示 NDVI 在整个监测期内低于 5 年平均水平。该区域的最佳植被状况指数在四个分区中最低，仅为 0.58。耕地种植比例偏低 22%。该区域较差的长势可能会对畜牧业造成不利影响。

肯尼亚西南部包括克苏沐、米古丽、赛亚和不撒地区。这些区域是小麦和玉米的主产区，且即将完全成熟。累积降水达 327mm，偏低 35%，导致潜在生物量偏低 24%。平均温度偏低 0.1°C，光合有效辐射偏高 3%。耕地种植比例位于平均水平。基于 NDVI 的作物生长过程线显示作物长势在监测期内存在波动。最佳植被状况指数为 0.79，预计区域北部的作物长势最佳情况会接近平平均水平，南部的长势较好。

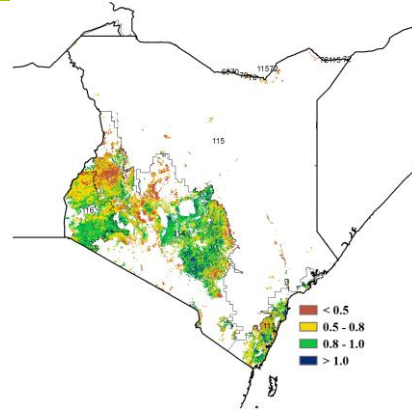
图 3.24 2019 年 1 月-4 月肯尼亚作物长势



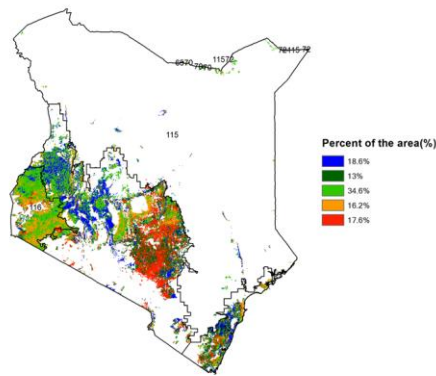
(a). 主要作物物候历



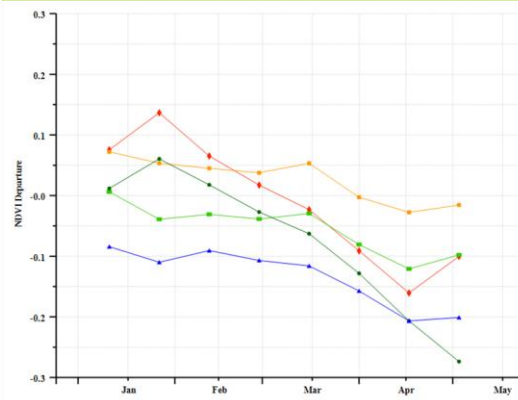
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



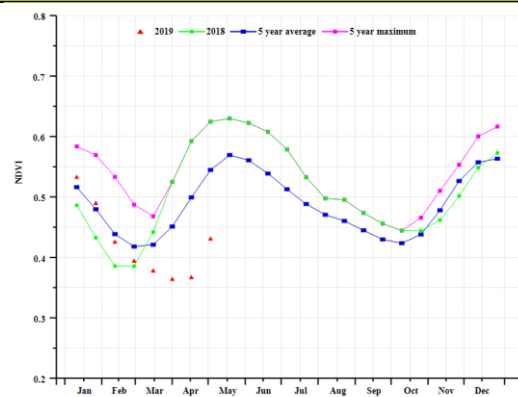
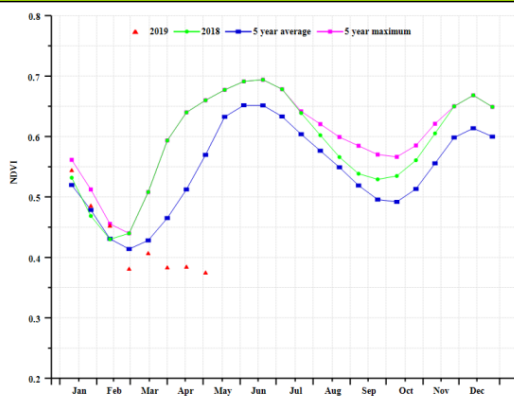
(c) 最佳植被状况指数



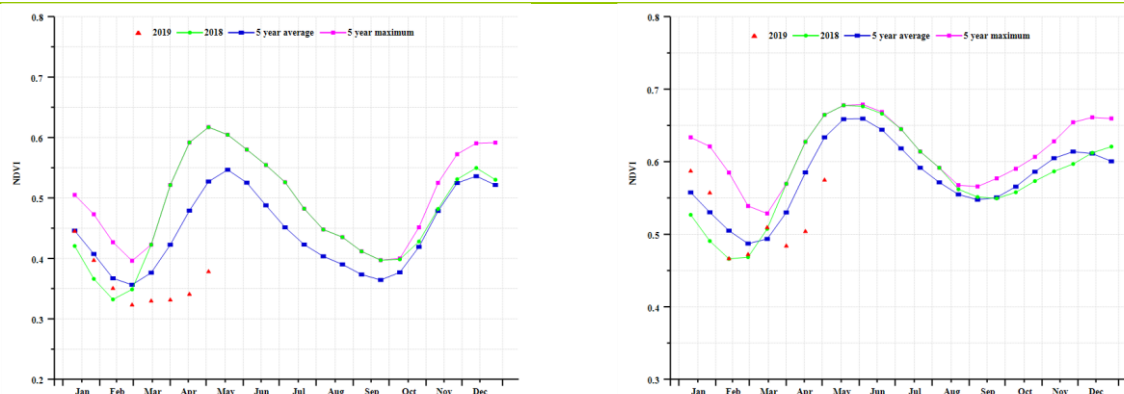
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



(e) NDVI 距平聚类过程线



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



(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (北部植被稀疏区 (左), 肯尼亚西南部 (右))

表 3.39 肯尼亚农业生态分区 2019 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	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)
东部沿海区	31	-80	29.1	0.1	1411	4
高原农业区	187	-38	22.5	0.1	1407	6
北部植被稀疏区	85	-51	28.8	0.6	1361	3
肯尼亚西南部	327	-35	22	-0.1	1362	3

表 3.40 肯尼亚农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标

分区	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)	15 年距平(%)	当前季 (%)	5 年距平 (%)	当前季
东部沿海区	151	-71	95	5	0.79
高原农业区	546	-41	91	-4	0.75
北部植被稀疏区	306	-46	61	-22	0.58
肯尼亚西南部	1162	-24	99	0	0.79

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

[KHM] 柬埔寨

1 月到 4 月覆盖柬埔寨国内玉米和雨季水稻的生长和收获季。与平均水平相比，CropWatch 农业气象监测结果显示降水显著偏少 26%，光合有效辐射略偏高 3%。水分亏缺导致生物量累积偏少 17%。最佳植被状况指数显示，洞里萨湖周边地区植被长势欠佳(<0.8)，并且西部地区低于 0.5。

全国范围 NDVI 过程线显示，与 5 年平均水平相比，植被长势欠佳。NDVI 聚类结果显示仅有部分地区与 VCIx 分布趋势接近。3 月-4 月间，对于 45.4%的耕地种植地区而言，其 NDVI 长势接近平均水平，而 46.2%地区的 NDVI 较平均水平略低 0.05，并且有 8.4%地区的 NDVI 偏低 0.2，目前还没有形成明确的空间分布态势，大部分长势欠佳的地区目前主要分布在沿洞里萨湖周边。

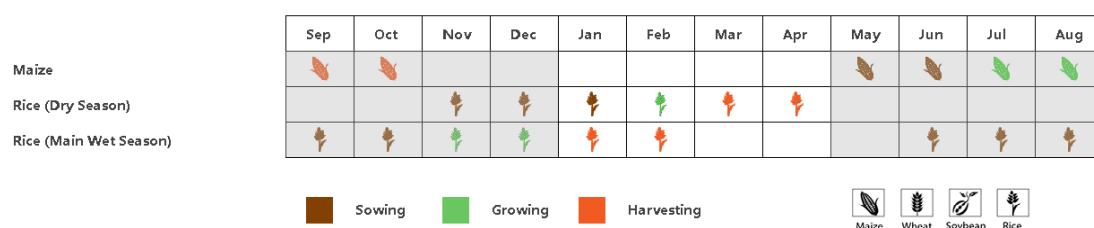
区域分析

根据气候差异和地形影响，柬埔寨可以分成四个农业生态的分区。洞里萨湖地区的降水，尤其是气温主要受湖体影响，另外 2 个区域为“洞里萨湖区至越南之间的湄公河谷地区”以及“北部平原和东北部”地区作物种植较少，最后一个是“西南丘陵地区”，主要受季风影响，湄公河提供了大部分的灌溉用水。

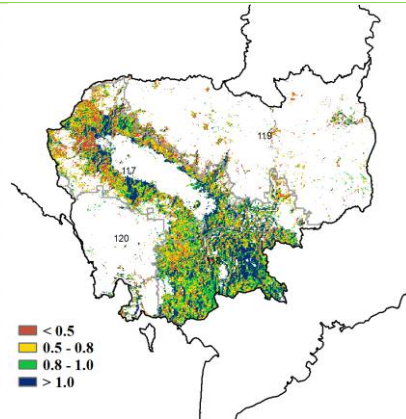
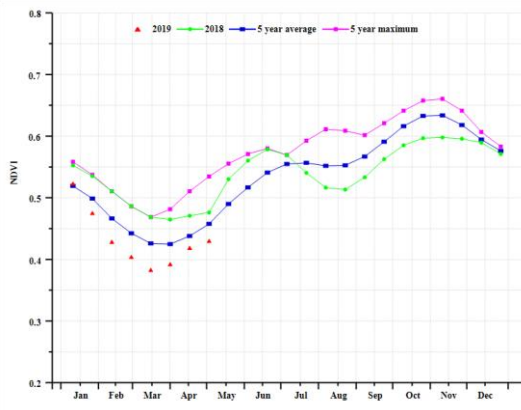
全部四个地区降水均有减少，降幅由 10%（洞里萨湖区）至 43%（湄公河谷），并且全部区域的光合有效辐都呈增加趋势（2-3%），但在北部平原和东北部地区达到 6%。干旱导致了洞里萨湖区 8%的生物量亏缺，以及其他地区 9-25%的减少。全部区域的 NDVI 过程线均不尽如人意。NDVI 聚类图也显示所有四个地区的作物都令人不很满意。除了 1 月份的洞里萨湖盆地、洞里萨湖与越南边境之间的湄公河流域，以及 4 月底西南丘陵地区外，其余地区 NDVI 也持续低于平均值。

此外，VCIx 指标相对正常，CALF 指标介于-7%至 8%之间。总体而言，柬埔寨国内粮食产量预计处于平均水平以下至平均水平之间。

图 3.25 2019 年 1 月-4 月柬埔寨作物长势

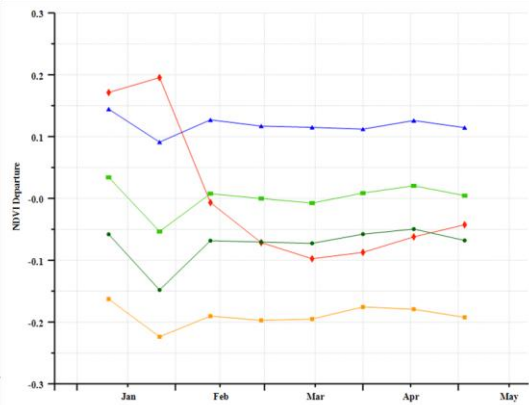
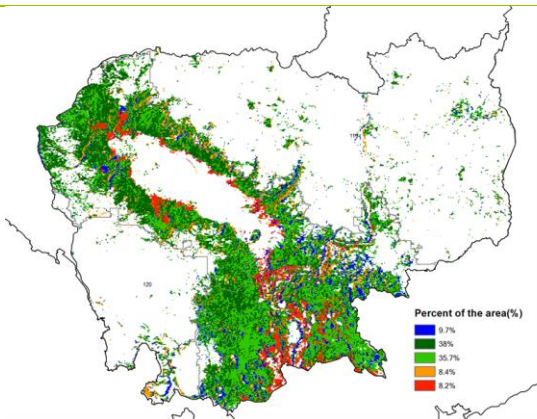


(a) 主要作物物候历



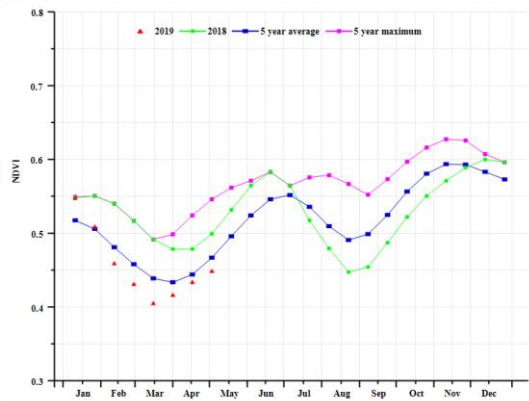
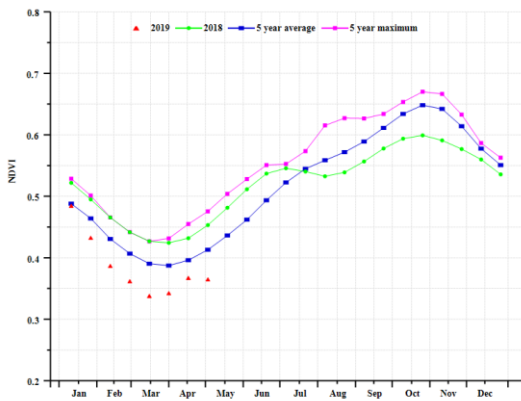
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数

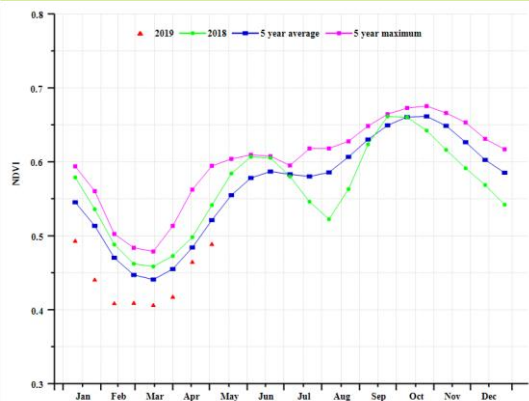
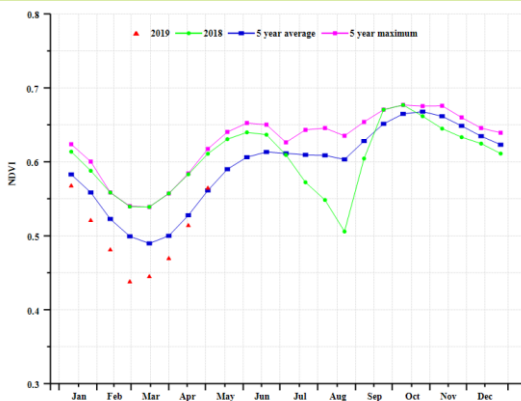


(d) NDVI 距平空间聚类图

(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (洞萨里湖区 (左) 和湄公河谷 (右))



(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (南部丘陵 (左) 和北部和东北平原 (右))

表 3.41 柬埔寨农业生态分区 2019 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	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)
洞萨里湖区	167	-10	29.2	-0.2	1185	2
湄公河谷	103	-43	29.2	-0.2	1204	3
北部和东北平原	125	-33	28.8	0.3	1236	6
南部丘陵	244	-22	26.9	-0.3	1179	3

表 3.42 柬埔寨农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标

分区	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)	15 年距平 (%)	当前季(%)	5 年距平 (%)	当前季
洞萨里湖区	605	-8	65	-5	0.80
湄公河谷	440	-26	87	8	0.89
北部和东北平原	465	-23	88	-7	0.69
西南丘陵	859	-9	98	1	0.86

[LKA] 斯里兰卡

斯里兰卡主要轮作种植玉米和水稻。Maha 生长季从 10 月开始，在 12 月到 3 月结束（不同区域物候不同），且主要分布在东部区域。Yala 生长季的降水集中在 3 月至 6 月之间，主要分布在西部区域大部分地区，该地区的降水具有双峰特征。本次监测期包括 Maha 生长季内水稻和玉米的整个生长和收获期，以及 Yala 生长季内水稻和玉米的早播季节。CropWatch 监测结果显示，该国的作物长势在 1 月至 4 月低于平均水平。

在全国范围内，降水较过去 15 年同期平均水平偏少 31%，平均气温和辐射接近平均水平(变幅分别为-0.1°C 和 4%)。农情指标显示，耕地种植比例与近 5 年平均水平基本持平。较少的降水可能对 Maha 生长季内的作物产生了负面影响，并导致潜在生物量偏低 23%。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，整个监测期内的作物长势不容乐观。自 1 月份以来，作物长势一直低于平均水平，并在 4 月中旬达到了最低水平。在该国的几个国家分区中也出现了类似的情况，而整个国家干燥的气候条件可能是导致作物长势较差的原因。

NDVI 距平聚类图显示，全国作物长势空间分布差异显著。1 月至 4 月间，约有 17.1%的耕地在监测期内作物长势较好，主要分散分布在科伦坡至加勒、库鲁内格勒、康堤、努瓦艾利亚和巴杜勒周围的一些区域。而在上述相同位置附近约 45.2%的耕地区域，其作物长势在 2 月中旬前较为正常，此后略有下降。其余耕地区域的作物长势在不同程度上均低于平均水平，其中在普塔拉姆、阿努拉达普拉、亨可马里和波隆那鲁瓦附近的耕地作物长势在 2 月中旬前低于平均水平，约占耕地总面积的 21.4%；在东北区域约有 7.4%的耕地在 2 月份的作物长势远低于平均水平；在阿奴拉达普勒和亨可马里之间约 8.9%的耕地在整个监测期内的作物长势均低于平均水平。最佳植被状况指数分布图显示全国耕地状况较为正常，其中低值主要分布在西南区域，而高值在全国各地均有分布。

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。

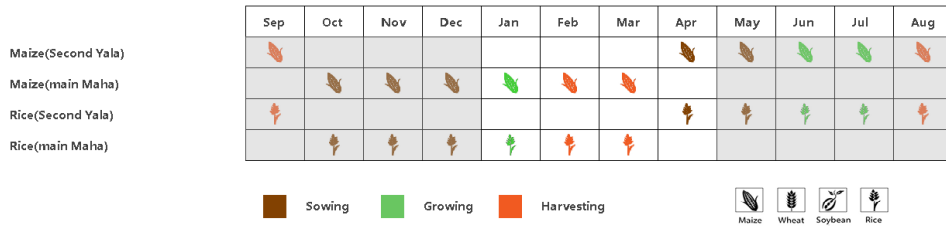
三个农业生态分区在农气指标上差异不大，且耕地种植比例也基本相同，均体现了对耕地的充分利用。干旱区和中间过渡区的最佳植被状况指数值均高于 0.95，而湿润区的值为 0.89。对于潜在生物量，三个分区较平均水平均有不同程度的偏少：分别为 28%，12%和 26%。

干旱区为三个分区中占地面积最大的分区，主要位于斯里兰卡的东部（从北至南全覆盖），其农气指标显示，降水量较平均水平偏少 45%，平均气温和光合有效辐射位于平均水平附近。作物长势在整个监测期内均较低，与全国的情况较为类似。

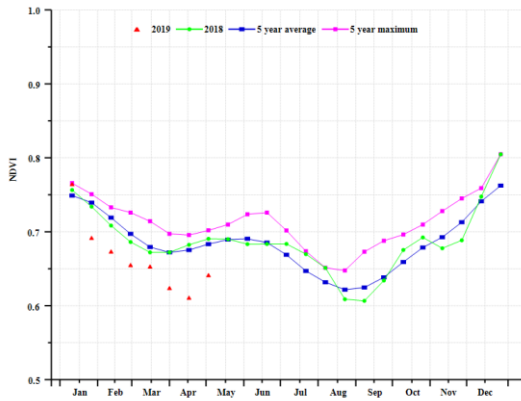
湿润区为三个分区中占地面积最小的分区（位于该国西南部），同时也是三个分区中农气条件相对较好的分区。该分区的降水量偏少 9%，而平均气温和光合有效辐射分别偏高 0.1°C 和 7%。监测指标在 3 月中旬以前接近平均水平，而后开始变差，但是作物长势监测结果仍然处于平均水平。

中部地区的农气指标与全国的情况较为接近。其中降水量较平均水平偏少 32%，平均气温和光合有效辐射均略有偏高。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，作物长势与近 5 年平均水平较为接近。

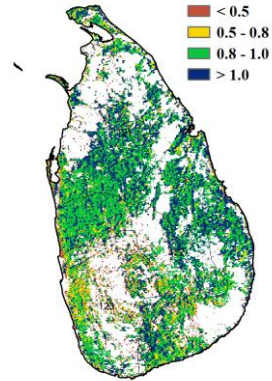
图 3.26 2019 年 1 月-4 月斯里兰卡作物长势



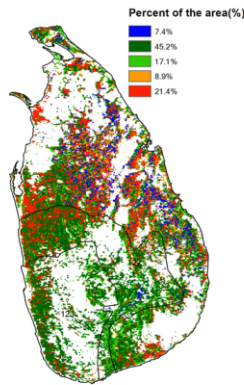
(a). 主要作物物候历



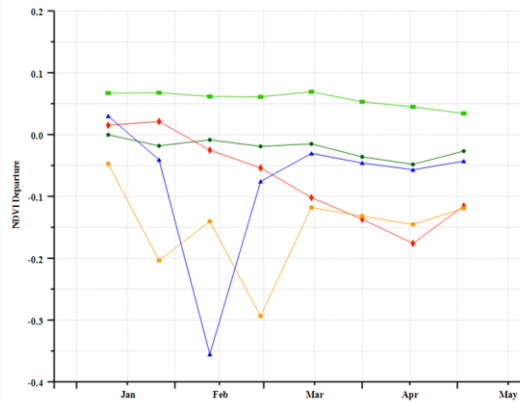
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



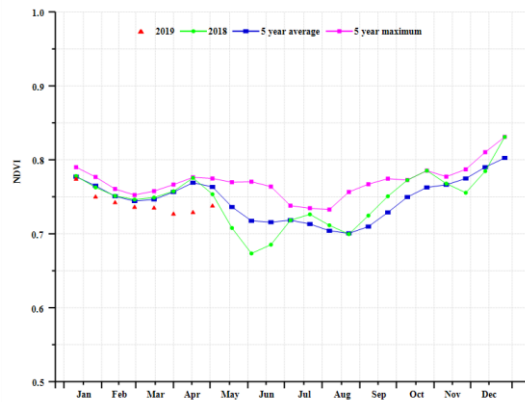
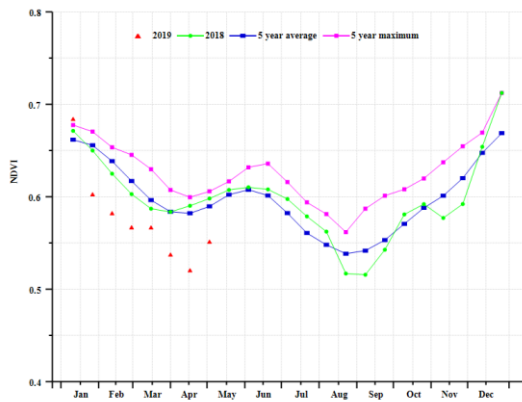
(c) 最佳植被状况指数



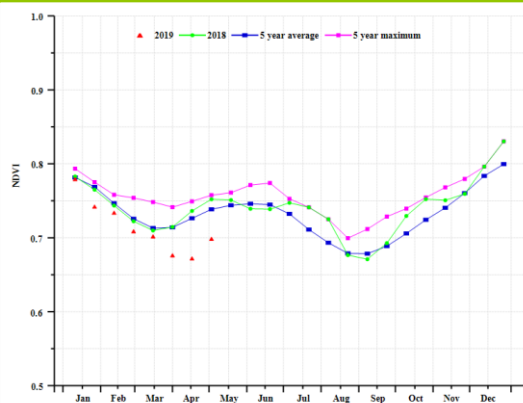
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (干旱区(左)与湿润区(右))



(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (中部区域)

表 3.43 斯里兰卡农业生态分区 2019 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 and 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(%)
干旱区	258	-45	28	-0.1	1303	3
湿润区	698	-9	25	-0.1	1217	7
中部地区	446	-32	27.1	-0.1	1213	4

表 3.44 斯里兰卡农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标

分区	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)	15 年距平(%)	当前季(%)	5 年距平 (%)	当前季
干旱区	799	-28	99	1	0.98
湿润区	1508	-12	100	0	0.89
中部地区	1111	-26	100	0	0.95

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

[MAR] 摩洛哥

在该监测期内，该地区主要种植冬小麦和玉米。CropWatch 农业气候指标显示，与过去 15 年同期平均水平相比，该国降水量较平均值低 39%，气温与均值相比没有显著变化，而光合有效辐射略高于平均值（增加 3%）。由于降水量严重不足，该国的潜在生物量显著下降（36%），耕地种植比例也显著低于近 5 年同期平均水平（58%）。

就全国而言，到 2 月中旬 NDVI 高于平均值，但直到监测期结束，作物长势低于近五年平均水平。次要农业种植区作物长势的变化模式相同。在整个监测期间，全国只有 13.4% 的总播种面积高于平均水平。除了苏斯-马萨和盖勒敏省的中部、东部省沿海地区的最佳植被状况指数较低外（<0.5），大多数地区的最佳植被状况指数介于中等（0.5-0.8）到高（0.8-1.0）之间。在全国范围内，最佳植被状况指数处在中等水平（0.8）。总而言之，CropWatch 估计该地区的作物状况欠佳。

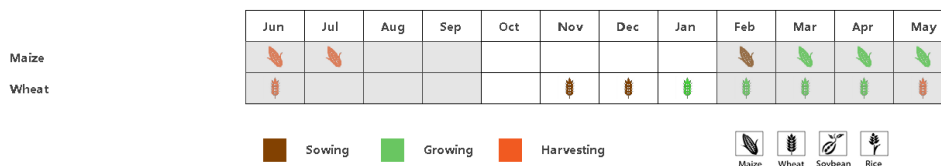
区域分析

根据种植系统，气候带和地形条件，摩洛哥可以分为四个农业生态区（AEZ）。其中只有三个与作物有关：**凉爽半湿润区**，包括中北部地区和北部中部南部，**温性半干旱区**包括了东北地区和坦西夫特地区，**温性半湿润区**。

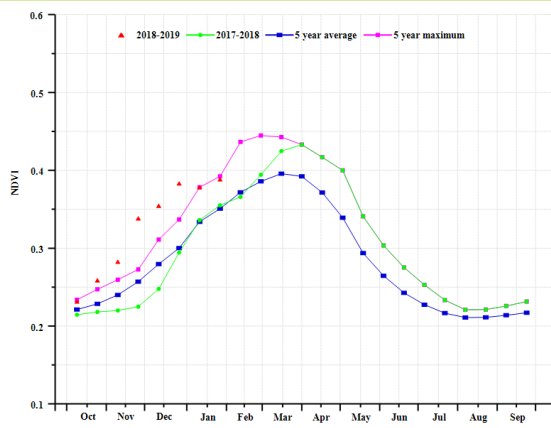
与过去 15 年相比，三个农业生态区（凉爽半湿润区，温性半干旱区和温性半湿润区）的农业气候指标显示降水量大幅减少（分别为-34%，-40%和-43%），平均气温处在-0.1°C 至+0.1°C 之间，光合有效辐射略高于平均水平（3%至 4%），导致潜在生物量偏低 35%至 40%。第一和第三区（凉爽半湿润区，温性半湿润区）的耕地种植比例高于平均值（分别为 5%和 6%），但在第二区（温性半干旱区）比平均值低 11%。此外，对于第一和第三区域（凉爽半湿润区，温性半湿润区），最佳植被状况指数较高（0.9），而对于第二区域（温性半干旱区），最佳植被状况指数较为中等（0.7）。

NDVI 生长过程线图与全国 NDVI 图表模式相同：作物长势先高于平均水平，然后逐步下降并降至平均水平之下。在不同区域，其作物条件低于平均值的时间不同：凉爽半湿润区出现在三月，温性半干旱区在 1 月底，温性半湿润区为 2 月底。

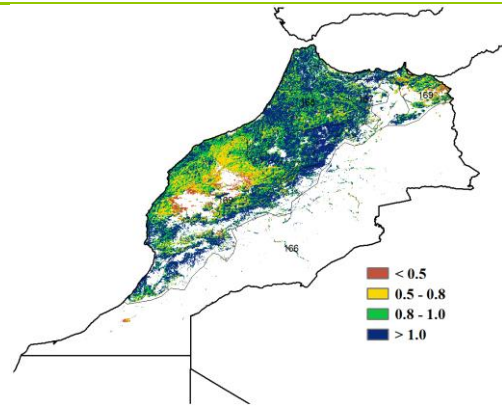
图 3.27 2019 年 1 月-4 月摩洛哥作物长势



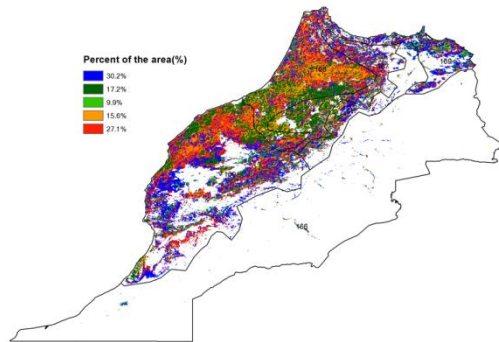
(a) 主要作物物候历



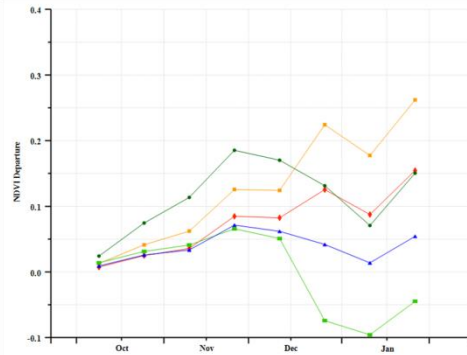
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



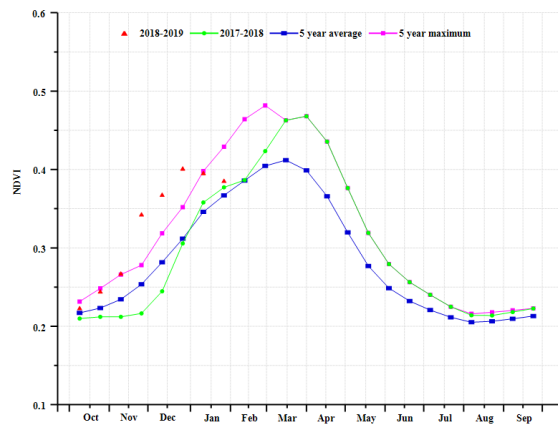
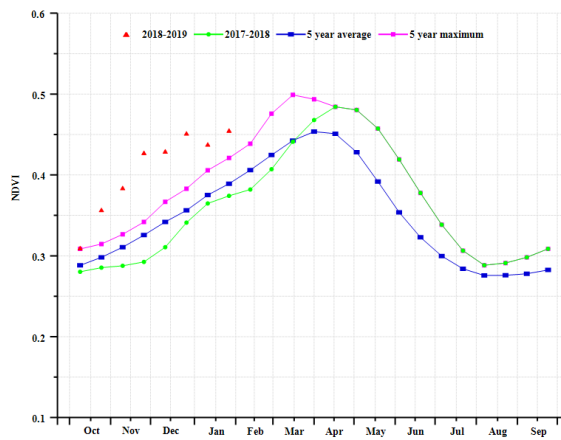
(c) 最佳植被状况指数



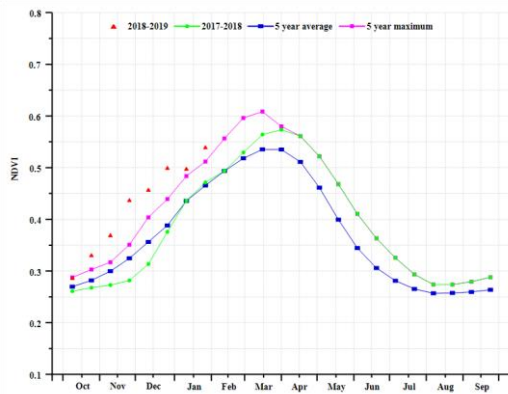
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 基于 NDVI 的作物长势图 (温暖半干旱地区 (左) 与温暖半湿润地区 (右))



(g) 基于 NDVI 的作物长势图 (寒冷半湿润地区)

表 3.45 摩洛哥农业生态分区 2019 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	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平 (%)
寒冷半湿润区	154	-20	10.6	-0.4	718	0
温暖半干旱区	112	-23	12.7	-0.5	835	4
温暖半湿润区	198	-13	13.1	-0.6	720	0

表 3.46 摩洛哥农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标

分区	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)	15 年距平 (%)	当前季 (%)	5 年距平 (%)	当前季
寒冷半湿润区	568	-18	64	37	1.22
温暖半干旱区	424	-13	42	21	1.00
温暖半湿润区	661	-12	82	39	1.11

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

[MEX] 墨西哥

墨西哥西北部的玉米在 1-3 月处于收获期，水稻和大豆在 4 月开始播种；冬小麦在 1-3 月处于生长期并在 4 月达到成熟期。NDVI 过程线显示，作物长势在 1 月初至 2 月初处于平均水平，但自 2 月底至 4 月，作物长势持续变差。

CropWatch 农气指标表明，温度和光合有效辐射处于平均水平，但降水显著下降 49%，对作物生长造成不利影响。潜在生物量较平均水平偏低 29%，最佳植被状况指数为 0.8，这两个指标证实了墨西哥作物长势不佳。最佳植被状况指数低值区 (<0.5) 位于墨西哥中部和东部（杜兰戈、萨卡特卡斯、瓜纳华托和新莱昂），而高值区 (>0.8) 分布于东南部和西北部，包括维拉克鲁斯、塔巴斯科、恰帕斯和桑纳拉。与最佳植被状况指数分布一致，NDVI 偏低区（占有耕地的 21.3%）主要位于墨西哥东部（塔毛利帕斯和新莱昂），而高值区（占有耕地的 22%）位于西北部、北部和东南部（桑纳拉、奇瓦瓦、科阿韦拉、塔巴斯科和恰帕斯）。尽管墨西哥该季的耕地种植比例较平均水平偏高 1%，但作物产量预计将低于平均水平。

区域分析

根据作物种植制度、气候区及地形条件，将墨西哥划分为 4 个农业生态区，分别为干旱半干旱区(128)、夏雨次湿润温带区(130)、夏雨次湿润热带区(131)和夏雨湿润热带区(129)。

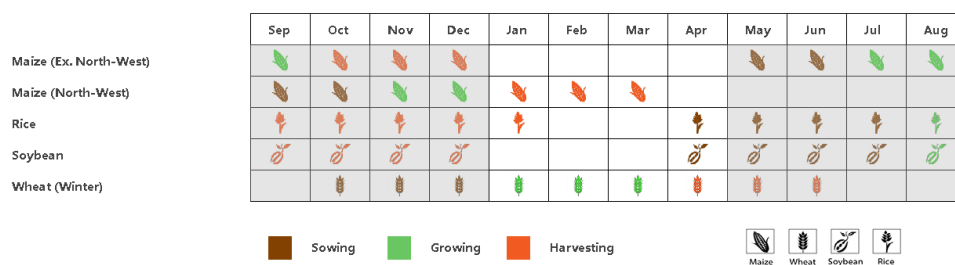
干旱半干旱区位于墨西哥北部和中部。监测期内该区平均温度处于平均水平，降水和光合有效辐射分别较平均水平偏低 23%和 2%，导致作物长势总体低于平均水平。偏低的潜在生物量（较平均水平偏低 5%）和最佳植被状况指数（0.79）进一步证实了该区较差的作物长势。尽管耕地种植比例较平均水平增加 3%，该区作物生产形势仍不乐观。

作为墨西哥南部重要的粮食主产区，夏雨次湿润温带区降水较平均水平显著偏低 62%，导致作物长势不佳，显著偏低的潜在生物量（较平均水平偏低 55%）和最佳植被状况指数（0.75）证实了该区较差的作物长势。与此同时，NDVI 值总体低于平均水平，在监测期的后半阶段这种偏低趋势尤为显著。考虑到耕地种植比例下降 1%，该区的作物产量预计将低于平均水平。

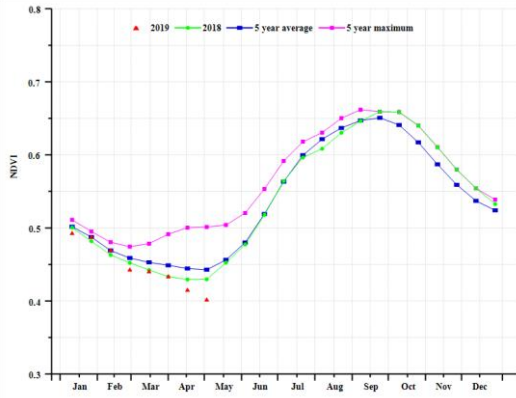
夏雨次湿润热带区平均温度和光合有效辐射分别较平均水平偏高 0.5°C 和 2%，但降水显著偏低 60%，导致潜在生物量显著下降 48%。该区的作物长势趋势与前一主产区相似，呈现出逐渐变差的长势。最佳植被状况指数平均值为 0.87。

夏雨湿润热带区降水较平均水平显著偏低 58%，而平均温度和光合有效辐射分别偏高 0.2°C 和 4%。由 NDVI 过程线可知，该区作物长势总体低于平均水平，这与偏低的潜在生物量（-44%）一致。该区最佳植被状况指数达到 0.89。

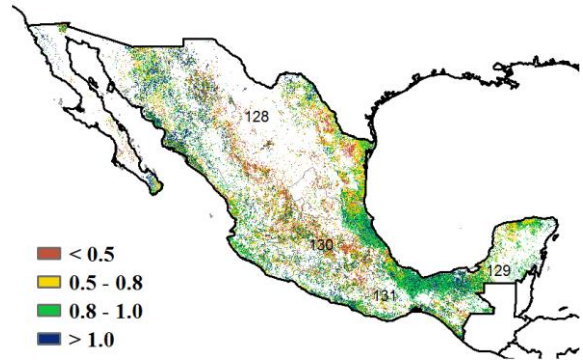
图 3.28 2019 年 1 月-4 月墨西哥作物长势



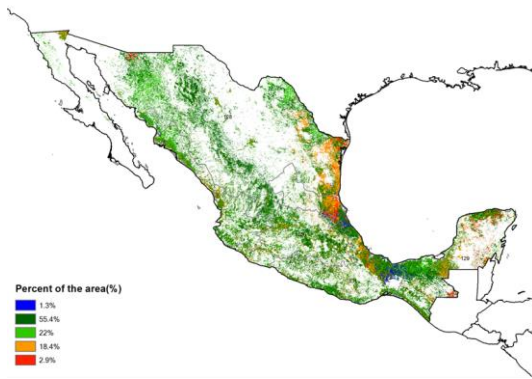
(a). 主要作物物候历



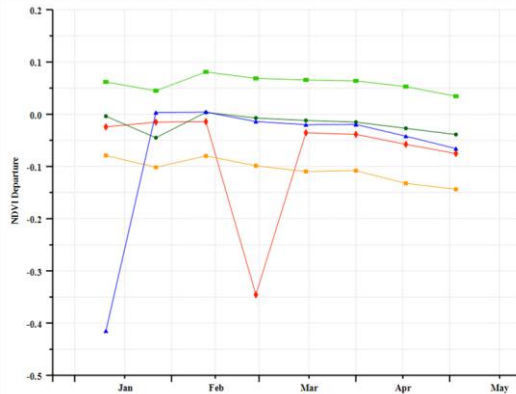
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



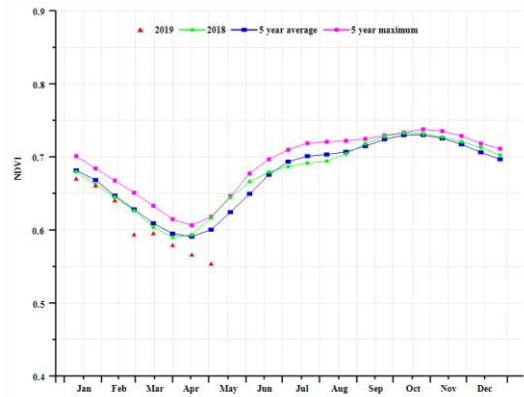
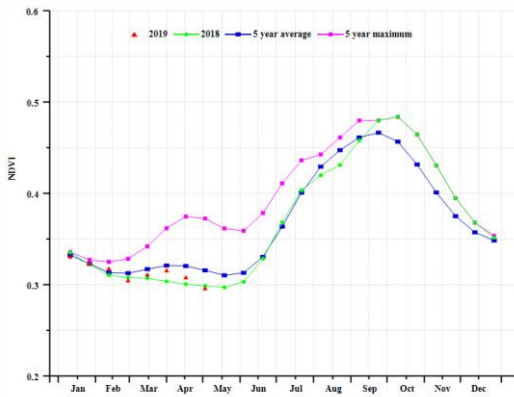
(c) 最佳植被状况指数



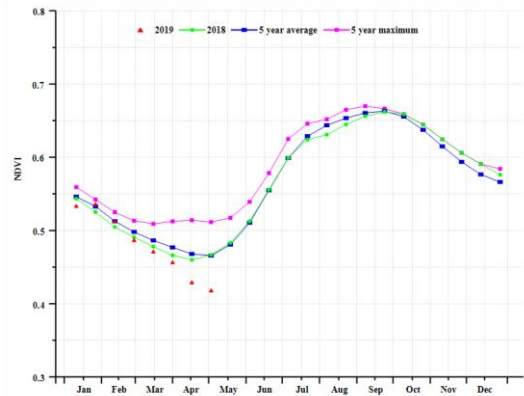
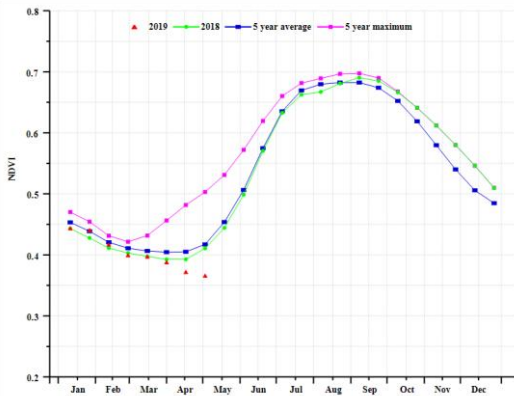
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 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)与夏雨湿润热带区(右))

表 3.47 墨西哥农业生态分区 2019 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	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)
干旱半干旱区	58	-23	16.1	-0.1	1207	-2
夏雨次湿润温带区	32	-62	19.3	0.5	1351	2
夏雨次湿润热带区	34	-60	21.5	0.2	1277	2
夏雨湿润热带区	70	-58	25.6	0.2	1209	4

表 3.48 墨西哥农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标

分区	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)	15 年距平 (%)	当前季(%)	5 年距平 (%)	当前季
干旱半干旱区	58	-23	16	0	1207
夏雨次湿润温带区	32	-62	19	1	1351
夏雨次湿润热带区	34	-60	22	0	1277
夏雨湿润热带区	70	-58	26	0	1209

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

[MMR] 缅甸

缅甸以玉米、水稻(两季)和小麦为主要作物，主要分布在东部山区、中部平原和西部沿海地区。本次监测期玉米处于收获季节，第二季水稻在监测期的前两个月内还处于生长期，从三月开始进入收获期，而小麦在二月成熟。CropWatch 监测结果显示，该国的作物长势与过去五年的平均水平大致相当。

降水、温度和光合有效辐射均略高于平均水平(变幅分别为+1%、+0.3°C 和+4%)，耕地种植比例较近五年平均水平偏高 2%，潜在生物量偏高 1%。基于 NDVI 的作物生长过程线呈现出良好的态势：1 月份时作物长势位于平均水平，2 月份时接近近五年最高值，在三、四月份出现明显下降。在下面的区域分析中描述的农业生态分区的 NDVI 过程线中也可以看到类似的作物长势波动。在监测期内，全国最佳植被状况指数为 0.94。

从空间分布上看，除中部平原和德林达依省西部沿海的几处区域外，全国大部分耕地状况良好。其中大约有 36.1%的耕地的 NDVI 值高于平均水平，主要分布在伊落瓦底省北部、仰光、勃固东部以及实皆和马圭周围的集散地。36.6%的耕地区域的 NDVI 略低于平均水平，主要分布在实皆南部、马圭、曼德勒和掸邦西部。最佳植被状况指数分布图呈现出与上述描述类似分布格局，其中高值在全国各地均有分布，仅在一些分散的区域呈现出低值分布。

区域分析

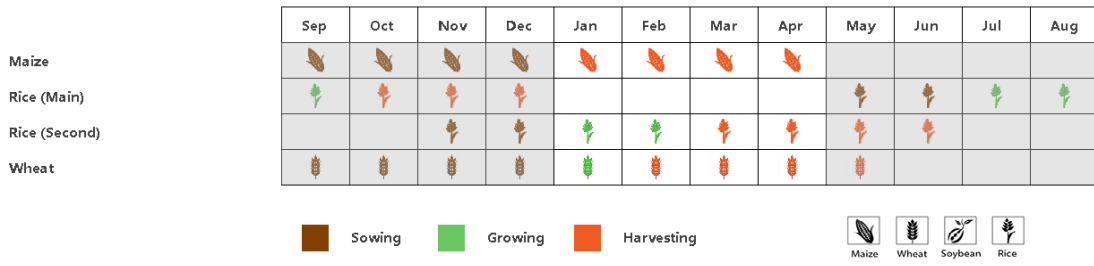
根据种植制度、气候分区以及地理条件，可将缅甸划分为三个农业生态区域，分别是山区、中部平原和沿海地区。

沿海地区位于缅甸西南部，主要种植玉米。沿海地区是三个农业生态分区中农气条件最好的，在前一个监测期内也是如此。其降水量较平均水平偏高 22%，气温和光合有效辐射也均略高于平均水平(气温偏高 0.2°C，辐射偏高 4%)。耕地种植比例较近五年平均水平偏高 4%。作物长势也位于平均水平之上，其中潜在生物量较平均水平偏高 13%，最佳植被状况指数达到 1.03，说明作物长势很好。

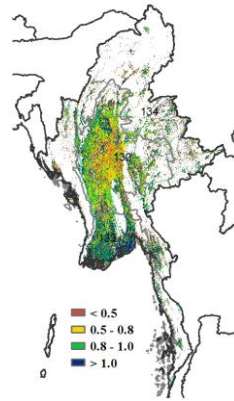
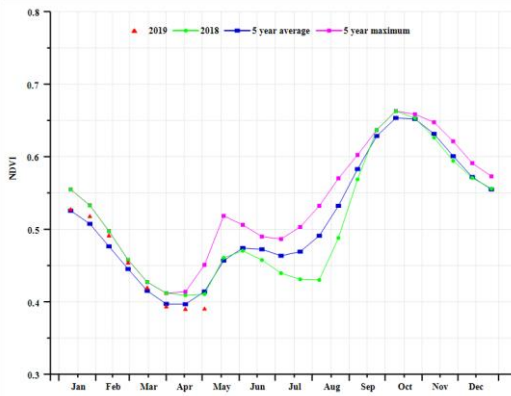
缅甸中部平原是主要的水稻种植区，包括马圭、曼德勒和勃固北部等几个地区。该分区的农气条件与沿海地区大致相似。降水量较平均水平偏高 13%，温度和光合有效辐射分别较平均水平偏高 0.3°C 和 4%。耕地种植比例达到 70%，比平均水平偏高 1%，潜在生物量比过去十五年平均水平偏高 8%。作物生长状况良好，最佳植被状况指数为 0.88。

玉米作为山区的主要作物，主要分布在掸邦、克钦邦、钦邦、若开邦和实皆地区。与其他两个农业生态分区相比，降水量有所降低，而温度和光合有效辐射位于平均水平附近：降水量偏高 11%，气温偏低 0.2°C，光合有效辐射偏高 4%。受相对较差的农气条件影响，该分区的潜在生物量下降了 6%。然而，NDVI 生长过程线和最佳植被状况指数 (0.99) 表明，作物长势仍然处于平均水平。

图 3. 29 2019 年 1 月-4 月缅甸作物长势

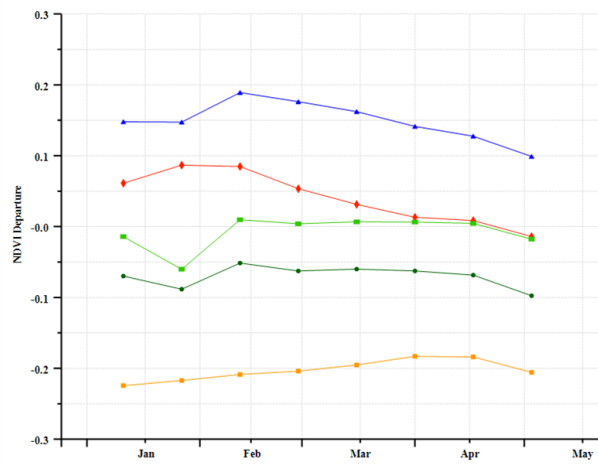
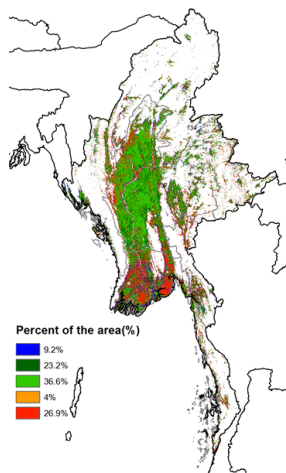


(a). 主要作物物候历



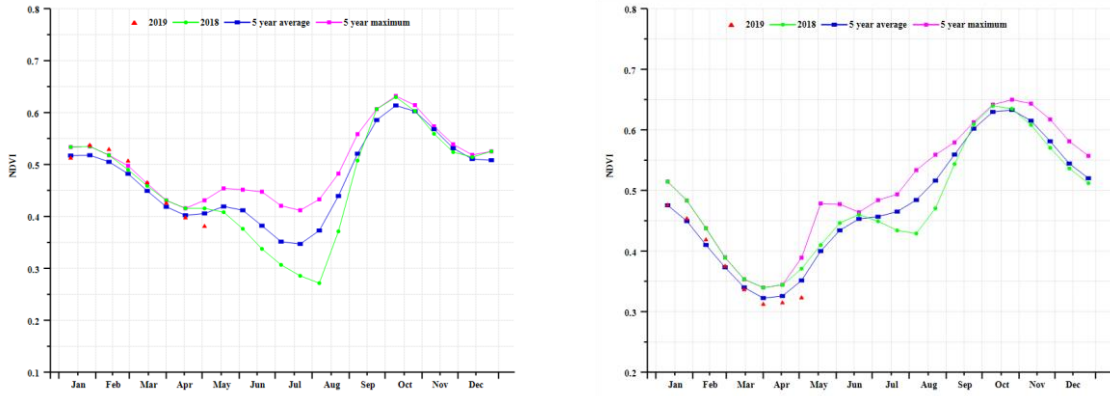
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数

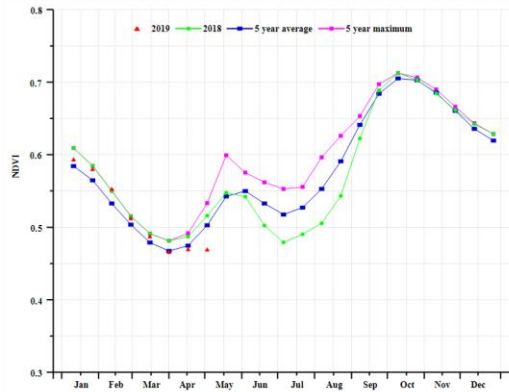


(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

(e) NDVI 距平聚类过程线



(f)基于 NDVI 的作物生长过程线(沿海地区 (左) 和中部平原区 (右))



(g)基于 NDVI 的作物生长过程线(缅甸山区)

表 3.49 缅甸农业生态分区 2019 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 and 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(%)
沿海地区	114	22	28.8	0.4	1332	4
中部平原	60	13	25.8	0.3	1318	4
山区	94	-11	21.9	0.2	1267	4

表 3.50 缅甸农业生态分区 2019 年 1 月- 4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标

分区	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)	15 年距平(%)	当前季(%)	5 年距平 (%)	当前季
沿海地区	361	13	90	4	1.03
中部平原	253	8	70	1	0.88
山区	383	-6	94	2	0.99

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

[MNG] 蒙古

本通报监测期内，由于季节性严寒天气，蒙古地区无作物生长。全国最佳植被状态指数为 0.91。在 CropWatch 农业气候指标中，累积降水量偏低 27%，而平均气温偏低高 2.2°C，光合有效辐射偏高 2%，综合因素导致潜在生物量偏低 18%。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，1 月至 3 月末植被长势高于平均水平，4 月份低于平均水平。但是，NDVI 低于 0.2，表明耕地区均为裸土，干植被或积雪。基于 NDVI 的全国作物生长过程线和 NDVI 距平空间聚类图表明，从 2 月至 3 月末 84.5% 的耕地区植被长势高于平均水平，主要分布于肯特、东方省东部、色楞格、布尔根零星地区以及库苏古尔省。整个蒙古地区温度处于偏高水平。

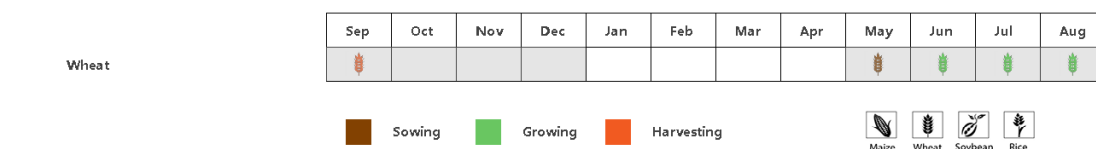
区域分析

在杭爱山区至库苏古尔省，基于 NDVI 的生长过程线显示，1 月至 3 月末植被长势高于平均水平，4 月份接近平均水平。农情指数方面，累积降水量偏低 7%，平均气温偏高 1.4°C，光合有效辐射偏高 2%。综合因素导致潜在生物量与过去 15 年相比偏低 11%。最佳植被状态指数为 1。

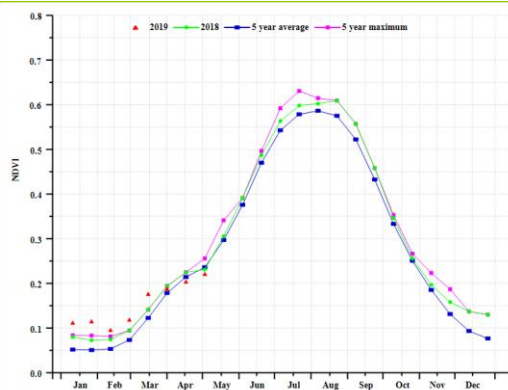
在色楞格省-鄂嫩地区，1 月至 3 月末植被长势高于平均水平，4 月份则低于平均水平。监测期间内，累积降水量显著偏低 46%，平均气温偏高 2.5°C，光合有效辐射偏高 3%，潜在生物量与过去 15 年相比偏低 29%。最佳植被状态指数为 0.89。

基于 NDVI 的生长过程线显示，中部和东部草地区植被长势高于近 5 年最佳水平，累积降水量偏高 19%，平均气温偏高 3.5°C，而光合有效辐射偏高 1%，综合因素导致潜在生物量与过去 15 年相比偏高 15%。最佳植被状态指数为 0.8。有利的农气条件使草原受益，但异常高温会增加蒸发量，从而导致水分流失较多。

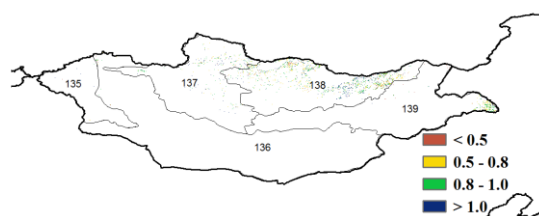
图 3.30 2019 年 1 月-4 月蒙古作物长势



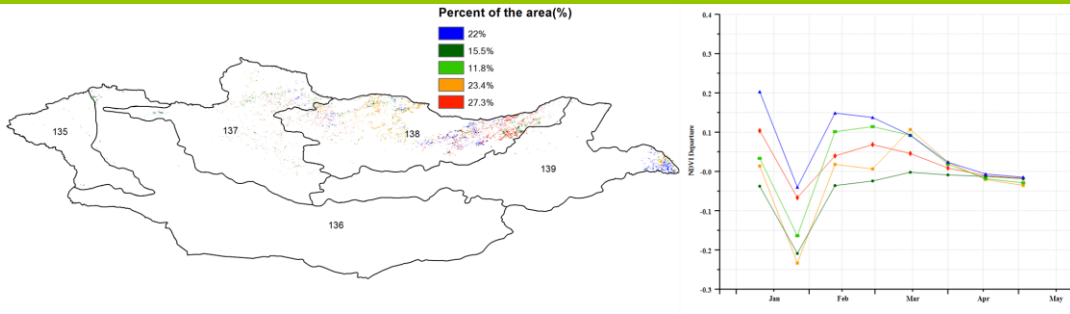
(a). 主要作物物候历



(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

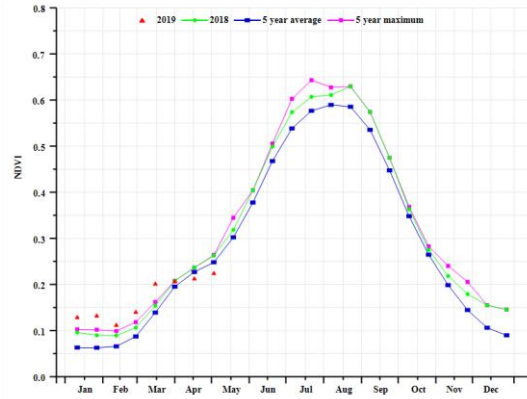
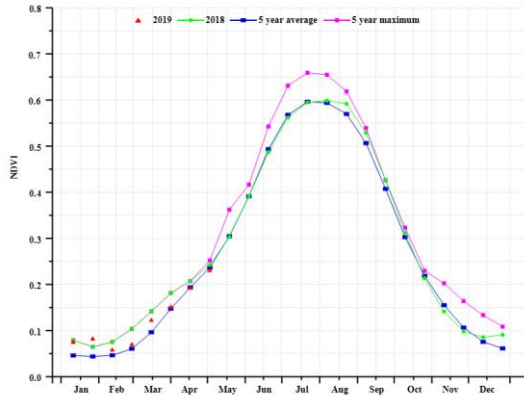


(c) 最佳植被状况指数

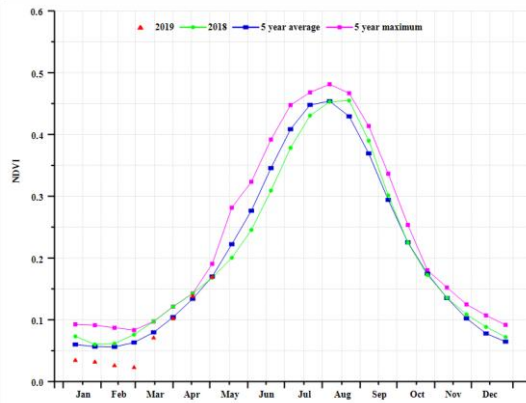
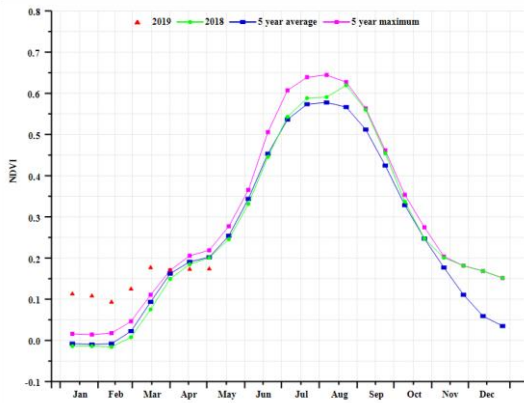


(d)NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

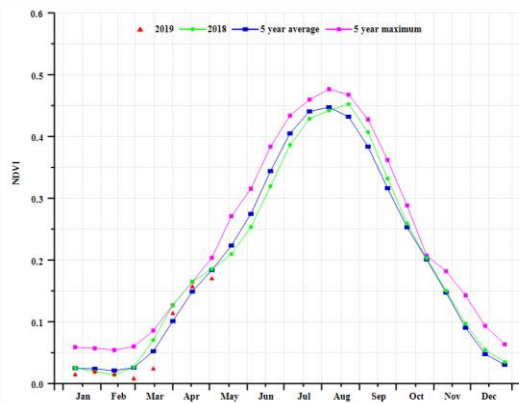
(e) NDVI 距平聚类过程线



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



(g)基于 NDVI 的作物生长过程线：中部和东部草地区(左) 和阿尔泰地区 (右)



(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线(戈壁沙漠区)

表 3.51 蒙古农业生态分区 2019 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	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)
杭爱山区至库苏古尔省	51	-7	-13.2	1.4	821	2
色楞格省-鄂嫩地区	36	-46	-10.2	2.5	814	3
中部和东部草地区	90	19	-9.4	3.5	819	1
阿尔泰地区	93	-9	-12.8	1.1	768	2
戈壁沙漠地区	32	-31	-15.9	0.9	794	3

表 3.52 蒙古农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标

分区	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)	15 年距平(%)	当前季 (%)	5 年距平(%)	当前季
杭爱山区至库苏古尔省	212	-5	-	-	1.00
色楞格省-鄂嫩地区	195	-29	-	-	0.89
中部和东部草地区	313	15	-	-	0.80
阿尔泰地区	342	31	-	-	0.85
戈壁沙漠地区	159	-27	-	-	0.84

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

[MOZ] 莫桑比克

本监测期内主要涵盖了玉米和水稻的生长与收获过程，以及小麦的播种和早期生长过程。与平均水平相比，这一时期的农业气象指标显示累积降水增加了约 27%，旬降雨过程线显示，全国 1 月底和 3 月中旬的降水量偏高，3 月中旬显著偏高的降水与飓风“伊代”直接相关。受“伊代”影响，该国发生严重洪涝灾害，特别是在布西河流域和赞比西河流域下游受灾严重，包括索法拉和马尼卡省的中部等地。CropWatch 在 3 月下旬和 4 月初对该洪涝灾害事件进行了应急监测 (http://cloud.cropwatch.com.cn/report/show?id=31§ion_id=16527)，截至 3 月 26 日，洪水淹没耕地面积约为 251 千公顷（约占全国耕地总面积的 3.6%），截至 4 月 9 日，约 158 千公顷的耕地（相当于全国耕地面积的 1.4%）仍被洪水淹没，这些地区农作物受损严重，相关具体情况将在第 5 章中具体说明。平均温度和光合有效辐射分别下降了 0.7°C 和 1%。农情指标显示潜在生物量增加了 4%，且耕地种植比例增加了 0.3%。本监测期全国最佳植被状况指数值为 0.94。

作物生长过程线显示，与过去五年的平均水平相比，从 2 月到监测期末，作物生长条件不利。根据 NDVI 距平空间聚类图及相应的过程线，24.3%的耕地上作物长势优于平均水平，其中太特北部和索法拉北部长势显著优于平均水平。此外，在整个监测期内，14.7%的地区作物长势低于平均水平，其中 3 月中旬在索法拉省和赞比亚省的作物生长状况受洪涝灾害影响显著低于平均水平。虽然全国不同地区农气条件不利于作物生长，但大部分地区最佳植被状况指数仍超过平均水平。

CropWatch 预计该国 2019 年玉米产量将达到 204.4 万吨，水稻产量将达到 37.4 万吨。与 2018 年相比，玉米和水稻产量分别减产 2%和 0.5%。

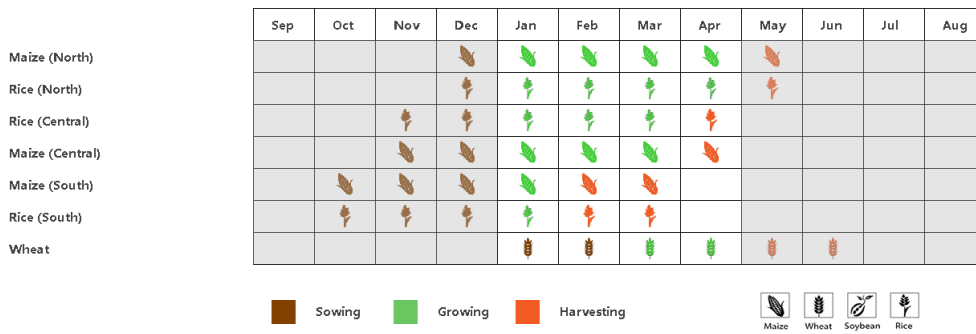
区域分析

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) 赞比西流域下游 (4) 北部沿海地区 (5) 莫桑比克南部。

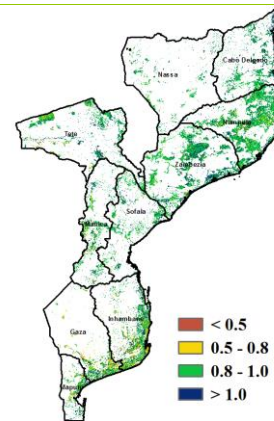
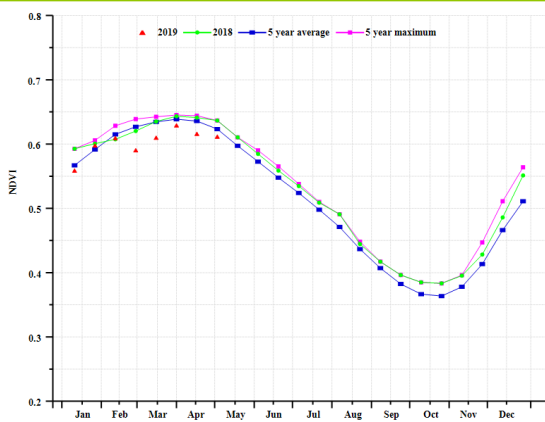
监测期内，除了**北部高海拔地区**，各农业生态区累积降水明显偏多，其中以**赞比西流域下游**和**布齐河流域盆地**最为突出，累积降水分别偏高 49%和 52%左右。降雨过程线显示，3 月中旬，布齐河盆地和赞比西盆地的降水量分别超过 350mm 和 150mm。所有农业生态区的平均温度均低于平均水平，偏低 1.0°C 到 4.0°C 之间。除了**北部沿海地区**，所有分区的光合有效辐射均低于平均水平。

作物生长过程线显示，几乎整个监测期间内，所有农业生态区的作物生长状况均低于平均水平，其中最显著的是受洪水影响最严重的**布齐河流域**和**赞比西流域下游**。而在**莫桑比克南部**，4 月底作物生长状况有所恢复。降水量也影响了这些地区和附近地区的潜在生物量指数，其中**赞比西河下游流域**潜在生物量比平均水平偏高约 12%。各分区耕地种植比例（CALF）接近近五年平均水平，最佳植被状况指数在 0.90-0.95 之间。

图 3.31 2019 年 1 月-4 月莫桑比克作物长势

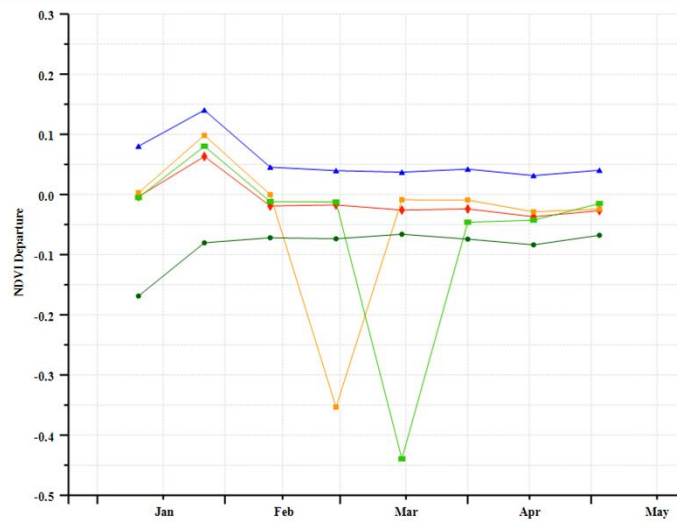
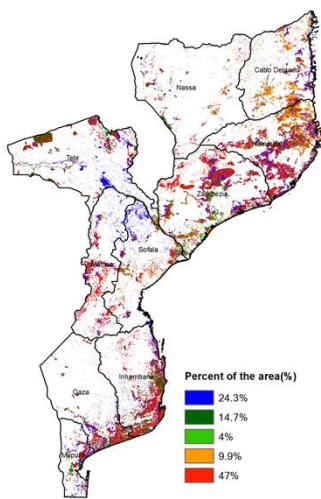


(a). 主要作物物候历



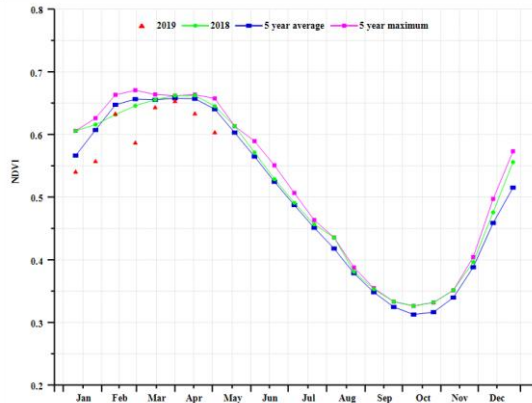
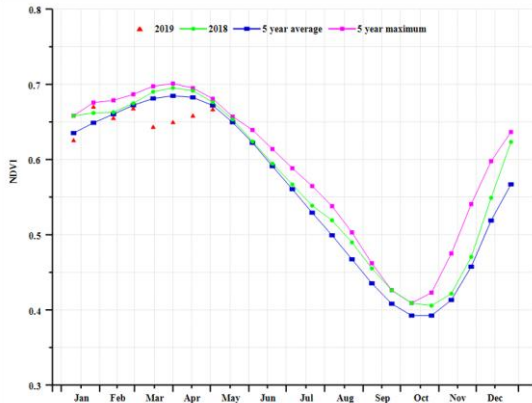
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数

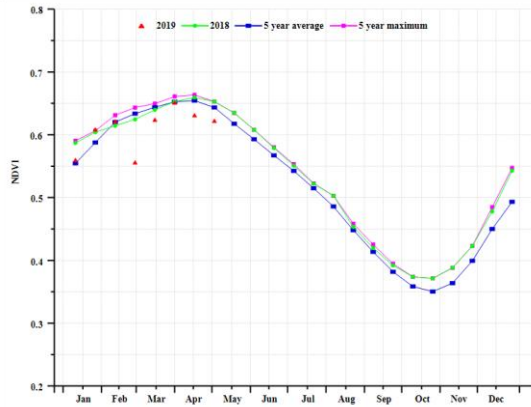
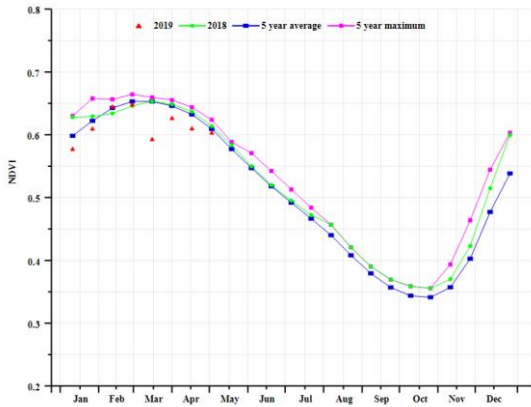


(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

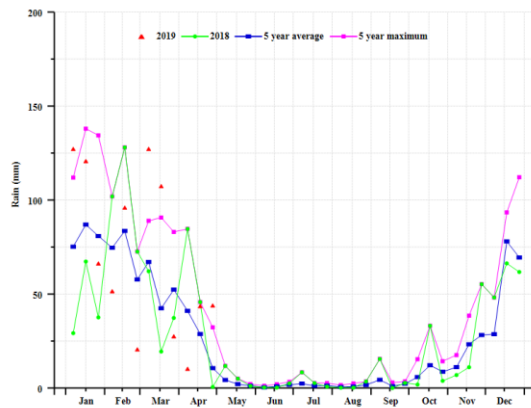
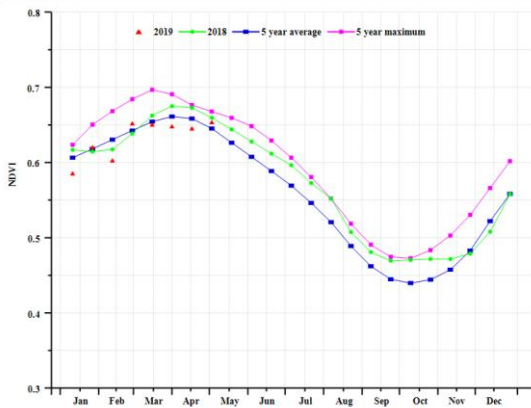
(e) NDVI 距平聚类过程线



(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))

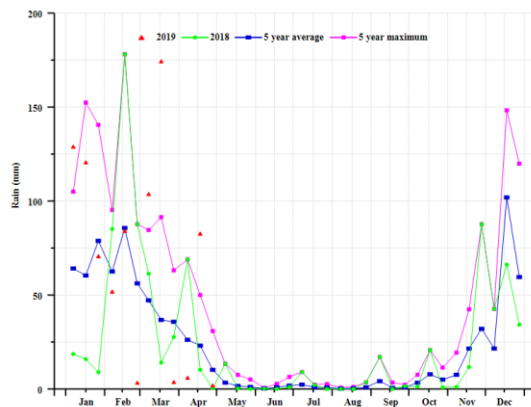
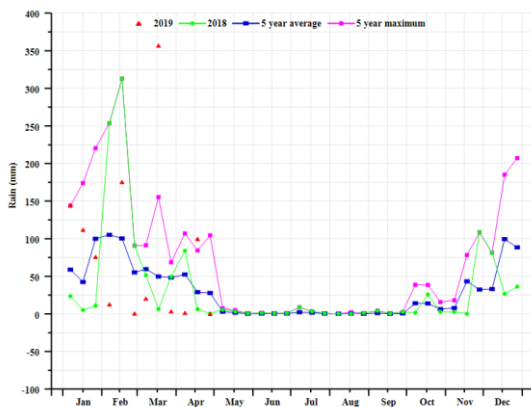


(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (赞比西流域下游 (左) 和北部沿海地区 (右))



(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (莫桑比克南部)

(i) 莫桑比克的降雨过程线



(j) 布齐河流域的降雨过程线

(k) 赞比西流域下游的降雨过程线

表 3.53 莫桑比克农业生态分区 2019 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	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)
布齐河流域	1004	52	25.5	-1	1232	-1
北部高海拔地区	806	4	24.8	-0.4	1099	-3
赞比西流域下游	833	49	26.2	-1	1173	-3
北部沿海地区	978	18	26.6	-0.5	1200	0
莫桑比克南部	577	36	27	-0.5	1188	-1

表 3.54 莫桑比克农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标

分区	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)	15 年距平(%)	当前季 (%)	5 年距平(%)	当前季
布齐河流域	1488	3	100	0	0.92
北部高海拔地区	1873	1	100	0	0.95
赞比西流域下游	1581	12	99	0	0.94
北部沿海地区	1879	3	100	0	0.95
莫桑比克南部	1101	2	99	1	0.9

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

[NGA] 尼日利亚

本次监测期覆盖了第二季玉米和灌溉水稻的收获期，以及第一季玉米和雨养水稻的播种期。监测期内该国的降水量较平均水平偏高 9%，平均气温和光合有效辐射分别偏低 0.3°C 和 1%。潜在生物量较平均水平增加 8%，而耕地种植比例较平均水平偏低 3%。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，2 月中旬至 3 月期间作物长势低于平均水平，而监测末期的作物长势接近或超过了平均水平。该国的北部区域的最佳植被状况指数较高，位于 0.8 以上，而南部区域的最佳植被状况指数则相对较低。在中部区域的尼日尔、阿布贾和纳萨拉瓦区域，最佳植被状况指数值普遍低于 0.5。全国的最佳植被状况指数为 0.89。NDVI 距平聚类图显示，76.6% 的耕地区域作物长势较好，尤其是在北部干旱且作物种植较少的区域。总体来看，该国的第二季玉米和旱稻的长势在监测期内较好。

区域分析

根据种植系统、气候分区以及地理条件，可将尼日利亚划分为 4 个农业生态区域（根据从北到南降雨逐渐增加划分），分别为萨赫勒草原区、衍生稀树草原区、湿润雨林区和几内亚热带稀树草原区。

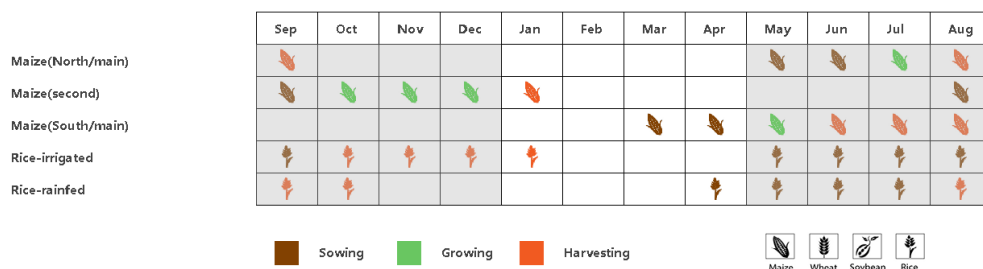
在监测期内，**萨赫勒草原区**正处于其干旱季中期，降水将在 6 月份复苏。灌溉性的旱季小麦在东北部有所种植。NDVI 曲线显示该分区的作物长势较为正常。

衍生稀树草原区的雨季处于四月末（西部）和五月（东部），本次监测期覆盖了玉米的生长早期。监测期内降水量为 206mm，较平均水平偏高 7%，而平均气温和光合有效辐射位于平均水平。降水的增加促使潜在生物量增加 11%。耕地种植比例较近 5 年平均水平偏低 4%。监测期内的最佳植被状况指数为 0.84，基于 NDVI 的作物生长过程线显示作物长势位于平均水平之上。总体而言，该分区内玉米的生长形势较为乐观。

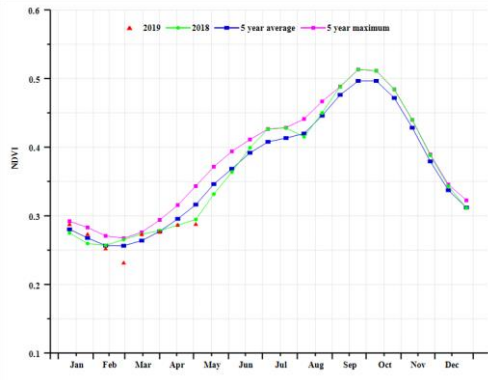
湿润雨林区的作物包括雨养水稻和玉米，从 3 月份开始进入生长期。监测期内降水量达到较高的 516mm，较平均水平偏高 18%，平均气温偏低 0.6°C，光合有效辐射和潜在生物量分别偏高 3% 和 14%。耕地种植比例与平均水平持平。尽管在监测早期的 NDVI 值存在波动，该分区的最佳植被状况指数达到了 0.91，作物长势前景较好，也表明其他作物如木薯和山药的长势较好。

与湿地森林区和衍生草原区相比，**几内亚热带稀树草原区**在监测期内的降水量相对较少，为 71mm，较平均水平偏低 13%。雨季开始于 5 月下旬或 6 月，平均气温和光合有效辐射分别与平均水平较为接近（分别偏低 0.2°C 和 3%）。牧场作为分区中重要的区域，其变化直接影响潜在生物量较平均水平偏低 4%。耕地种植比例较近 5 年平均水平偏低 11%。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，作物长势位于近 5 年最佳水平之上，作物形式较好。

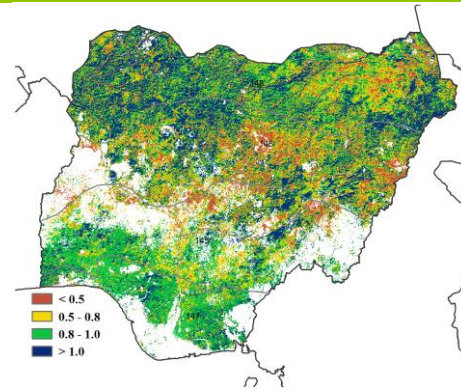
图 3.32 2019 年 1 月-4 月尼日利亚作物长势



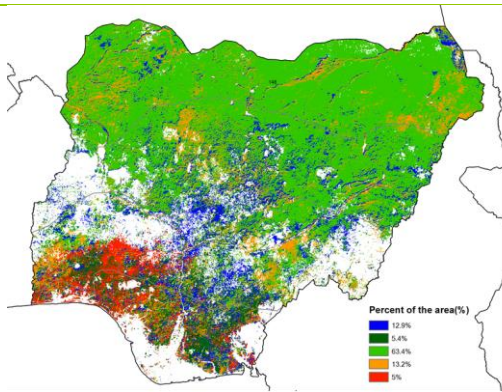
(a). 主要作物物候历



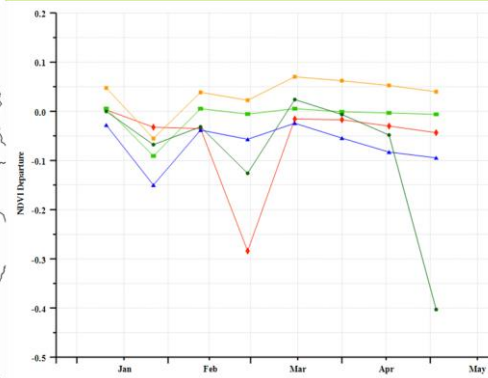
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



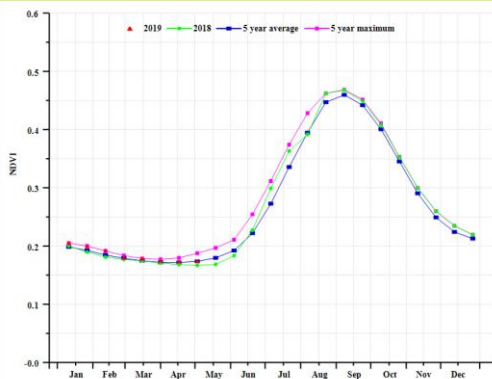
(c) 最佳植被状况指数



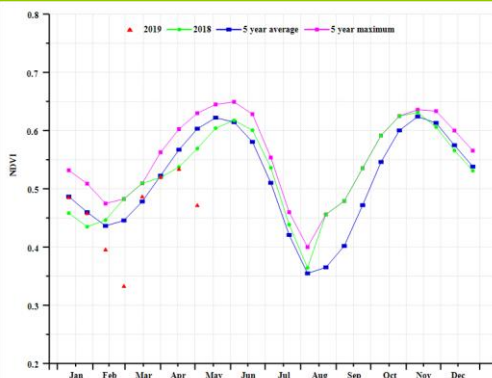
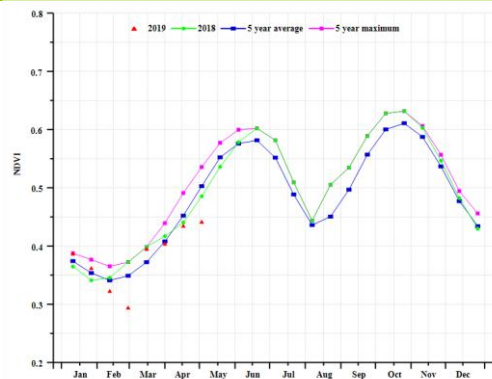
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (萨赫勒草原 (左) 和几内亚热带稀树草原 (右))



(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (衍生稀树草原 (左) 和湿润雨林 (右))

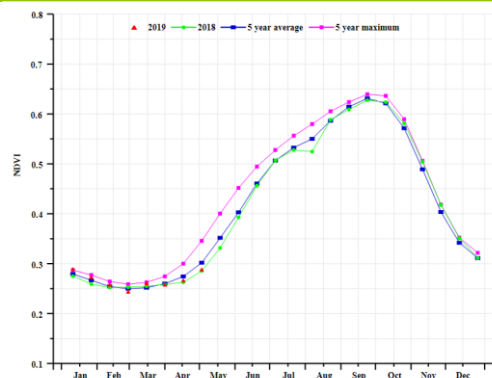


表 3.55 尼日利亚农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

分区	累积降水		平均气温		光和有效辐射	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)
萨赫勒草原	10	-29	29.2	-0.6	1357	-2
衍生稀树草原	206	7	29.4	0	1300	0
湿润雨林	516	18	28.7	-0.6	1286	3
几内亚热带稀树草原	71	-13	29.1	-0.2	1349	-3

表 3.56 尼日利亚农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标

分区	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)	15 年距平(%)	当前季 (%)	5 年距平(%)	当前季
萨赫勒草原	50	-17	1	21	0.96
衍生稀树草原	738	11	70	-4	0.84
湿润雨林	1442	14	97	0	0.91
几内亚热带稀树草原	280	-4	8	-11	0.84

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

[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月-4月，作物长势普遍良好。与平均值相比，降水量偏高 6%，而气温和光合有效辐射均低于平均水平（分别偏低 1.3°C 和偏低 6%）。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 10%。耕地种植比例高出平均水平 7%，冬小麦产量可期。

全国 NDVI 作物生长过程线图显示，1 月份农作物长势低于平均水平，从 2 月-4 月，作物加速生长，达到或高于平均水平。NDVI 距平空间聚类图显示，在整个监测期内，44.8% 的耕地上作物长势处于平均水平，21.6% 的耕地区域作物低于平均水平，主要分布在南部和东北部地区。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。

区域分析

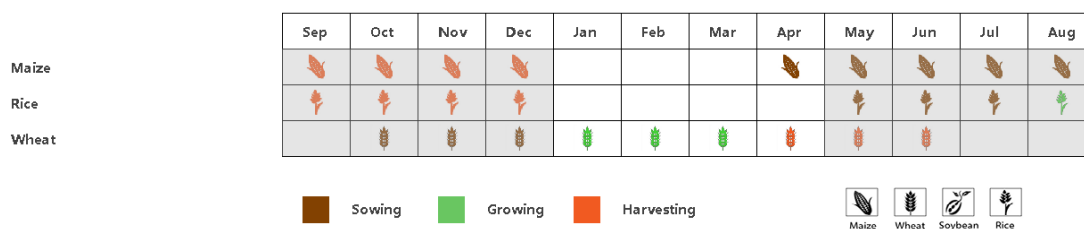
为了更详细的进行空间分析，CropWatch 基于地理和农业气候条件将巴基斯坦细分为三个农业生态区：印度河下游盆地，北部高地和旁遮普北部地区。

北部高原地区的降水量比平均值偏低 17%。与平均值相比，光合有效辐射和气温偏低（分别偏低 8% 和 1.0°C），而潜在生物量与平均水平持平。该地区的耕地种植比例为 51%，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 12%。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，尤其是该农业生态区北部。

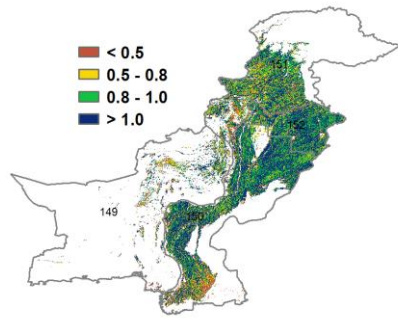
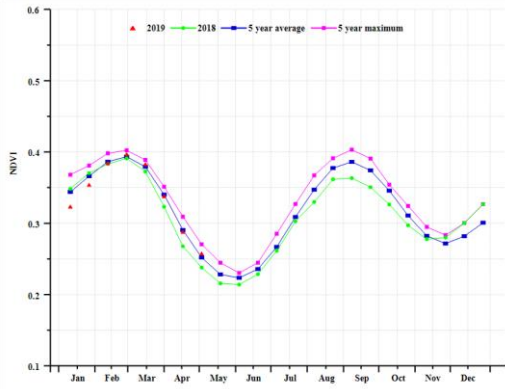
巴基斯坦主要农业区旁遮普地区北部的降水量偏高 33%，气温较平均水平显著偏低 1.5°C，光合有效辐射偏低 7%。得益于充沛的降水，潜在生物量超过近 5 年平均值 35%。该地区耕地种植比例达到 89%，较近 5 年平均水平偏高 3%，最佳植被状况指数为 1.01。除 1 月份外，基于 NDVI 的作物生长过程线显示长势良好。总体而言，该地区的作物生产前景可期。

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 44%，而气温较平均值偏低 1.4°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 58%，同时由于该区域大部分作物主要依赖灌溉，因此充沛的降水对单产的提升作用较为有限。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，1 月的作物长势低于平均水平，之后一直处于平均水平之上；耕地种植比例为 67%，与近五年平均水平相比，显著偏高 7%；最佳植被状况指数为 0.95，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 3.33 2019 年 1 月-4 月巴基斯坦作物长势

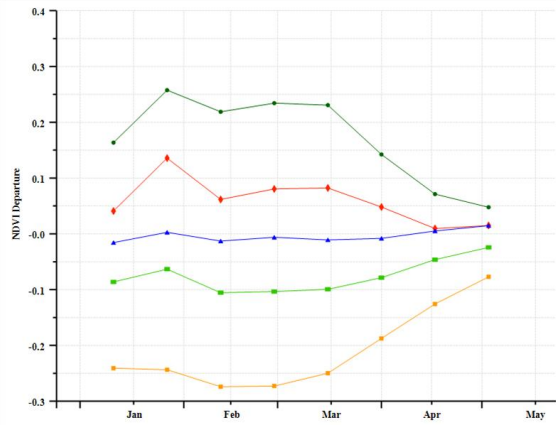
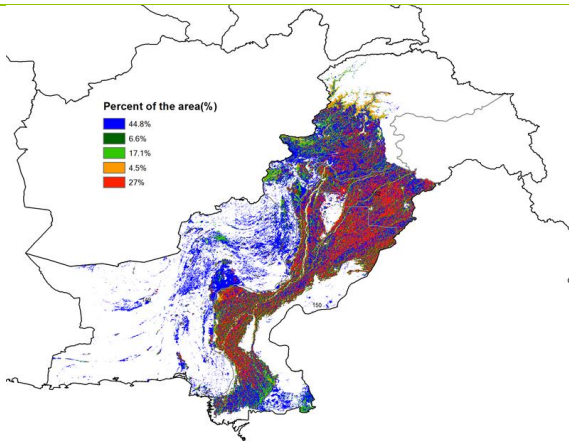


(a). 主要作物物候历



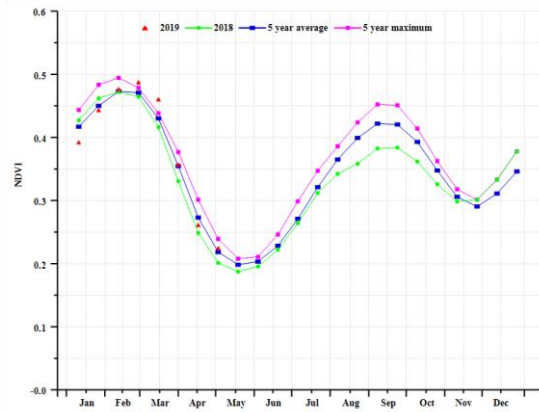
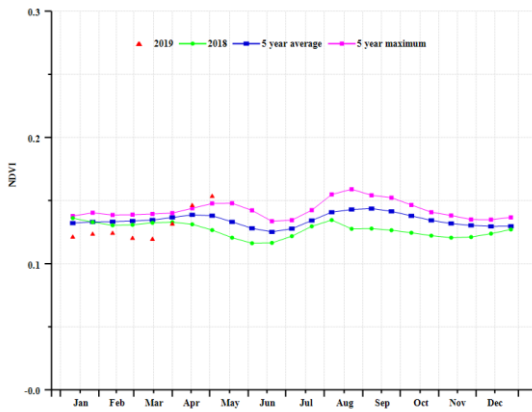
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数

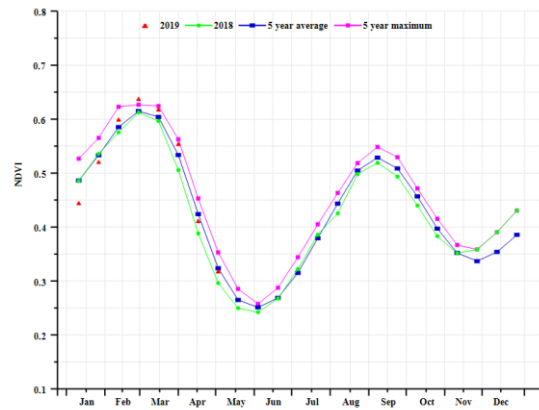
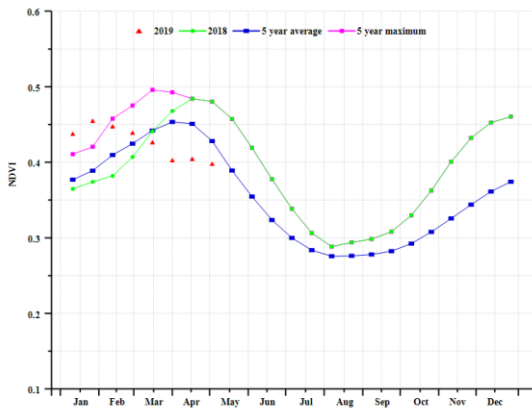


(d) NDVI 距空间聚类图 (与 5 年平均相比)

(e) NDVI 距空间聚类过程线



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线(印度河下游地区(左)和北部山区(右))



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

表 3.57 巴基斯坦农业生态分区 2019 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	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)
俾路支省	115	33	14.6	-1.3	1118	-4
旁遮普省南部和印度南部的印度河下游流域	87	44	20.8	-1.4	1132	-4
北部高地	193	-17	7.4	-1	886	-8
旁遮普省北部	185	33	17.7	-1.5	958	-7

表 3.58 巴基斯坦农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标

分区	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)	15 年距平(%)	当前季 (%)	5 年距平(%)	当前季
俾路支省	418	31	1	127	0.64
旁遮普省南部和印度南部的印度河下游流域	378	58	67	7	0.95
北部高地	634	0	51	12	0.94
旁遮普省北部	777	35	89	3	1.01

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

[PHL] 菲律宾

监测期内，菲律宾二季度水稻和玉米处于收获期，同时一季稻和玉米已经开始播种。NDVI 过程线显示，监测期内菲律宾作物长势较差。全国范围内，监测期的降水显著少于常年平均的 49%，并伴随着高于常年平均的光合有效辐射 (+7%) 和低于常年平均的气温 (-0.5°C)。降水量不足导致潜在生物量较常年平均偏低 28%。

全国耕地种植比例 (CALF) 接近 100%。NDVI 距平空间聚类分布图和相应的聚类类别过程线显示：(1) 47% 的耕地区域作物长势接近常年平均水平，呈斑块状分布在全国；(2) 22.7% 的耕地区域略高于常年平均，多数分布在中部和北部，从内格罗斯岛和宿务岛到吕宋岛；(3) 16.6% 的作物区域低于平均水平，多数在空间上呈斑块分布在棉兰老岛和吕宋岛；(4) 13.7% 在 1 月中旬 NDVI 值突然下降，然后恢复平均水平，大致影响范围包括萨马岛、莱特岛和 1/3 的棉兰老岛区域。

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 个区域分别是棉兰老岛北部岛屿至西米沙鄢群岛区域、内格罗斯岛至中西米沙鄢群岛区域和农林交错区（主要是南部和西部岛屿）。

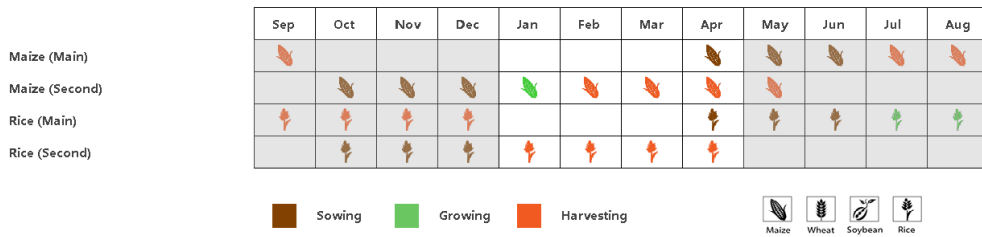
棉兰老岛北部岛屿至西米沙鄢群岛区域降水较常年平均水平偏少 40%，温度略低于常年平均（偏低 0.4°C），光合有效辐射大幅高于常年平均（偏高 12%）。该子区域的 NDVI 过程线显示，作物状况低于 5 年平均。潜在生物量低于平均水平 19%。

内格罗斯岛和中米沙鄢群岛区域降水较常年平均水平偏少 49%，温度略低于常年平均（-0.3°C），光合有效辐射高于常年平均 (+7%)。该子区域的 NDVI 过程线显示，除 1 月中旬外，在 1-2 月作物状况高于 5 年平均，然后低于 5 年平均。潜在生物量低于平均水平 20%。

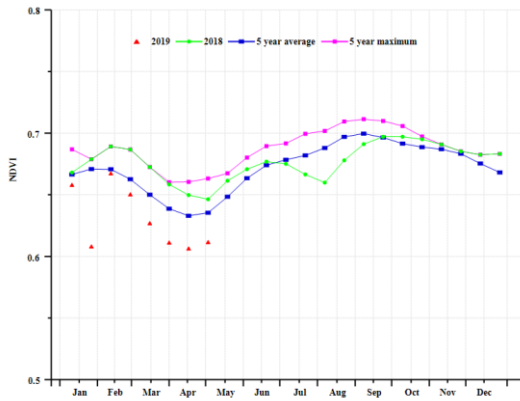
农林交错区降水较常年平均水平偏少程度最大 (-52%)，气温偏低 (-0.6°C)，光合有效辐射高于平均水平 (+2%)。该子区域的 NDVI 过程线显示，作物状况低于 5 年平均。潜在生物量低于平均水平 33%。

尽管降水和 NDVI 表现不佳，但菲律宾作物状况评估并不像看起来那样，特别是考虑到日照通常是热带地区作物生长的限制因素。例如，农林交错区监测期降水为 476mm，而常年平均为 991mm，降水匮乏。但是，476mm 相当于 4mm/天，此时潜在蒸散是同样数量级，也就是说一般的水分胁迫不太可能发生。然而，在其它区域，低地（即雨养）水稻的供水可能不足，但经常可以获得和使用其它水源。最后，全国耕地种植比例达到 100%，最佳植被状况指数 (VCIx) 在所有农业生态区都异常高。考虑到与作物生长阶段相比，早期和晚期作物阶段的需水量有限，很可能干稻和第二季玉米在 2 月和 3 月收获，湿润的水稻和第一季玉米刚刚播种，且进展较为顺利，全国作物长势从北到南的呈梯度分布。

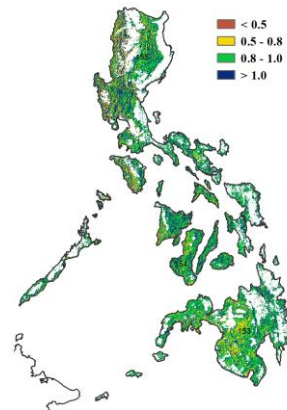
图 3.34 2019 年 1 月-4 月菲律宾作物长势



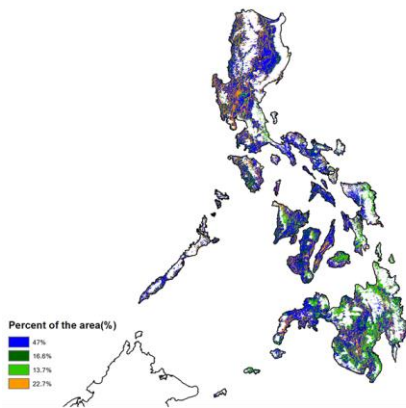
(a). 主要作物物候历



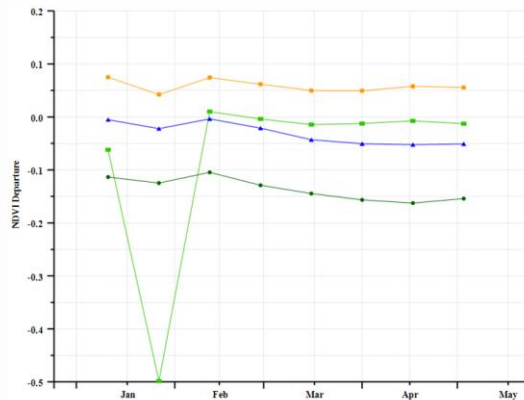
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



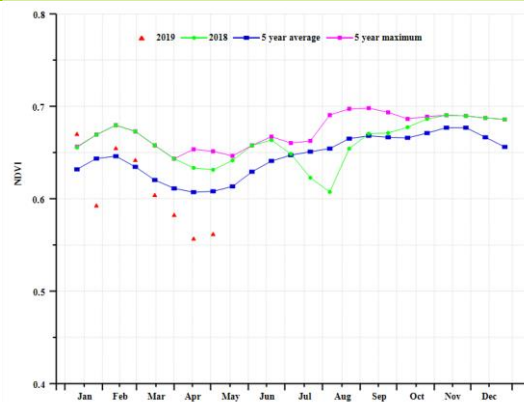
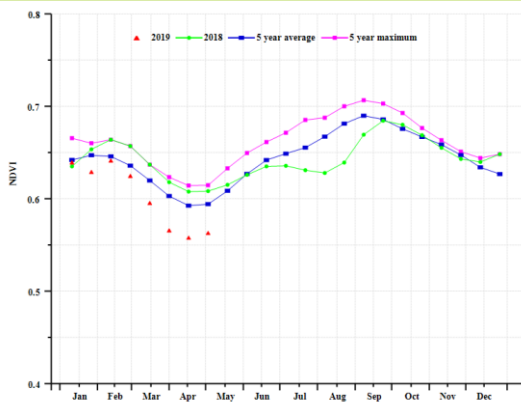
(c) 最佳植被状况指数



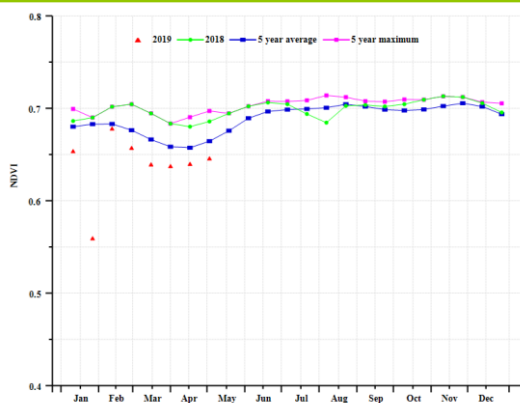
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线(棉兰老岛北部岛屿至西米沙鄢群岛区域 (左) 和内格罗斯岛至中米沙鄢群岛区域 (右))



(g) 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 2019 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	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)
棉兰老岛北部岛屿至西米沙鄢群岛区域	188	-40	25.2	-0.4	1209	12
内格罗斯岛至中米沙鄢群岛区域	253	-49	26.1	-0.3	1300	7
农林交错区	476	-52	25.7	-0.6	1173	2

表 3.60 菲律宾农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标

分区	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)	15 年距平(%)	当前值 (%)	5 年距平(%)	当前值
棉兰老岛北部岛屿至西米沙鄢群岛区域	667	-19	99	0	0.95
内格罗斯岛至中米沙鄢群岛区域	947	-20	100	0	0.95
农林交错区	1056	-33	100	0	0.94

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

[POL] 波兰

在波兰，本次报告期涵盖了冬小麦的休眠和生长期。由于降水量接近平均水平(RAIN -4%)，气候偏暖以及充沛的阳光(TEMP:+1.6°C, RADPAR:+4%)，使得潜在生物量水平偏高 12%。但在接下来得几个月中，作物继续生长，需要进一步的降水。由于作物生长条件有利，最佳植被状况指数达到了 0.86。与近 5 年平均水平相比，耕地种植比例虽然减少了 2%，但仍接近完全种植(种植比例达到了 97%)。

由作物生长状况曲线图可以看出，由于冬季的降雪，1 月份的全国 NDVI 低于平均水平，而 2 到 3 月，由于充足的降水和温度，NDVI 高于近 5 年平均值。然而到了 4 月份，NDVI 低于平均水平，这可能是由于 4 月份降雨减少土壤受到更强烈的蒸散影响从而使得土壤干燥，作物生长受到了一定水分胁迫影响。2 月底开始，不同分区的 NDVI 曲线也呈现相似的特征。

总体说来，作物生长状况良好。

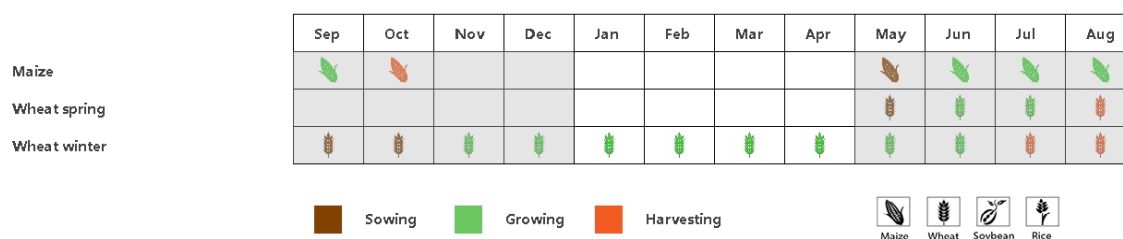
区域分析

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)。

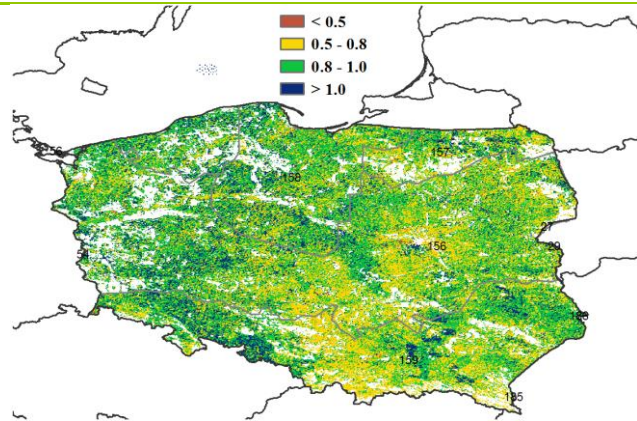
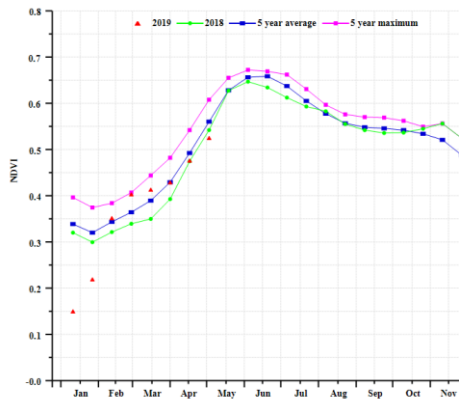
与过去 15 年平均水平相比，北部燕麦马铃薯产区、中北部小麦甘蔗产区和中部黑麦马铃薯产区均呈现出略微干燥但更暖和，(降水量分别偏低：5%，7%和 9%；平均气温分别偏高 1.9°C，1.6°C 和 1.7°C)。此外，光和有效辐射水平也高于平均水平(分别偏高 5%，5%和 4%)。由于温度适宜，潜在生物量水平也显著高于平均水平(分别偏高 14%，10%和 12%)。尽管三个产区的耕地种植比例略微下降 2%，但仍分别高达 96%，95%和 97%。作物生长条件良好，3 个产区的最佳植被状况指数分别达到了 0.86，0.88 和 0.85。

与上述三个产区不同，南部小麦甘蔗产区略微湿润(RAIN +2%)，但温度偏高程度略低(平均气温偏高 1.4°C)，光和有效辐射水平略高于平均水平 2%。与过去 15 年平均水平相比，潜在生物量水平偏高 11%。本产区耕地种植比例(97%)较高，最佳植被状况指数也达到了 0.84。

图 3.35 2019 年 1 月-4 月波兰作物长势

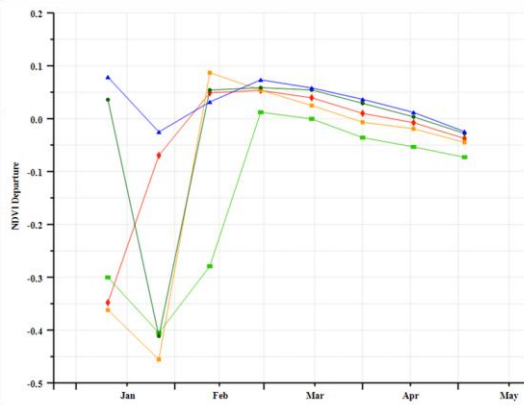
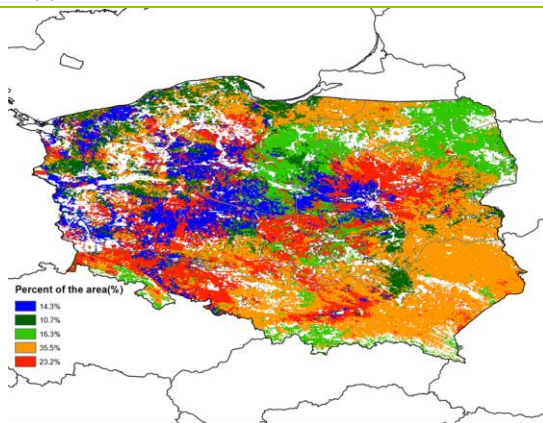


(a). 主要作物物候历



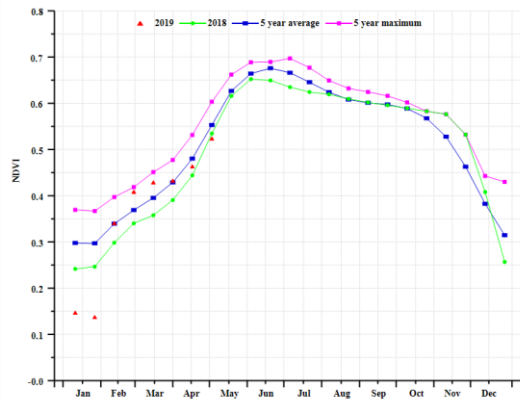
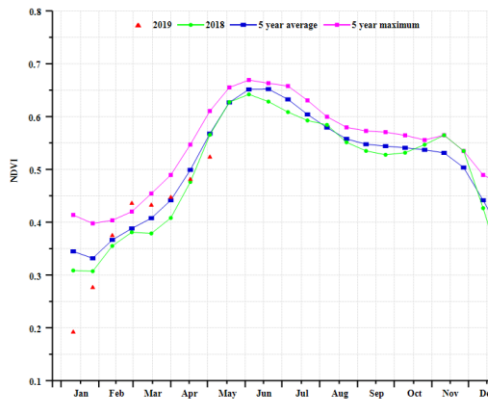
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数

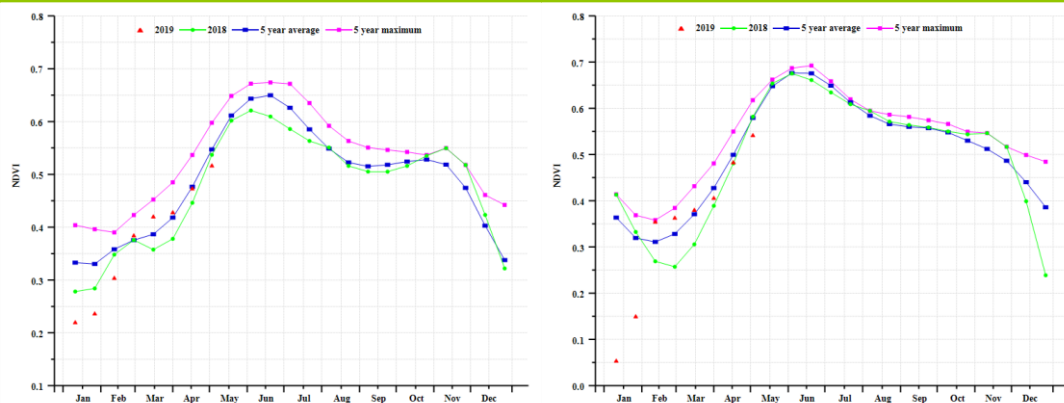


(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线(中部黑麦马铃薯产区 (左) 和北部燕麦马铃薯产区 (右))



(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线(中北部小麦甘蔗产区 (左) 和南部小麦甘蔗产区 (右))

表 3.61 波兰农业生态分区 2019 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	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平 (%)
中部黑麦马铃薯产区	238	-8	4.3	1.7	484	4
北部燕麦马铃薯产区	259	-5	3.6	1.9	461	5
中北部小麦甘蔗产区	229	-7	4.0	1.6	484	5
南部小麦甘蔗产区	271	2	3.9	1.4	522	2

表 3.62 波兰农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标

分区	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)	15 年距平 (%)	当前值 (%)	5 年距平 (%)	当前值
中部黑麦马铃薯产区	950	12	97	-2	0.85
北部燕麦马铃薯产区	901	14	96	-2	0.86
中北部小麦甘蔗产区	915	10	95	-2	0.88
南部小麦甘蔗产区	921	11	97	-2	0.84

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

[ROU] 罗马尼亚

罗马尼亚冬小麦在十月份播种，当前监测期为其主要生长季。总体作物长势良好(VCIx = 0.76)。降水相比平均偏高 35%，平均温度与光合有效辐射接近平均水平(TEMP +0.3°C, RADPAR +1%)。潜在生物量表现较好(BIOMSS +18%)。罗马尼亚耕地种植比例相比平均偏低 35%，较低的耕地种植比例可能导致产量的减少。全国范围内基于 NDVI 的作物生长过程线显示监测期内罗马尼亚作物长势低于平均水平，与较低的作物种植比例和最佳植被状况指数一致。根据 NDVI 距平空间聚类图，13.3%的区域 NDVI 较低（相比平均低 0.2 或更多），主要分布在东部和南部玉米、小麦和甜菜平原。

区域分析

该国的三个主要农业生态区为中部农牧混种山地区域(104)、东部和南部玉米、小麦、甜菜平原种植地区(105)、以及西部和中部玉米、小麦、甜菜高原种植地区(106)三个区域。

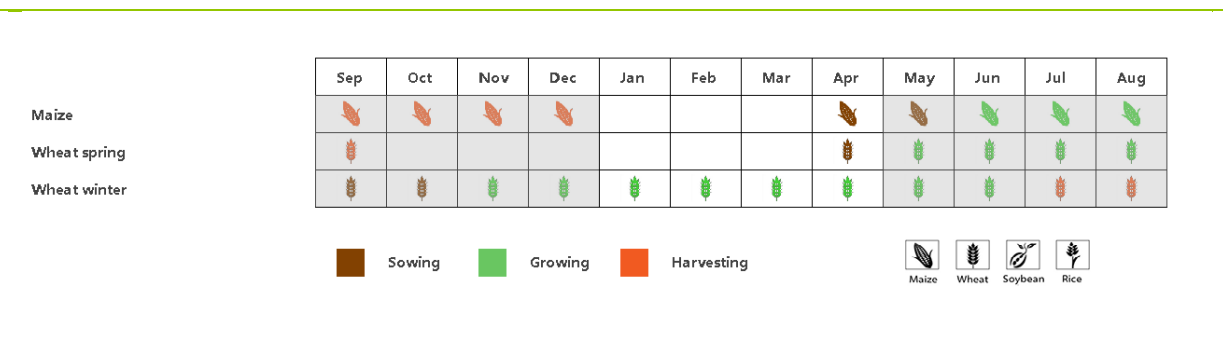
在东部和南部玉米、小麦、甜菜平原种植地区降水相比平均偏高 3%，温度偏高 0.7°C，光合有效辐射偏高 2%，但是耕地种植比例偏低 15%，最佳植被状况指数较低(0.75)。

西部和中部玉米、小麦、甜菜高原种植区域的降水偏高幅度较大，为 24%，平均温度偏高 0.9°C，光合有效辐射偏高 5%。这导致潜在生物量偏高 8%。耕地种植比例偏低 4%。与东部和南部玉米、小麦、甜菜平原相似，该区域最佳植被状况指数也较低（0.79），但仍然为罗马尼亚 AEZ 中最高的。

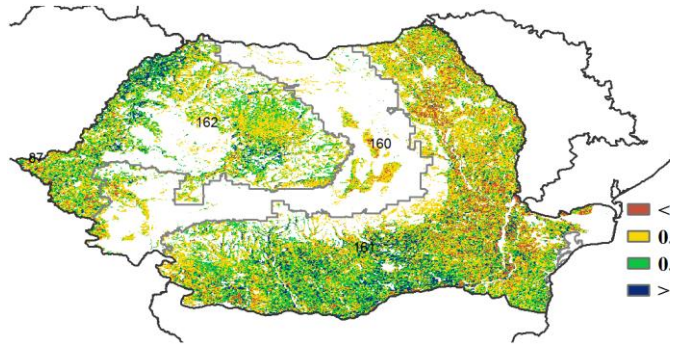
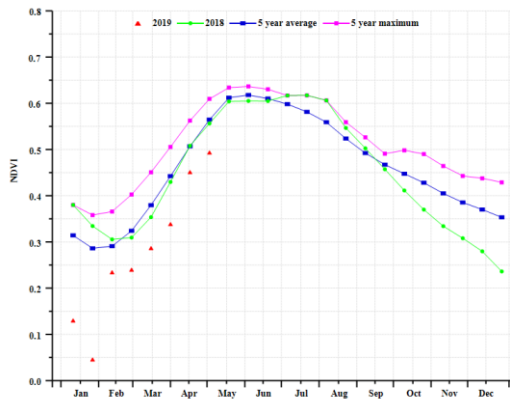
对于中部玉米、小麦、甜菜高原种植地区，潜在生物量的偏高（+8%）有利于牧业发展，区域降水偏高 15%，光合有效辐射偏高 4%，平均温度偏高 0.7°C。区域耕地种植比例偏低 7%，最佳植被状况指数为全国最低(0.73)。

总体而言，罗马尼亚作物长势位于平均水平但种植比例相比平均偏低。仅有 14.1%的耕种区域接近平均水平，主要位于黑海周边的图尔恰和康斯坦察和多吉、奥忒、特拉玛部分地区以及西部的提缪斯、卡拉斯部分地区。本季作物的产量将取决于五月份的气候条件，但是冬小麦的产量前景仍不容乐观。

图 3.36 2019 年 1 月 - 4 月罗马尼亚作物长势

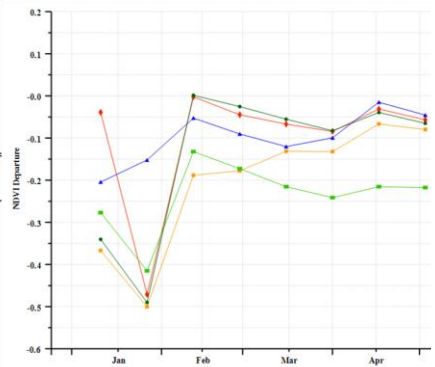
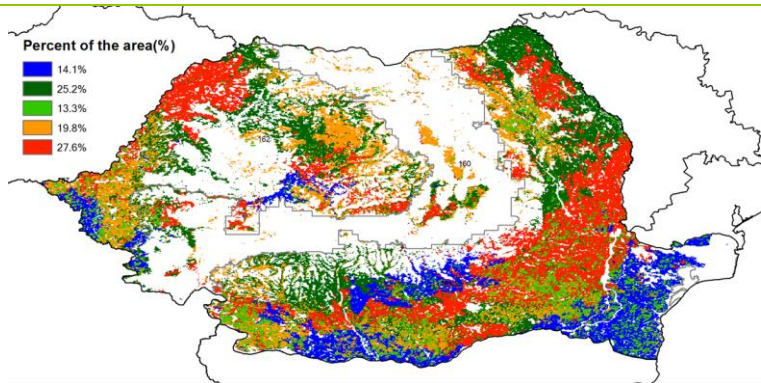


(a). 主要作物物候历



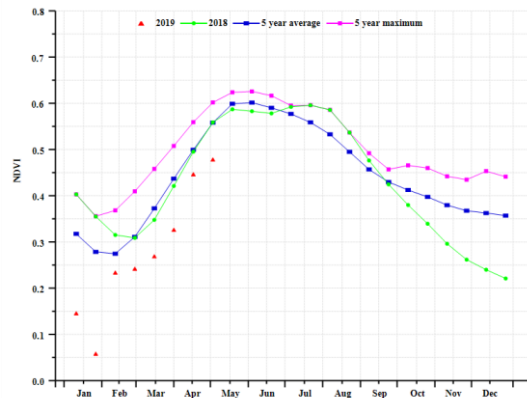
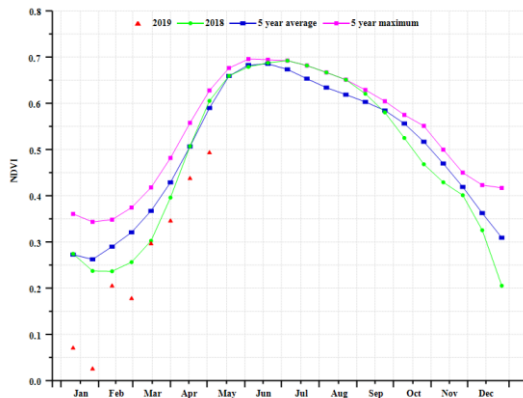
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数

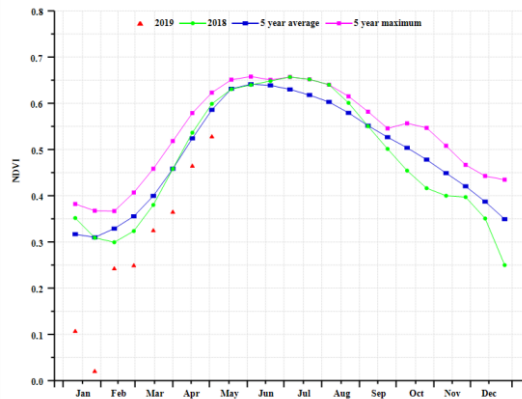


(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线(中部农牧混种山地区域(左)、东部和南部玉米、小麦、甜菜平原种植地区(右))



(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线(西部和中部玉米、小麦、甜菜高原种植地区)

表 3.63 罗马尼亚农业生态分区 2019 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	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平 (%)
中部农牧混种山地区域	276	15	1.6	0.7	643	4
东部和南部玉米、小麦、甜菜平	198	3	4.9	0.7	666	2
原种植地区	250	24	4.2	0.9	664	5

表 3.64 罗马尼亚农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标

分区	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)	15 年距平 (%)	当前值 (%)	5 年距平 (%)	当前值
中部农牧混种山地区域	754	8	1	-7	0.73
东部和南部玉米、小麦、甜菜平	755	2	1	-15	0.75
原种植地区	808	8	1	-4	0.79

[RUS] 俄罗斯

2 月至 5 月期间（监测期后移一个月），俄罗斯处于融雪和冬季休眠后的作物再生阶段，由于地理环境和气候条件的不同，空间差异性很大。春季作物的物候同样如此，这一期最早的作物尚在播种之中。

国家尺度的 NDVI 生长曲线显示，作物生长期开始阶段有所延迟，低于近 5 年平均水平，与上一年接近。4 月以前，气温低于去年同期水平，直到 4 月份后才接近去年水平。全国范围内，气温偏高 1.7°C，在局部区域，偏差更大。降水量方面，一开始接近平均水平，然后接近去年同期水平，最终低于去年同期和平均水平。

NDVI 的分区区域数据显示，俄罗斯大部分地区物候显示出延迟的现象，与 2018 年状况相似，两年的 NDVI 曲线相似也说明了这一点。

最佳植被状况指数最低值主要分布在在伏尔加河中游、乌拉尔山脉至伏尔加-维亚特卡区、中央黑土区、东西伯利亚和西伯利亚中部等区域，这主要与这些区域作物休眠后生长较晚有关，而在南高加索和北高加索地区，最佳植被状况指数较高，在 0.8 以上。

NDVI 距平聚类过程线图也进一步映射了最佳植被状况指数的空间分布。其中 NDVI 值偏高的区域大概涵盖 3.6%的种植区域，这与最佳植被状况指数高值区域对应。而 NDVI 偏低最大的区域涵盖 17.8%的耕地种植区，主要分布在伏尔加河中游气度，最佳植被状况指数只有约 0.5。大概 18.0%的耕地 NDVI 接近平均水平，主要分布在俄罗斯中部和中央黑土区。

总体说来，与 2018 年类似，作物生长起始期较晚。在大部分地区，NDVI 接近 2018 年和近 5 年平均水平。然而，4 月底的降水量偏低导致作物 NDVI 偏低，并可能导致未来生物量减少。需要强调的是，俄罗斯普遍存在的气温偏高模式相当异常，在章节“主要生产国和出口国”的概述（第 3.1 章）中进行了详细的描述。气候干燥使得俄罗斯大部分地区耕地种植比例偏低，幅度在 6%到 74%之间。下一期 CropWatch 公报，需要关注这种偏低是否确切，还是只是物候推迟的原因。

区域分析

在俄罗斯中部地区、中央黑土区和俄罗斯西北部地区，累积降水量接近平均水平，但气温偏高 1.7 至 2.2°C。NDVI 曲线增长较晚（3 月份），低于近 5 年平均水平，但高于 2018 年，在 4 月初达到近 5 年平均水平。然后，截止到 4 月底，NDVI 又下降到近 5 年平均水平和 2018 年水平以下。这种下降并未反映至潜在累积生物量变化水平上，其潜在累积生物量与近 5 年平均水平相比，偏高 9%-14%。

在伏尔加河中游、西伯利亚西部和乌拉尔山脉至伏尔加-维亚特卡区的 NDVI 长势与上面三个分区相似。其中伏尔加河中游和乌拉尔山脉至伏尔加-维亚特卡区的累积降水量和平均气温均高于平均水平（降水量偏高 6%，平均气温偏高 1.4°C 至 1.6°C），但光合有效辐射低于平均水平，这可能导致植被生长延迟。缺少降水是西伯利亚西部作物生长季延迟的主要原因，这个产区平均气温略高于平均水平。

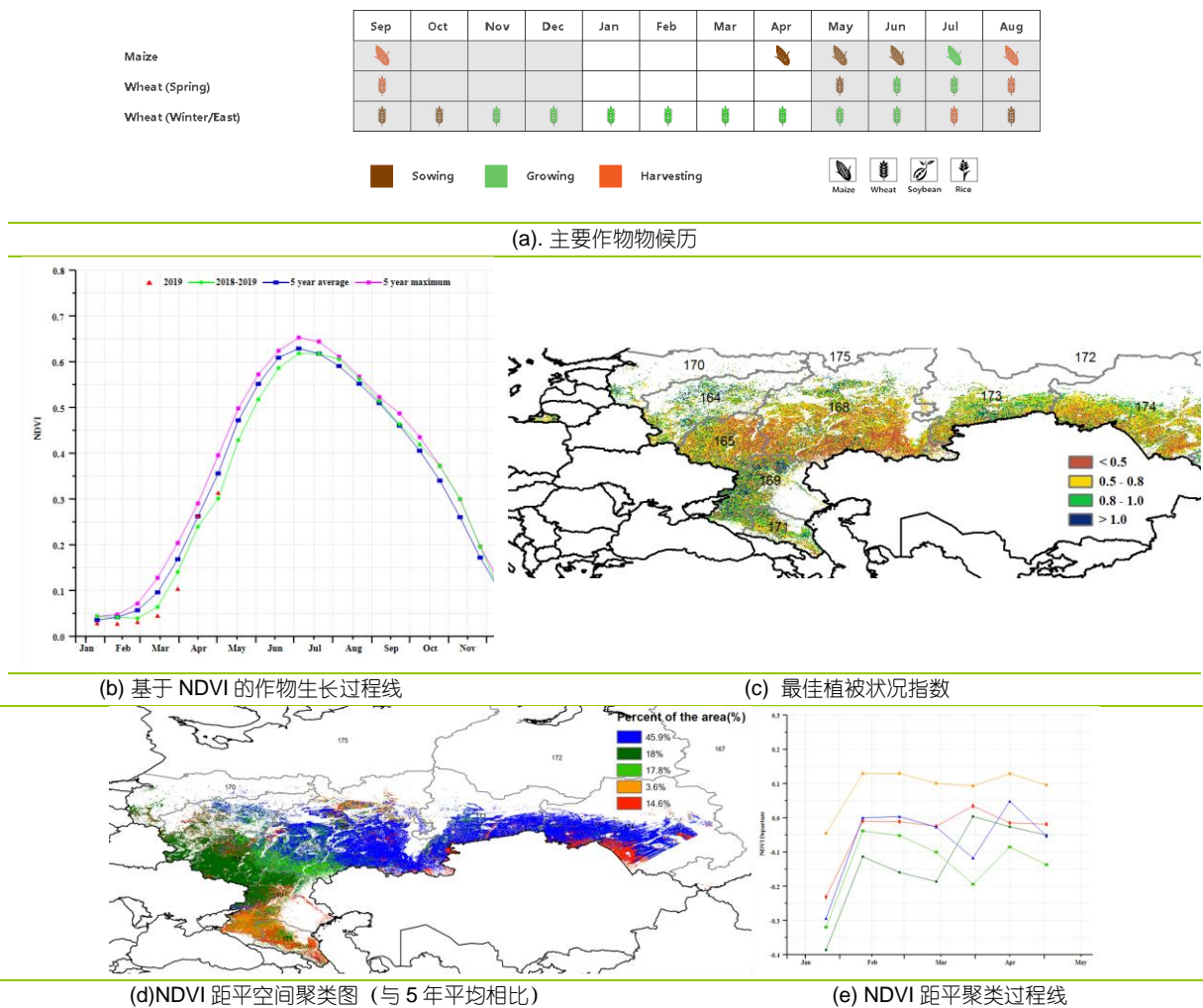
观测发现，东西伯利亚、西伯利亚中部、阿穆尔和滨海边疆区降水量显著偏低（偏低幅度在 26%至 42%之间）。平均气温则偏高 2.2°C。在东西伯利亚，尽管缺少降水，但 NDVI 仍然达到了近 5 年平均水平，部分时段甚至上升至近 5 年最高水平或 2018 年同时段水平。在西伯利亚中部，NDVI 接近 2018 年和近 5 年平均水平，但到了 4 月底略有下降。阿穆尔和滨海边疆区受降水不足

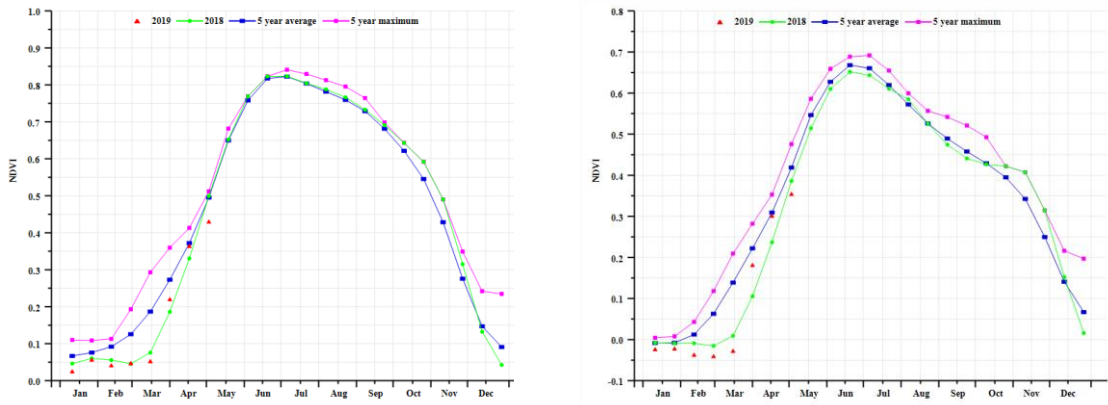
和高温（偏高 2.7°C）的影响最大，NDVI 较 2018 年和近 5 年平均水平偏低。但是根据模型模拟，潜在累积生物量略高于平均水平。

高加索北部和高加索南部地区出现了降水短缺（偏低 12%-13%），平均气温显著偏高 2.6°C 至 3.3°C。在高加索北部地区，这导致了作物播种季节推迟，NDVI 低于同时段近 5 年平均水平，但和 2018 年相当。在高加索南部地区，情况更加不容乐观，NDVI 不仅低于近 5 年平均水平，同样低于 2018 年同时段。但潜在累积生物量水平模拟结果显示，高加索北部地区偏低较大，而高加索南部地区接近平均水平。

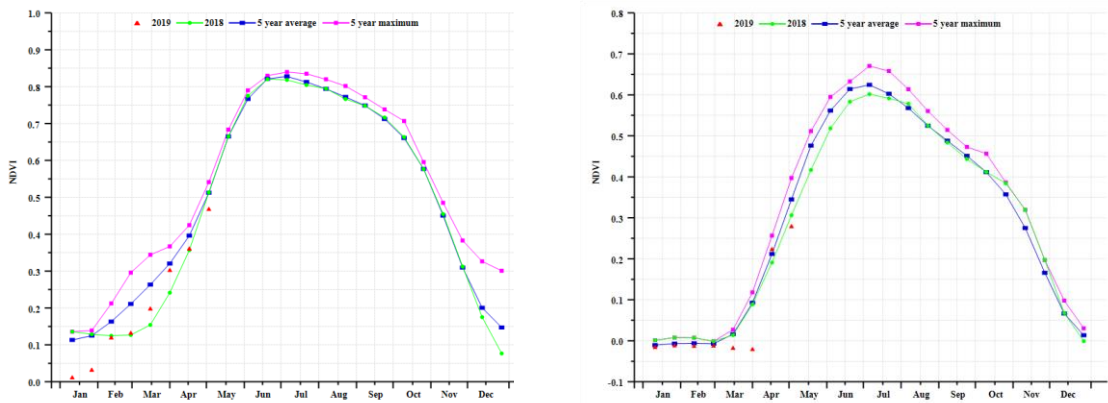
在亚北极区和亚北极区西部地区，作物刚开始种植，NDVI 目前和近 5 年平均水平相当。尽管生长季较晚，潜在累积生物量高于平均水平。

图 3.37 2019 年 1 月-4 月俄罗斯作物长势

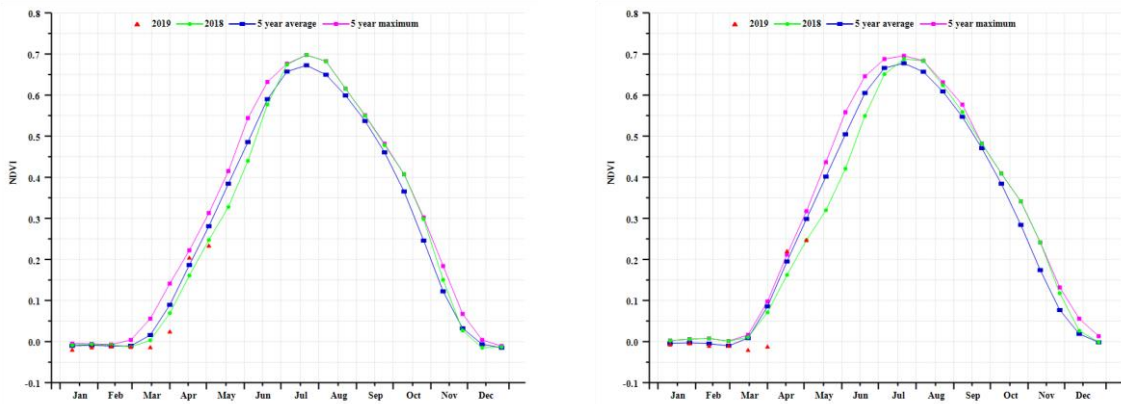




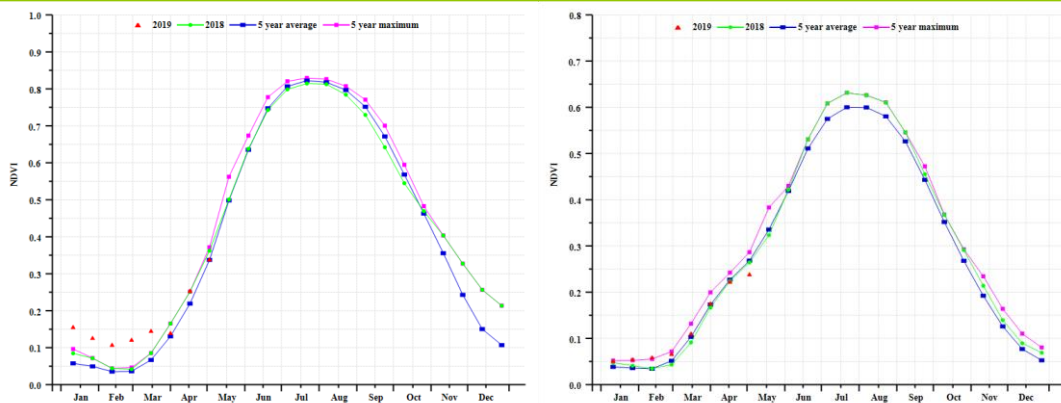
(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线(俄罗斯中部地区(左)和中央黑土区(右))



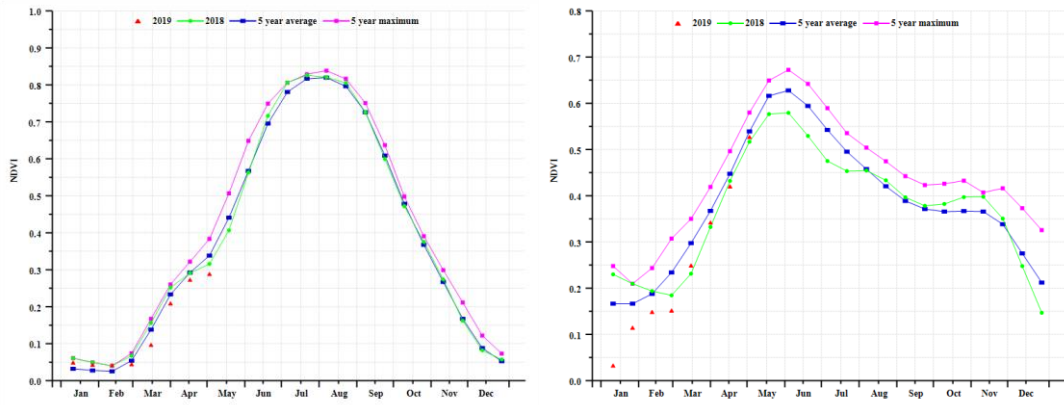
(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线(俄罗斯西北部地区(左)和伏尔加河中游(右))



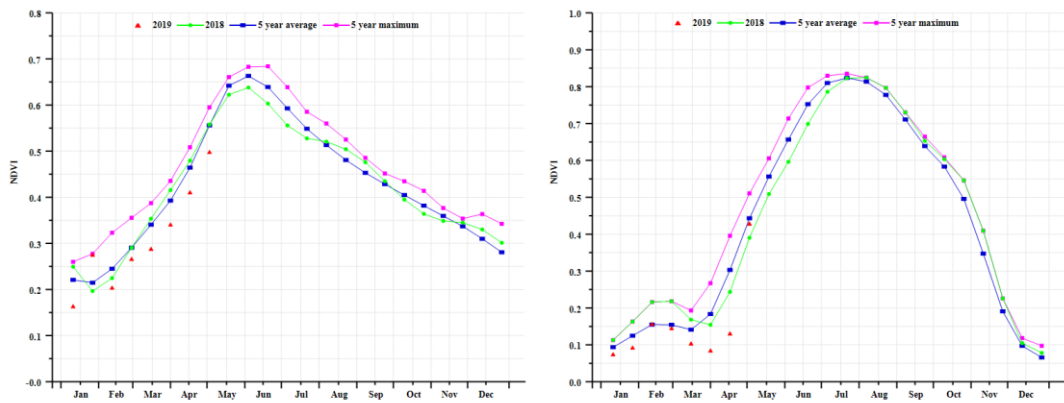
(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线(西伯利亚西部(左)和乌拉尔山脉至伏尔加-维亚特卡区(右))



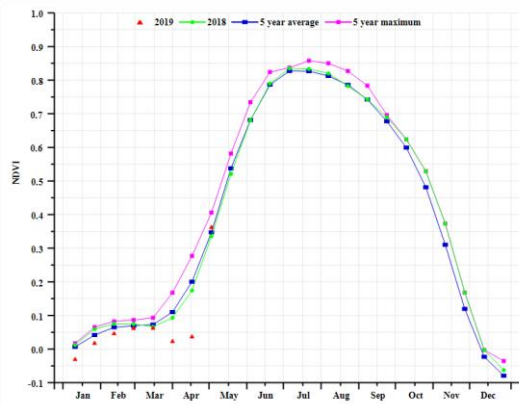
(i) 基于 NDVI 的作物生长过程线(东西伯利亚(左)和西伯利亚中部(右))



(j) 基于 NDVI 的作物生长过程线(阿穆尔和滨海边疆区(左)和高加索北部(右))



(k) 基于 NDVI 的作物生长过程线(高加索南部(左)和亚北极区(右))



(l) 基于 NDVI 的作物生长过程线(亚北极区西部)

表 3.65 俄罗斯农业生态分区 2019 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	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平 (%)
阿穆尔和滨海边疆区	73	-26	-8.9	2.7	707	3
俄罗斯中部地区	265	1	-0.9	2.1	379	-3
中央黑土区	261	0	-0.3	1.7	429	-6
东西伯利亚	88	-42	-9.0	2.2	688	8
西伯利亚中部	91	-28	-11.4	2.2	650	3
伏尔加河中游	264	6	-3.9	1.6	418	-4
俄罗斯西北部	273	2	-0.5	2.2	373	4
高加索北部	184	-13	2.6	0.9	579	-1
高加索南部	223	-12	3.3	1.0	672	0
亚北极区	-	-	-	-	-	-
乌拉尔山脉至伏尔加-维亚特卡区	196	6	-6.7	1.4	411	-6
西伯利亚西部	168	-11	-7.9	1.5	473	-2
亚北极区西部	291	8	-4.4	2.1	281	-6

表 3.66 俄罗斯农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标

分区	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)	15 年距 平 (%)	当前值 (%)	5 年距 平 (%)	当前值
阿穆尔和滨海边疆区	306	2	2	-69	0.83
俄罗斯中部地区	636	11	44	-33	0.84
中央黑土区	687	9	34	-38	0.65
东西伯利亚	298	-2	20	14	0.98
西伯利亚中部	268	0	3	20	0.87
伏尔加河中游	518	7	9	-68	0.63
俄罗斯西北部	650	14	57	-17	0.84
高加索北部	666	-6	67	-6	0.82
高加索南部	689	-1	63	-17	0.76
亚北极区	-	-	47	-17	0.90
乌拉尔山脉至伏尔加-维亚特卡区	427	3	3	-67	0.77
西伯利亚西部	408	3	1	-74	0.68
亚北极区西部	472	11	11	-42	0.90

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

[THA] 泰国

泰国主季水稻的收获已经在 1 月初完成，第二季水稻在 4 月初开始收获。而季风作物（玉米和大米）仍处于早期阶段。

农业气候指标显示，与平均水平相比泰国在本监测期内经历了干燥和温暖的天气。1 月至 4 月的累积降水量低于平均值 12%，而平均气温和光合有效辐射分别上升 0.6°C 和 6%，导致潜在累计生物量 (BIOMSS) 下降 10%。如 NDVI 生长过程线所示，作物长势低于 5 年平均水平。在监测期开始时，1 月份的作物长势接近平均水平，但与平均水平间的差距在 2 月份之后变大。根据 NDVI 距平聚类图显示，那空沙旺府，华富里府和彭世洛府的一些地块作物长势高于平均值，约占耕地总面积的 11.4%。37.0% 的耕地的作物长势接近平均水平，大部分位于泰国的南部和中部，这也从最佳植被状况指数图中得到了证实。40.0% 耕地面积的作物长势略低于平均水平，其余地区（占耕地总面积的 11.6%）明显低于平均水平。

总而言之，大约不到 90% 的农田 (88.6%) 作物长势“接近平均值”（在 -0.1 和 0.1 之间），37% 的农田作物长势处于平均水平。考虑到 VCIx 为 0.83 达到平均水平，并且耕地种植比例仅下降 3%，且主要由于降水条件的不佳，最近收获的作物处于“持平或低于”平均水平。目前季风期的玉米和大米的产量情况仍然有待进一步确定。

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。

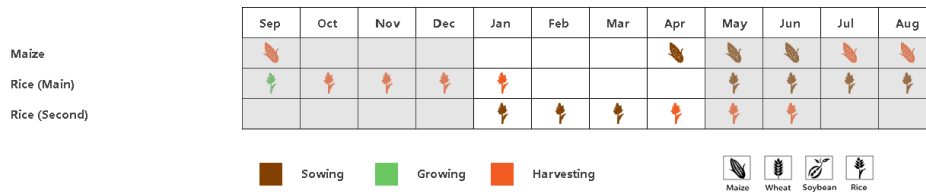
双季/三季稻种植区的农气指标与整个国家相同：平均气温 (TEMP +0.6°C) 和光合有效辐射 (RADPAR +5%) 高于平均值，累积降水量显著低于平均水平 (RAIN -20%)，导致潜在累计生物量降低 (BIOMSS -9%)。根据 NDVI 生长过程线显示，作物长势在监测期开始时接近平均水平，但在监测期结束时变差，低于平均水平。虽然 VCIx 值为 0.89——显示作物长势处于一般水平，耕地种植比例 (CALF) 的比例略微增加了 3%，但是总体而言，该区域的作物长势低于平均水平。

园艺种植区的累积降水量显著下降了 22%，而平均气温 (TEMP +0.3°C) 和光合有效辐射 (RADPAR +4%) 经历了与整个国家相同的变化。VCIx 图，NDVI 生长过程线和潜在累计生物量指标 (BIOMSS, -11%) 都得作物长势不容乐观的结论。

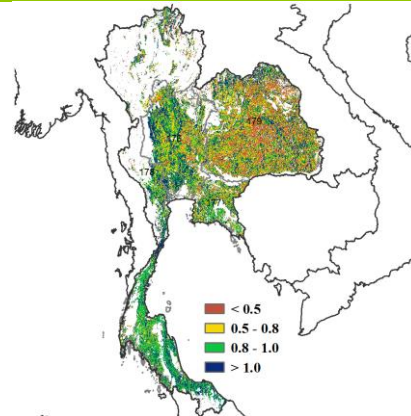
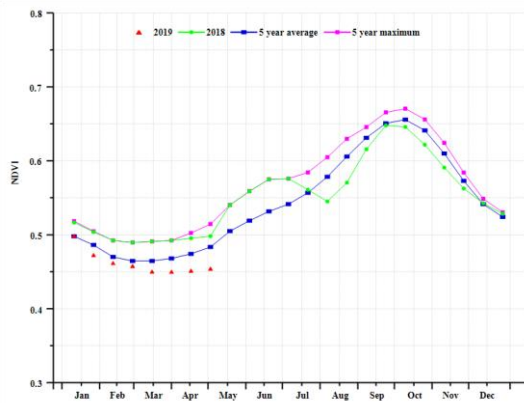
根据农业气候指标 (TEMP +0.3°C, RADPAR +6% 和 BIOMSS -17%) 与过去 5 年平均水平相比的结果，由于该区域累积降水量的不足 (RAIN -11%)，**山区区域**的作物长势非常糟糕。根据 NDVI 生长过程线显示，本监测期内该区的作物长势低于平均水平。

最后，**单季水稻种植区**的情况也不尽如人意。根据 CropWatch 指标显示，累积降水量 (RAIN -7%) 低于平均值，平均气温 (TEMP +1.2°C) 和光合有效辐射 (RADPAR +7%) 高于平均值。潜在累计生物量与平均水平持平。然而，NDVI 生长过程线显示该区作物长势低于平均值，这一结论也可以通过 0.73 的不容乐观的 VCIx 值证实。

图 3.38 2019 年 1 月-4 月泰国作物长势

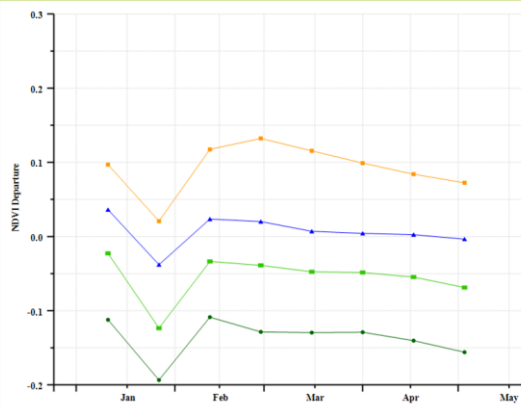
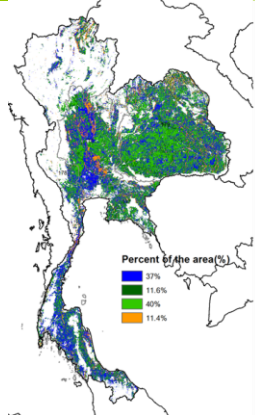


(a). 主要作物物候历



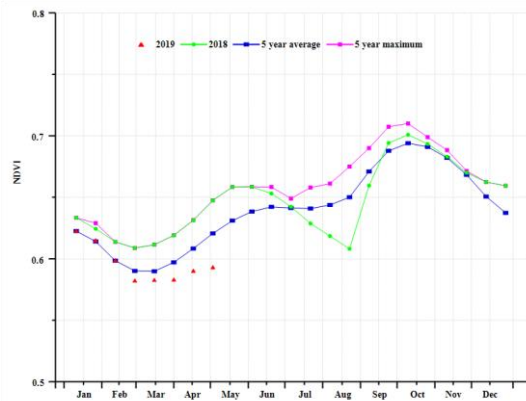
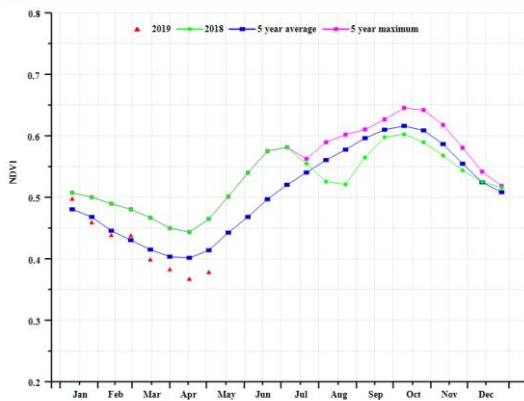
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数

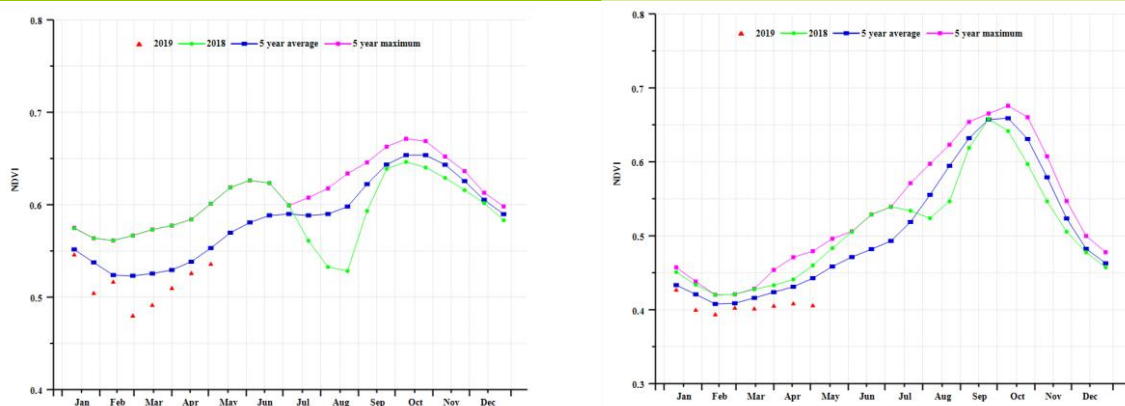


(d) NDVI 距空间聚类图 (与 5 年平均相比)

(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线(中部双季和三季稻种植区 (左) 和西部、南部山地区域 (右))



(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线(东南部园艺种植区 (左) 和东北部单季水稻种植区 (右))

表 3.67 泰国农业生态分区 2019 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	
	当前值(mm)	距平(%)	当前值(°C)	距平(°C)	当前值(MJ/m ²)	距平(%)
两季和第三季稻种植区	108	-20	28.4	0.6	1221	5
园艺种植区	216	-22	28.2	0.3	1236	4
山区区域	223	-11	26.8	0.3	1283	6
单季水稻种植区	149	-7	28.5	1.2	1168	7

表 3.68 泰国农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标

分区	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)	15 年距平 (%)	当前值 (%)	5 年距平 (%)	当前值
两季和第三季稻种植区	463	-9	89	2	0.89
园艺种植区	784	-11	94	0	0.84
山区区域	555	-17	98	2	0.95
单季水稻种植区	596	0	60	-11	0.73

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

[TUR] 土耳其

在整个监测期间，土耳其的作物生长状况低于平均水平。监测期涵盖了玉米和水稻的种植期，以及冬小麦的生长期。降水、累积光合有效辐射和平均气温较平均水平略低（降水 -1%，累积光合有效辐射 -3%，平均气温 -0.1°C），而潜在生物量处在平均水平。耕地种植比例较近 5 年平均水平降低了 7%，全国最佳植被状况指数平均为 0.75。根据 NDVI 距平空间聚类图，安纳托利亚中部的安卡拉省、埃斯基谢赫省、阿菲恩省和科尼亚省及土耳其东南部加济安泰普省和马尔丁省及其周围地区的作物生长状况均高于平均水平。东部包括迪亚巴克尔省和埃尔津詹省的 NDVI 距平变化范围为 0.1-0.2。总的来说，冬季作物产量预计较差。

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。

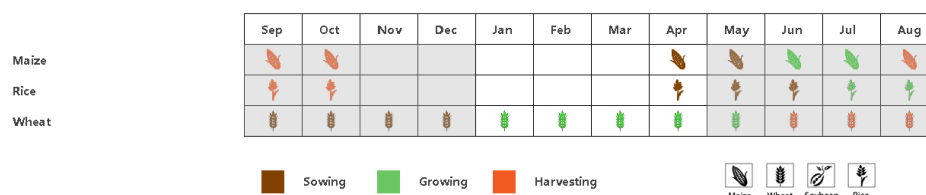
在黑海地区，2 月份的 NDVI 接近和高于平均水平，其他月份低于平均水平。降水和累积光合有效辐射分别比平均水平偏低 11%和 1%，而潜在生物量处于平均水平。该分区耕地种植比例降低了 7%，且最佳植被状况指数为 0.78。作物产出预计接近或者低于平均水平。

在中部安纳托利亚地区，除了 2 月中旬外，监测期内 NDVI 均低于平均水平。降水和累积光合有效辐射比平均水平分别偏低 5%和 2%。潜在生物量较平均水平偏高 2%，耕地种植比例偏低 8%，最佳植被状况指数为 0.78。作物产出预计最好的情况是与平均水平持平。

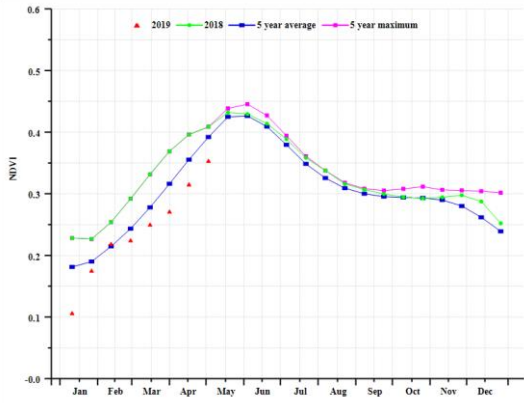
在东部安纳托利亚地区，1 月份和 2 月份的 NDVI 接近和高于平均水平，3-4 月的 NDVI 低于平均水平。降水和累积光合有效辐射较平均水平分别偏低 11%和 6%，使得耕地种植比例偏低 27%。最佳植被状况指数为 0.59。所有农气指标表明，该地区的作物产出不利。

在马尔马拉海、爱琴海、地中海地区，整个监测期的 NDVI 较平均水平偏低。平均气温和累积光合有效辐射较平均水平分别偏低 0.3°C 和 4%，但是降水偏高 12%。耕地种植比例处于平均水平，最佳植被状况指数在四个农业生态区中最高。作物产出预计至少处在平均水平。

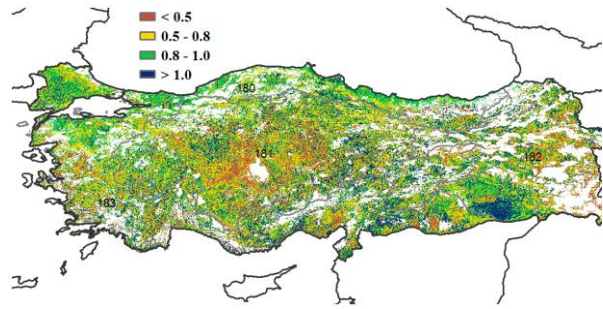
图 3.39 2019 年 1 月-4 月土耳其作物长势



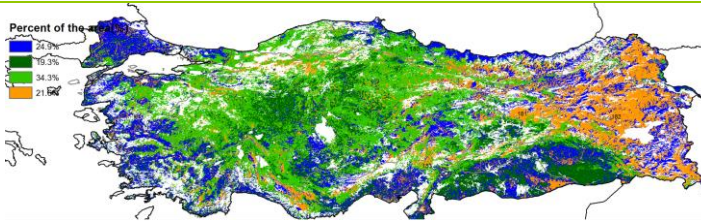
(a). 主要作物物候历



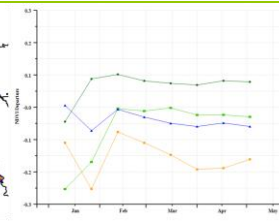
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



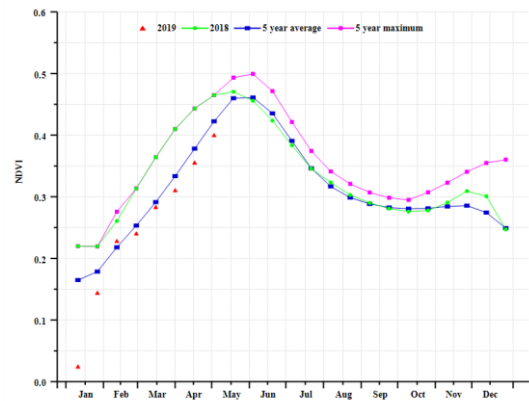
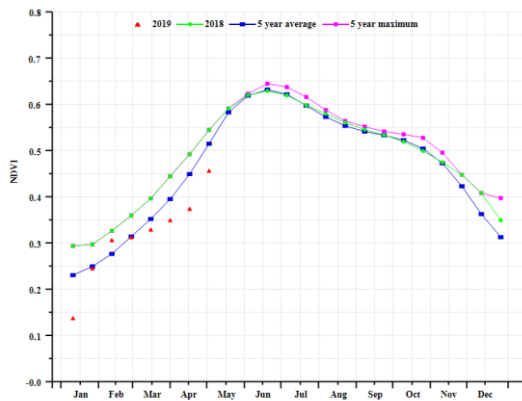
(c) 最佳植被状况指数



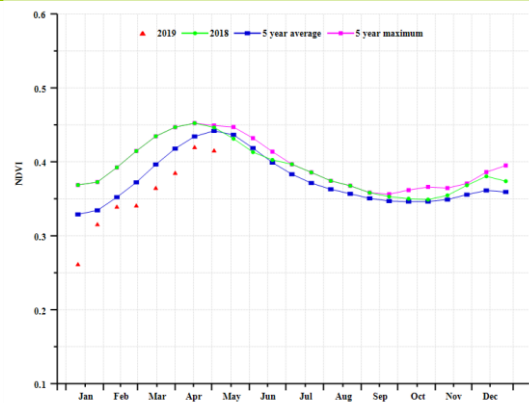
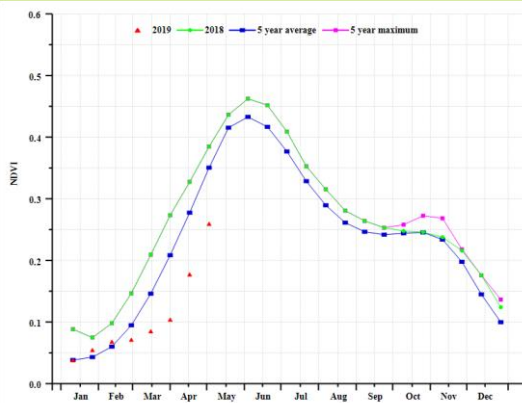
(d) NDVI 距空间聚类图 (与 5 年平均相比)



(e) NDVI 距平聚类过程线



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



(g) 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 2019 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	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平 (%)
黑海地区	286	-11	4.7	0.4	705	-1
中部安那托利亚地区	306	-5	3.7	0.0	814	-2
东部安那托利亚地区	231	-11	-0.5	-0.5	780	-6
马尔马拉海、爱琴海、地中海地区	365	12	7.5	-0.3	801	-4

表 3.70 土耳其农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标

分区	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)	15 年距 平 (%)	当前值 (%)	5 年距 平 (%)	当前值
黑海地区	848	1	71	-7	0.78
中部安那托利亚地区	874	2	39	-8	0.78
东部安那托利亚地区	608	-5	29	-27	0.59
马尔马拉海、爱琴海、地中海地区	977	4	74	1	0.84

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

[UKR] 乌克兰

由于玉米在上个监测期末的 12 月完成了收获并将在下个监测期（4 月到 5 月）才播种，所以在本监测期内，只有冬小麦处在生长期。

国家尺度的农气指数显示，本监测期内的降水（210mm）和辐射（520MJ/m²）水平略低于历史平均水平，分别偏低 4%和 1%。而平均气温达到了 2.9°C，比过去 15 年平均水平显著偏高了 1.2°C。基于良好的温度条件，CropWatch 预测潜在生物量将达到 755g DM/m²，与过去 15 年平均水平相比偏高 2%。农情指数监测结果显示处于正常水平，尽管耕地种植比例（CALF）发生了降低的情况，仅仅只有 72%（偏低 10%），但最佳植被状况指数（VCIx）维持在了相对高值的 0.81，说明作物长势总体良好，其中最低值出现在中北部地区。

国家尺度的 NDVI 生长过程线显示，作物长势在三月中旬之后恢复甚至超过了近 5 年平均水平。分布在东部和东北部的 38.6%的耕作地区 NDVI 三月中旬前都低于平均水平，三月中旬之后，其中 68.3%的地区至少达到了历史平均水平，而分布在西部地区的 31.7%的耕地，其 NDVI 比历史水平偏低了 0.1 个 NDVI 单位。

总的来说，环境条件适宜于冬小麦生长，但耕作面积的减少可能会影响最终的粮食产量。

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）。

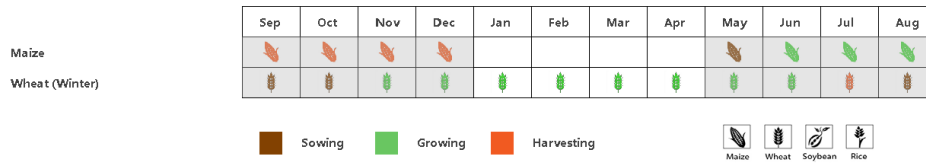
中部小麦产区在本监测期降水（208mm，偏低 3%）和辐射正常（508MJ/m²，偏低 2%），平均气温偏高（2.4°C，偏高 1.1°C），温暖的其后条件有利于作物生长，预计潜在生物量将增加 9%，达到 822 g DM/m²。农情指数方面，耕地种植比例偏低（58%，较 5 年平均偏低了 18%），最佳植被状况指数适宜（0.75）。与国家尺度 NDVI 生长过程线变化趋势相似，本区域作物长势从三月中旬开始迅速恢复到近 5 年平均水平。由于作物种植比例的降低，预计产量将与往年平均水平持平或略低。

北部小麦产区在农气方面，降水偏低 2%，辐射偏低 1%，平均气温偏高 1.5°C，达到了 2.5°C，暖冬将使潜在生物量偏高 9%。农情方面，耕地种植比例适中（68%，偏低了 17%），最佳植被状况指数良好（0.78）。总的来说尽管种植面积减少了，但作物长势正常。NDVI 生长过程线从二月中旬开始恢复到 5 年平均水平，预计产量与中部小麦产区相似，将达到或者接近平均水平。

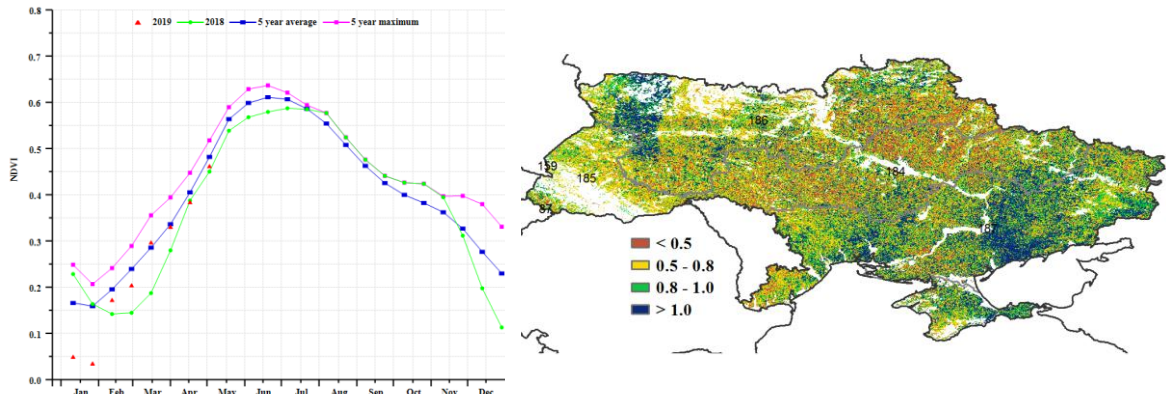
东喀尔巴阡山地区农情和农气状况与上述两个产区相似，降水（偏低 3%）和辐射正常（偏低 2%）而平均气温偏高（偏高 1.2°C）。最佳植被状况指数良好（0.74），耕地种植比例也相对偏高（87%，尽管与平均水平相比仍偏低了 10%）。潜在生物量将上升 7%，同时 NDVI 生长过程线也高于平均水平。作物产量预计将高于前两个产区。

南部小麦和玉米产区在本监测期内面临着少雨（偏低 17%）的气象条件，平均气温偏高（1.1°C），辐射正常（偏低 0.3%），少雨使得潜在生物量将偏低 9%。耕地种植比例（80%）和最佳植被状况指数（0.88）等农情指数均有利于作物生长，NDVI 生长过程线也从 2 月份之后略高于近 5 年平均水平。总的来说，尽管降雨偏低，本分区作物长势接近于多年平均水平。

图 3.40 2019 年 1 月-4 月乌克兰作物长势

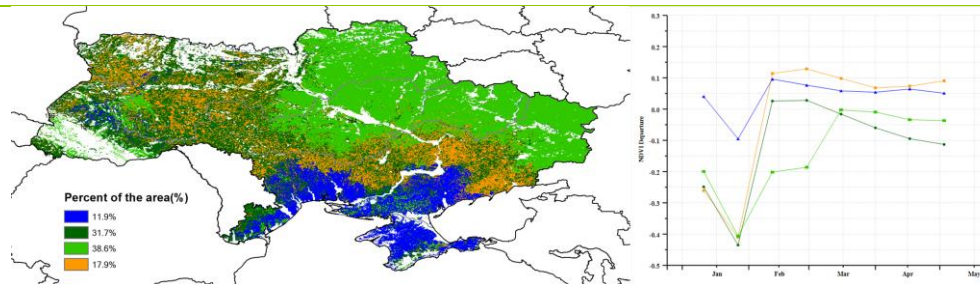


(a). 主要作物物候历



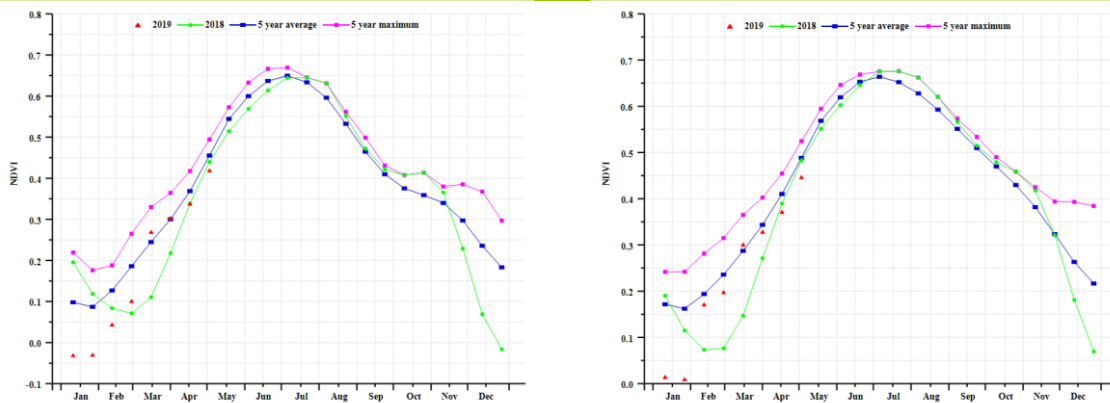
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数

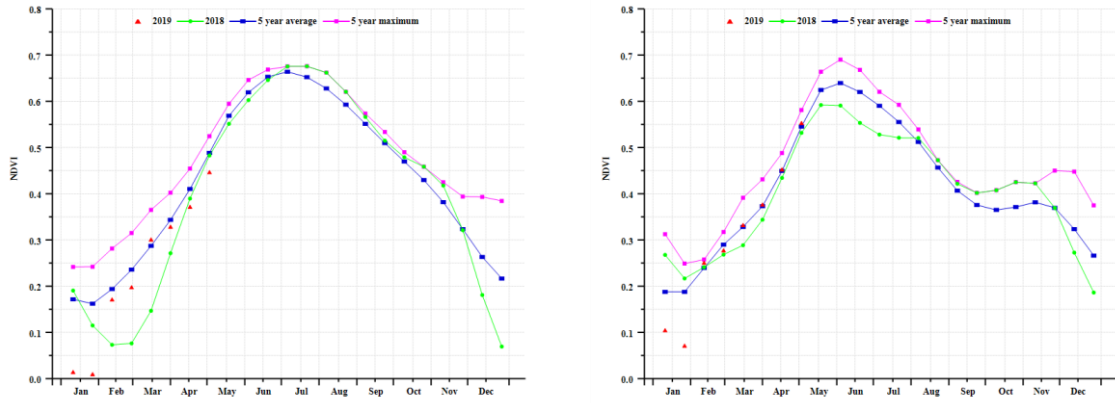


(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

(e) NDVI 距平聚类过程线



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



(g) 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))

表 3.71 乌克兰农业生态分区 2019 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	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平 (%)
中部小麦产区	208	-3	2.4	1.1	508	-2
北部小麦产区	256	2	2.5	1.5	472	-1
东喀尔巴阡山地区	239	-3	2.9	1.2	539	-2
南部小麦和玉米产区	152	-17	3.3	1.1	569	0

表 3.72 乌克兰农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标

分区	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)	15 年距平 (%)	当前值 (%)	5 年距平 (%)	当前值
中部小麦产区	822	9	58	-18	0.75
北部小麦产区	849	9	68	-17	0.78
东喀尔巴阡山地区	838	7	87	-10	0.74
南部小麦和玉米产区	624	-9	80	-1	0.88

[USA] 美国

报告期涵盖冬季作物（冬小麦，黑麦，燕麦，油菜）生长季节的中期，玉米，大豆，春小麦和水稻的早播季节。总体而言，归一化植被指数(NDVI)时间过程线表明当前冬季作物的状况较去年更为有利。

冬季谷物主要分布在堪萨斯州，俄克拉荷马州，德克萨斯州，科罗拉多州，内布拉斯加州，华盛顿州，加利福尼亚州，蒙大拿州和南达科他州，而油菜主要分布在北达科他州。与过去 15 年同期平均水平相比，堪萨斯州，南达科他州，内布拉斯加州，北达科他州，加利福尼亚州的降水量较平均值分别偏高 16%，41%，22%，24%和 67%。在主要的冬季作物生长区，俄克拉荷马州和华盛顿州的降水量偏低 16%和 12%，在接下来的几个月里，应该关注两个州的作物水分胁迫压力。几乎所有的农业生产大洲的平均气温、光合有效辐射都不如平均水平，其中北达科他州、蒙大拿州、南达科他州的气温偏低 3.0°C，3.5°C 和 3.5°C。

在德克萨斯州的阿比林、加利福尼亚的萨克拉门托至贝克斯菲尔德区域的作物长势较好。俄克拉荷马城至威奇托是美国最重要的冬小麦产区，虽然自 3 月份以来作物长势有所改善，但仍不如平均水平。华盛顿州的斯波坎到肯纳威克和蒙大拿州的大瀑布地区是美国另一个重要的冬季作物区域，由于干旱，该地区 4 月份之前的作物长势远远低于平均水平。北达科他州是最重要的油菜地区，该地区的农作物最近一直在恢复，但仍低于平均水平。

最佳植被状况指数 (VCIx) 也佐证了作物长势的区域差异。在全国范围内，VCIx 在达到 0.86。最高值（大于 1）出现在德克萨斯州的阿比林、加州的萨克拉门托至贝克斯菲尔德区域。北达科他州，蒙大拿州和华盛顿州的 VCIx 值则较低。监测期内，耕地的种植面积与平均水平基本持平。

总之，华盛顿，蒙大拿州，北达科他州和俄克拉荷马州的作物状况仍需密切监测，而加利福尼亚州，德克萨斯州和堪萨斯州的作物产量预计良好。

区域分析：

区域分析侧重于美国冬季作物产区，包括加利福尼亚州，西北部，北部平原和南部平原。

在**加利福尼亚地区**，归一化植被指数(NDVI)时间过程线，萨克拉门托和贝克斯菲尔德之间的主要农业区域的作物长势明显高于平均水平。在加利福尼亚，气温接近平均值（偏低 0.3°C），降水量超过平均值 82%，充沛的降水有效补充了土壤水分。与过去 15 年同期平均水平相比，潜在生物量偏高 38%，与过去 5 年平均水平相比，耕地种植比例增加 9%。高达 0.99 的最佳植被状态指数证实了作物状况良好。

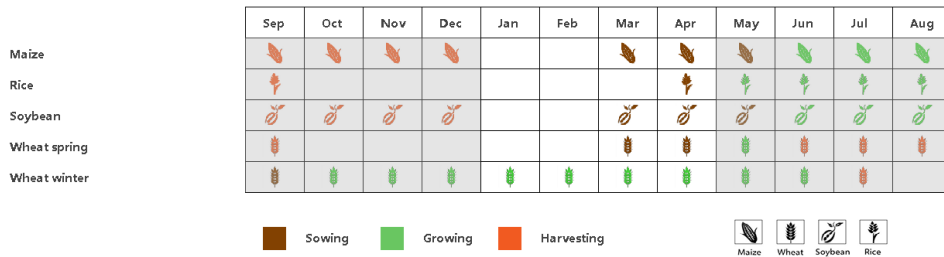
南部平原是美国最重要的冬季作物生产区，该地区包括德克萨斯州，俄克拉荷马州和堪萨斯州。在 2019 年 4 月监测期结束时，作物长势达到近 5 年的最大值。全球农情遥感速报 (CropWatch)的农气指标表明该地区监测期内的农气条件处于平均水平，其中累积降水量和平均气温分别低于平均值 2%和 1.2°C。俄克拉荷马州的降水量比平均水平低 12%，但其他州的平均降水量高于平均水平。值得注意的是，该地区的耕地种植比例显著增加，比近五年同期平均水平偏高了 10%。最佳植被状态指数高达 0.92，该地区冬季作物产量前景可期。

北部平原是美国另一个重要的冬季作物生产区，包括南达科他州，北达科他州和蒙大拿州。在目前的监测期内，作物长势低于 5 年平均值。与平均值相比，降水量增加了 10%，而平均气温和光合有效辐射较多年平均水平显著偏低 3.2°C 和 13%。该地区作物的播种，生长和发育因不同

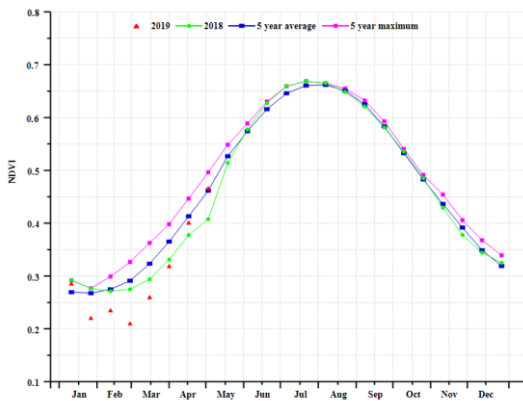
寻常的寒潮侵袭而延迟，导致该地区的耕地种植比例显著偏低 56%。与此同时，该地区的最佳植被状态指数仅为 0.72，也证实了本监测期间作物长势不佳。该地区的冬播作物形势堪忧。

监测期内，**西北地区**的作物长势显着低于平均水平。就农气条件而言，该地区的降水量接近平均值，仅略高于 4%，而平均气温偏低 1.2°C。华盛顿是西北地区的主要农作物种植区，该州监测期内的降水量不足，较平均水平偏低 12%，干旱导致该地区的耕地种植比例较平均值偏低 11%，与此同时，该地区监测期内的最佳植被状况指数仅为 0.75。综上，该地区的作物前景最好也只能到达平均水平。

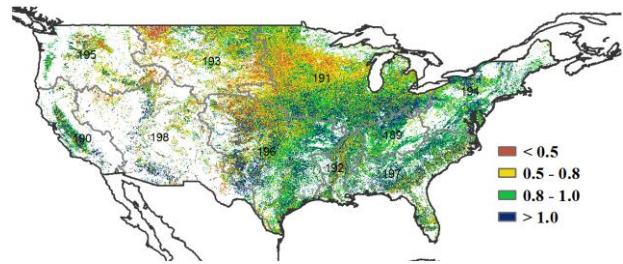
图 3.41 2019 年 1 月-4 月美国作物长势



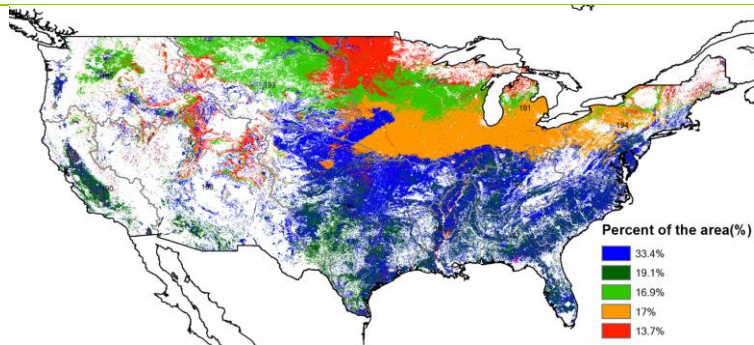
(a). 主要作物物候历



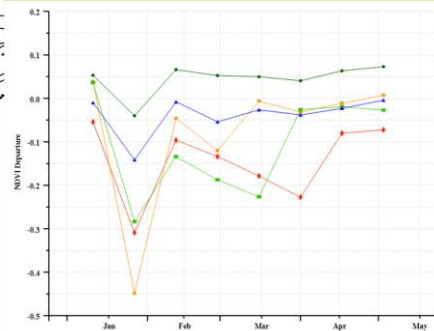
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



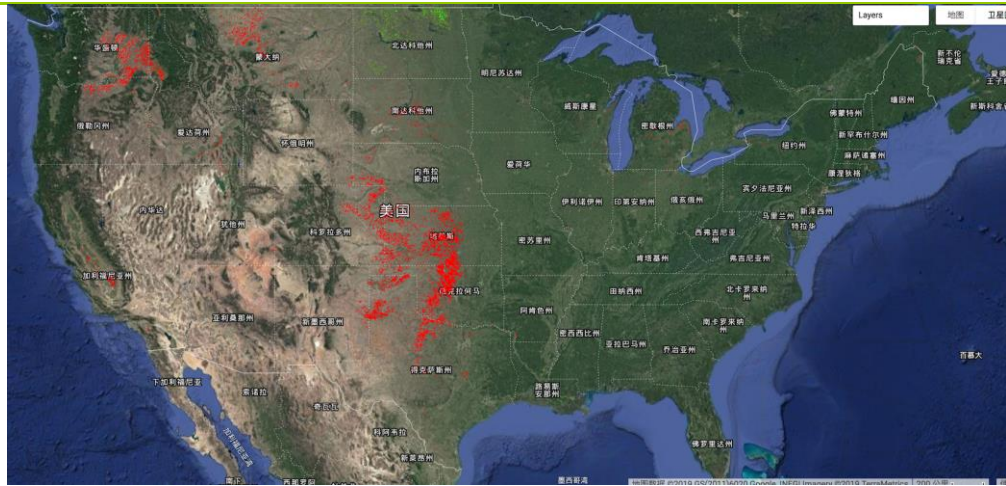
(c) 最佳植被状况指数



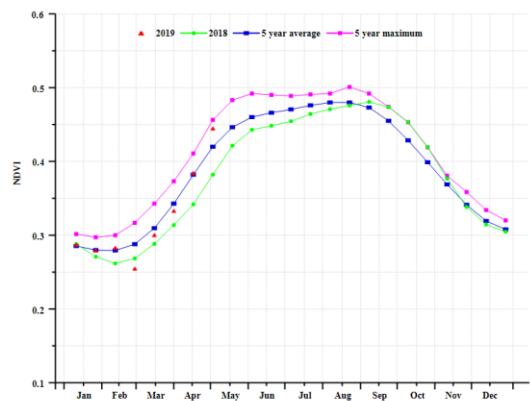
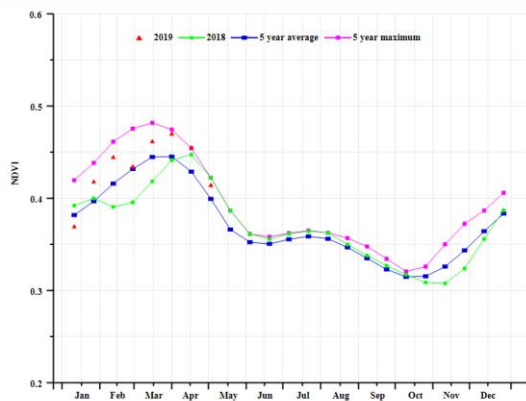
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



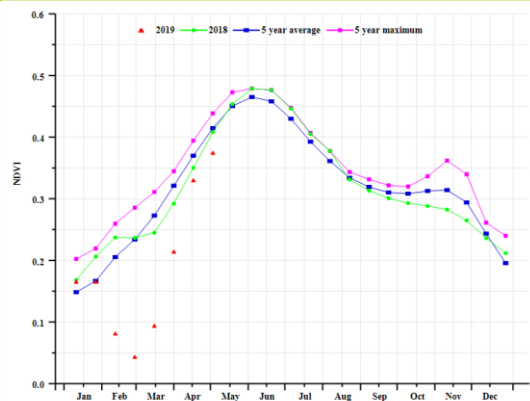
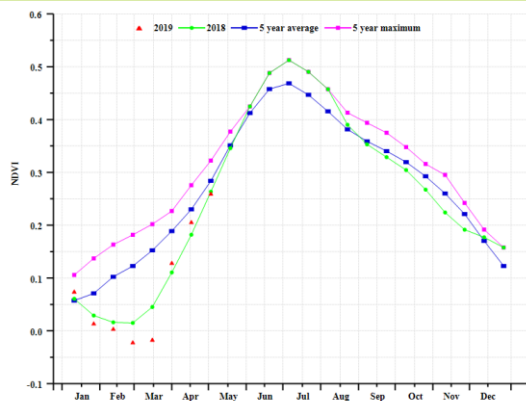
(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 美国冬季作物和油菜分布 (红色: 冬季作物, 绿色: 油菜)



(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线(加利福尼亚 (左) 和大平原南部 (右))



(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线(大平原北部 (左) 和西北地区 (右))

表 3.73 美国农业生态分区 2019 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	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (%)	当前值 (MJ/m ²)	距平 (%)
加利福尼亚	315	68	7.5	-0.3	815	-9
西北地区	247	4	0.2	-1.2	643	-3
大平原北部	212	10	-4.6	-3.2	724	-4
大平原南部	265	-2	8.8	-1.2	830	-7

表 3.74 美国农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标

分区	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)	15 年距平 (%)	当前值 (%)	5 年距平 (%)	当前值
加利福尼亚	784	36.4	79	9	0.99
西北地区	672	2.4	52	-11	0.75
大平原北部	527	-12.7	5	-58	0.72
大平原南部	780	5.9	67	10	0.92

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

[UZB] 乌兹别克斯坦

本监测期涵盖了 4 月底玉米的播种期及冬小麦越冬后期和返青期的开始。全国平均最佳植被状况指数 (VCIx) 为 1, 是有记录以来的最高值; 耕地种植比例 (CALF) 增加了 64%。就 CropWatch 农业气象指标而言, 平均温度和累积降水均高于平均水平 (+1.4°C 和 +5%), 而光合有效辐射则下降 10%。光温水三要素共同作用导致潜在生物量 (+9%) 高于平均水平。如 NDVI 作物生长过程线所示, 作物长势优于近五年平均水平。由 NDVI 距平空间聚类图和距平聚类过程线可知, 58.8% 的农业区域在 2 月至 3 月期间的作物生长状况优于平均水平, 主要分布在古利斯坦、穆巴拉克、昆格勒、阿尔滕库尔、撒马尔罕、钦博伊、贝科博德、法里什和喀山等省的大部分地区, 而卡根、布哈拉、浩罕、纳曼干、安集延、费尔干纳和贝鲁尼等省的部分地区也是如此。3 月至 4 月下旬, 59.1% 的农业产区的作物生长状况优于平均水平, 分布在东部四省的大部分地区以及乌尔根奇、希瓦、塔什干、吉日杜万、纳沃伊, 卡塔库尔干、古利斯坦、吉扎克和贝科博德等省。其余区域均低于或接近平均水平。总体而言, 全国各农业产区作物长势良好。

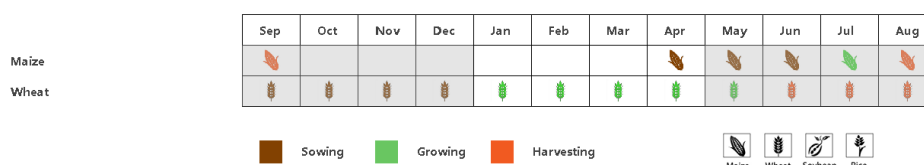
区域分析

区域分析主要讨论了该国两个主要农业生态区 (AEZ) 的作物生长状况: 谷物区 (东部) 和棉花区 (咸海, 西部)。

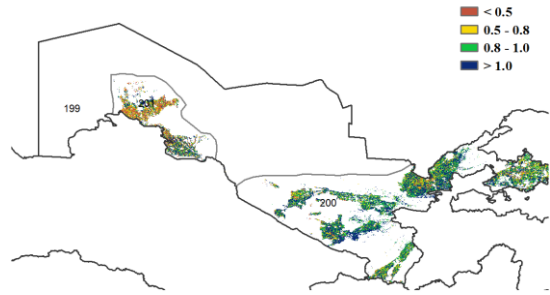
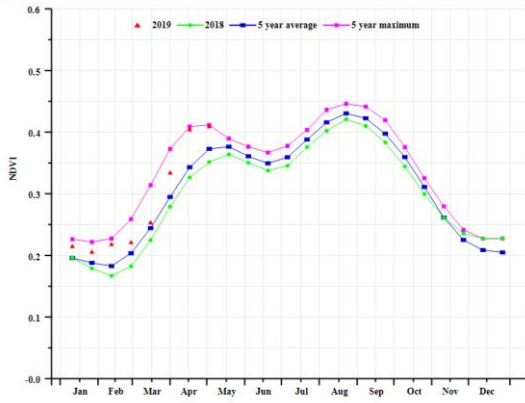
在**东部丘陵谷物区**, 监测期内的 NDVI 高于近五年的平均值, 且 NDVI 在 4 月份超过了近五年的最大值。累积降水和平均温度均高于平均值 (+6% 和 +1.3°C), 光和有效辐射低于平均值 (-10%)。光温水三因素共同作用使得潜在生物量偏高 11%。全区最佳植被状况指数 (VCIx) 为 1.02, 且耕地中值比例 (CALF) 增加了 64%。在监测期内, 该区域的作物生长状况良好, 且有望丰收。

在**咸海棉花区**, 1 月份的作物长势优于近五年平均水平, 且 2 月份至 4 月末的作物长势接近近五年平均水平。然而, 1 月至 4 月的 NDVI 值均低于 0.2, 这表明以棉花为主要作物的该区域监测期内没有作物生长。就 CropWatch 农业气象指标而言, 累积降水和光合有效辐射在监测期内均低于平均值 (-6% 和 -11%), 而平均温度显著高于平均值 (+2.0°C)。与过去 15 年平均值相比, 该区域的潜在生物量增长了 2%。该区域此监测期最佳植被状况指数 (VCIx) 值为 0.91。

图 3.42 2019 年 1 月-4 月乌兹别克斯坦作物长势

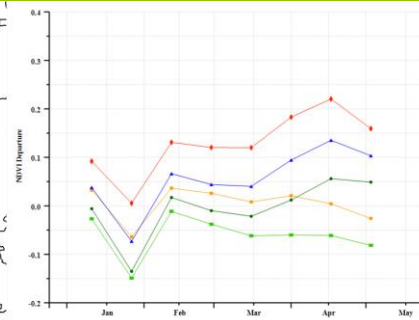
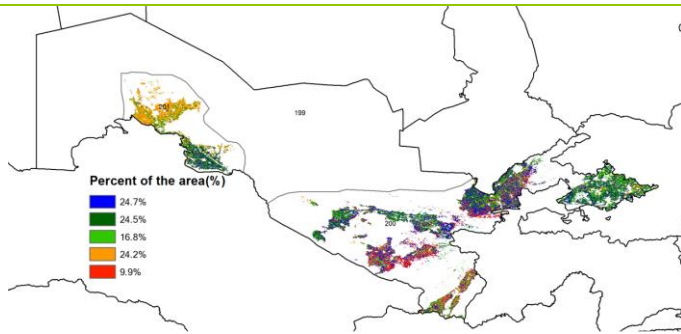


(a). 主要作物物候历



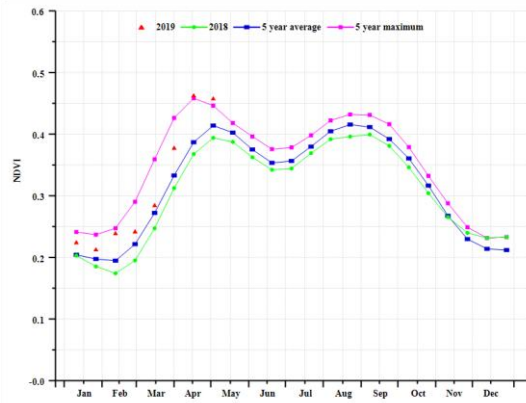
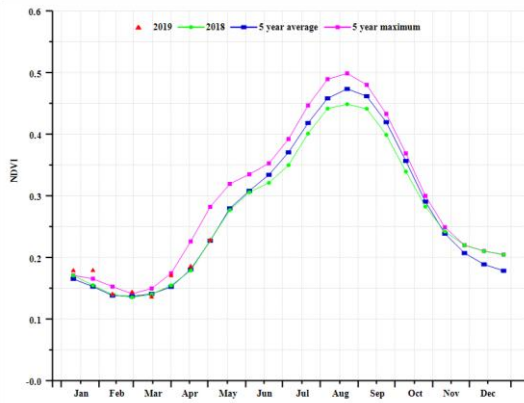
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数

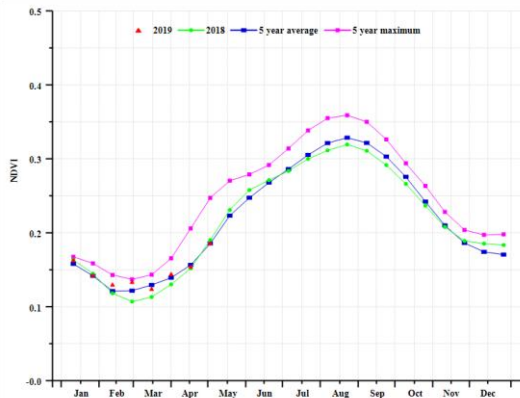


(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线(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(中部稀疏作物地区)

表 3.75 乌兹别克斯坦农业生态分区 2019 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	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平 (%)
咸海棉花区	141	-6	6.0	2.0	724	-11
东部丘陵谷物区	221	6	7.5	1.3	766	-10
中部稀疏作物地区	217	-11	6.4	2.0	707	-13

表 3.76 乌兹别克斯坦农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标

分区	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)	15 年距平 (%)	当前值 (%)	5 年距平 (%)	当前值
咸海棉花区	584	2	-	-	0.91
东部丘陵谷物区	751	11	67	64	1.02
中部稀疏作物地区	759	12	-	-	0.57

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

[VNM] 越南

本监测期（2019年1-4月）内，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。

全国范围内，30.6%的耕地（主要分布在东南部）中水稻长势高于5年平均水平，该区域的最佳植被状况指数（0.8）也体现了有利的条件。29.2%的耕地（主要分布在西北部）水稻长势出现了不利的状况。NDVI作物长势曲线本期受到云雾干扰严重。CropWatch农业气候指标显示，与往年平均水平（15YA）相比，降水量减少6%，温度（+1%）和光合有效辐射（+6%）偏高。潜在生物量与15年平均水平相比稍微偏高（+3%），耕地种植比例（+1%）和最佳植被状况指数（0.98）均高于往年平均水平（5YA）。CropWatch预测该期水稻产量与往年相比不容乐观。

区域分析

根据种植结构，气候带和地形条件，将越南按照农作物分为三个区域。这三个地区分别是红河三角洲北部地区、从清化到庆和的中部沿海地区和湄公河三角洲南部地区。

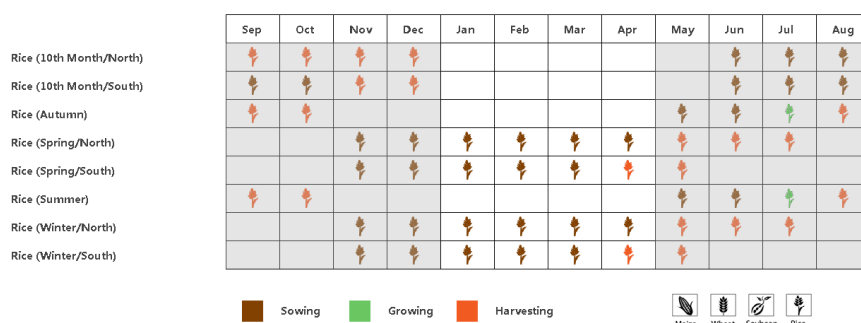
红河三角洲北部地区的降水量（+6%），光合有效辐射（-2%）和温度（+1.6°C）处于往年平均水平。耕地种植比例（0.99）和最佳植被状况指数（1.00）使得潜在生物量与往年平均水平相比（15YA）显著偏高17%。NDVI的作物长势曲线表现出不稳定的长势，且在4月份超过了5年最高水平。根据上述农情指标，预计本期产量达到往年平均水平。

从清化到庆和的中部沿海地区，本监测期内作物长势受到偏低的降水量（-10%），与往年相似的平均温度（+1.7°C）和充足的光合有效辐射（+16%）的影响。潜在生物量与往年相比（15YA）偏低2%，最佳植被状况指数（+1%，5YA）和耕地种植比例（1.01）状况良好。NDVI作物长势曲线显示在2月超过5年平均水平，3月后有所下降。根据上述农情指标，雨浇地产量可能低于平均水平，灌溉作物状况良好。

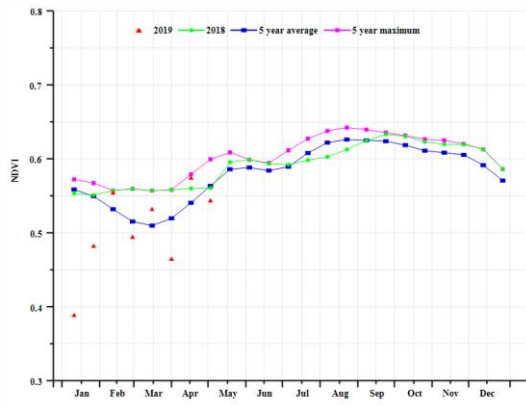
本监测期间，**湄公河三角洲南部地区**的耕地种植比例与往年平均水平（5YA）相比略有增加（1%），最佳植被状况指数为0.94，在降水量明显不足（-17%），光合有效辐射偏高（+6%）以及温度基本不变（+0.5°C）的条件下，导致潜在生物量与往年平均水平相比偏低（-7%，15YA）。NDVI的作物长势曲线显示NDVI值低于去年同期以及5年平均水平。CropWatch预计该期产量将低于往年平均水平。

根据农气指数显示，本监测期间超过60%的农田表现出平均或低于平均水平的作物长势，作物前景普遍较差。预计该监测期间水稻产量不尽如人意。

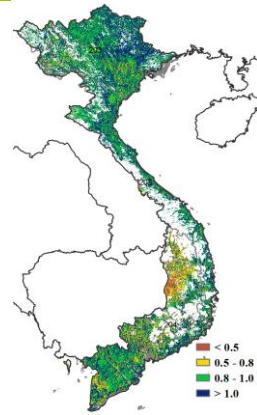
图 3.43 2019年1月-4月越南作物长势



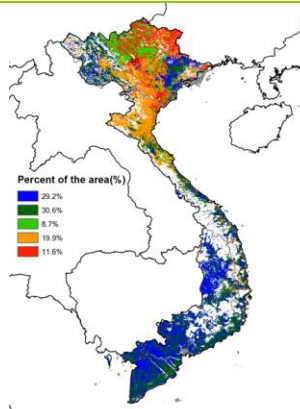
(a). 主要作物物候历



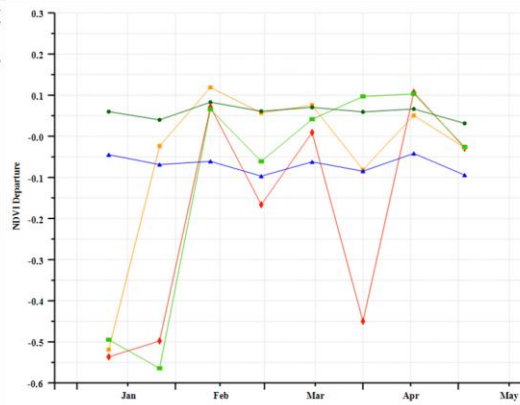
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



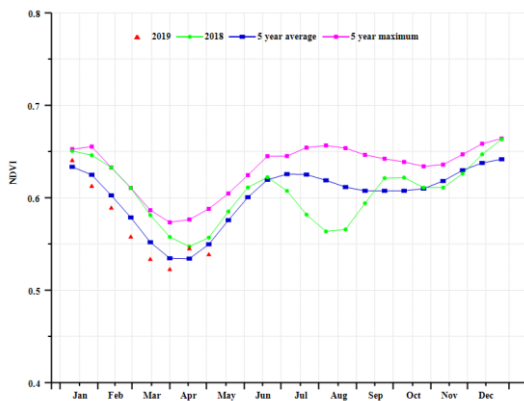
(c) 最佳植被状况指数 (VCI)



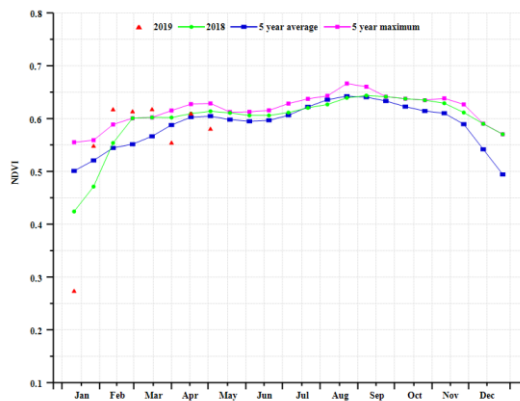
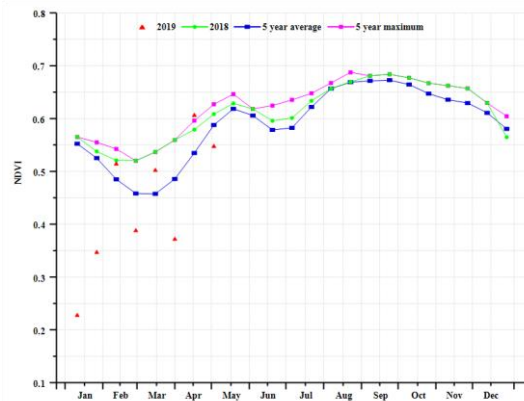
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线(湄公河三角洲南部地区 (左) 和红河三角洲北部地区 (右))



(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线(从清化到庆和的中部沿海地区)

表 3.77 越南农业生态分区 2019 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	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平 (%)
红河三角洲北部地区	192	6	20.3	1.6	772	-2
从清化到庆和的中部沿海地区	167	-10	24.8	1.7	1061	16
湄公河三角洲南部地区	143	-17	26.5	0.5	1222	6

表 3.78 越南农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标

分区	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)	15 年距平 (%)	当前值 (%)	5 年距平 (%)	当前值
红河三角洲北部地区	712	17	99	1	1.00
从清化到庆和的中部沿海地区	588	-2	99	1	1.01
湄公河三角洲南部地区	504	-7	92	1	0.94

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

[ZAF] 南非

监测期内，南非的夏季作物玉米处于生长期，将于 5 月收获，而地处夏季降雨区的中东部大豆已从 4 月开始收获。

与过去 15 年平均水平相比，降雨偏高 14%，平均温度仅偏高 0.3°C，而光合有效辐射偏高 5%。潜在累积生物量偏高 8%，作物种植比例处于平均水平，为 85%。

NDVI 距平聚类图和相应的类别过程线表明，有 80.3%耕地的 NDVI 在 3 月前较平均水平偏低，之后高于平均水平。其它区域的 NDVI 均高于平均水平，主要分布在自由州。不同地区的最佳植被状况指数也反映了上述空间模式，全国平均最佳植被状况指数为 0.8，但不同区域的差异较大。其中，普马兰加省和豪登省的最佳植被状况指数最高 (>1)，大多数地区的数值都很高 (0.8-1)，而西开普省和西北省的部分区域数值最低 (<0.5)。总体而言，CropWatch 农气监测结果显示，作物生长条件处于正常水平。

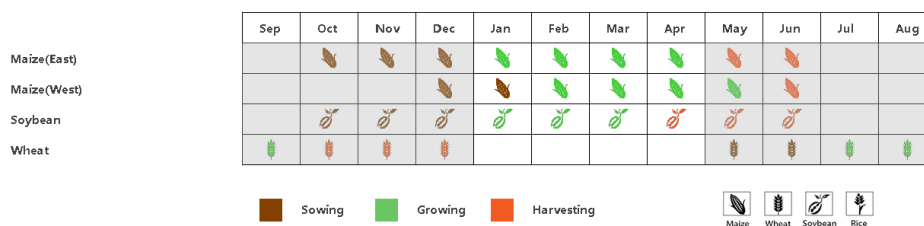
区域分析：

根据种植系统，将南非按照农作物分为三个区域：亚热带湿润带、地中海气候带、半干旱草原区。

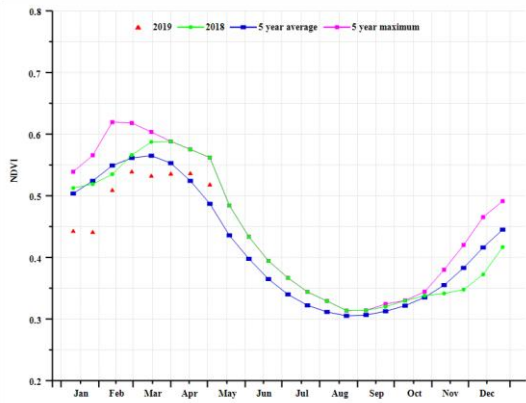
监测期内，三个农业分区的气候指标显示，与过去 15 年平均水平相比，降雨分别偏高 16%、13%和 15%。平均温度分别偏低 0.2°C 和 0.5°C，而半干旱草原区的平均温度偏高 0.4°C。亚热带湿润带的光合有效辐射处于平均水平 (1133MJ/m²)，而其他两个农业分区较近五年平均水平偏高 1%和 6%。CropWatch 农气监测结果显示，三个农业分区的潜在累积生物量均有不同程度的增加，增幅为 4%-14%。地中海气候带的耕地种植比例偏高 26%，而其他区域接近平均水平。亚热带湿润带、半干旱草原区的最佳植被指数分别为 0.83 和 0.89，但地中海气候带值较低，只有 0.38。

监测期内，各农业分区的作物长势在平均水平上下变化。亚热带湿润带的作物长势在 3 月中旬前低于平均水平，而后逐渐改善。地中海气候带的作物长势在 3 月初超过平均水平，而半干旱草原区的作物长势只在 4 月处于良好水平。

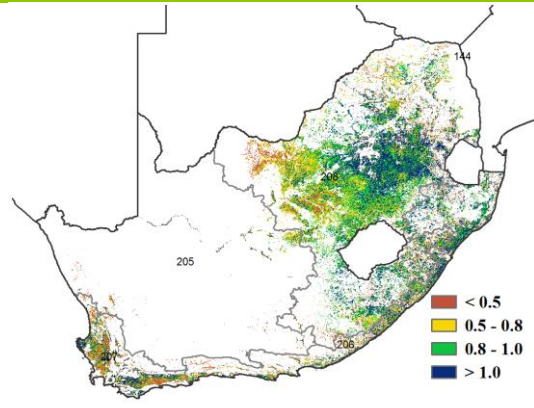
图 3.44 2019 年 1 月-4 月南非作物长势



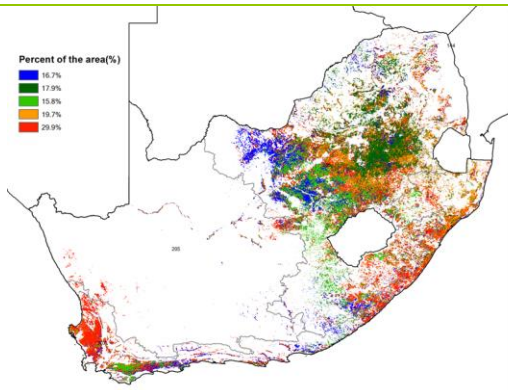
(a). 主要作物物候历



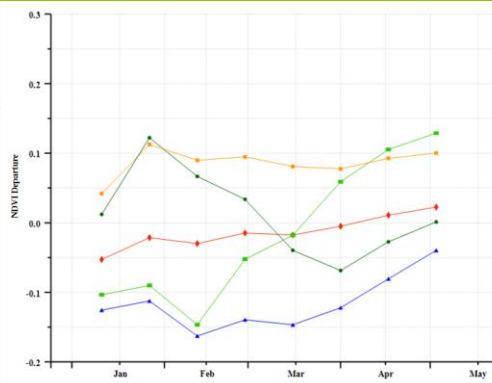
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



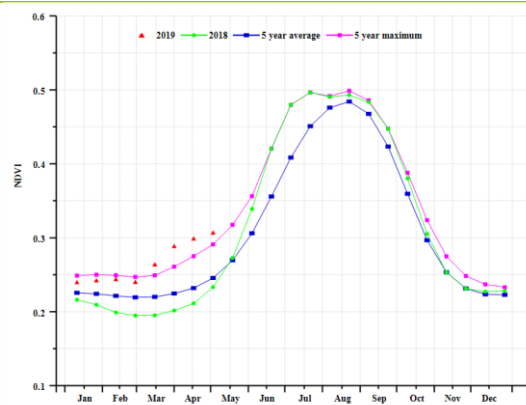
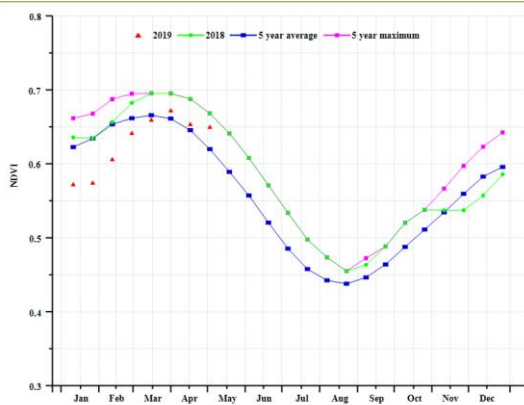
(c) 最佳植被状况指数



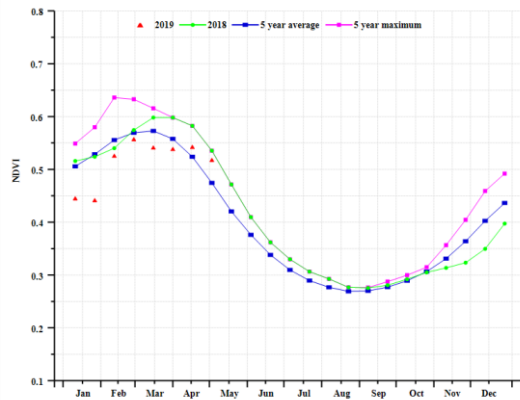
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线(亚热带湿润带 (左) 和地中海气候带 (右))



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线(半干旱草原区)

表 3.79 南非农业生态分区 2019 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	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平 (%)
亚热带湿润带	363	-7	20.5	-0.4	1356	7
地中海气候带	37	-56	18.9	0.2	1632	3
半干旱草原区	352	-15	21.3	0.1	1605	9

表 3.80 南非农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标

分区	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)	15 年距平 (%)	当前值 (%)	5 年距平 (%)	当前值
亚热带湿润带	1136	14	96	0	0.83
地中海气候带	370	4	28	26	0.38
半干旱草原区	1335	10	92	0	0.89

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

[ZMB] 赞比亚

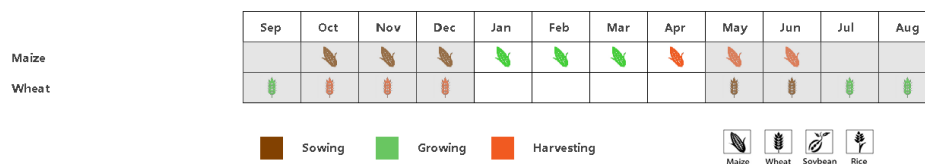
报告监测期包括了主要谷物（玉米，高粱，小米）在雨养条件下的作物产出的形成，成熟和收获。4 月份雨养作物开始收获；作物产量主要受到三月份降水量不足的严重影响。预计南部，西部和中部省份的谷物产量将减少，这些区域的谷物产量占全国的三分之一左右。在 4 月收获雨养作物后，大型（商业）农场准备种植灌溉的冬小麦，其每年全国产量约为 20 万吨。

在此期间只要降水量不足就会大大降低农业预期产量。根据总体农业气候和农艺指标，这一时期累积降水量减少（低于平均值 14%），光合有效辐射增加（+2%）和平均气温降低（-0.1°C）导致潜在累计生物量减少（-14%）。尽管耕地种植比例增加（CALF +12%），最佳植被状况指数为 0.94，但从 NDVI 生长过程线中也观察到这一时期作物长势低于平均水平。然而，大多数耕地面积的最佳植被状况指数从 0.8 到 1.0 不等，除了赞比亚中部和南部地区，该区域的最佳植被状况指数处于 0.5 到 0.8 之间。NDVI 距平聚类图证实了 35% 的耕地，主要位于北部地区，NDVI 正向偏离平均水平，而该国其他地区，包括中部和南部的 NDVI 负向偏离平均水平。正如 NDVI 聚类图所反映的那样，降水的季节性不足是作物产量不乐观的主要因素。南部、卢萨卡和西部省份的大部分耕地的作物长势形势严峻，特别是在 3 月份，因此很有可能减产。本季节初期的降水量不足导致播种的耕地面积减少。

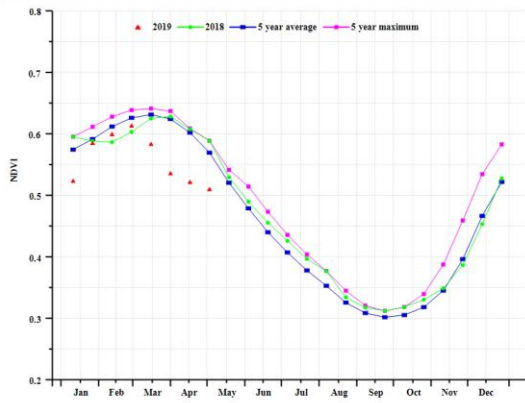
在不同农业生态区域中，所有区域的年降水量均低于历史平均水平，其中卢安瓜-赞比西裂谷（AEZ I）的偏差最大（RAIN, -26%），其次为西部半干旱平原（AEZ IIb），中部、东部和南部高原（AEZ IIa）和北部多雨区（AEZ III）（RAIN -2%）偏差依次减小。这也反映在 AEZ I 区域的潜在累计生物量变化趋势上（1131 gDM/m²: -22%）与 AEZ III（1891 gDM/m²: +2%）。然而，耕地种植比例（CALF）保持在 100%，与 15 年（CLAF 0%）的偏差可以忽略不计。NDVI 和 BIOMASS 均显著低于 15 年的平均水平，这表明由于降水量的减少 AEZ IIa, AEZ IIb 和 AEZ I 区域的潜在农业产量减少。

CropWatch 监测表明，作物收成将不佳，从而影响粮食安全，特别是在南部省，卢萨卡农村和该国西部地区。由于近段降水愈发明显的低于近 5 年水平，这将导致粮食安全问题更加严重，因此需要对水存储基础设施进行投资，以便在作物生长季节能够更加有效的利用降水。

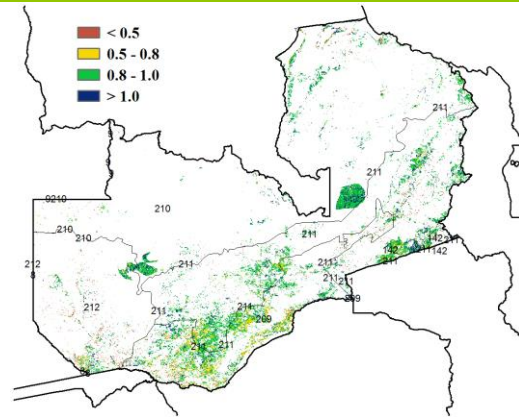
图 3.45 2019 年 1 月-4 月赞比亚作物长势



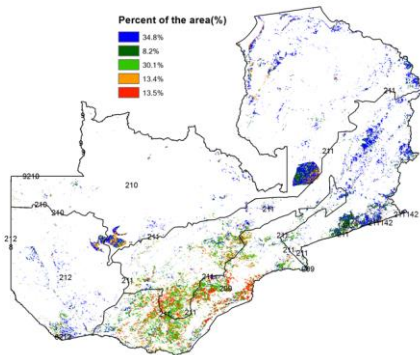
(a). 主要作物物候历



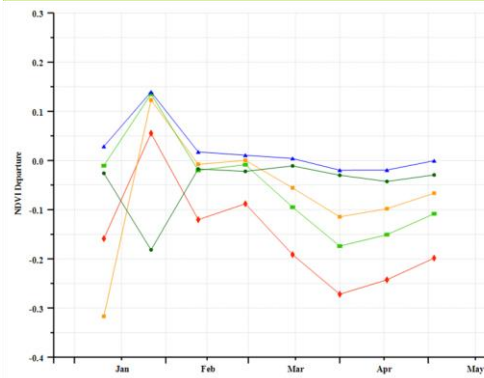
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(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

表 3.81 赞比亚农业生态分区 2019 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	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平 (%)
卢安瓜-赞比西裂谷	375	-26	25.5	0.2	1314	6
北部多雨区	675	-2	23.1	0.0	1136	2
中部、东部和南部高原	517	-11	24.3	-0.2	1198	2
西部半干旱平原	412	-22	25.2	0.3	1359	13

表 3.82 赞比亚农业生态分区 2019 年 1 月-4 月与近 5 年/15 年 (5YA/15YA) 同期农情指标

分区	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)	15 年距平 (%)	当前值 (%)	5 年距平 (%)	当前值
卢安瓜-赞比西裂谷	1131	-22	100	0	0.86
北部多雨区	1891	1	100	0	0.95
中部、东部和南部高原	1503	-7	100	0	0.93
西部半干旱平原	1226	-19	100	0	0.90

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 2019 年中国夏粮与冬小麦产量遥感监测结果进行论述；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 2019 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

监测期内，中国冬小麦和油菜处于生长季而其他大部分作物（玉米、早稻、一季稻和大豆）处于播种期。总体而言，有利的农气条件促进了作物生长。农气指标监测结果表明，降水和温度分别较平均水平偏高 20% 和 0.6°C，而光合有效辐射仅略微偏低 4%，导致潜在生物量偏高 10%。最佳植被状况指数高达 0.9。

在空间上，86.8% 的耕地区在监测期内降水始终处于平均水平，位于除中国东南部外的绝大部分区域。在东南部区域，降水距平值随时间变动较大，该区域占中国所有耕地的 13.2%。值得一提的是，4 月中、下旬位于中国东南部的广东、广西、湖南和江西的交界处降水异常偏高（比平均水平偏高超过 210mm），该区域占全国所有耕地的 2.9%。与降水相比，绝大部分地区的温度随时间变动幅度较大，在东北地区尤为显著，包括黑龙江、吉林和辽宁，这些区域的温度距平值介于 -2.5°C~+9°C 之间。但由于东北地区该监测期并非作物生长季（如图 4.4 所示），这种温度的剧烈变化不会对作物生长造成不利影响。除东北地区未种植外，未种植耕地区还位于中国西北部和北部。与之相反，已种植耕地区广泛分布于中国南部和中部。

中国南部和中部地区的作物已陆续进入生长季。由最佳植被状况指数空间分布图可知，良好的作物长势（该指标值大于 0.8）分布于中国南部和东南部，平均状况的作物长势（该指标值介于 0.5-0.8）位于中国中部。最小植被健康指数空间分布图显示，该指标的高值区（>36）广泛分布于中国大部分区域，而极低值区（<15）仅零星地分布于中国中部，包括安徽和陕西中部，以及江苏南部。

表 4.1 2019 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)	当前监测期
	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	34	0.2	-4	25	-1	0.91
内蒙古	25	1.6	0	21	-	0.93
黄土高原区	35	0.3	-2	18	-20	0.80
长江中下游区	21	-0.3	-15	8	-2	0.93
东北区	-28	3.0	4	-12	-	0.83
华南区	43	0.6	0	15	1	0.98
西南区	15	0.2	-3	11	0	0.94

*注：除了温度距平用°C 表示外，其他参数距平都是以相对百分比表示。0 值表示和过去平均值比没有变化；相对距平的计算公式为 $(C-R)/R*100$ ，C 表示当前值，R 表示参考值，指近 5 年（2014-2018）（5YA）或者过去 15 年（2004-2018）（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。

就中国各粮食主产区而言，除东北区降水显著偏少 28%外，其余所有主产区的降水均显著高于平均水平，距平值介于+15%~+43%之间。黄淮海区、黄土高原区、长江中下游区、华南区和西南区的温度均接近平均水平（温度距平值介于-0.3°C ~+0.6°C 之间）。与此同时，东北区和内蒙古的温度分别较平均水平偏高 3°C 和 1.6°C。除长江中下游区外的所有主产区的的光合有效辐射均接近平均水平（长江中下游区偏低 15%）。绝大部分主产区的潜在生物量均较平均水平偏高，距平值介于+8%~+25%之间。黄土高原区较平均水平显著偏低 20%，而其他主产区的耕地种植比例处于或接近平均水平。所有主产区的最佳植被状况指数均较高，介于 0.80~0.98 之间。

在简要概述报告期内的中国农业气象和农情条件之后(4.1 节)，第四章描述了区域情况，重点描述农业生态区东部和南部的七个主产区：东北、内蒙古、黄淮海，黄土地区，长江中下游区，西南和华南(4.2)。关于中国重要农业省份的农业气象指标的补充资料见附件 A 表 A.11。

图 4.1 中国作物物候历

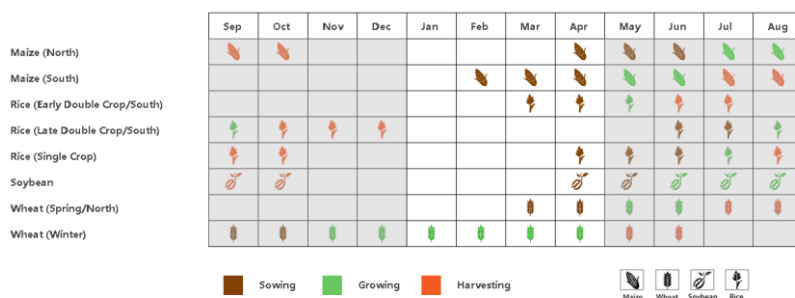


图 4.2 2019 年 1 月-4 月中国降水量与过去 15 年同期平均水平差值聚类空间分布及聚类类别曲线

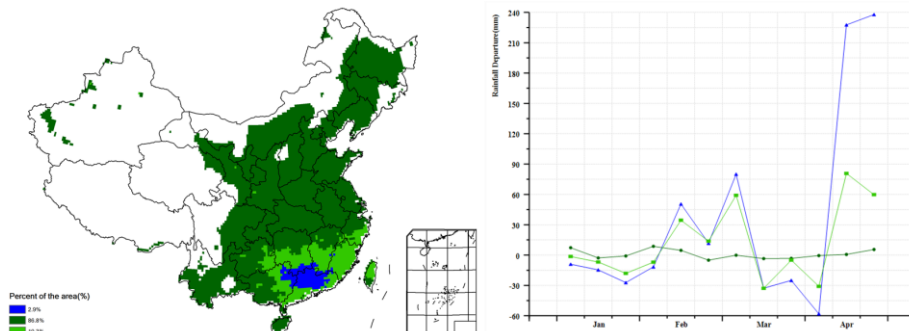


图 4.3 2019 年 1 月-4 月中国气温与过去 15 年同期平均水平气温差值聚类空间分布及类别曲线

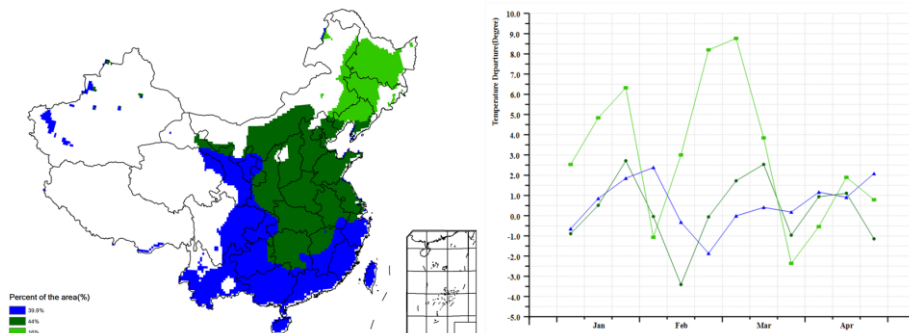


图 4.4 2019 年 1-4 月耕地种植状况空间分布图

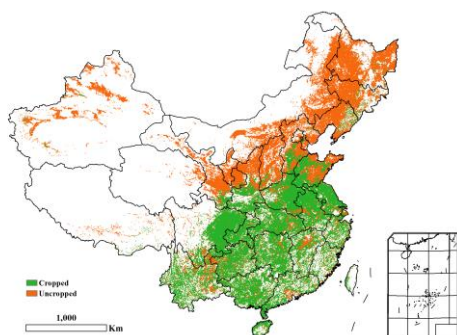


图 4.5 2019 年 1-4 月中国最佳植被状态指数(VCIx)

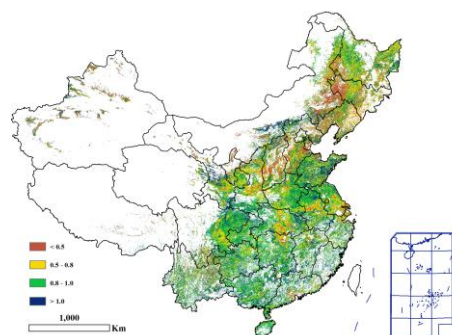
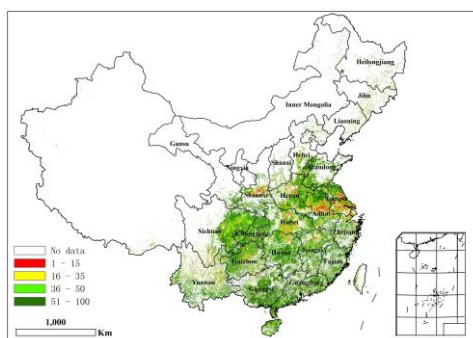


图 4.6 2019 年 1-4 月中国最小植被健康指数(VCIx)



4.2. 中国夏粮与冬小麦产量

综合利用多源高分辨率遥感数据，结合农业气象信息以及 2019 年 3-4 月在安徽、湖北、陕西等冬小麦、油菜混合种植区的地面实测数据，开展了 2018 年秋季冬小麦及其他夏粮作物播种以来全国夏粮作物（主要包括冬小麦和油菜）长势与产量遥感监测。

表 4.2 2019 年中国夏粮主产省市冬小麦产量遥感监测结果

	2018 年		2019 年产量		
	产量(万吨)	面积变幅 (%)	单产变幅 (%)	产量变幅 (%)	产量(万吨)
河北	1265.5	-1.3	-1.6	-2.8	1229.7
山西	241.9	-2.4	-2.7	-5.1	229.6
江苏	1017.1	0.0	1.3	1.3	1030.4
安徽	1183.9	-1.1	3.0	1.9	1205.8
山东	2368.7	1.5	4.0	5.6	2501.0
河南	2622.4	1.8	1.0	2.8	2695.2
湖北	575.5	-2.5	-0.9	-3.4	556.2
重庆	231.9	-0.2	-1.8	-2.0	227.4
四川	550.7	0.5	1.0	1.5	559.0
陕西	427.9	-2.3	-6.9	-9.0	389.5
甘肃	321.1	10.2	-2.6	7.3	344.6
小计	10806.8	-	-	1.5	10968.5
其他省市	1816.0	-	-	-2.2	1776.8
全国*	12622.8	0.6	0.3	1.0	12745.3

注：* 全国数据未包含台湾省。

2019年度中国夏粮主产区作物长势总体良好，越冬至返青拔节期降水总体较平均水平偏多约20%，气温略偏高0.6°C，适宜的水热条件有利于夏粮作物生长发育。夏粮总产量预计为12,745.3万吨，与2018年相比，增产约122.5万吨，增幅约1.0%（表4-2）。

其中，河北、陕西、山西、湖北、重庆等省份，受夏粮单产和种植面积同步缩减影响，夏粮产量有不同程度下降，河北和陕西两省夏粮产量下滑量最大，分别减产35.8万吨和38.4万吨。夏粮产量排名前2位的河南和山东省均摆脱了2018年的减产年景，实现恢复性增产，产量分别增加72.8万吨和132.3万吨，同比增幅分别为2.8%和5.6%，两大夏粮主产省夏粮种植面积和单产实现同步增加。其他省份夏粮产量也有不同程度的增加。

2019年度全国冬小麦总产量预计为11,725.9万吨，同比增产135.4万吨，增幅为1.2%；全国冬小麦种植面积为23,314.8千公顷，同比增加0.4%，主要得益于河南和山东两大冬小麦主产省种植面积的扩大。全国冬小麦平均单产为5029.4千克/公顷，与2018年相比增幅约0.7%（表4-3）。

表 4.3 2019 年中国冬小麦主产省市冬小麦产量遥感监测结果

	种植面积		单产		产量		
	2019(千公顷)	变幅(%)	2019(千克/公顷)	变幅(%)	2019(万吨)	变幅(%)	增/减量(万吨)
河北省	1999.9	-1.3	5997.5	-2.5	1199.4	-3.7	-46.2
山西省	520.4	-2.4	4272.4	-4.5	222.3	-6.7	-16.1
江苏省	1955.0	0.5	5154.0	2.2	1007.6	2.7	26.0
安徽省	2388.7	-1.4	4833.8	3.8	1154.6	2.4	27.1
山东省	4154.0	1.5	5968.7	4.0	2479.4	5.6	131.8
河南省	5138.0	1.8	5225.0	1.0	2684.6	2.8	72.4
湖北省	979.0	-6.2	4085.5	-1.0	400.0	-7.2	-30.8
重庆市	344.8	-1.2	3255.8	-1.9	112.3	-3.1	-3.5
四川省	1294.6	2.1	3693.3	1.6	478.1	3.7	16.9
陕西省	1058.8	-1.6	3604.5	-6.9	381.7	-8.4	-34.8
甘肃省	429.6	10.2	4009.7	-2.2	172.2	7.8	12.4
小计	20262.8	0.3	5079.4	1.2	10292.2	1.5	155.2
其他省份	3052.0	0.9	4697.6	-2.2	1433.7	-1.4	-19.8
全国*	23314.8	0.4	5029.4	0.7	11725.9	1.2	135.4

注：* 全国数据未包含台湾省。

河南、山东、江苏、四川等省份冬小麦种植面积和单产实现同步增加，冬小麦产量分别增产72.4万吨、131.8万吨、26万吨和16.9万吨；甘肃省自2018年秋播以来农业气象条件良好，冬小麦种植面积扩张达10.2%，全省冬小麦增产12.4万吨。陕西、山西、河北三省冬小麦受水分胁迫影响，单产减幅居前，三省冬小麦总产量分别减少34.8万吨、46.2万吨和16.1万吨，其中陕西冬小麦减产幅度达8.4%，为2013年以来陕西省冬小麦产量减幅最大年份；湖北冬小麦种植面积减幅位列所有主产省份第一位，种植面积减少6.2%，导致冬小麦减产7.2%。

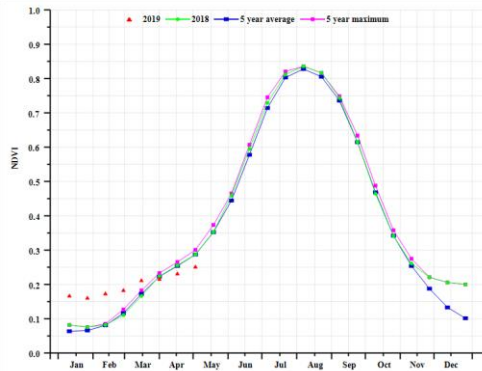
4.3 主产区农情分析

对于中国的7个分区，图4.7至图4.13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) 2019年1月至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) 2019年1月至4月，最佳植被状况指数；(e) 2019年1月至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。

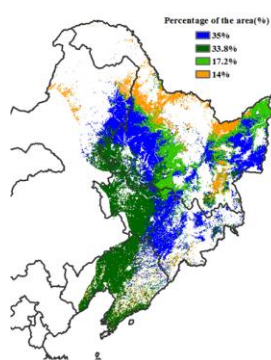
东北区

由于当前监测期中国东北地区天气寒冷，没有作物生长，正如 NDVI 生长曲线的值普遍较低所显示的情况一样。4 月下旬，农民开始整地和播种春季作物，包括小麦，玉米和大豆等。本监测期内天气条件是较为干燥，降水偏少 28%，同时气温偏高 3°C，使得全区潜在生物量偏低 12%，而该地区东部偏低幅度更高；冬季偏高的降水将进一步加速土壤水分的蒸发，因此农业气象条件不利于春播作物的播种、出苗和早期生长。CropWatch 将在未来几个月内对东北区进行持续监测。

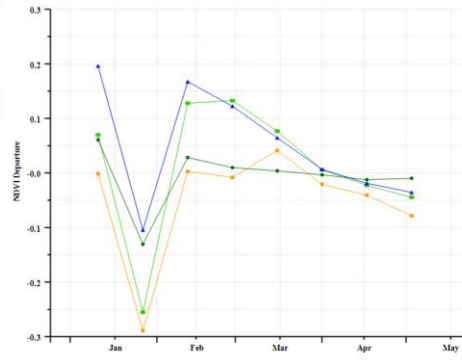
图 4.7 2019 年 1 月-4 月东北区作物长势



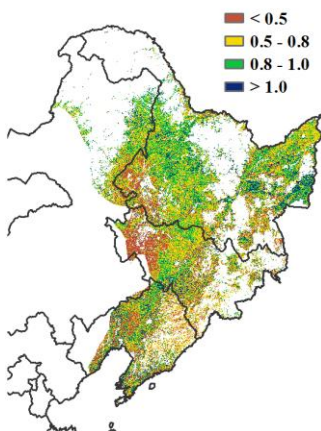
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



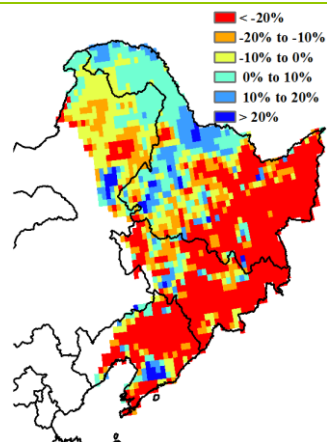
(b) NDVI 距平聚类图 (与 5 年平均相比)



(c) NDVI 距平聚类类别曲线



(d) 最佳植被状况指数

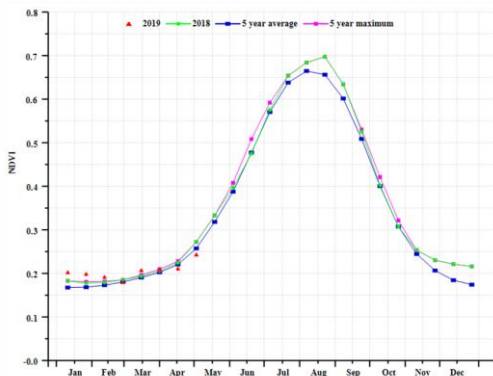


(e) 潜在生物量距平

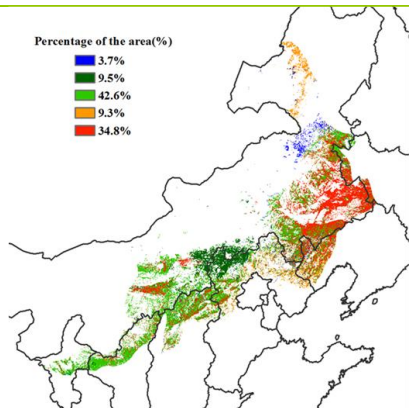
内蒙古及长城沿线区

2019 年 1-4 月，受季节性低温影响，内蒙古及长城沿线区无作物种植。进入 4 月后，随着温度逐渐升高，作物播种陆续开始。与过去 15 年平均水平相比，监测期内降水量偏高 25%，温度偏高 1.6°C，累积光合有效辐射处于平均水平，综合导致主产区潜在生物量较平均水平偏高 21%，尽管最佳植被状态指数达到 0.93，但是在作物播种期意义不大。充足的土壤水分有益于作物和牧草萌芽。当前是作物生长最初阶段，如果后期农气条件良好，作物生产形势可期。

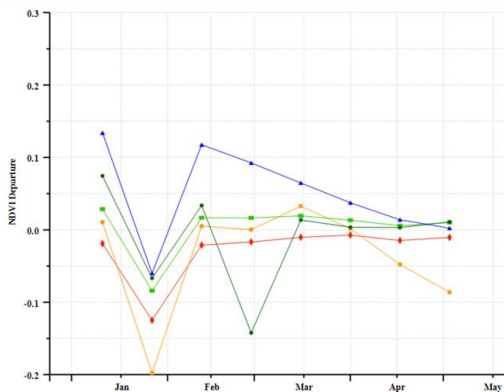
图 4.8 2019 年 1 月-4 月内蒙古及长城沿线区作物长势



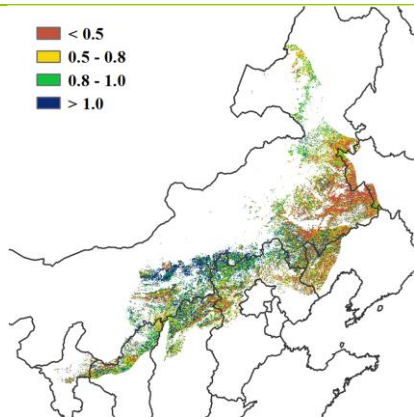
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



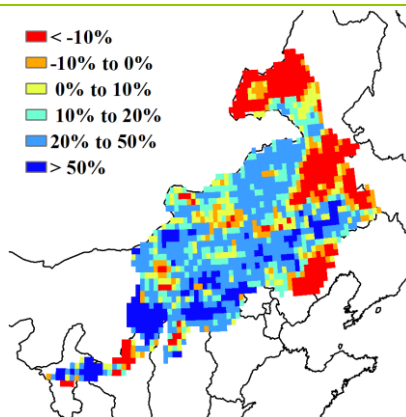
(b) NDVI 距平聚类图 (与 5 年平均相比)



(c) NDVI 距平聚类类别曲线



(d) 最佳植被状况指数

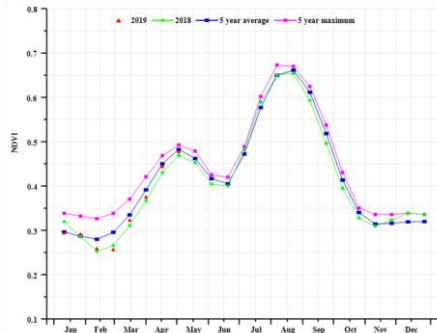


(e) 潜在生物量距平

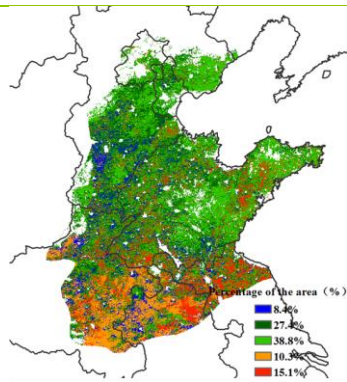
黄淮海区

黄淮海区位于华北平原，主要种植冬小麦和夏玉米，且两种作物轮作种植。本次通报监测期为1月至4月，在此期间冬小麦经历返青后处于生长期，并将在6月中旬完成收获。基于NDVI的作物生长过程线显示，冬小麦的长势基本上处于平均水平，仅在2月略微偏低。最佳植被状况指数为0.91，也表明作物长势较好。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34%，平均气温偏高0.2°C，光合有效辐射偏低4%。良好的生长环境促使潜在生物量较平均水平偏高25%，而耕地种植比例与近5年平均水平持平。NDVI距平聚类图及其过程线显示，整个区域的NDVI值较平均水平偏低，但是两者较为接近。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15.1%，而河北和山东境内约38.8%的耕地在1月下旬和2月上旬的作物长势较差，之后恢复至平均水平，主产区区内其余地区的作物长势较平均水平有不同程度的偏低，包括河南东部和安徽北部等部分地区。潜在生物量分布图显示主产区北部潜在生物量明显高于平均水平而南部则偏低，与NDVI距平聚类图所反映的实际长势状况相吻合。

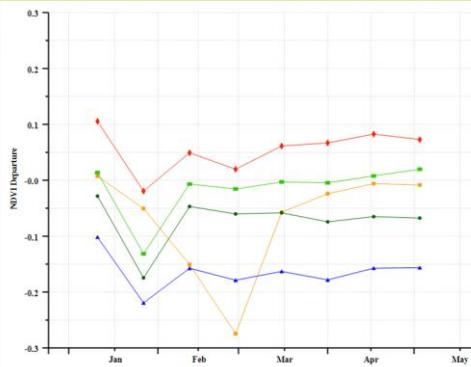
图 4.9 2019 年 1 月-4 月黄淮海区作物长势



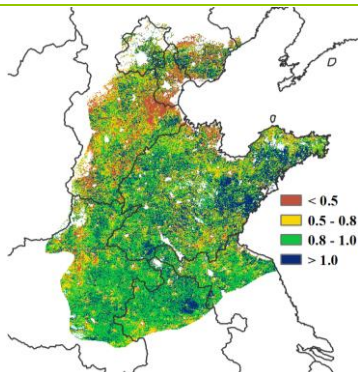
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



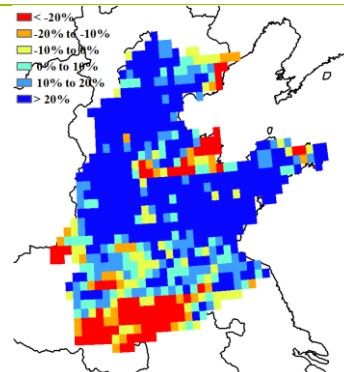
(b) NDVI 距平聚类图 (与 5 年平均相比)



(c) NDVI 距平聚类类别曲线



(d) 最佳植被状况指数

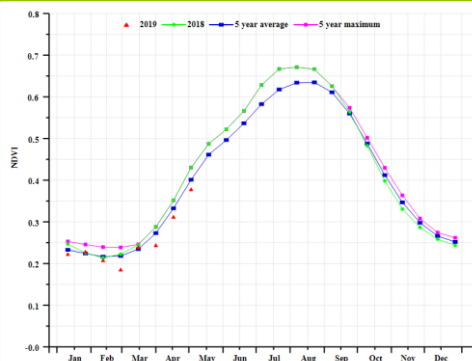


(e) 潜在生物量距平

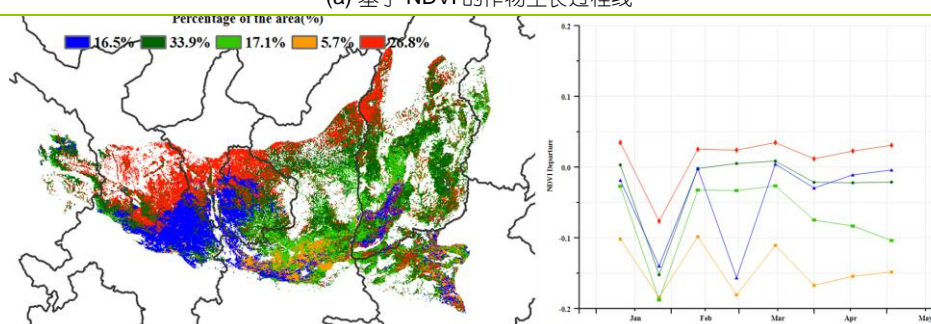
黄土高原区

基于 NDVI 的作物生长过程线显示出黄土高原地区总体正常的作物生长状况。目前该地区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为 3 月下旬至 4 月。在监测期内，累积降水量偏高 35%，平均温度偏高 0.3°C，而光合有效辐射则偏低 2%，这可能对作物的光合作用过程产生不利的影响。基于 NDVI 的聚类图和相应的类别过程线反映出的作物长势空间态势与最佳植被状况指数图在大部分区域具有高度的一致性。NDVI 距平聚类图表明，该区域中的部分地区作物生长状况接近平均水平，包括山西西北部、宁夏中南部、甘肃中部和东部，而甘肃中南部、宁夏南部和山西西南部等地区 1 月下旬至 2 月下旬的作物长势低于平均水平且长势持续出现波动变化。与近 5 年平均值相比，该地区的耕地种植比例 (CALF) 下降了 20 个百分点，这表明该地区夏粮种植面积较近 5 年平均水平有显著下降。潜在生物量高于平均水平 18%，且区域内各省的潜在生物量均高于平均水平。最佳植被状况指数 (VCIx) 图显示，山西大部和陕西中部作物生长状况较平均水平偏差，后续需持续关注。

图 4.10 2019 年 1 月-4 月黄土高原区作物长势

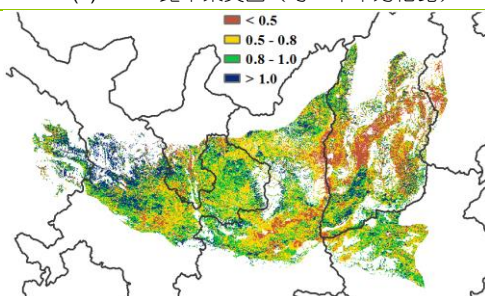


(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线

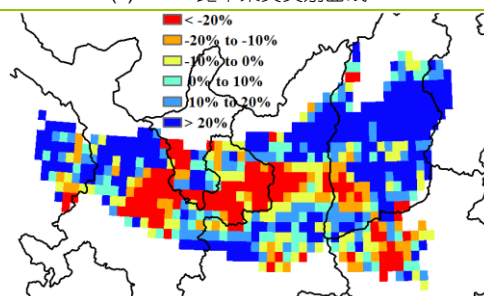


(b) NDVI 距平聚类图 (与 5 年平均相比)

(c) NDVI 距平聚类别曲线



(d) 最佳植被状况指数

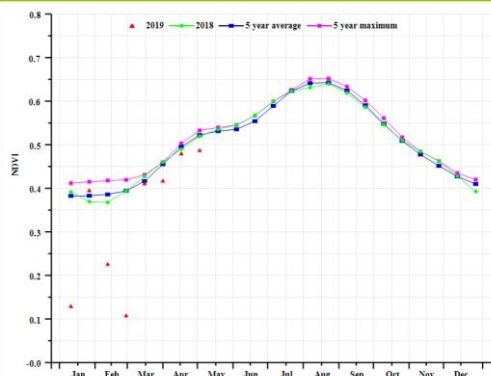


(e) 潜在生物量距平

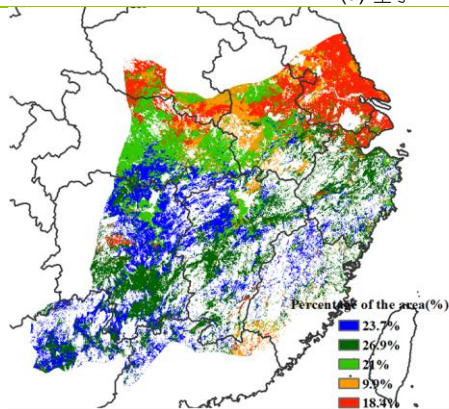
长江中下游区

在本监测期间内，仅冬小麦和油菜处于生育期内，主要分布在河南、安徽、江苏、湖北、湖南、江西和浙江等省份。CropWatch 农业气候指标显示，长江中下游区经历了一个潮湿的冬季，平均气温偏低 0.3°C ，光合有效辐射偏低 15%，而累积降水量较平均水平偏高约 21%，促使潜在生物量偏高 8%。虽然主产区潜在生物量整体偏高，但对于长江中下游北部冬小麦种植区而言，潜在生物量显著偏低超过 20%，包括江苏中西部、安徽中部以及湖北省和河南两省交界地区。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，全区作物长势略低于平均水平。NDVI 距平聚类分析结果同样显示出，主产区夏收作物种植区的作物长势略低于平均水平，包括河南，安徽，江苏和湖北省等地，最佳植被状况指数(VCIx)图也显示出同样的空间分布态势，全区最佳植被状况指数为 0.93。总体而言，长江中下游主产区作物长势略低于平均水平。

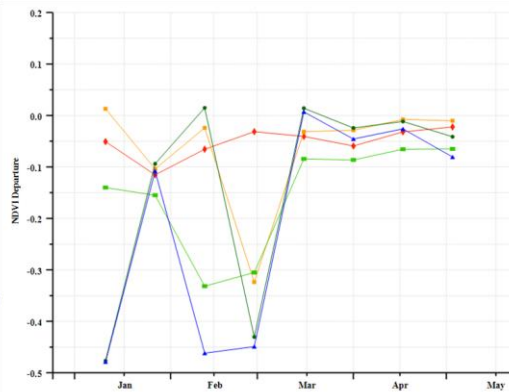
图 4.11 2019 年 1 月-4 月长江中下游区作物长势



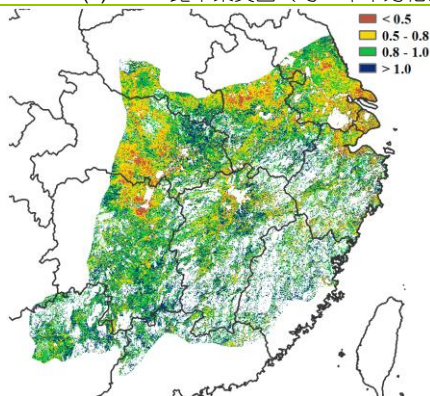
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



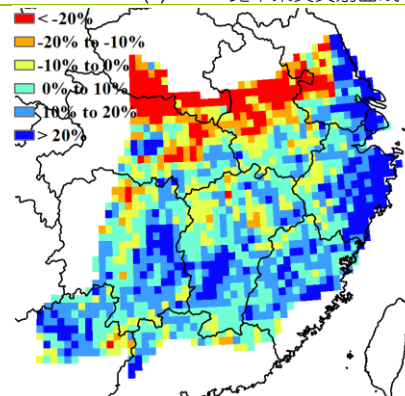
(b) NDVI 距平聚类图 (与 5 年平均相比)



(c) NDVI 距平聚类类别曲线



(d) 最佳植被状况指数

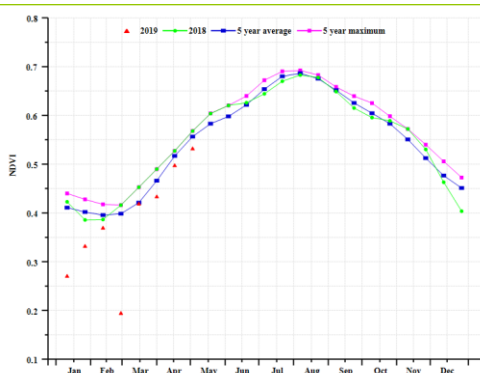


(e) 潜在生物量距平

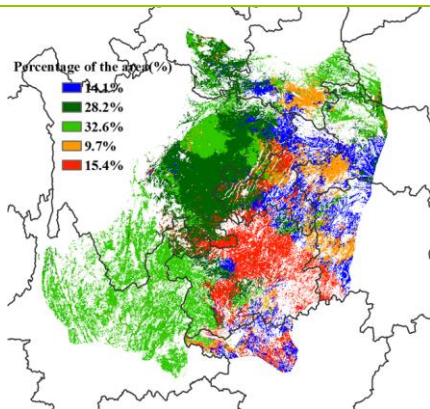
西南区

本监测时段为中国西南地区冬小麦的返青期和快速生长期。区域 NDVI 作物生长过程线显示，该地区作物长势总体低于平均水平。农气指标显示，西南区降水量整体偏高 15%，光合有效辐射偏低 3%，气温略偏高 0.2°C，综合作用使得潜在生物量偏高 11%；与过去 5 年平均水平相比，耕地种植比例持平。NDVI 距平聚类空间分布图显示，3 月中旬到 4 月下旬，除了重庆和与之毗邻的四川东部地区 NDVI 低于平均水平外，全区大部分地区 NDVI 总体接近平均水平，重庆和四川东北偏差的作物长势主要由降水短缺（分别偏低 7%和 9%）所致。尽管农业气象条件总体有利于作物生长，但在监测期内，受农田管理水平等因素影响，贵州西部和云南地区 NDVI 仅达到平均水平（见附件 A.11）。全区最佳植被状况指数为 0.94，表明生长季盛期时段的作物长势与近 5 年平均水平相当。

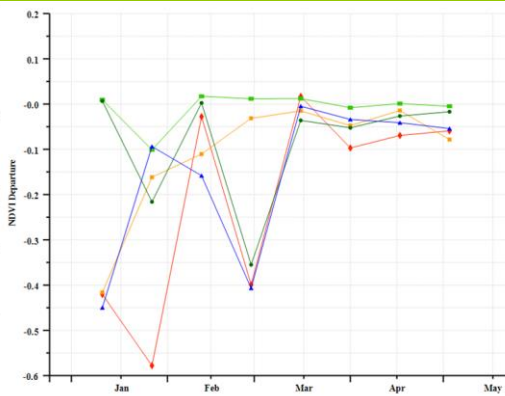
图 4.12 2019 年 1 月-4 月西南区作物长势



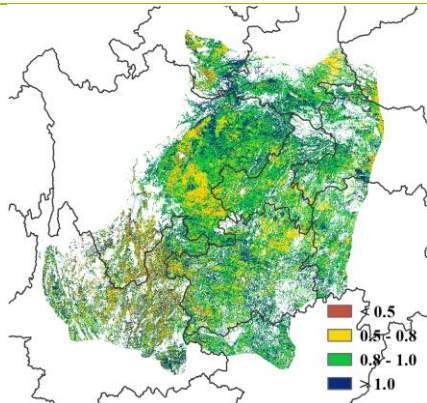
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



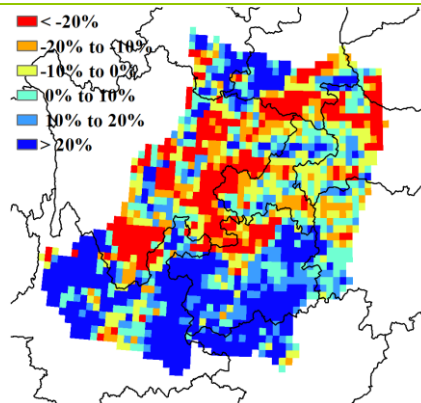
(b) NDVI 距平聚类图 (与 5 年平均相比)



(c) NDVI 距平聚类类别曲线



(d) 最佳植被状况指数

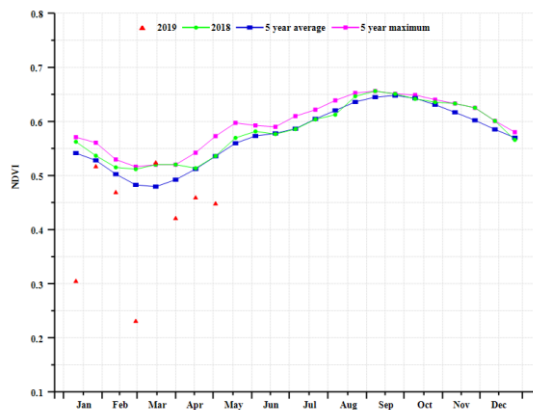


(e) 潜在生物量距平

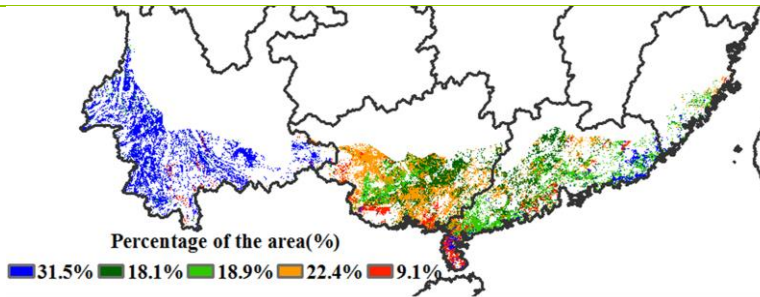
华南区

监测期内，华南地区的冬小麦已接近成熟，早稻播种也已结束。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，除 3 月中旬外，NDVI 低于近 5 年平均水平，一定程度上表明作物生长状况总体上低于平均水平。农气指标方面，降水量和平均气温较平均水平分别偏高 43% 和 0.6°C，光合有效辐射则接近平均水平。农情指标方面，耕地种植比例接近平均水平，而潜在生物量较平均水平偏高 15%。尽管该地区所有省份的降水都明显高于平均水平(广东+69%，广西+39%，云南+42%，福建+27%)，但是充沛降水对不同省份的影响差异很大。云南省 1 月份的强降水为冬小麦提供了适宜的土壤水分，而广东、广西和福建 4 月份的强降水则阻碍了早稻的移栽和早期生长。NDVI 距平聚类图也证实了上述模式(图 4.13b,c)：监测期内，云南的 NDVI 接近或高于平均水平，而其他三个省份的 NDVI 大部分时段低于平均水平。CropWatch 将在后续通报中持续对华南区作物长势与生产形势进行监测。

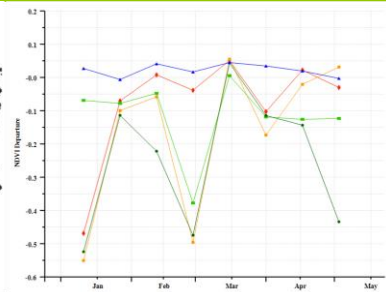
图 4.13 2019 年 1 月-4 月华南区作物长势



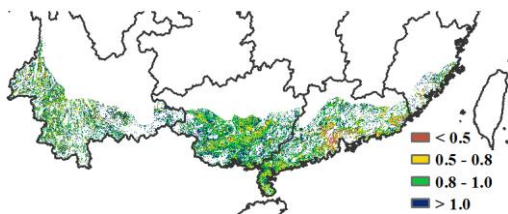
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



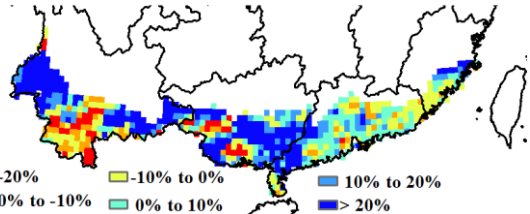
(b) NDVI 距平聚类图 (与 5 年平均相比)



(c) NDVI 距平聚类类别曲线



(d) 最佳植被状况指数



(e) 潜在生物量距平

4.4 2019年大宗粮油作物进出口形势展望

2019年第1季度大宗粮油作物进出口形势分析

玉米：第1季度我国玉米进口98.19万吨，比上年增长76.2%，主要进口来源国为乌克兰和俄罗斯，分别占进口总量的97.7%和1.7%，进口额为2.12亿美元。玉米出口0.15万吨，主要出口朝鲜（占100%），出口额为38.96万美元。

稻谷：第1季度我国稻米进口58.64万吨，比上年减少24.4%，主要进口来源国为泰国、巴基斯坦、柬埔寨和越南，分别占进口总量的41%、33.6%、12.9%和4.7%，进口额为3.28亿美元。稻米出口47.92万吨，比上年增长42.2%，主要出口到埃及、科特迪瓦、土耳其和韩国，分别占出口总量的38.6%、13.4%、9.7%和7.5%，出口额为1.9亿美元。

小麦：第1季度我国小麦及制品进口103.17万吨，比上年增长60.8%，主要进口来源国为加拿大、哈萨克斯坦和美国，分别占进口总量的65.5%、9.8%和4.1%，进口额为3.18亿美元。小麦及制品出口7.06万吨，主要出口到朝鲜和我国香港，出口量分别占出口总量的70.1%和22.7%，出口额为0.27亿美元。

大豆：第1季度我国进口大豆1675.06万吨，比上年减少14.4%，主要进口来源国为巴西、美国 and 阿根廷，分别占进口总量的58.0%、15.2%和12.8%，进口额为72.79亿美元。大豆出口3.35万吨，比上年增长8.8%。

2019年我国大宗粮油作物品种进出口展望

利用2018-2019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2019年主要粮食作物品种进口略有增加趋势（图4.14）。具体如下：

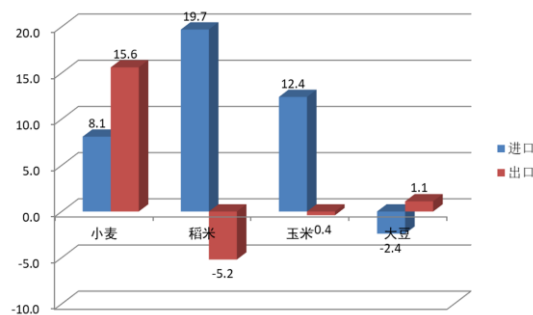
玉米：根据模型预测结果，2019年我国玉米进口增长12.4%，出口基本持平。目前，全球玉米供需形势继续保持宽松态势，价格持续下行。国内玉米价格近期止跌企稳，后期有上涨趋势，预计2019年我国玉米进口进一步增加。

稻谷：根据模型预测结果，2019年稻米进口增长8.1%，出口增长15.6%。随着劳动力等生产成本增加，我国稻米生产竞争力持续下降，直接影响到稻米的进口数量，预计2019年我国稻米进口略有增加，但仍在配额范围以内。

小麦：根据模型预测结果，2019年我国小麦进口增长19.7%，出口减少5.2%。全球小麦供给较为充裕，价格持续走弱，加上国内外价差扩大，预计2019年小麦进口略有增加。但是，随着国内小麦品质的进一步提升，今后小麦进口会持续下降。

大豆：根据模型预测结果，2019年我国大豆进口减少2.4%，出口略增1.1%。受农业供给侧结构性改革影响，我国大豆意向种植面积持续增加，对外依赖度将进一步下降，然而，大豆进口量仍将维持高位。预计2019年我国大豆进口进一步下降，但仍受经贸摩擦等不确定性因素影响。

图 4.14 2019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 2019 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 节重点介绍了莫桑比克洪灾遥感监测，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 2019 年全球玉米、水稻、小麦和大豆产量的首次预测结果。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 2019 年 8 月和 11 月的通报中更新。

本期通报监测中，主产国的大宗粮油作物产量估算主要依赖 CropWatch 系统的遥感监测模型，对于尚未播种的农作物产量监测以及主产国之外的小微生产国的农作物产量，本期通报主要依赖历史监测数据，采用趋势分析法进行产量预测。如表 5.1 显示，本期通报中遥感模型监测获得的产量占全球产量的比例存在差异，其中玉米为 18%，水稻为 56%，小麦为 71%（大部分为北半球冬小麦），大豆为 39%。国家层面上，本期通报遥感模型预测所占比例分别为 7%、8%、13%、1%。在下一期 8 月份的通报中，遥感监测模型涵盖的国家将进一步增加。而在 11 月份发布的本年度最后一期通报中，基于遥感模型监测获得的大宗粮油作物产量占全球产量的比例将逐渐增加到主导地位，约 80%至 90%。

第三章对中国之外的 41 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 42 个监测国家被称为“农业主产国”，“其他”国家则包括阿尔巴尼亚、阿尔及利亚、亚美尼亚、委内瑞拉、也门、津巴布韦等 142 个国家。“其他国家”的总产量是通过对其 142 个国家的产量分别进行独立趋势分析获得的，而非通过对总体的分析。这样做的原因是考虑到部分国家会因某些原因造成一些作物减产（如马其顿和叙利亚的大豆种植），采用分国家的独立趋势分析可以将这些产量预测为负的国家设定为零，而对总体的分析会隐藏这一情况。

产量模型标定针对不同作物进行，基于不同作物掩膜，同时考虑单产、种植面积变幅等信息综合分析。农业主产国的产量和出口额占比均超过 80%。

CropWatch 产量估算与现有的全球大宗作物产量估算方法均有一定区别，CropWatch 系统以遥感数据为主要数据源，同时结合了统计数据，参考了作物掩膜等信息进行产量估算。

产量估计

CropWatch 估计，2019 年全球玉米产量为 10.05 亿吨，比 2018 年增长 0.7%，水稻产量为 7.31 亿吨（增幅 1.1%），小麦产量为 7.33 亿吨（增幅 1.5%），大豆产量为 3.31 亿吨，同比增长 1.2%。目前的预测结果是最近几期 CropWatch 通报预测结果最好的一期，相比往年同期，所有作物产量均出现增长趋势。

表 5.1 2019 年谷物和大豆产量

	玉米		水稻		小麦		大豆	
	2019 年	变幅	2019 年	变幅	2019 年	变幅	2019 年	变幅
安哥拉	281.3	1						
阿根廷	5315.4	7	184.9	9	1800.9	-3	5145.9	9
澳大利亚					2145.6	-13		
孟加拉国	236.8	8	4759.3	6				
白俄罗斯	233.7	4.1	4806.3	6.2	240.9	-13	11.8	7.1
巴西	8655.6	1	1219.4	5	457.2	7	9765.6	0
柬埔寨			811.1	-8				
中国					11725.9	1		
埃及	547.7	-1	627.6	3	1122.6	4		
埃塞俄比亚					438.8	9		
法国					3612.4	-1		
德国					2650	-1		
匈牙利					442.2	-12		
印度			15632.1	1	9026.7	-1		
印度尼西亚	1713.8	1	6670.7	2				
伊朗			260.7	5	1646.2	19		
意大利					781.7	7		
肯尼亚	330.9	-5						
墨西哥	2543.6	8			418.8	17		
摩洛哥					790.2	12		
莫桑比克	204.4	-2	37.4	-1				
缅甸	185.9	9	2490.7	-1				
尼日利亚			491.5	5				
巴基斯坦					2631	10		
菲律宾			1955.5	-1				
波兰					957.6	-5		
罗马尼亚					625.5	-17		
俄罗斯					5754.9	9		
南非	1246.6	-5			179.2	14		
斯里兰卡			247	2				
泰国			3701.3	-3				
土耳其					1688.8	-15		
乌克兰					2196.5	4		
英国					1488.3	8		
美国					3949.7	10		
越南	576.9	12	4844.1	8				

	玉米		水稻		小麦		大豆	
	2019年	变幅	2019年	变幅	2019年	变幅	2019年	变幅
赞比亚	212.5	-10						
主要生产国	22051.5	3	43933.5	1.9	56771.9	1.9	14911.5	2.8
全球	100543.5	0.7	73071.7	1.1	73326.4	1.5	33104.7	1.2

注：单位为万吨，表格中主要生产国的产量通过遥感监测模型获取，全球总产量依赖历史监测数据，采用趋势分析法进行产量预测。2019年产量变幅是与2018年相比的结果

玉米

玉米产量出现大幅增长的国家主要有阿根廷（增幅7%），墨西哥（增幅8%）以及三个东南亚国家：孟加拉国（增幅8%）、缅甸（增幅9%）和越南，其中越南产量为62.4万吨，增幅达到12%，是增幅最大的国家。最近十年越南的玉米出口额存在大幅波动，从不到一万吨到五万吨。目前的监测结果显示越南玉米出口额将出现增长。对于传统玉米出口国阿根廷和巴西，阿根廷的产量增长额达360万吨，巴西的玉米产量趋于稳定，增幅仅为1%，与安哥拉和印度尼西亚的增幅相当。

玉米产量下降的国家主要集中在非洲，如埃及（跌幅1%）和莫桑比克（2%）。非洲南部和东部地区遭受旱灾和热带气旋导致的极端降雨影响。通常，气旋极具破坏性，但会受到空间的限制，而旱灾比气旋造成的后果更为严重。该区域的主要玉米生产国南非的出口额下跌5%，与肯尼亚跌幅接近，低于赞比亚的跌幅（10%）。

水稻

监测发现水稻产量增长的国家主要分布在南亚和东南亚，其中印度增幅为1%，印度尼西亚增幅为2%，孟加拉国增幅为6%，越南增幅为8%。除孟加拉国水稻增长额达270万吨，其他国家的水稻产量增长额均为140万吨。阿根廷作为主要用于出口的水稻小微生产国，在去年水稻跌幅达5%的情况下，今年水稻产量增长9%。

受到恶劣天气条件影响，莫桑比克、缅甸和越南的水稻跌幅均为1%，泰国跌幅为3%，柬埔寨跌幅为8%。

小麦

部分欧洲国家的小麦产量相比2018年出现下跌，其中较为严重的为罗马尼亚（跌幅17%）、土耳其（跌幅15%），白俄罗斯（跌幅13%）、匈牙利（跌幅11%）、波兰（跌幅5%）。德国和法国的小麦产量跌幅为1%。意大利和英国的小麦产量出现增长，增幅分别为7%、8%。

小麦产量增长国包括一些东欧和中亚、西亚国家如乌克兰（增幅4%）、俄罗斯（增幅9%）。这可能与冬季不寻常的温度增长有关，其具体影响机制还需要进一步研究。

其他小麦产量增长国包括中国（增幅1%）以及埃及、巴西、埃塞俄比亚和巴基斯坦（增幅4%至10%不等）。增幅最大的国家为美国（增幅10%）、巴基斯坦（增幅10%），墨西哥（增幅12%），南非（14%）和伊朗（19%）。其中伊朗上一季的洪水在摧毁大量作物的同时，也提供了充沛的水资源。美国冬小麦的种植面积比近五年同期平均水平偏高。

南半球的两个小麦主产国阿根廷和澳大利亚产量均出现下跌，跌幅分别为3%和13%。

大豆

由于北半球的大豆种植还处于播种季，本期通报仅给出了阿根廷和巴西两个南半球国家大豆产量。与其他雨养秋季作物相似，阿根廷的大豆产量出现增长，增幅为9%，巴西的大豆产量维持稳定；美国的大豆形势还不明朗，但从冬小麦种植面积增加看，对大豆的生产有一些影响。

主要国家进出口

表 5.2 2019 年全球主要大宗粮油作物进口国和出口国的生产形势、其相对 2018 年的变幅以及进口国和出口国需求差额和供给差额

		产量变化 (万吨)				变幅			
		玉米	水稻	小麦	大豆	玉米	水稻	小麦	大豆
前 10 位出口国	第 1 位	712.2	140.1	368.7	-302.5	1.9	0.9	10.3	-2.7
	前 3 位	1183.8	370.9	809.3	99.3	2.3	1.6	6.5	0.4
	前 10 位	1099.9	406.6	457.7	86.1	1.7	1.4	1.7	0.3
	前 5 位	768.5	334.5	473.4	150.4	1.4	1.3	2.6	0.5
	后 5 位	331.4	72.1	-15.7	-64.3	4.6	1.7	-0.2	-4.3
前 10 位进口国	第 1 位	0	145.6	43.6	36.6	0	0.7	4	2.6
	前 3 位	178.8	167.9	41	41	7.5	0.8	3.1	3.4
	前 10 位	135.4	323.2	384.8	23.4	3.2	1.1	7.7	2.8
	前 5 位	118.1	173.3	124.1	41.1	3.5	0.8	5	3.4
	后 5 位	17.2	149.9	260.7	-17.7	2.1	2.2	10.3	-15.0

表 5.2 显示了基于表 5.1 的数据开展的玉米、水稻、小麦和大豆主要进出口国生产形势分析。除表 5.2 所列国家外，需求差值和共计差值在计算时，同时考虑了下列进出口额位于前十的主要进口国和出口国：出口国包括玻利维亚、巴拉圭和乌拉圭，进口国包括阿尔及利亚，贝宁、哥伦比亚，科特迪瓦，伊拉克，日本，韩国、荷兰、尼日利亚、沙特阿拉伯、塞内加尔和西班牙。

由于全球作物生产格局由若干大型作物生产与出口国主导，主产国和主要出口国的产量变化与表 5.1 中全球产量变化基本一致：玉米出口国出口额增幅为 0.3%，产量增幅为 0.7%，水稻出口国出口额增幅为 1.4%，产量增幅为 1.1%，小麦出口国出口额增幅为 1.7%，产量增幅为 1.5%，大豆出口国出口额增幅为 0.3%，产量增幅为 1.2%。

总体上，全球前三大主要出口国的玉米产量同比增长 2.3%，水稻产量同比增长 1.6%，小麦同比增幅较大，为 6.5%，大豆同比增幅为 0.4%。小麦主要出口国中，美国的产量增长额超过其他国家。

前 10 位玉米主要出口国中，后 5 位国家的产量增幅（4.6%）高于前 5 位国家（增幅为 1.4%）。相比之下，水稻的增幅情况分别为 1.3%和 1.7%，这一情况与泰国的产量下跌（跌幅 3%）和阿根廷的产量增长（增幅 9%）有关。玉米主要出口国前 5 位包含乌克兰（跌幅 7%）和法国（跌幅 14%），后 5 位国家包含匈牙利（跌幅 10%）和巴拉圭（增幅 12%）。后 5 位小麦出口国的产量下跌（跌幅 0.2%）可能与排名第十位的罗马尼亚有关（跌幅 17%）。后 5 位大豆出口国的产量下跌 4.3%，主要受排名第六的乌拉圭影响，乌拉圭最近几年的大豆产量出现下降趋势。在产量总额方面，前五位的大豆主要出口国产量增长额为 150 万吨，后五位则下跌 64.3 万吨。

尽管主要进口国的产量额仍低于主要出口国，主要进口国的产量仍出现增长，且多数增幅高于主要进口国，这反映了部分主要进口国在减少本国对外国市场的依赖。尤其是中国的大豆产量，作为世界最大的大豆进口国，中国的大豆产量扭转了下降趋势，基于趋势分析的结果显示 2019 年

中国大豆产量增幅达 2.6%。针对排名 3、4 位的主要进口国墨西哥、德国和西班牙，产量增幅分别为 5%、34%、15%。

总体上，根据表 5.2 的供需分析，玉米、水稻、小麦和大豆的交易形势较为明朗。然而，考虑到表格中的大部分国家产量是基于趋势分析获取的，后续在 8 月份通报中加入遥感模型监测结果后，部分结果可能会改变。

5.2 全球灾害事件概述

引言

根据世界气象组织的报告，2015-2018 年是有记录以来最热的四年，其中 2018 年是有记录以来第四热的一年；变暖趋势长期持续：海洋热量创下历史新高，全球平均海平面继续上升，北极和南极海冰持续融化。极端天气对各个大陆的生命和可持续发展都产生了重要影响，现在全球平均气温比工业前时代高出 1°C。最令人担忧的是：我们没有达到气候变化的控制目标，气温上升简直失控，人类许多浪费气候资源的习惯逐渐减少。例如，在 2018 年开普敦出现“零水日”警报，今年澳大利亚也出现了类似的城市缺水风险情况（见下文）。

本通报监测期内，对人类有影响的主要灾害包括非洲之角和南部非洲的持续干旱状况，以及 3 月底和 4 月底的西亚洪水（阿富汗、伊朗和巴基斯坦），特别是 4 月袭击莫桑比克的两个热带气旋（伊代和肯尼斯）。许多地区在长期干旱之后，又被洪水淹没，洪水事件使境况变得更糟，这说明洪水和干旱管理计划需要同时制定。

按类型划分的极端灾害条件

干旱和火灾

受南部非洲西部气旋“伊代”和“肯尼斯”的影响，干旱盛行，主要影响安哥拉南部、赞比亚南部、纳米比亚北部和津巴布韦北部，饥荒预警系统网络（FEWSNET）将安哥拉西南部、邻近的纳米比亚西北部和赞比亚和津巴布韦之间的边境地区评级为严重级别。据联合国儿童基金会称，在纳米比亚，1 月初有近 15 万人受干旱影响。

非洲之角持续遭受 2018 年和上一个报告期内出现的不稳定局势，包括东南埃塞俄比亚、东南苏丹和乌干达北部。据粮农组织/斯韦林报告显示，索马里中部和北部地区的大部分地区处于异常干旱状态，河流流量低于平均值，也低于前两个季节的记录值。4 月初减灾网报告，150 万人处于 IPC 第 3 或第 4 阶段。根据 FEWSNET 的数据，4 月份的降水量不足（南方除外）。国家干旱管理局发布的公告显示，肯尼亚 2 月份半干旱地区的 15 个区域的牧草长势持续下降。

3 月至 4 月，多米尼加共和国、巴拿马、哥斯达黎加和尼加拉瓜西部沿海地区发生干旱事件，2 月上半月，火灾摧毁了新西兰南部岛屿 2500 公顷的植被。尽管强热带气旋（特雷弗和维罗妮卡）起到一定的降温作用，但在大洋洲、西澳大利亚和北领地的 3 月仍然是有记录以来最热的月份，比平均温度高出 2.1°C。维多利亚东部发生丛林大火，1 万多公顷的丛林受毁。在塔斯马尼亚，3% 的面积被烧毁（20 万公顷），老年人和野生动物受到严重影响。在 4 月底和 5 月初，悉尼、达尔文、墨尔本和布里斯班供水的大坝已达到临界水位，接近库容的 50%，必须采取紧急措施。

覆盖伊朗西部、巴基斯坦和阿富汗的大部分地区在冬季作物季节一直处于干旱状态。在巴基斯坦，干旱主要发生在西北俾路支省。根据穆斯林援助报告，俾路支省 18 个地区 27 万户家庭和 350 万头牛受到影响。由于几年来雨水短缺，水井水位下降，引起干旱事件。3 月初，国际红十字

根据国际红十字会和红新月会联合会的数据，莫桑比克中部和贝拉 90%的地区被“摧毁”（图 5.2），包括房屋、食品、通讯和道路。由于滑坡和疾病间接造成津巴布韦、奇平以及 Chimanani 区至少 180 人死亡，其中 1.5 万人受到影响（图 5.3）。世界银行估计马拉维、莫桑比克和津巴布韦的基础设施和生计恢复成本为 20 亿美元；尤其是，连接贝拉港与津巴布韦、马拉维和赞比亚的贝拉走廊的基础设施遭到严重破坏，影响了该地区的食品、燃料和其他货物供应。



图 5.2 气旋“伊代”摧毁贝拉

源自：<https://media.ifrc.org/ifrc/press-release/mozambique-cyclone-90-per-cent-beira-surrounds-damaged-destroyed/>

“伊代”出现五周后，即 4 月的最后几天，热带气旋“肯尼斯”袭击了科摩罗群岛（18.5 万人受影响）、莫桑比克和德尔加多角北部地区，特别是伊博岛和马科米亚和奎桑加沿海地区。据人道协调厅称，这是有记录以来第一次有两股强热带气旋在同一季节袭击莫桑比克。飓风“肯尼斯”风速达到 220 公里/小时，38 人死亡，山洪暴发，洪水使得井水遭到污染，特别是伊博区域。同时造成南非部分地区强降雨，但坦桑尼亚南部大部分地区幸免于难。据报道，夸祖鲁-纳塔尔省有 70 人死亡，其中东开普省的一些人被泥石流掩埋。在科摩罗群岛，4 月 30 日，ACAPS 报告称，飓风对当地生计造成了严重影响，约有 60-80% 的主要农作物被毁坏，损失 1600 多头牲畜，4.5 万人受灾，1 万户房屋被毁。但总体上，气旋“伊代”和“肯尼斯”在马达加斯加造成的损害有限。

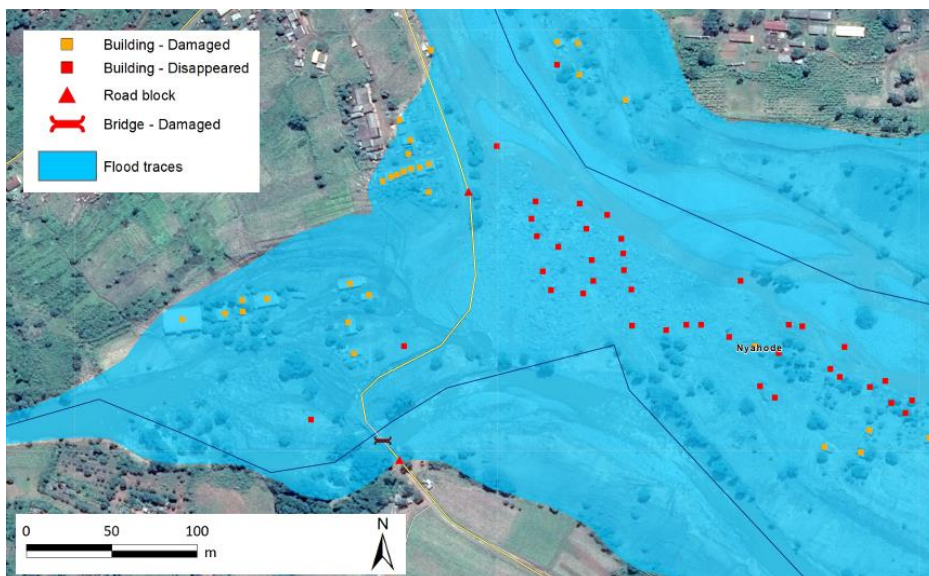


图 5.3 在津巴布韦东南部，遥感卫星监测的“伊代”引起的洪水范围

地图的中心经纬度为东经 32.85833 度和南纬 20.05694 度，源自：

https://disasterscharter.org/image/journal/article.jpg?img_id=1553526&t=1553179274100

干旱和洪水多次交替发生，严重影响了阿富汗。3 月 6 日，包括坎大哈在内的 8 个省份共有 20 人死亡，1300 万人正处于粮食不安全状态，近 400 万人因干旱和暴力面临饥荒，25 万人流离失所。洪水淹没牲畜，受损惨重。

3 月下旬和 4 月上旬，西亚再次发生大面积洪水，主要分布于巴基斯坦北部、阿富汗西部、土库曼斯坦，特别是伊朗西部的大片地区。这一时间恰逢波斯诺鲁兹新年，民众团聚并长途旅行。胡兹斯坦省和伊朗西南部大部分地区遭受了非常严重的打击，洪水影响了该国 31 个省的五分之四地区，大部分位于与阿富汗和巴基斯坦接壤的西半部。这三个国家之前都经历过降雨短缺，进一步加剧了洪水和山体滑坡的影响。伊朗有 78 人死亡，1140 人受伤，数万人流离失所，约三分之一的国家公路网（包括高速公路）中许多房屋、道路和桥梁被毁。据粮农组织称，受影响最严重的省份包括胡泽斯坦、马赞达兰、戈莱斯坦、洛雷斯坦和胡泽斯坦省，当时正值主要冬小麦收获前期以及夏季作物出苗之时。农业部门的损失估计为 15 亿美元，是全球其他国家损失量的 2-3 倍。4 月中旬，减灾网估计有 1200 万人受到影响，200 万人需要直接援助，37 万人流离失所。6.5 万所房屋被毁，超过 11 万所房屋受损。



图 5.4 阿富汗红新月联合会志愿者救助被洪水所困的民众

源自：<http://adore.ifrc.org/Download.aspx?FileId=233279>

3 月底，新入道主义者报告称，邻国阿富汗山洪暴发，席卷了数千个家庭（图 5.4），赫拉特和贝奇斯两个西北省份约有数十人死亡，另外七个省份的 28 万多人遭受影响，63 人死亡，更有不计其数的绵羊。据阿富汗红新月会称，超过 65 万人缺乏基本必需品，包括卫生、医疗保健和 160 万儿童出现严重营养不良。

5.3 莫桑比克洪灾遥感监测

在 2019 年 3 月 13 日至 26 日期间，热带气旋 IDAI 引发了超过 100 毫米的强降雨，并导致莫桑比克的严重水灾，特别是在中部和南部省份。基于 Sentinel-1 SAR 图像，将洪水期间和发生洪灾 10 天以后的水位与正常季节的水位进行了比较。

3 月 13 日至 26 日期间，洪水总面积为 2,761,245.4 公顷（相当于占全国总面积的 3.5%），截止 4 月 9 日，洪水面积为 1,057,214.4 公顷（相当于占全国总面积的 1.3%）。图 5.5 显示了截至 4 月 9 日的剩余洪水范围以及 3 月 26 日前洪水期的变化。加扎，马普托，伊尼扬巴内和索法拉（全省约 12.3%，6.1%，5.9%和 5.6%的部分被淹），被列为受影响最严重的省份，受洪水影响范围分别为 928,087.0 公顷，137,047.7 公顷，406,225.4 公顷和 381,248.8 公顷。

在地区一级，加扎的希夸拉夸拉、希古博和曼达拉卡兹（受洪水影响范围分别为 238,891.0 公顷，226,816.0 公顷和 72,239.5 公顷），马普托省的马图图伊内、莫安巴和马古德（受洪水影响范围分别为 53,654.0 公顷，28,895.3 公顷和 26,924.3 公顷），伊尼扬巴内省的潘达、马博泰和伊尼雅利梅（受洪水影响范围分别为 121,547.3 公顷，53,460.7 公顷和 47,171.4 公顷）和索法拉的布济、马尚加和恩雅马坦达（受洪水影响范围分别为 130,259.9 公顷，128,257.3 公顷和 30,611.5 公顷）等是受灾最严重的地区。

截至 4 月 9 日，61.7%的洪峰期间受淹土地上（相当于 1,704,030.9 公顷）洪水退去。但加扎、马普托和伊尼扬巴内等省的部分土地仍然受到影响，受淹面积分别为 462,872.5 公顷、81,514.0 公顷和 229,821.0 公顷，分别占全省的 6.1%、3.6%和 3.3%的面积。在这三个省中，希夸拉夸拉、曼达拉卡兹、绍奎、马图图伊内、莫安巴、马古德、潘达、伊尼雅利梅和马博泰仍有大面积的土地被洪水淹没但尚未退去。

卫星监测表明农田受到严重破坏。在洪水期间，共有 251,060.0 公顷农田受到洪水影响，到 2019 年 4 月 9 日仍有 157,897.5 公顷耕地被洪水淹没。加扎省的农田受影响最大，占全国洪水期间淹水耕地总面积的 48.8%，到 4 月 9 日其受洪水影响范围占到全国的 62.2%。加扎、伊尼扬巴内、马普托和索法拉省约有 16.4%、8.3%、3.7%和 27%的农田，相当于 122,501.2 公顷、31,010.8 公顷、11,020.8 公顷和 15,391.4 公顷耕地受到洪水影响。

农田遭受严重影响的地区包括加沙省的希布托和曼达拉卡兹地区（受洪水影响的耕地面积分别为 25,281.9 公顷和 19,723.4 公顷），伊尼扬巴内省的让加莫和约莫伊内（受洪水影响的耕地面积分别为 13,305.4 公顷和 3,753.2 公顷），马普托省的莫安巴和马古德（受洪水影响的耕地面积分别为 4,421.5 公顷和 3,132.8 公顷），位于索法拉省的布济和恩雅马坦达（受洪水影响的耕地面积分别为 9,724.7 公顷和 1,682.6 公顷）。

加扎，伊尼扬巴内和马普托正遭受洪水侵袭，每个省约 7.8%，3.7%和 2.3%的农田依旧受洪水影响，面积达到 58,590.7 公顷，13,822.7 公顷和 6,744.9 公顷。这一时期的统计数据显示，加沙省的邵奎和希布托地区（受洪水影响的耕地面积分别为 10,999.0 公顷和 9,862.47 公顷），伊尼扬巴内省的让加莫和潘达（受洪水影响的耕地面积分别为 8,270.7.1 公顷和 1,223.1 公顷）和马普托省的莫安巴、马古德（受洪水影响的耕地面积分别为 2,897.19 公顷和 1,724.9 公顷）等地区是受洪水影响最严重的地区。

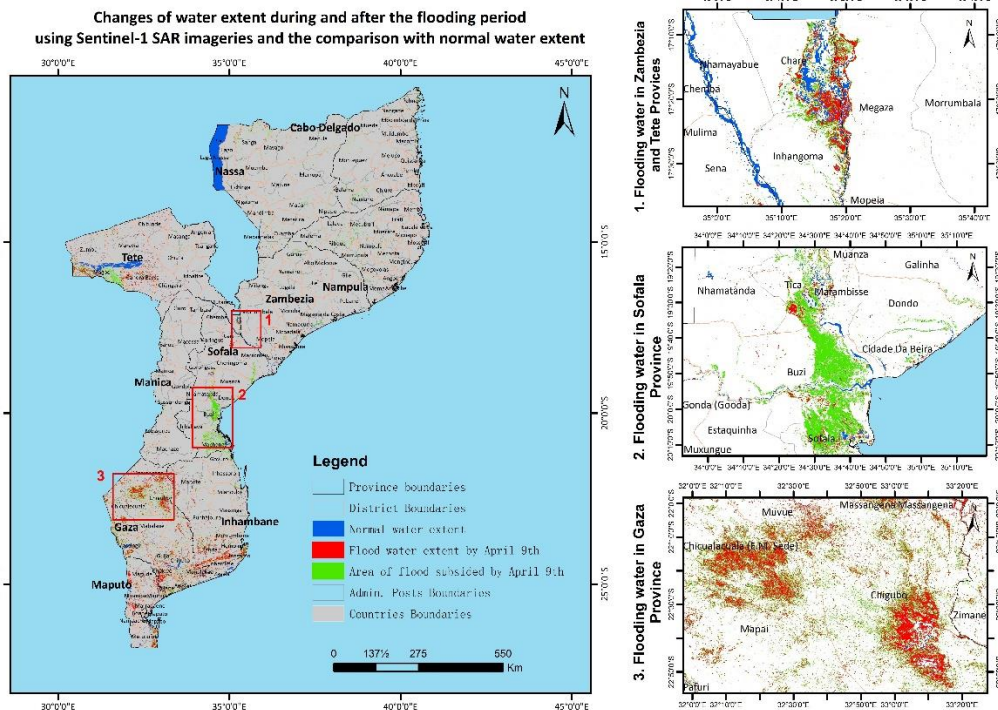


图 5.5 2019 年 3 月 13 日至 26 日, 3 月 26 日至 2019 年 4 月 9 日莫桑比克的洪水范围

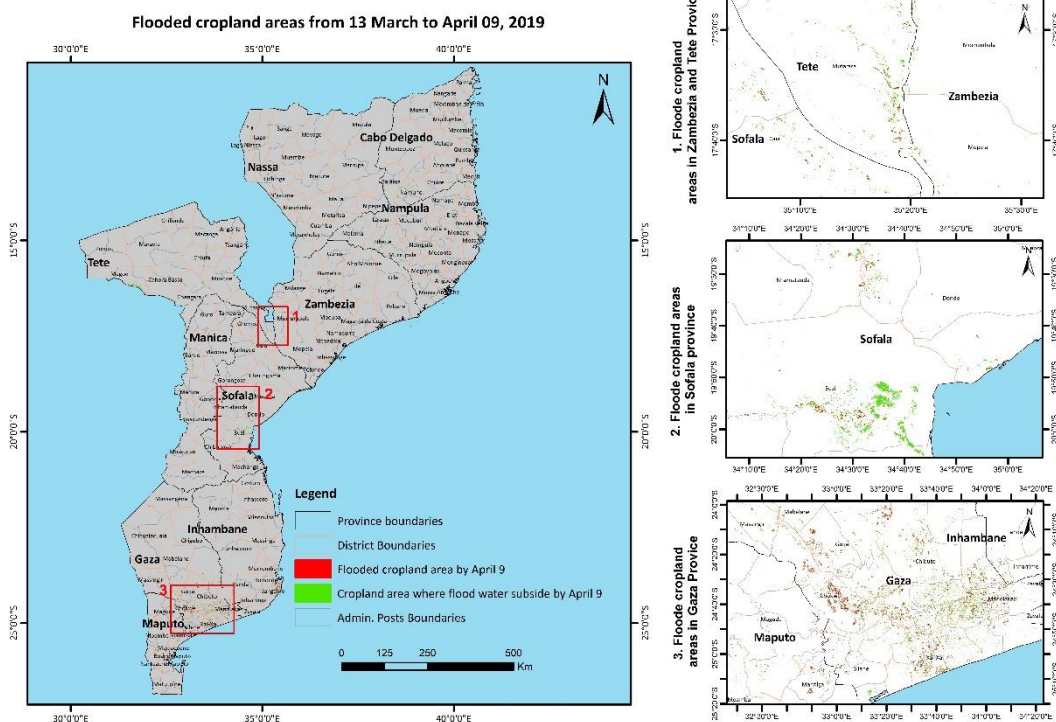


图 5.6 2019 年 3 月 13 日至 4 月 9 日受洪水影响的耕地面积

5.4 厄尔尼诺

截至目前, 太平洋海面可能发生弱厄尔尼诺现象。图 5.7 显示澳大利亚气象局 (BOM) SOI 南方涛动指数从 2018 年 4 月至 2019 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-0.6 陡然降低到 2 月份的-13.5，进入 3 月份又增加至-6.8，并在 2019 年 4 月份进一步增加至-1.3，表明处于弱厄尔尼诺状态。

根据澳大利亚气象局报道，NINO3、NINO3.4 和 NINO4 区域的海水表面温度异常在 2019 年 4 月份分别为+0.7°C、+0.7°C 和+0.6°C，略微高于 1961-1990 年平均海水表面平均温度（图 5.8-5.9）。澳大利亚气象局和美国国家海洋和大气局推测热带太平洋区域略微偏高的海水表面温度表明处于弱厄尔尼诺状态。CropWatch 将继续关注厄尔尼诺走向。



图 5.7 2018 年 4 月至 2019 年 4 月 SOI-BOM 时间序列变化曲线

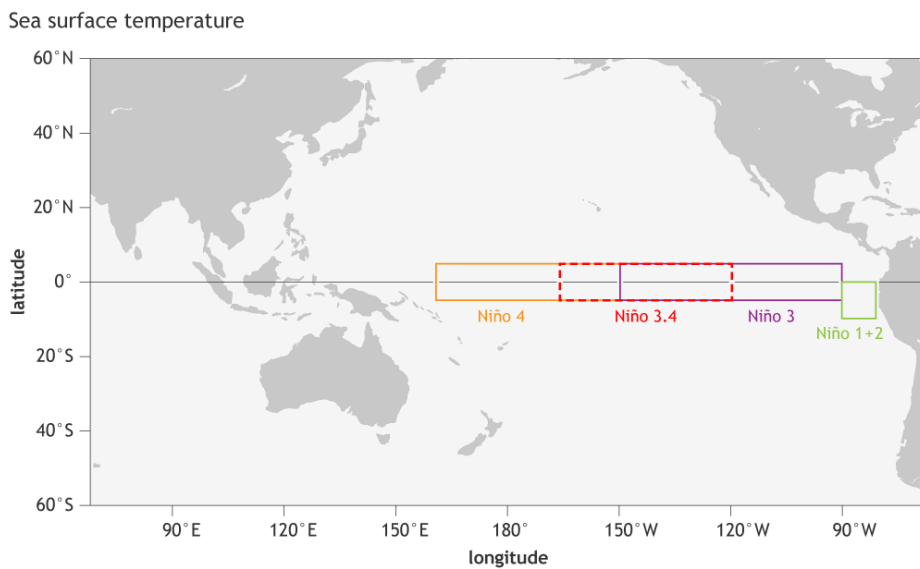


图 5.8 NINO 区域分布图

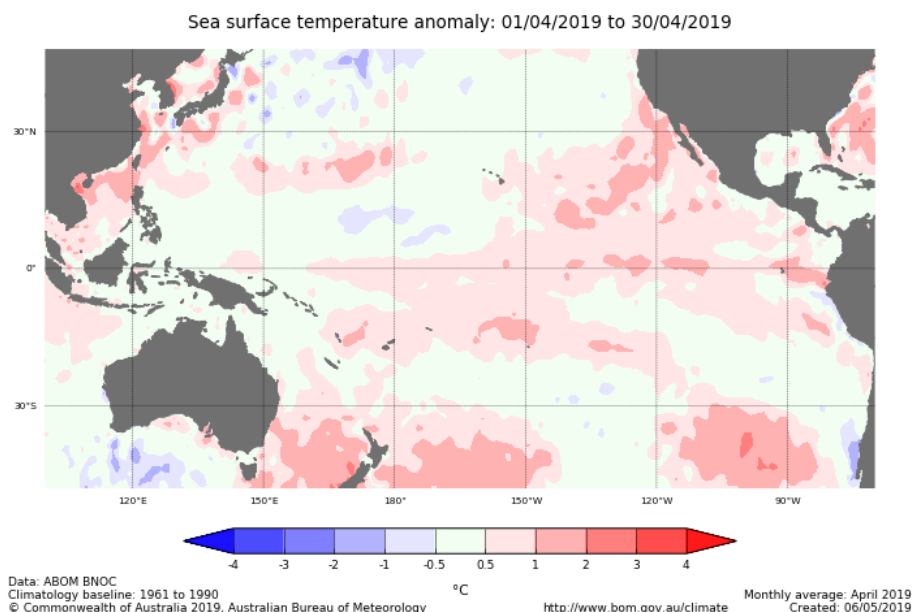


图 5.9 与 1961-1990 年平均水平相比，热带太平洋海水表面温度异常（2019 年 4 月）

本章参考文献：

- [1] <http://adore.ifrc.org/Download.aspx?FileId=233279>
- [2] http://europa.eu/rapid/press-release_IP-19-1733_en.pdf
- [3] http://fews.net/sites/default/files/documents/reports/Somalia_Seasonal_Monitor_05_03_2019_final.pdf
- [4] http://unosat-maps.web.cern.ch/unosat-maps/MZ/TC20190312MOZ/UNOSAT_A3_Natural_Portrait_TC20190312MOZ_cumulative.pdf
- [5] <http://www.fao.org/giews/countrybrief/country.jsp?code=IRN>
- [6] http://www.faoswalim.org/resources/site_files/Update%20and%20Impacts%20of%20Deyr%202018%20Rainfall%20in%20Somalia.pdf
- [7] http://www.xinhuanet.com/english/africa/2019-03/23/c_137918241.htm
- [8] <https://af.reuters.com/article/commoditiesNews/idAFL8N21D1S5>
- [9] https://disasterscharter.org/image/journal/article.jpg?img_id=1553526&t=1553179274100
- [10] <https://disasterscharter.org/web/guest/activations/-/article/cyclone-in-zimbabwe-activation-599->
- [11] <https://earthobservatory.nasa.gov/images/144739/floods-and-landslides-in-chimanimani>
- [12] https://en.wikipedia.org/wiki/Cyclone_Idai
- [13] https://en.wikipedia.org/wiki/Cyclone_Kenneth
- [14] https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=5789
- [15] <https://media.ifrc.org/ifrc/press-release/afghanistan-ten-million-afghans-face-severe-hardship-extreme-weather/>
- [16] <https://media.ifrc.org/ifrc/press-release/mozambique-cyclone-90-per-cent-beira-surrounds-damaged-destroyed/>
- [17] <https://media.ifrc.org/ifrc/press-release/pakistan-alarmingly-high-rates-disease-malnutrition-drought-affected-areas/>

- [18] <https://reliefweb.int/report/afghanistan/homes-crops-and-animals-washed-away-afghanistan-floods>
- [19] <https://reliefweb.int/report/afghanistan/ten-million-afghans-face-severe-hardship-after-extreme-weather>
- [20] <https://reliefweb.int/report/algeria/algeria-cold-wave-emergency-plan-action-epoa-operation-update-n-1-dref-n-mdrdz004>
- [21] <https://reliefweb.int/report/namibia/unicef-namibia-humanitarian-situation-report-january-december-2018>
- [22] <https://reliefweb.int/report/peru/peru-extreme-cold-and-snowfall-early-action-protocol-summary>
- [23] <https://reliefweb.int/report/somalia/somalia-humanitarian-bulletin-1-march-3-april-2019>
- [24] <https://reliefweb.int/report/united-republic-tanzania/tanzania-tropical-cyclone-kenneth-emergency-plan-action-epoa-dref-n>
- [25] <https://reliefweb.int/report/zimbabwe/2019-zimbabwe-flash-appeal-january-june-2019-revised-following-cyclone-idai-march>
- [26] <https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/GlobalWeatherHazard-19.03.28.pdf>
- [27] <https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/MDRTZ023do.pdf>
- [28] https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/ROAP_Snapshot_190416.pdf
- [29] https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/ROSEA_20190325_MozambiqueFlashAppeal.pdf
- [30] https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/ROSEA_20190422_Mozambique_SitRep%2018_as%20of%2022%20April%202019_for%20upload.pdf
- [31] https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/ROSEA_20190503_SouthernAfrica
- [32] https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/ROSEA_20190503_SouthernAfrica_TCKenneth_FlashUpdate8_DRAFT.pdf
- [33] https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/situation%20overview_Iran_18%20April%202019_v3.7.pdf
- [34] https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/ZIMBABWE_20190502_Sitrep%20%235.pdf
- [35] https://unama.unmissions.org/sites/default/files/unama_protection_of_civilians_in_armed_conflict_-_first_quarter_report_2019_english_.pdf
- [36] <https://www.humanitarianresponse.info/es/operations/colombia/document/colombia-inundaciones-en-nari%C3%B1o-flash-update-no-1>
- [37] <https://www.msn.com/en-us/news/world/cyclone-idai-damages-estimated-at-2-billion-world-bank/ar-BBVSzIW>
- [38] <https://www.nation.co.ke/news/africa/Tanzania-escapes-cyclone-Kenneth-/1066-5090490-whsdimz/index.html>
- [39] <https://www.theguardian.com/environment/2019/may/06/australias-capital-cities-face-water-restrictions-as-dams-near-50>
- [40] <https://www.theguardian.com/global-development/2019/apr/03/people-worst-affected-cyclone-idai-badly-prepared-mozambique>
- [41] <https://www.theguardian.com/global-development/2019/mar/06/chilling-reality-afghanistan-suffers-worst-floods-in-seven-years>
- [42] <https://www.theguardian.com/world/2019/apr/04/iran-floods-death-toll-reaches-62>
- [43] <https://www.theguardian.com/world/2019/mar/23/families-stranded-without-aid-in-wake-of-mozambique-cyclone>
- [44] <https://www.thenewhumanitarian.org/in-depth/countering-militancy-sahel>

- [45] <https://www.thenewhumanitarian.org/news-feature/2019/03/22/cyclone-idai-disaster-compounds-problems-zimbabwe>
- [46] <https://www.thenewhumanitarian.org/news/2019/03/18/afghans-battle-flood-aftermath>
- [47] <https://www.unocha.org/southern-and-eastern-africa-rosea/cyclones-idai-and-kenneth>
- [48] <http://www.bom.gov.au/climate/current/soi2.shtml>
- [49] <https://www.climate.gov/enso>
- [50] https://www.climate.gov/sites/default/files/Fig3_ENSOindices_SST_large.png
- [51] http://www.bom.gov.au/climate/enso/wrap-up/archive/20190514.ssta_pacific_monthly.png?popup

附录 A. 环境指标和潜在生物量

本附录中的表格提供了累积降雨、平均温度、累积光合有效辐射和潜在生物量这些环境指标在全球制图与报告单元（表 A.1）、31 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 2019 年 1 月-4 月与过去 15 年（15YA）同期气候因子以及生物量距平

65 个全球制图报告单元	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季	15YA 距平 (%)	当前季	15YA 距平 (°C)	当前季	15YA 距平 (%)	当前季	15YA 距平 (%)
	(mm)		(°C)		(MJ/m ²)		(gDM/m ²)	
C01 中非赤道地区	500	0	26.3	0.4	1238	5	1527	1
C02 东非高原	192	-10	21.6	0.7	1384	3	677	-9
C03 几内亚海湾	206	0	28.6	-0.4	1314	1	675	-1
C04 非洲之角	274	-17	25.1	-0.1	1346	6	830	-16
C05 马达加斯加主岛	1051	4	25.2	0.1	1187	2	2106	10
C06 马达加斯加岛西南地区	467	5	25.6	-0.3	1216	-1	1271	1
C07 北非地中海	95	-33	11.5	-0.6	983	2	353	-30
C08 萨赫勒地区	21	-27	29.3	-0.7	1358	-2	72	-23
C09 南非	530	4	24.6	0.2	1263	4	1303	-3
C10 南非西开普地区	98	-14	19.3	-0.2	1284	2	395	-13
C11 不列颠哥伦比亚至科罗拉多	250	-11	-4.5	-1.5	686	-2	477	-6
C12 美国北部大平原	232	12	-2.3	-2.3	714	-4	565	-6
C13 美国玉米主产区	455	34	-0.1	-0.7	635	-5	682	-4
C14 美国棉花主产区及墨西哥湾平原	374	6	12.1	-0.2	826	-6	1030	4
C15 北美亚北方带	203	-7	-10.2	-1.4	544	3	349	-4
C16 美国西海岸	301	32	6.4	-0.6	729	-6	798	24
C17 谢拉马德雷地区	49	-37	16.4	0.4	1311	1	224	-25
C18 墨西哥西南部及北部高原	122	24	8.9	-0.3	1019	-5	443	16
C19 中美和南美北部	167	-33	26.5	-0.1	1195	4	476	-28
C20 加勒比海地区	169	-4	24.3	-0.1	1138	1	647	13
C21 安第斯山脉中部和北部	671	-3	16.8	0.1	1014	-2	1373	1
C22 巴西东北部	560	23	28.2	0.5	1313	5	1495	21
C23 巴西中部和东部	734	-3	26.4	0	1248	6	1819	0
C24 亚马逊流域	1119	-6	27	-0.5	1097	4	2219	-3
C25 阿根廷中北部	541	1	23.9	-1.4	1092	-6	1421	-2
C26 潘帕斯草原	676	15	22.7	-0.8	1137	-4	1624	7
C27 巴塔哥尼亚西部	71	-26	13	-1	1241	4	338	-16
C28 南锥半干旱地区	121	-30	17.9	-1	1312	0	386	-33
C29 高加索地区	249	-5	2.9	-0.1	766	-4	701	-4

C30	帕米尔地区	208	-9	3	-0.2	848	-7	629	4
C31	西亚	218	33	7.1	-0.2	866	-6	658	22
C32	中国甘新区	122	61	-1.1	0.7	878	-2	414	36
C33	中国海南	100	-39	23.6	2	1078	17	439	-15
C34	中国黄淮海区	140	34	6.8	0.2	889	-4	539	25
C35	中国内蒙古及长城沿线区	91	25	-2.7	1.6	907	0	381	21
C36	中国黄土高原区	115	35	3.4	0.3	969	-2	433	18
C37	中国长江中下游区	494	21	10.7	-0.3	615	-15	1188	8
C38	中国东北区	62	-28	-3.9	3	823	4	304	-12
C39	中国青藏区	148	-23	2.1	0	1048	-1	392	-9
C40	中国华南区	345	43	16.9	0.6	816	0	804	15
C41	中国西南区	183	15	10.3	0.2	777	-3	625	11
C42	中国台湾	264	45	18.4	1.2	1019	7	832	23
C43	东亚	107	-23	-0.8	1.3	796	3	398	-10
C44	喜马拉雅山南部	161	3	19.5	-0.1	1121	-1	548	17
C45	南亚	94	-13	26.6	0	1300	1	298	-11
C46	日本南部及朝鲜半岛的南部边缘	341	12	7.5	0.6	820	2	1045	10
C47	蒙古南部	181	170	-8.2	-0.2	860	0	524	80
C48	旁遮普至古吉拉特地区	59	20	22.3	-1.1	1184	-2	273	28
C49	南洋群岛	1012	-8	25.6	-0.4	1126	5	1983	-5
C50	东南亚大陆	153	-12	27.3	0.6	1240	6	515	-8
C51	西伯利亚东部	136	-27	-9.9	1.3	592	6	316	6
C52	中亚东部	64	-28	-11.6	2.4	723	3	240	-5
C53	澳大利亚北部	807	-3	26.7	-0.4	1225	1	1613	-5
C54	昆士兰至维多利亚	171	-23	22.5	0.9	1258	5	573	-23
C55	纳拉伯至达令河	65	-40	20.6	-0.8	1298	5	322	-31
C56	新西兰	112	-32	15.3	0.2	1082	9	523	-21
C57	欧亚大陆北部	283	-4	-4	1.1	408	6	496	9
C58	乌克兰至乌拉尔山脉	250	0	-0.4	1.7	442	-1	658	7
C59	欧洲沿地中海地区及土耳其	204	-5	7.8	-0.1	820	5	671	-6
C60	西欧（除地中海地区）	231	-4	5.5	0.5	586	4	806	0
C61	北美北部地区	370	21	-5.4	3.5	419	-5	425	32
C62	乌拉尔山脉至阿尔泰山脉	169	-2	-6.8	1.4	531	-3	438	5
C63	澳大利亚沙漠	116	-8	22.8	-0.1	1337	4	508	-4
C64	撒哈拉至阿富汗沙漠	104	23	17.1	-1.1	1161	-2	358	24
C65	美洲亚北极区	76	-1	-24.5	-1.7	305	-2	62	-34

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 2019 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以及生物量距平

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)	15Y A 距 平 (%)	
AFG	阿富汗	173	-2	4.9	-1.1	919	-6	606	10
AGO	安哥拉	554	-6	25.8	1.7	1228	6	1590	-2
ARG	阿根廷	605	14	21.6	-1.2	1137	-4	1396	1
AUS	澳大利亚	225	-17	22.6	0.5	1258	4	580	-21
BGD	孟加拉国	299	32	24.2	0.3	1174	-1	873	35
BLR	白俄罗斯	229	-14	1.9	1.9	455	9	806	13
BRA	巴西	856	-1	26.3	-0.1	1207	5	1932	3
KHM	柬埔寨	254	0	-8.1	-1.4	572	2	371	-7
CAN	加拿大	255	20	7.7	0.6	789	-4	604	10
CHN	中国	265	5	5.5	1.2	516	1	985	9
EGY	埃及	42	-20	15	-1.3	1013	-1	225	8
ETH	埃塞俄比亚	194	5	22.4	0.8	1386	2	698	3
FRA	法国	160	-18	6.8	-0.5	637	6	630	-15
DEU	德国	324	-15	6.3	0.2	441	6	974	-3
HUN	匈牙利	124	-12	6.1	1	646	4	556	-9
IND	印度	1147	-2	25.7	-0.4	1117	4	2194	-2
IDN	印尼	97	-3	24	-0.3	1240	0	324	8
IRN	伊朗	289	39	6.9	-0.7	956	-5	755	19
ITA	意大利	119	-24	8.1	0.1	776	9	495	-19
KAZ	哈萨克斯坦	159	4	-4.9	1.4	632	-4	495	6
KEN	肯尼亚	184	-40	23.7	0.1	1395	5	555	-39
MEX	墨西哥	145	-26	28.8	0	1206	4	550	-17
MNG	蒙古	401	-31	27.1	-0.1	1264	4	1000	-23
MAR	摩洛哥	99	-39	11.8	0	1051	3	347	-36
MOZ	莫桑比克	50	-49	20	0.1	1248	1	231	-29
MMR	缅甸	88	1	24.5	0.3	1295	4	335	1
NGA	尼日利亚	48	-27	-11.1	2.2	815	2	211	-18
PAK	巴基斯坦	843	27	26.3	-0.6	1182	-1	1603	4
PHL	菲律宾	181	9	29.2	-0.3	1324	-1	476	8
POL	波兰	153	6	14.7	-1.3	1014	-6	498	27
ROU	罗马尼亚	325	-49	25.5	-0.5	1198	7	870	-28
RUS	俄罗斯	249	-4	4.1	1.6	492	4	932	12
ZAF	南非	229	12	4	0.8	661	3	768	5
LKA	斯里兰卡	209	-3	-4.1	1.7	481	-1	484	4
THA	泰国	177	-12	27.8	0.6	1230	6	565	-10
TUR	土耳其	309	-1	4.3	-0.1	790	-3	848	1
UKR	乌克兰	209	-4	2.9	1.2	521	-1	755	2
GBR	英国	353	19	4.6	-0.7	747	-6	742	3
USA	美国	213	5	7.3	1.4	761	-10	716	9
UZB	乌兹别克斯坦	167	-6	23.8	1.2	1016	6	600	3
VNM	越南	375	14	20.9	0.3	1296	5	1161	8
ZMB	赞比亚	525	-12	24.3	0	1220	4	1482	-9

见表 A.1 注

表 A.3 阿根廷各省 2019 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 (%)
布宜诺斯艾利斯	443	-2	19.5	-1.1	1235	2	1199	-8
查科	1131	69	24.5	-1.4	1020	-11	1955	20
科尔多瓦	520	13	21.1	-1.2	1181	-4	1464	5
科连特斯	904	35	24.1	-1.3	1039	-12	1912	19
恩特雷里奥斯省	756	24	22.3	-1.2	1112	-7	1578	5
拉潘帕省	353	-15	20.5	-0.9	1286	2	1055	-17
米西奥内斯省	714	2	24.1	-0.8	1142	-4	1946	14
圣地亚哥	625	23	23.7	-1.6	1030	-9	1538	7
圣路易斯省	449	11	20.2	-1.1	1222	-2	1372	4
萨尔塔	407	-37	22.7	-1.2	1029	-7	1204	-21
圣菲	744	25	22.7	-1.2	1090	-8	1724	11
土库曼	314	-40	21.8	-1.4	1094	-8	930	-35

见表 A.1 注

表 A.4 澳大利亚各州 2019 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 (%)
新南威尔士州	187	-16	23.4	1.2	1293	4	626	-18
南澳大利亚州	89	-24	20.5	0.3	1228	3	427	-16
维多利亚州	95	-33	19.6	0.6	1193	5	430	-29
西澳大利亚州	105	-34	21.3	-0.7	1301	5	381	-27

见表 A.1 注

表 A.5 巴西各州 2019 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 (%)
塞阿腊	882	44	27.8	-0.1	1287	4	2172	40
果尔斯州	774	-1	25.7	-0.1	1292	7	2068	4
南马托格罗索	665	-5	27.1	-0.1	1263	7	1717	-7
马托格罗索	1003	-6	27.1	-0.1	1183	7	2333	1
米纳斯吉拉斯	577	-6	25.5	0.6	1286	8	1590	1
巴拉那	626	-2	24.1	0.1	1209	4	1738	0
南里约格兰德	710	14	23.5	-0.2	1087	-8	1832	12
圣卡塔林纳	721	8	22.2	0.1	1075	-4	1933	10
圣保罗	673	-2	25.2	0.2	1201	6	1830	1

见表 A.1 注

表 A.6 加拿大各州 2019 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)	5YA 距 平(%)
亚伯达省	137	-26	-7.9	-1.9	581	5	432	-4
曼尼托巴省	161	-19	-10.6	-1.7	588	2	348	-7
萨斯喀彻温省	129	-29	-10.0	-1.8	606	7	384	-4

见表 A.1 注

表 A.7 印度各邦 2019 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)	5YA 距 平(%)
安德拉邦	27	-55	28.1	-0.1	1317	1	129	-43
阿萨姆	310	-19	22.5	0.4	1057	0	1005	2
比哈尔	120	59	22.5	-1.4	1175	-3	536	72
查蒂斯加尔	73	6	25.4	-0.2	1251	-1	336	15
达曼-第乌	26	92	24.8	-1.4	1385	1	122	93
德里	125	97	20.6	-1.2	1077	-7	598	103
古吉拉特	11	6	25.6	-0.6	1330	0	67	21
果阿	9	-60	25.2	-0.4	1428	1	51	-42
喜马偕尔邦	229	8	4.6	-0.2	980	-7	546	6
哈里亚纳	117	20	19.5	-1.2	1077	-5	515	29
坎德尔	137	96	23.0	-1.0	1179	-4	577	88
喀拉拉	169	-35	26.7	-0.2	1353	4	536	-27
卡纳塔克	54	-37	26.4	-0.3	1368	3	222	-24
梅加拉亚	414	-14	19.8	1.0	1112	3	1077	7
马哈拉施特拉	18	-53	27.1	0.4	1378	3	91	-45
曼尼普尔	167	-34	18.2	1.0	1178	2	592	-17
中央邦	48	-12	24.2	-0.3	1256	0	220	-2
米佐拉姆	226	2	20.4	0.7	1243	0	669	5
那加兰	248	-14	17.0	0.8	1112	2	928	5
奥里萨	116	41	25.7	-0.4	1216	-2	473	38
本地治里	51	-41	28.2	141.2	1395	0	233	-15
旁遮普	163	30	18.6	-0.4	999	-6	627	25
拉贾斯坦	34	19	22.5	-1.2	1195	-2	160	22
锡金	329	18	5.1	-0.4	1205	-4	558	4
泰米尔纳德	54	-53	28.5	0.3	1357	3	225	-41
特里普拉	342	4	23.4	0.3	1182	2	832	2
乌塔拉坎德	212	15	9.9	-0.3	1090	-5	562	10
北方邦	109	47	21.8	-1.0	1148	-3	466	50
西孟加拉	204	51	24.4	-0.3	1183	-2	696	43

见表 A.1 注

表 A.8 哈萨克斯坦各州 2019 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(%)
阿克莫拉州	162	17	-7.4	1.3	574	-7	429	1
卡拉干达州	138	10	-6.6	1.3	678	-4	451	2
库斯塔奈州	154	-3	-6.9	1.0	539	-5	456	2
巴甫洛达尔州	121	6	-7.3	1.2	581	-3	445	3
北哈萨克斯坦州	153	1	-7.5	1.2	511	-3	416	1
东哈萨克斯坦州	133	-15	-7.5	1.7	723	1	409	4
西哈萨克斯坦州	224	16	-2.9	0.9	577	-1	609	4

见表 A.1 注

表 A.9 俄罗斯各州/共和国 2019 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(%)
巴什科尔托斯坦共和国	244	2	-5.3	1.6	450	-3	468	7
车里雅宾斯克州	170	1	-6.3	1.2	479	-3	440	3
戈罗多维科夫斯克	281	-1	4.3	1.2	584	-1	887	6
克拉斯诺达尔边疆区	154	-24	-1.9	1.5	559	1	476	-4
库尔斯克州	188	10	-6.8	1.2	423	-6	431	2
基洛夫州	287	3	-4.3	1.8	316	-10	478	7
库尔斯克州	279	6	0.6	1.5	428	-5	734	8
利佩茨克州	240	-8	-0.5	1.7	429	-6	677	9
莫尔多瓦共和国	226	-11	-2.3	1.8	426	-1	587	9
新西伯利亚州	163	-14	-8.4	1.6	447	-2	395	3
下诺夫哥罗德州	246	-6	-2.2	2.0	367	-6	582	10
奥伦堡州	237	7	-5.0	1.2	538	0	507	5
鄂木斯克州	175	-3	-8.4	1.2	416	-6	386	0
彼尔姆州	290	9	-5.8	1.8	326	-10	432	6
奔萨州	255	-1	-2.6	1.5	434	-3	581	7
罗斯托夫州	169	-16	2.5	1.1	558	-1	660	-7
梁赞州	252	-5	-1.3	1.8	397	-5	633	9
斯塔夫罗波尔	171	-15	4.4	1.1	622	0	678	-10
斯维尔德洛夫斯克州	222	7	-6.1	1.7	370	-5	437	6
萨马拉州	283	19	-3.9	1.4	466	-3	534	6
萨拉托夫州	277	19	-2.5	1.0	498	-3	603	4
坦波夫州	238	-10	-1.4	1.6	434	-6	638	8
秋明州	205	8	-7.6	1.4	370	-8	404	2
鞑靼斯坦共和国	275	11	-3.9	1.7	386	-6	513	7
乌里扬诺夫斯克州	257	10	-3.5	1.5	434	-3	538	6
乌德穆尔特共和国	285	6	-4.7	1.8	335	-8	469	7
伏尔加格勒州	229	1	0.1	1.0	547	-1	710	3
沃罗涅日州	274	5	0.2	1.6	474	-7	721	8

见表 A.1 注

表 A.10 美国各州 2019 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)	5YA 距 平(%)
阿肯色州	618	24	9.7	-0.6	727	-8	1379	5
加利福尼亚州	312	67	7.7	-0.3	821	-9	778	37
爱达荷州	267	10	-2.1	-0.9	695	-3	598	0
印第安纳州	451	26	3.3	-0.5	639	-8	912	-3
伊利诺斯州	375	18	2.6	-1.1	653	-9	880	-3
爱荷华州	351	28	-1.5	-2.0	654	-7	674	-12
堪萨斯州	218	16	3.7	-1.8	820	-6	681	8
密歇根州	362	21	-2.3	-1.1	592	-4	573	-9
明尼苏达州	316	24	-6.6	-2.6	597	-6	453	-17
密苏里州	450	11	4.9	-1.1	706	-8	1028	-1
蒙大拿州	196	-3	-5.2	-3.5	698	-2	510	-15
内布拉斯加州	214	22	-0.4	-2.4	768	-7	687	0
北达科他州	252	24	-7.9	-3.0	645	-3	435	-15
俄亥俄州	468	31	3.2	0.0	648	-4	904	1
俄克拉何马州	245	-16	7.9	-1.5	816	-7	857	2
俄勒冈州	261	16	2.9	-0.9	629	-4	776	7
那达科他州	274	41	-4.4	-3.5	682	-8	542	-16
德克萨斯州	230	-4	12.9	-1.0	865	-7	761	9
华盛顿州	222	-12	1.5	-1.5	595	0	742	4
威斯康辛州	391	33	-4.0	-1.8	618	-4	528	-13

见表 A.1 注

表 A.11 中国各省 2019 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)	5YA 距 平(%)
安徽省	262	-14	9.3	-0.2	730	-11	908	-5
重庆市	180	-7	9.4	0.0	709	-6	690	1
福建省	534	27	13.2	0.7	650	-8	1259	13
甘肃省	658	69	17.1	0.9	671	-4	1097	11
广东省	82	10	2.3	0.4	985	0	337	15
广西壮族自治区	421	39	15.3	-0.1	508	-18	1001	21
贵州省	266	38	10.6	0.2	584	-8	817	25
河北省	99	57	2.4	0.5	912	-3	409	39
黑龙江省	122	-12	7.9	-0.2	877	-4	527	-7
河南省	61	-24	-5.2	3.6	786	6	301	-8
湖北省	237	-13	8.7	-0.5	734	-9	862	1
湖南省	485	20	9.8	-0.9	548	-17	1206	8
江苏省	65	-26	-2.8	2.8	861	4	315	-14

江西省	217	4	8.4	0.1	782	-10	812	6
吉林省	589	17	11.4	-0.4	569	-17	1398	9
辽宁省	64	-31	0.3	1.7	890	1	308	-23
内蒙古自治区	83	9	-4.5	2.3	876	1	358	20
宁夏回族自治区	50	21	1.9	0.5	999	-1	226	23
陕西省	106	-9	9.4	0.3	867	-1	421	-8
山东省	175	77	6.4	0.3	905	-3	608	44
山西省	118	16	5.1	0.2	935	-1	478	13
四川省	135	66	1.7	0.4	942	-2	489	32
云南省	149	42	13.8	0.4	1103	6	505	23
浙江省	500	26	10.2	0.3	630	-16	1370	21

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	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

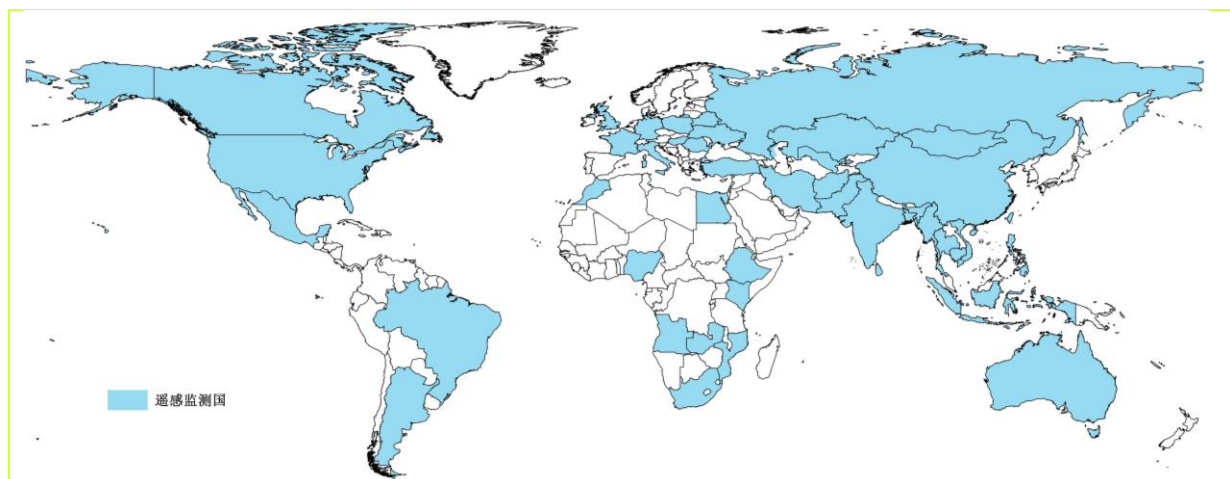
指标			
指标类型/ 数据来源	单位/ 空间尺度	描述	简介和图例
	行空间单元 统计		距平聚类分析手段, 绘制了 NDVI 的空间距平聚类图和与之对应的聚类过程线, 用以分析作物长势的空间和时间变化规律。
CropWatch 光合有效辐射指标			
CropWatch indicator for Photosynthetically Active Radiation (PAR)			
环境指标 /遥感数 据	W/m ² /基于 Cropwatch 空间单元统 计	光合有效辐射是太阳辐射中作物用于进行光合作用的部分。对于给定的 CropWatch 空间单元, 光合有效辐射指标是在有作物种植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, 每个象元在 4 个监测期内共有 8 个植被状态指数数值(VCI), 选择最高的植被状态指数为监测季的最佳植被状况指数 (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 16km, 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’，包括中国和其他 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。



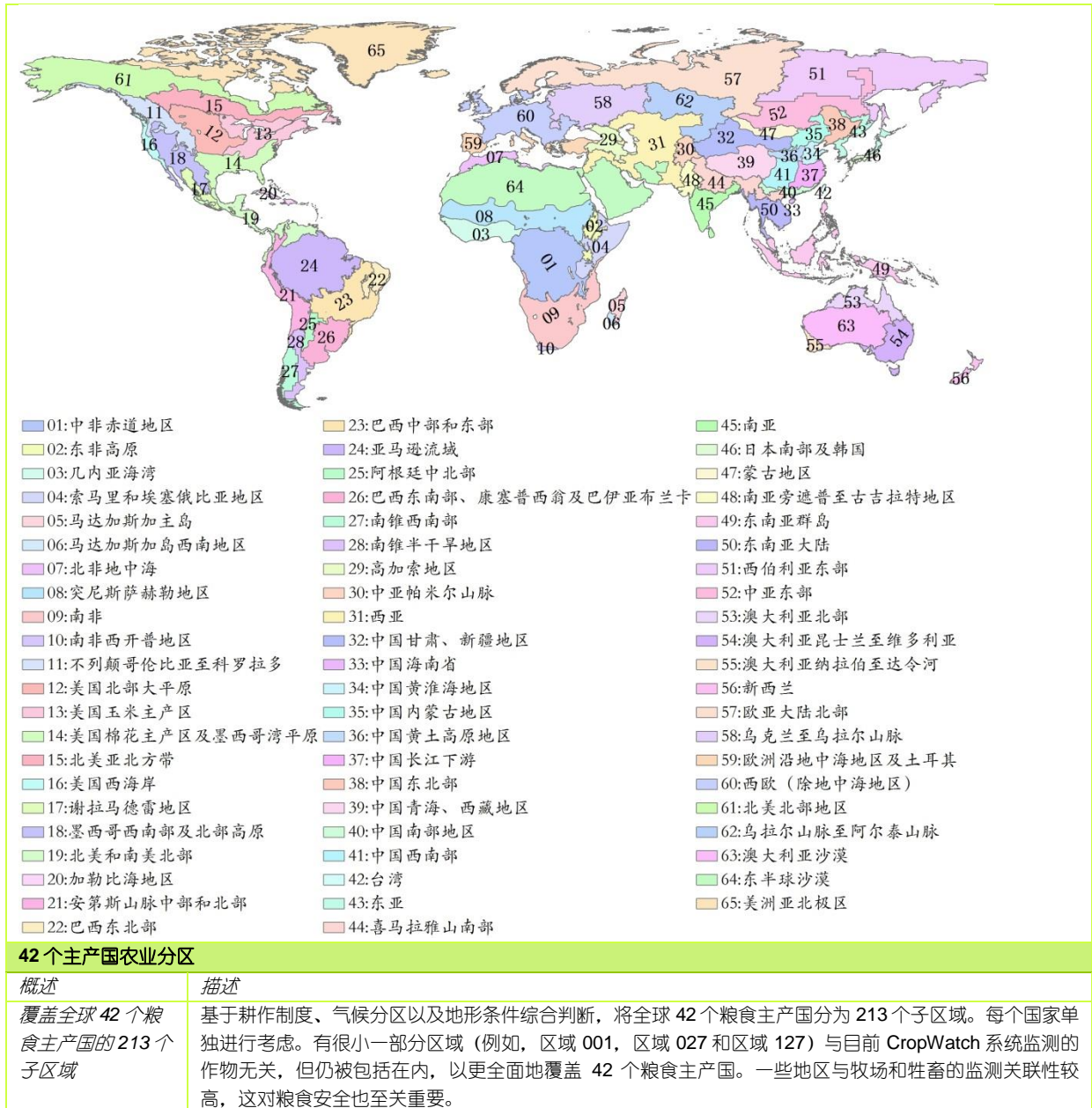
作物主产区 (MPZ)

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。

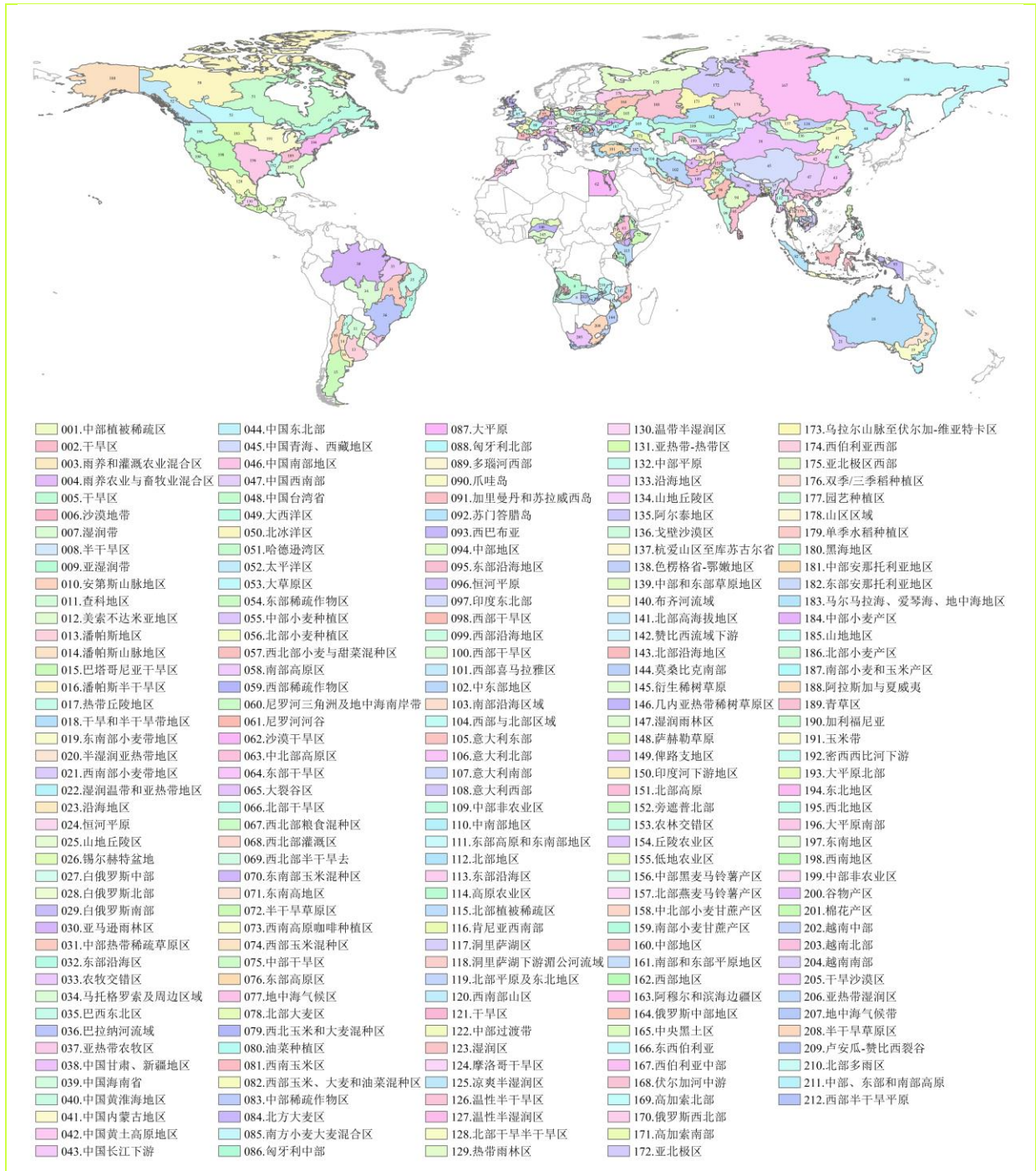


全球制图报告单元 (MRU)

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



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 31 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 27 个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 2002-2014 年时间序列耕地种植比率（CALF）和 2002-2014 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 fo 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://www.acaps.org/country/dominica/special-reports#container-955>
https://en.wikipedia.org/wiki/Hurricane_Irma
https://en.wikipedia.org/wiki/Hurricane_Maria
<https://www.acaps.org/country/vietnam/special-reports#container-957>
[https://en.wikipedia.org/wiki/Hurricane_Nate_\(2017\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Hurricane_Nate_(2017))
<https://reliefweb.int/report/viet-nam/aha-centre-flash-update-4-typhoon-damrey-28>
https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/AHA__6_Flash_Update_Typhoon_Damrey.pdf
https://en.wikipedia.org/wiki/Cyclone_Ockhi
<https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/DSWD%20DROMIC%20Report%20%2310A%20on%20TD%20URDUJA%20as%20of%2019%20December%202017%2C%208AM.pdf>
<https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/Summary%20of%20Response%20Clusters%20SitRep%20No.%2007%20on%20TS%20Urduja.pdf>
<https://reliefweb.int/report/viet-nam/viet-nam-typhoon-damrey-dref-operation-update-n-1-mdrvn017>
https://www.acaps.org/sites/acaps/files/products/files/171228_start_acaps_briefing_note_philippines_tropical_storm.pdf
https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/ROSEA_180110_FlashUpdate5_TropicalCyclone_Madagascar.pdf
https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/MDRPH026_OU1.pdf
https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/171109_flash_update_inundacion_corintonoviembre_vf.pdf
<https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/Peru%20deslizamiento%20en%20el%20distrito%20de%20%20Cholon.pdf>
<https://reliefweb.int/report/colombia/colombia-desplazamiento-masivo-en-alto-baud-choc-flash-update-no-2-15112017>
<https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/MDRPA012dfr.pdf>
<https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/BOLETIN%20INFORMATIVO%20N%20607.pdf>
<https://ec.europa.eu/jrc/sites/jrcsh/files/jrc-mars-bulletin-vol25-no11.pdf>
<https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/Children-on-the-Move-v.2.pdf>
<https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/55971.pdf>
https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/WCD_Data_analysis.pdf
https://www.acaps.org/sites/acaps/files/products/files/acaps_humanitarian_overview_analysis_of_key_crises_into_2018.pdf
<https://reliefweb.int/report/guatemala/autoridades-atienden-m-s-de-2700-desamparados-por-fr-o-en-guatemala>
<https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/MDRMA009EPOA.pdf>

致谢

本期通报由中国科学院遥感与数字地球研究所的 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 Kayitakire 和 Ferdinando Urbano 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 Patrizia Monteduro 和 Pasquale Steduto 提供的 GeoNetwork 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。

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省/州级别。

B. 数据与方法

概述了 CropWatch 使用的数据集和方法集。

C. 时间序列指数集

包括时间序列的环境指标和作物指标。

D. 国家简介

对 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
中国科学院遥感与数字地球研究所

电话：+8610-64842375/ 64842376

邮箱：cropwatch@radi.ac.cn,
wubf@radi.ac.cn
