

全球农情遥感速报

监测时段：2019年4月-7月

2019年8月31日

第19卷第3期 (总第114期)



中国科学院
遥感与数字地球研究所



全球农情遥感速报

QUARTERLY REPORT ON GLOBAL CROP PRODUCTION

监测期：2019年4月-2019年7月

2019年8月31日

第19卷第3期 (总第114期)



中国科学院
遥感与数字地球研究所



2019年8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 (按姓氏拼音排序) 如下: Awetahegn Niguse Beyene (埃塞俄比亚)、Diego de Abelleira (阿根廷)、Jose Bofana (莫桑比克)、常胜、Schulthess Urs Christoph(荷兰)、Bulgan Davdai (蒙古)、Abdelrazek Elnashar (埃及)、高文文、Rene Gommès (比利时)、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)、Meas Sotheavy (柬埔寨)、苏胜涛、Pich.Rothana (柬埔寨)、田富有、Battestseg Tuvdendorj (蒙古)、王焕方、王林江、王正东、吴炳方、邢强、许佳明、曾红伟、张淼、赵旦、赵新峰、朱亮、朱伟伟。

本期通报的专题贡献者如下:

病虫害监测: 黄文江(huangwj@radi.ac.cn)、董莹莹(dongyy@radi.ac.cn)

中国粮油作物进出口形势分析: 聂凤英(niefengying@sohu.com)、张学彪(zhangxuebiao@caas.cn)

野外样地调查: 李中元、蔡祎晨, 黄熠祺, 唐锰, 郑正彬, 等300余人

编辑: 常胜

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) 获取

列表	IV
列图	VII
摘要	12
第一章 全球农业气象状况.....	14
1.1 引言.....	14
1.2 全球农业气象概述.....	15
1.3 降水.....	16
1.3 平均气温	17
1.4 光合有效辐射	18
1.5 潜在生物量	18
第二章 农业主产区.....	20
2.1 概述.....	20
2.2 非洲西部主产区.....	20
2.3 北美洲主产区	22
2.4 南美洲主产区	23
2.5 南亚与东南亚主产区	25
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 主产国作物长势	31
3.1 概述.....	31
3.2 国家分析.....	37
第四章 中国	166
4.1 概述	166
4.2. 中国秋粮与夏粮产量	169
4.3 主产区农情分析.....	171
4.4. 病虫害监测	179
4.5 2019 年大宗粮油作物进出口形势展望	181
第五章 焦点与展望.....	183
5.1 全球大宗粮油作物生产形势展望	183
5.2 灾害事件.....	187
5.3 厄尔尼诺.....	190
附录 A. 环境指标和潜在生物量	192
附录 B CROPWATCH 指标、空间单元和产量估算方法速览.....	200
参考文献.....	209
致谢	212
在线资源.....	213

列表

表 1.1 全球制图报告单元 (MRU) 2019 年 4 月-7 月与过去 15 年同期农气指标距平 (%)	16
表 2.1 全球农业主产区 2019 年 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平	20
表 2.2 全球农业主产区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平	20
表 3.1 阿富汗农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平	39
表 3.2 阿富汗生态农业分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平	40
表 3.3 安哥拉生态农业分区 2019 年 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平	43
表 3.4 安哥拉生态农业分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平	43
表 3.5 阿根廷农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平	46
表 3.6 阿根廷农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平	46
表 3.7 澳大利亚农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平	49
表 3.8 澳大利亚农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平	49
表 3.9 孟加拉国农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平	52
表 3.10 孟加拉国农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平	52
表 3.11 白俄罗斯农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平	54
表 3.12 白俄罗斯农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平	55
表 3.13 巴西农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平	58
表 3.14 巴西农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平	59
表 3.15 加拿大农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平	61
表 3.16 加拿大农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平	61
表 3.17 德国农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平	65
表 3.18 德国农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平	66
表 3.19 埃及农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平	68
表 3.20 埃及农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平	68
表 3.21 埃塞俄比亚农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平	71
表 3.22 埃塞俄比亚农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平	71
表 3.23 法国农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平	74
表 3.24 法国农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平	74
表 3.25 英国农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平	77
表 3.26 英国农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平	77
表 3.27 匈牙利农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平	79
表 3.28 匈牙利农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平	80
表 3.29 印度尼西亚农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平	82
表 3.30 印度尼西亚农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平	83
表 3.31 印度农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平	86
表 3.32 印度农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平	87
表 3.33 伊朗农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平	89
表 3.34 伊朗农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平	89
表 3.35 意大利农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平	92
表 3.36 意大利农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平	92

表 3.37 哈萨克斯坦农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平	94
表 3.38 哈萨克斯坦农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平	94
表 3.39 肯尼亚农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平	97
表 3.40 肯尼亚农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平	98
表 3.41 柬埔寨农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平	100
表 3.42 柬埔寨农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平	101
表 3.43 斯里兰卡农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平	104
表 3.44 斯里兰卡农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平	104
表 3.45 摩洛哥农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平	107
表 3.46 摩洛哥农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平	107
表 3.47 墨西哥农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平	110
表 3.48 墨西哥农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平	110
表 3.49 缅甸农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平	113
表 3.50 缅甸农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平	113
表 3.51 蒙古农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平	115
表 3.52 蒙古农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平	116
表 3.53 莫桑比克农业生态分区 2019 年 4 月-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	119
表 3.54 莫桑比克农业生态分区 2019 年 4 月-7 月与历史同期农情指标	119
表 3.55 尼日利亚农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平	123
表 3.56 尼日利亚农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平	123
表 3.57 巴基斯坦农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平	126
表 3.58 巴基斯坦农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平	126
表 3.59 菲律宾农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平	128
表 3.60 菲律宾农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平	129
表 3.61 波兰农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平	132
表 3.62 波兰农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平	132
表 3.63 罗马尼亚农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平	134
表 3.64 罗马尼亚农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平	135
表 3.65 俄罗斯农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平	139
表 3.66 俄罗斯农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平	140
表 3.67 泰国农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平	142
表 3.68 泰国农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平	143
表 3.69 土耳其农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平	146
表 3.70 土耳其农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平	146
表 3.71 乌克兰农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平	149
表 3.72 乌克兰农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平	149
表 3.73 美国农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平	153
表 3.74 美国农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平	153
表 3.75 乌兹别克斯坦农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平	155
表 3.76 乌兹别克斯坦农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平	156
表 3.77 越南农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平	158

表 3.78 越南农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平	159
表 3.79 南非农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平.....	162
表 3.80 南非农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平	162
表 3.81 赞比亚农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平.	164
表 3.82 赞比亚农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平	165
表 4.1 2019 年 4 月 - 7 月中国农业气象指标与农情指标距平变化	166
表 4.2 2019 年中国玉米、水稻、小麦和大豆产量(万吨)及变幅(%)	169
表 4.3 2019 年中国各省单季稻、早稻和晚稻的产量(万吨)及变幅(%).....	170
表 4.4 2019 年 8 月中旬中国水稻主产区稻飞虱、稻纵卷叶螟和纹枯病发生情况统计表	180
表 4.5 2019 年 8 月中旬中国玉米主产区粘虫、草地贪夜蛾和大斑病发生情况统计表.....	181
表 5.1 2019 年全球主要产粮国的粮食产量 (万吨) 和变幅 (%) 估算结果	184
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	186
表 A.1 全球制图与报告单元 2019 年 4 月-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以及与过去 15 年 (15YA) 生物量距平	192
表 A.2 全球 42 个粮食主产国 2019 年 4-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以及与过去 15 年 (15YA) 生物量距平	194
表 A.3 阿根廷各省 2019 年 4 月-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以及与过去 15 年 (15YA) 生物量距平	195
表 A.4 澳大利亚各州 2019 年 4 月-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以及与过去 15 年 (15YA) 生物量距平	195
表 A.5 巴西各州 2019 年 4 月-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以及与过去 15 年 (15YA) 生物量距平	195
表 A.6 加拿大各省 2019 年 4 月-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以及与过去 15 年 (15YA) 生物量距平	196
表 A.7 印度各邦 2019 年 4 月-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以及与过去 15 年 (15YA) 生物量距平	196
表 A.8 哈萨克斯坦各州 2019 年 4 月-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以及与过去 15 年 (15YA) 生物量距平	197
表 A.9 俄罗斯各州/共和国 2019 年 4 月-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以及与过去 15 年 (15YA) 生物量距平	197
表 A.10 美国各州 2019 年 4 月-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以及与过去 15 年 (15YA) 生物量距平	198
表 A.11 中国各省 2019 年 4 月-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以及与过去 15 年 (15YA) 生物量距平	199
表 B.1 小麦条锈病发生程度分级指标	206
表 B.2 小麦赤霉病发生程度分级指标	207
表 B.3 小麦纹枯病发生程度分级指标	208
表 B.4 小麦蚜虫发生程度分级指标	208

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)	15
图 1.2 全球制图报告单元 (MRU) 2019 年 4 月-7 月与近 15 年同期降水距平 (%)	17
图 1.3 全球制图报告单元 (MRU) 2019 年 4 月至 7 月与近 15 年同期气温距平 (°C)	17
图 1.4 全球制图报告单元 (MRU) 2019 年 4 月-7 月与近 15 年同期光和有效辐射距平 (%)	18
图 1.5 全球制图报告单元 (MRU) 2019 年 4 月-7 月与过去 15 年同期生物量距平 (%)	19
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 4 月-7 月)	21
图 2.2 北美农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2019 年 4 月-7 月)	22
图 2.3 南美农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2019 年 4 月-7 月)	24
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 4 月-7 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 4 月-7 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 4 月-7 月)	29
图 3.1 2019 年 4 月-7 月全球各国 (包括大国的省州级别) 降水与过去 15 年的距平 (%)	33
图 3.2 2019 年 4 月-7 月全球各国 (包括大国的省州级别) 温度与过去 15 年的距平 (°C)	34
图 3.3 2019 年 4 月-7 月全球各国 (包括大国的省州级别) 光合有效辐射与过去 15 年的距平 (%)	35
图 3.4 2019 年 4 月-7 月全球各国 (包括大国的省州级别) 累积生物量与近 5 年的距平 (%)	36
图 3.5 2019 年 4 月-7 月阿富汗作物长势	38
图 3.6 2019 年 4 月-7 月安哥拉作物长势	41
图 3.7 2019 年 4 月-7 月阿根廷作物长势	44
图 3.8 2019 年 4 月-7 月澳大利亚作物长势	47
图 3.9 2019 年 4 月-7 月孟加拉国作物长势	50
图 3.10 2019 年 4 月-7 月白俄罗斯作物长势	53
图 3.11 2019 年 4 月-7 月巴西作物长势	57
图 3.12 2019 年 4 月-7 月加拿大作物长势	60
图 3.13 2019 年 4 月-7 月德国作物长势	64
图 3.14 2019 年 4 月-7 月埃及作物长势	67
图 3.15 2019 年 4 月-7 月埃塞俄比亚作物长势	69
图 3.16 2019 年 4 月-7 月法国作物长势	73
图 3.17 2019 年 4 月-7 月英国作物长势	76
图 3.18 2019 年 4 月-7 月泰国作物长势	78
图 3.19 2019 年 4 月-7 月印度尼西亚作物长势	81
图 3.20 2019 年 4 月-7 月印度作物长势	85
图 3.21 2019 年 4 月-7 月伊朗作物长势	88
图 3.22 2019 年 4 月-7 月意大利作物长势	90
图 3.23 2019 年 4 月-7 月哈萨克斯坦作物长势	93
图 3.24 2019 年 4 月-7 月肯尼亚作物长势	96
图 3.25 2019 年 4 月-7 月柬埔寨作物长势	99
图 3.26 2019 年 4 月-7 月斯里兰卡作物长势	102
图 3.27 2019 年 4 月-7 月摩洛哥作物长势	105
图 3.28 2019 年 4 月-7 月墨西哥作物长势	108
图 3.29 2019 年 4 月-7 月缅甸作物长势	111
图 3.30 2019 年 4 月-7 月蒙古作物长势	114
图 3.31 2019 年 4 月-7 月莫桑比克作物长势	117

图 3.32 2019 年 4 月-7 月尼日利亚作物长势	121
图 3.33 2019 年 4 月-7 月巴基斯坦作物长势	124
图 3.34 2019 年 4 月-7 月菲律宾作物长势	127
图 3.35 2019 年 4 月-7 月波兰作物长势	130
图 3.36 2019 年 4 月-7 月罗马尼亚作物长势	133
图 3.37 2019 年 4 月-7 月俄罗斯作物长势	137
图 3.38 2019 年 4 月-7 月泰国作物长势	141
图 3.39 2019 年 4 月-7 月土耳其作物长势	144
图 3.40 2019 年 4 月-7 月乌克兰作物长势	147
图 3.41 2019 年 4 月-7 月美国作物长势	151
图 3.42 2019 年 4 月-7 月乌兹别克斯坦作物长势	154
图 3.43 2019 年 4 月-7 月越南作物长势	157
图 3.44 2019 年 4 月-7 月南非作物长势	160
图 3.45 2019 年 4 月-7 月赞比亚作物长势	163
图 4.1 中国作物物候历	167
图 4.2 2019 年 4 月-7 月中国降水量与过去 15 年同期平均水平差值聚类空间分布及聚类类别曲线	167
图 4.3 2019 年 4 月-7 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	167
图 4.4 2019 年 4 月-7 月耕地种植状况空间分布图	168
图 4.5 2019 年 4 月-7 月中国最佳植被状态指数(VCI)	168
图 4.6 2019 年 4 月-7 月中国最小植被健康指数(VCI)	168
图 4.7 2019 年 4 月-7 月东北区作物长势	172
图 4.8 2019 年 4 月-7 月内蒙古及长城沿线区作物长势	173
图 4.9 2019 年 4 月-7 月黄淮海区作物长势	174
图 4.10 2019 年 4 月-7 月黄土高原区作物长势	175
图 4.11 2019 年 4 月-7 月长江中下游区作物长势	176
图 4.12 2019 年 4 月-7 月西南区作物长势	177
图 4.13 2019 年 4 月-7 月华南区作物长势	178
图 4.14 2019 年 8 月中旬中国水稻主产区稻飞虱 (A)、稻纵卷叶螟 (B) 和纹枯病 (C) 发生状况分布图	179
图 4.15 2019 年 8 月中旬中国玉米主产区粘虫 (A)、草地贪夜蛾 (B) 和大斑病 (C) 发生状况分布图	181
图 4.16 2019 年我国大宗粮油作物进出口量变化幅度 (%)	182
图 5.1. 数百万人需要援助, 主要由于长期干旱、其他环境和人为压力[61]	188
图 5.2 孟加拉国的一个村庄受到严重洪水的影响, 洪水已经扰乱了全国数千人的生活[41]	189
图 5.3 莫桑比克东北部飓风“肯尼思”(4 月 21 日至 29 日) 运行轨迹[47]	190
图 5.4 2018 年 7 月至 2019 年 7 月 SOI-BOM 时间序列变化曲线[48]	190
图 5.5 NINO 区域分布图	191
图 5.6. 热带太平洋海水表面温度异常 (2019 年 7 月, 与 1961-1990 年平均水平相比)	191

名词缩写

5YA	5年平均, 指从2014年至2018年的4月至7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4月至7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 114 期通报, 该通报的监测期为 2019 年 4 月-7 月, 报告内容为全球—洲际—国家—省/州等不同空间尺度的作物生长状况。

通报主要分析方法与指标

CropWatch 采用基于标准、独创的遥感农情指标以及多层次的空间监测结构开展全球监测。分析包含全球、全球洲际粮食主产区、42 个全球粮食主产国及 212 个农业生态分区的玉米、水稻、小麦与大豆生产形势, 并分 7 大区对中国的作物生产形势进行了详尽描述。为增强空间分析单元监测准确性, 随着监测尺度的逐步细化, 农情监测指标将越来越聚焦。

CropWatch 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 主要使用了两种指标对不同空间单元的农情进行监测分析: (i) 农气指标——反映农业气象条件如降水、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; (ii) 农情指标——描述作物的生长状况, 如植被健康指数, 耕地种植比例和最佳植被状态指数等。

CropWatch 所用的农气指标包含降水、温度、光合有效辐射, 主要用来描述监测期内的天气状况。农情监测指标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 (降水、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。

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 C, 以及请参阅 www.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 个农业生态区	降水, 温度, 光合有效辐射, 潜在生物量
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	41 个粮食主产国和 212 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	第一、二、三章指标+高分辨率遥感影像、GVG 作物种植成数、病虫害、粮食进出口
第五章	焦点与展望	
在线资源	www.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 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，并发送 e-mail 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

前言

本期 CropWatch 全球农情遥感速报，基于农气与农情遥感监测信息，分析了 2019 年 4 月至 7 月间，全球仍处于生育期或已经收获的作物生产形势。通报共 5 章，其中第 1 章涵盖了全球尺度的农气指标分析结果以及极端天气事件；第 2 章是洲际主产区的农气与农情监测与分析结果；第 3 章利用多种遥感指标和模型对占全球粮食生产与出口总量 80% 以上的 41 个国家的作物生产形势进行监测；第 4 章是中国粮食生产形势监测结果；第 3-4 章特别注重玉米、水稻、小麦和大豆的生产形势，并提供了详尽的农气条件、农情指标的遥感监测数据与分析结果；第 5 章则对全球粮食产量与焦点事件进行论述，其中第 5.1 节是 2019 年全球大宗粮油作物产量监测与预测，并对 2019 年 5 月份发布的全球产量进行了复核与修正，42 个国家的主要农作物产量由遥感模型监测获得，42 个国家的小宗作物或其他小微生产国的作物产量则采用统计趋势分析方法获得，5.2 节是 2019 年 4 月至 7 月全球自然灾害的综合描述。5.3 节是厄尔尼诺事件的最新更新。

当期通报北半球绝大多数夏粮（包括中国）都已收割，而秋粮处于生育期后期，南半球的夏粮正处于生长期，下一季秋粮将在一个月左右开始陆续播种。

全球农业气象条件

全球农业气象指标分析结果表明，2019 年 4 月至 7 月间，全球的农气条件接近平均值，与过去 15 年同期平均水平相比，全球降水量偏低 4%，但与 2017 年、2018 年的同期平均水平相比，则偏高 9% 与 5%。洲际尺度的农气条件存在显著的地域差异，其中大洋洲降水偏低 30%，东亚和南亚的降水分别偏低 12% 和 13%，而北美和中亚地区的降水则偏高 19% 和 20%。从中亚至中东到北非绵延数千公里的广大地区，降水偏多的情景似乎已成常态。监测期内，美国、塔吉克斯坦、叙利亚、伊拉克和图库曼斯坦，降水显著偏多 29%、72%、99%、138%、142%。

欧亚大陆，以波罗的海国家为中心，延伸到俄罗斯西部和西欧广大地区的平均气温均高于过去 15 年同时段的平均水平。受益于日照时数的增加，该地区许多国家的潜在生物量高于近 15 年同期平均水平；而包括印度、泰国和越南在内的南亚和东南亚地区，气温偏高，降水则低于平均值，对该地区的水稻生长产生一定的负面影响。

全球大宗粮油作物生产形势

CropWatch 估计 2019 年全球大宗粮食作物的产量：玉米 10.45 亿吨，同比下降 0.5%；水稻 7.36 亿吨，同比增长 1.7%；小麦 7.03 亿吨，同比增长 1.4%；大豆 3.23 亿吨，同比下降 1.2%。

与上期 CropWatch 大宗粮食作物生产形势预测结果相比，本期作物生产形势较为悲观。受异常农气条件的影响，美国玉米同比减产，加之大豆种植面积缩减，大豆产量大幅下滑。就全球主要粮食生产大国而言，本期通报遥感监测的 42 个国家大宗粮食作物产量的年际变化总体不及小微生产国的产量年际变化，42 个国家玉米、小麦、大豆产量同比变幅分别为 -0.1%、1.5% 和 -1.0%，而小微生产国的趋势产量变幅则达到了 3.1%、2.3%、4.9%。相比北半球温带地区，南亚与东南亚农气条件较好，全球水稻产量同比增加 1.9%，高于小微生产国趋势产量预估的 1.2% 的年际增幅。

全球玉米产量排名前二的国家，2019 年玉米产量不如人意，其中，2019 年美国产量 3.64 亿吨，与 2018 年基本持平；而中国的产量为 2.17 亿吨，同比下降 2%。2019 年巴西和阿根廷的作物生产形势良好，两国玉米产量同比分别增长 3% 和 7%。东南亚部分国家，水稻产量同比下滑，其中泰国和越南同比下降 2%，水稻产量同比增幅最大的国家包括伊朗（+10%）、巴基斯坦（+12%）、印度（+6%）、孟加拉国（+6%）、阿根廷（+9%）。由于夏、春之际的异常农气条件，全球各大洲小麦生产形势不如人意，欧洲和地中海地区的多个国家尤为显著，同时澳大利亚、南非、哈

萨克斯坦等其他大洲的部分国家小麦产量同比分别下降 10%、8%、11%，而阿根廷、埃及、巴基斯坦、墨西哥的小麦产量则同比增长 7%、9%、10%和 17%。

全球排名前五的大豆生产国中，巴西、阿根廷、中国和印度的大豆同比分别增长 3%、9%、3%和 27%，而排名全球第一的美国，由于农业条件不利，加之大豆主产区部分农户弃种大豆导致大豆种植面积缩减，美国大豆总产量同比大幅下降 13%。美国大豆的大幅减产导致大豆主要出口国的供应短缺超过 700 万吨，另一方面中国大豆产量的持续增加、猪瘟疫情爆发导致生猪存栏量的下降及豆粕需求量的缩减也导致大豆进口国需求量的下降，可能会在一定程度上改变大豆贸易格局。

中国

本期通报涵盖了中国大部分地区的农业生产高峰期。CropWatch 利用全生育期多源遥感数据与农业气象数据，复核 2019 年中国夏粮作物总产量为 12804.4 万吨，与 2017-2018 年度相比，增产 181.5 万吨，增幅为 1.4%；秋粮产量(包括玉米，单季稻，晚稻，春小麦，大豆，杂粮和块茎类作物)总产量预计为 45503.7 万吨，比 2018 年下降 0.5%，减产 215.9 万吨。

与 2018 年相比，受玉米单产下降 1.7%的影响，CropWatch 估计 2019 年全国玉米总产量为 21715.6 万吨，比 2018 年减产 460.5 万吨，减幅约为 2.1%，其中镰刀湾地区的黑龙江、吉林、内蒙古自治区的玉米总产同比下滑 0.2%、3.0%、5.0%。受水稻播种面积增加 0.6%的影响，CropWatch 估计 2019 年全国水稻总产量为 19883.0 万吨，同比增产 0.8%，作为主要的水稻种植大省，江苏和安徽水稻种植面积同比分别增长 2.3%和 1.0%。受益于良好的农业条件，2019 年全国中稻/一季稻单产同比增长 1.2%，总产同比增长 1.3%；经复核，2019 年全国小麦产量为 12351.6 万吨，与 2018 年相比，增产 1.6%，主要得益于河南和山东两大冬小麦主产省种植面积和单产的同步增加，两省小麦产量同比分别增产 122.4 万吨和 72.4 万吨。全国大豆播种面积增加，其中黑龙江省大豆种植面积同比增加 137 千公顷（约 206 万亩），增幅达 5.4%，对全国大豆种植面积增加的贡献度为 52%；种植面积的增加促使全国大豆产量达到 1444.1 万吨，同比增产 40.5 万吨，增幅为 2.9%；山东和山西遭受较为严重的旱情，大豆产量同比分别下降 9.1%和 12.6%。

第一章 全球农业气象状况

第一章基于 CropWatch 农气监测指标，分析了 2019 年 4 月至 7 月期间，全球 65 个报告单元 (MRU) 的降水、温度、光合有效辐射以及潜在累积生物量 (BIOMSS) 的距平状况。降水、温度、光合有效辐射、潜在累积生物量距平是基于当前监测时段与近 15 年同时段的对比。附录 A 的 A.1 提供了各指标在各 MRU 单元上的具体信息。更多相关报告单元和农业气象指标的信息，可以查看附录 B 和 www.cropwatch.com.cn 网站中的资源信息。

1.1 引言

本期通报描述 2019 年 4 月-7 月 (即监测期) 期间的农业气象环境状况。在本章节，我们关注覆盖全球的 65 个制图报告单元 (MRU)，CropWatch 农气监测指标为每一个全球制图报告单元内的农业区域的气候变量均值。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 4 月至 7 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。

尽管已有相应气候学变量相同的单位来表示，但采用的是空间平均值，并使用潜在农业产量进行权重计算。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 年的平均的差并非异常值评判标准 (严格来说应该采用 30 年)，我们仍然使用该术语。在以前的章节中也强调过，CropWatch 采用近 15 年作为参考期的具体原因是因为 CropWatch 关注的是农业。15 年被认为是气候学意义和农业意义之间可接受的折中期：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)，但潜在累积生物量指标是与较长的 15 年平均进行比较，这为市场对供应变化的快速反应提供了条件，同时，尽管有长期变暖趋势，但最近几年 (例如 2008 年或 2010-2013 年) 有所变缓。

MRU 尺度监测指标 (降水、气温、光合有效辐射和潜在累积生物量) 间的相关性直接源于气候学本身。例如，赤道附近降水和气温的正相关 ($R=0.322$) 主要受到其降水量大的影响，如赤道附近的热带区域温度较高，同时该区域也是降水多发区。

考虑到本节所涉及的区域的大小，由于气候在区域内的空间变化，即使很小的变化也可能对植被和农业产生巨大影响。

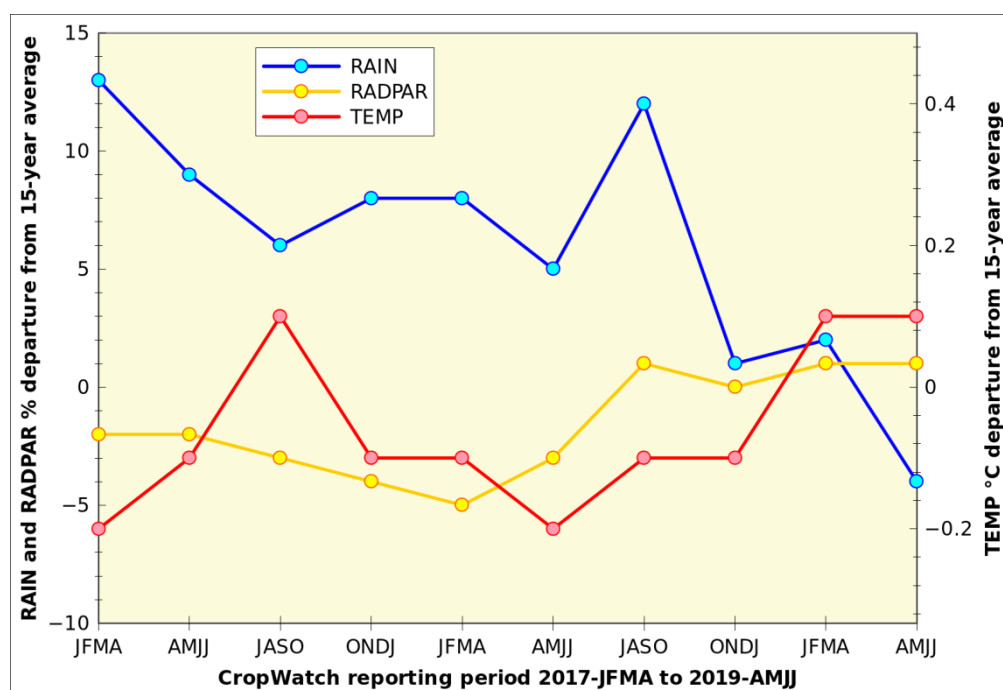
值得注意的是，本期通报采用了潜在累积生物量的新定义和新的计算方法。以往通报的潜在累积生物量是基于气温和降水的，考虑到这两个变量对生物量积累具有正向影响，遵循饱和型曲线，即 S 形，开始为低值，并在较高值保持稳定水平，处于停滞状态。从生理学角度来看，新方法更为合理：它认为作物产量的主要因素是日照，但只有在水分充足的情况下，太阳能才能被“吸收”用于光合作用。CropWatch 监测：首先将日照 (RADPAR) 与可用水 (RAIN) 进行比较，并估算太阳能 E 在植物生物量中可转化为化学能的程度。然后将结果乘以在低温下降低 E 的温度函数 (一种 Sigmoid 函数)。在新的潜在累积生物量计算程序中，潜在累积生物量 (BIOMSS) 不再依赖于降水和气温 2 个变量，而是依赖于 3 个变量 (降水、气温，特别是累积光合有效辐射)，体现了光、温、水三要素的作用。

1.2 全球农业气象概述

当前监测期农气条件主要受全球范围内的温度异常影响，媒体也进行了广泛报道。根据世界气象组织和其它国家消息来源（见本章末尾的资料[2]至[4]），6月是有记录以来同期最热的月份，7月不仅是历史上同期最热的月份，也是有史以来最热的月份。监测期（4月至7月）相对过去15年（2004-2018年）的温度偏高达到 0.2°C 至 0.4°C 。

降水仅在约三分之一的地区（31%）高于常年平均，导致降水比农业区域15年参考期（2004-2018）的平均值低4%。引人注目的是，4月至7月降水在过去2年呈下降趋势，同时温度和日照呈上升趋势（图1.1）。

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）



在多数地区（65个MRU中的44个，占68%），光合有效辐射高于常年平均，导致全球光合有效辐射略高于常年平均的1%。因为日照的变化较降水和气温要小，因此全球日照1%的距平较之降水要显著得多。

对于CropWatch监测的农业区域，58%的全球制图报告单元具有正向距平，略高于常年平均（偏高 0.1°C ），气温偏高是变化最大的农业气象因子，变异系数达816%（相比较而言，降水变异系数为250%，光合有效辐射和潜在累积生物量变异系数均为250%）。最后，63%的全球制图报告单元的潜在累积生物量大于常年平均，偏高3%。潜在累积生物量呈现出与气温（ $R=0.451$ ）和光合有效辐射（ $R=0.356$ ）的强相关性。总的来说，潜在累积生物量距平的一半可由气温、降水和光合有效辐射来解释，这3个因子分别占了1/3的主导因素。

当使用农业面积作为加权因子计算全球制图报告单元的距平时，监测到全球降水偏高1%（表1.1），对于其它变量，权重不会影响距平大小。

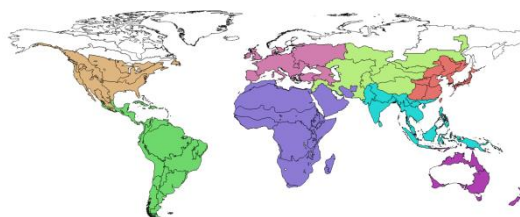
在目前的4月至7月监测期内，全球农气变化特征的趋势在很大程度上是相互独立的变量值（降水与降水距平，气温与气温距平等），表明地带性分布差异小。

在陆域范围，北美洲的降水偏高（+20%），其次为中亚（+19%），最后是大洋洲（-30%）。农业区域最大的气温距平发生在南亚和大洋洲，并且在灾害章节均有提及。如上所述，大的寒潮影响了北美（ -0.6°C ）和中亚（ -0.4°C ），伴随着大量降水。南亚和大洋洲出现了明显的偏高光合

有效辐射，均为+4%。最后，由于非洲和南亚地区有利的日照条件（RADPAR）或充沛的降水使得潜在累积生物量较常年偏高。

表 1.1 全球制图报告单元（MRU）2019 年 4 月-7 月与过去 15 年同期农气指标距平（%）

分区	累计降水距平 (%)	平均气温距平 (°C)	光合有效辐射距平 (%)	潜在生物量距平 (%)
非洲	3	0.0	2	5
南美洲和中美洲	-3	0.3	1	3
北美洲	19	-0.6	-1	-2
中亚	20	-0.4	0	1
东亚	-12	0.1	-1	-2
南亚	-13	0.3	4	6
欧洲	-4	0.0	2	4
大洋洲	-30	0.3	4	-1
其它	-21	0.7	4	9
全球	0.9	0.0	1.3	2.4



注：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，多位于北半球高纬度地区

1.3 降水

A. 干旱状况

除了欧洲和美洲的北方地区，其农业重要性十分有限，最干旱的地区主要发生在大洋洲和亚洲大陆的东部边缘，通常与高温和高日照有关。中国黄淮海区（MRU34）降水较常年平均偏低 50%，绝对是最干旱地区。邻近地区的降水距平范围为-20%至-23%，其中包括中国台湾（MRU42）、东亚（MRU43）以及东南亚大陆（MRU50）。南洋群岛（MRU49）降水匮乏 9%，降水偏低较大的情况再次发生在澳大利亚北部（MRU53）、昆士兰至维多利亚（MRU54）、新西兰（MRU56），降水距平范围在-34%至-31%之间。

非洲最干旱的地区包括马达加斯加岛西南地区（MRU06，降水偏低 24%）和南非西开普地区（MRU10，降水偏低 23%），之所以没有引起关注的原因是这些地区目前不在主要的作物种植季节。另一方面，南美洲的几个地区正处于夏季/雨季，巴塔哥尼亚西部（MRU27，降水偏低 23%）和南锥半干旱地区（MRU28，降水偏低 27%）的牧场很可能遭受干旱影响。在拉丁美洲的另一端，中美洲干旱状况盛行，特别是在加勒比海地区（MRU20），降水较常年平均偏低 27%。

B. 湿润状况

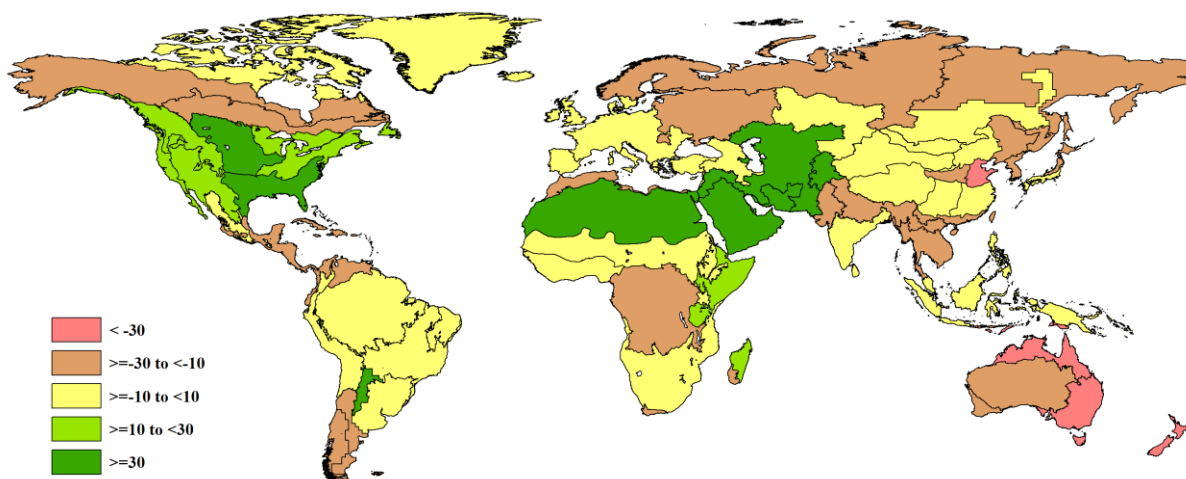
持续降水量最大的区域发生在北美洲，特别是美国棉花主产区及墨西哥湾平原（MRU14，偏高 30%），以及美国北部大平原（MRU12）偏高 33%。降水距平在 12%至 20%的情况发生在墨西哥西南部及北部高原（MRU18，偏高 12%）、美国玉米主产区（MRU13）、不列颠哥伦比亚至科罗拉多（MRU11）以及美国西海岸（MRU16）。

CropWatch 监测到降水有时会显著偏高较多的情况，如马达加斯加主岛中部和北部（MRU05）由于飓风肯尼斯造成降水偏高 17%，非洲之角（MRU04）降水偏高 26%，撒哈拉至阿富汗沙漠（MRU64）降水偏高 89%，监测期内降水为 47mm（常年平均降水为 25mm）。

充沛的降水情况发生在西亚以及撒哈拉至阿富汗沙漠东部地区，帕米尔地区（MRU30）降水偏高 44%，西亚（MRU31）偏高 50%。

在南美洲，有必要提及的是，阿根廷中北部（MRU25）降水较常年平均偏高 43%。

图 1.2 全球制图报告单元 (MRU) 2019 年 4 月-7 月与近 15 年同期降水距平 (%)



1.3 平均气温

C. 低温

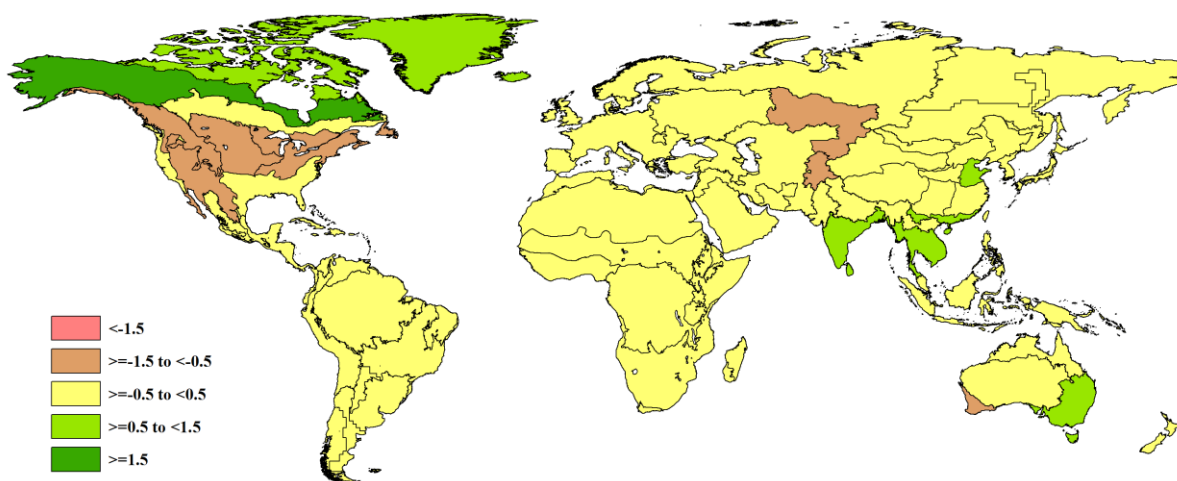
受偏高降水影响，以下地区的大部分区域的气温相对凉爽或相对寒冷，包括：北美洲的墨西哥西南部及北部高原 (MRU18)，气温较常年平均偏低 0.6℃；不列颠哥伦比亚至科罗拉多 (MRU11) 和美国玉米主产区 (MRU13) 2 个地区气温均较常年平均偏低 0.5℃；特别是美国北部大平原 (MRU12) 气温低于常年平均 1℃以上 (1.3℃)。

中亚西部的乌拉尔山脉至阿尔泰山脉 (MRU62) 和之前已经提及的帕米尔地区 (MRU30) 降水较常年平均偏高，气温较常年平均偏低 0.8℃。

D. 高温

除南美的潘帕斯草原 (MRU26) 外，南亚和东亚的许多地区的气温均较常年平均偏高 0.5℃至 1.0℃，包括中国黄淮海区 (MRU34)、中国台湾 (MRU42) 和中国海南 (MRU33)、中国华南区 (MRU40)、东南亚大陆 (MRU50)。昆士兰至维多利亚 (MRU54) 也监测到气温偏高 0.6℃。

图 1.3 全球制图报告单元 (MRU) 2019 年 4 月至 7 月与近 15 年同期气温距平 (℃)

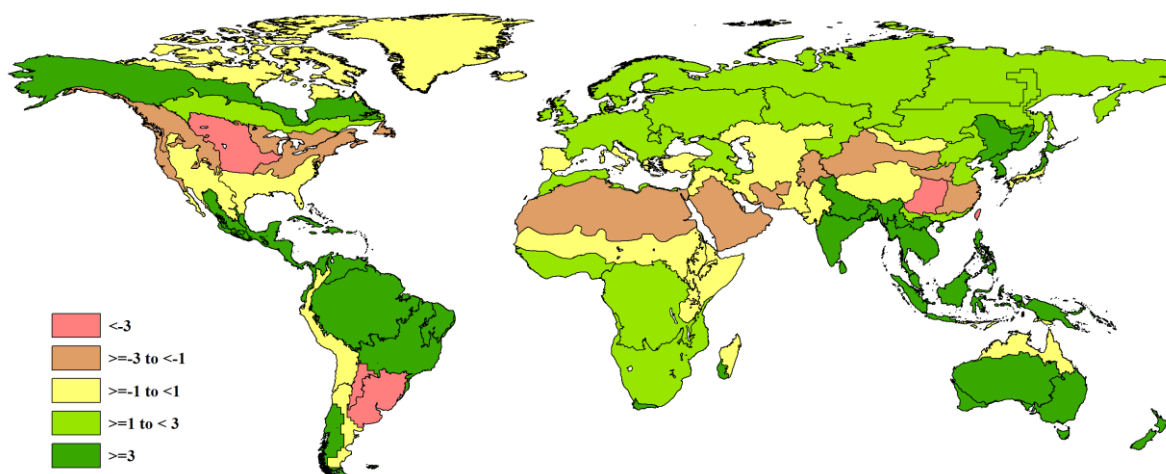


1.4 光合有效辐射

上述几个温暖天气的地区同时也经历了晴朗天气，尤其是中国海南（MRU33）光合有效辐射较常年平均偏高 10%，东南亚大陆（MRU50）偏高 8%，新西兰（MRU56）偏高 7%，以及澳大利亚部分地区（如纳拉伯至达令河 MRU55）偏高 5%。巴西东北部（MRU22）也监测到类似的正向光合有效辐射距平。

美国北部大平原（MRU12）光合有效辐射为负向距平（-3%），且伴随着低温和大量降水。更显著光合有效辐射偏低情况并对耕地和草地有负面影响的区域包括南美洲的潘帕斯草原（MRU 26）光合有效辐射偏低 6%，阿根廷中北部（MRU25）偏低 9%为本监测期最低绝对记录。紧随其后的是中国西南区（MRU41），偏低 7%。

图 1.4 全球制图报告单元（MRU）2019 年 4 月-7 月与近 15 年同期光合有效辐射距平（%）



1.5 潜在生物量

潜在累积生物量指标的新计算方法考虑了降水、日照和气温的综合影响。它是一种综合的基于气候的农业增值指标，用于评估潜在累积生物量，从而评估天气对作物光合作用的可能影响。

美国北部大平原（MRU12）监测到创纪录的低潜在累积生物量，较常年平均偏低 8%。预计阿根廷中北部（MRU25）的潜在累积生物量偏低程度相同，该区域的畜牧业产值较耕作业要重要些。谢拉马德雷地区（MRU17）潜在累积生物量预期较常年平均偏低 5%。

除美洲大陆外，负面天气影响可能导致中国西南区（MRU41）潜在累积生物量较常年平均偏低 7%以及澳大利亚北部（MRU53）偏低 6%。

加勒比海地区（MRU20）和巴西东北部（MRU22）潜在累积生物量分别预期增长 5%和 7%，主要是由于充沛降水条件下的有利的日照，即使加勒比海地区降水偏低 27%。

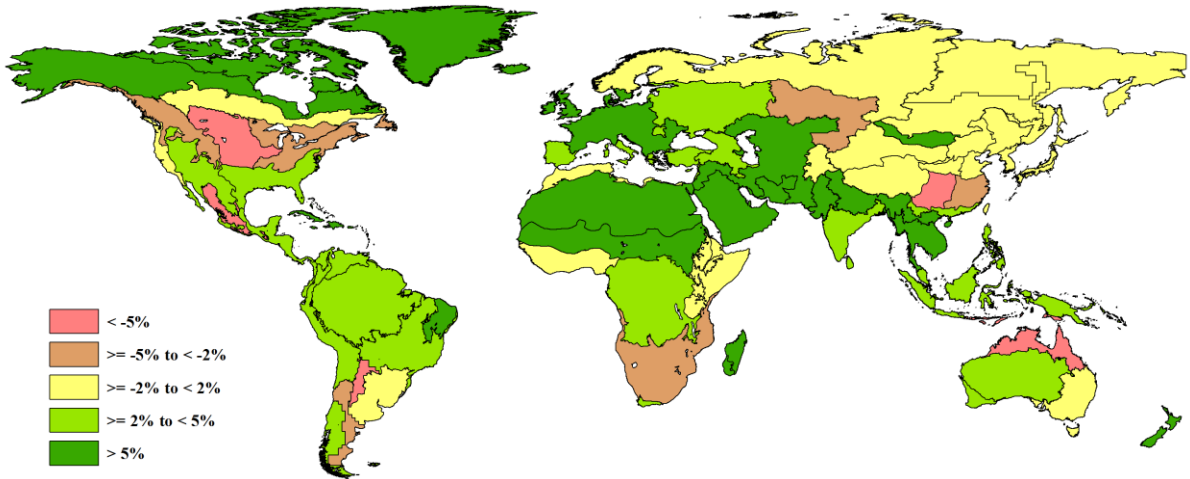
在亚洲，蒙古南部（MRU47）和中国海南（MRU33）潜在累积生物量较常年平均偏高 9%。东南亚大陆（MRU50）偏高 6%。在华南沿海至西亚的连续广袤的区域，喜马拉雅山南部（MRU44）、旁遮普至古吉拉特地区（MRU48）和西亚（MRU31）潜在累积生物量距平分别为 9%、11%和 7%。从上述区域至黑海，西欧（除地中海地区）（MRU60）潜在累积生物量偏高 6%，监测期包括了冬季作物末期阶段和夏季作物的早期阶段。该区域潜在累积生物量增加主要因为累积光合有效辐射较常年平均偏高 2%，该区域的低光合有效辐射会限制作物产量。

在新西兰（MRU56），因有利日照形成的暖冬状况使得潜在累积生物量较常年平均偏高 7%。

值得一提的是位于非洲的其它区域，包括：马达加斯加的 2 个地区（马达加斯加主岛中部和北半部，MRU05；西南半干旱地区，MRU06）潜在累积生物量距平分别达 9%和显著的 27%。这一

增长将有利于淡季生物量：马达加斯加岛西南地区（MRU06）的牧草地以及其它区域的晚播主季作物。在萨赫勒地区的两个相邻地区（萨赫勒地区 MRU08）和撒哈拉至阿富汗沙漠（MRU64），前者潜在累积生物量较常年平均偏高 9%，后者因为降水大幅增加伴随累积光合有效辐射的减少导致需水量的减少，潜在累积生物量偏高 30%。撒哈拉至阿富汗沙漠地区潜在累积生物量的增加使牧场受益，而在萨赫勒地区，雨水有利于作物早期种植。

图 1.5 全球制图报告单元（MRU）2019 年 4 月-7 月与过去 15 年同期生物量距平（%）



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 (www.cropwatch.com.cn)。

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 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 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	548	-9	27.3	0.1	1196	1
南美洲	342	2	17.3	0.5	761	0
北美洲	506	30	18.7	-0.7	1316	-2
南亚与东南亚	757	-16	29.2	0.5	1275	4
欧洲西部	306	-11	14.6	0.0	1265	4
欧洲中部和俄罗斯西部	296	-8	14.9	0.2	1197	2

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 (4 月-7 月) 平均值。

表 2.2 全球农业主产区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平

	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)	距平(%，15YA)	当前季	距平 (%，5YA)	当前季
非洲西部	759	2	89	-1	0.9
南美洲	316	1	98	1	0.8
北美洲	644	-3	97	2	0.9
南亚与东南亚	734	6	69	-5	0.9
欧洲西部	529	7	95	-1	0.9
欧洲中部和俄罗斯西部	515	3	98	0	0.9

注：同 2.1 注释，其中 R 参考值是指近 5 年 (2014-2018) (5YA)同期 (4 月-7 月) 平均值 (耕地种植比例)。

2.2 非洲西部主产区

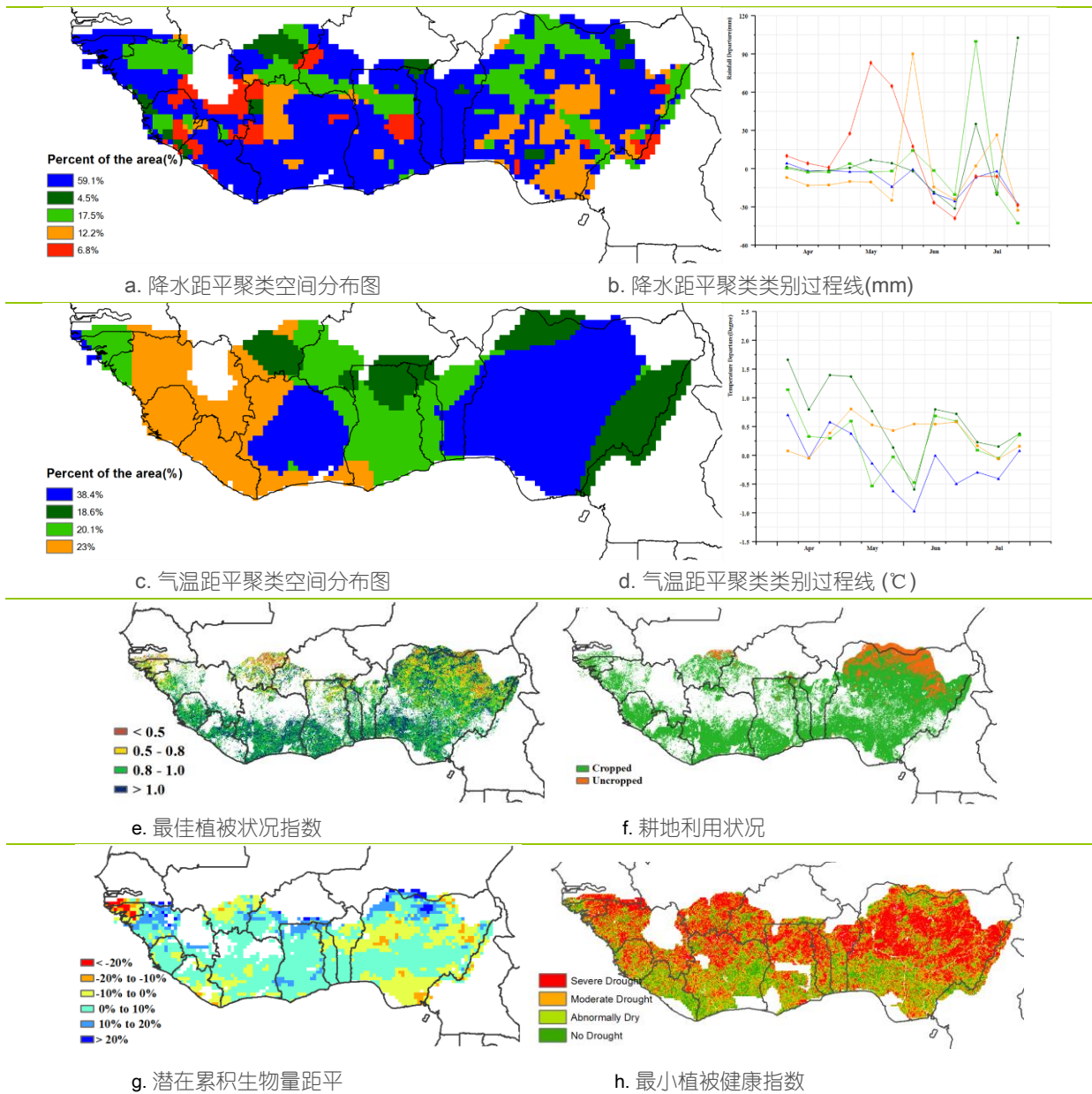
4 月到 7 月是非洲西部主产区的主雨季，主要的谷物 (玉米、高粱、小米和玉米) 也在本监测期内开始播种。在西非沿海的热带湿润森林地区，特别是塞拉利昂、加纳、尼日利亚和科特迪瓦，木薯和山药是重要的作物，这两种作物目前正处在生长阶段。

本主产区监测期内累积降水达到 548 mm，较过去 15 年同期平均水平偏低 9%，其中降水量最大的国家是赤道几内亚（1429 mm，偏高 6%）、塞拉利昂（1056 mm，偏低 6%）和利比里亚（941 mm，偏低 2%），而降水量偏低和减少最多的国家是几内亚比绍（241 mm，偏低 40%）和布基纳法索（90 mm，偏低 23%）。

全区域的平均气温（27.3℃，较平均水平偏高 0.1℃）和光合有效辐射（1196 MJ/m²，偏高 1%）导致潜在生物量偏高 2%（759 gDM/m²）。全区的耕地种植比例为 89%，较近 5 年同期平均水平偏低 1%。最佳植被状况指数（VCIx）分布图与潜在生物量距平分布图保持一致，沿海及中部区域 VCIx 值较高（大于 0.8），而北部地区较低。农情指标表明尼日利亚耕地种植比例在主产区中偏高。但值得注意的是，尼日利亚北部的不稳定将持续影响农业生产，并对贫困家庭的生计造成困难。

由最小植被健康指数可知，主产区尤其是北部地区遭受了中度到重度旱情，不过 6 月开始的雨季有助于缓解主产区北部地区的旱情。尽管一些地区的潜在生物量（如尼日利亚西北部、加纳北部和几内亚北部）较高，但这些地区最终的产量还取决于 7 月之后的降水情况。

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 4 月-7 月）



2.3 北美洲主产区

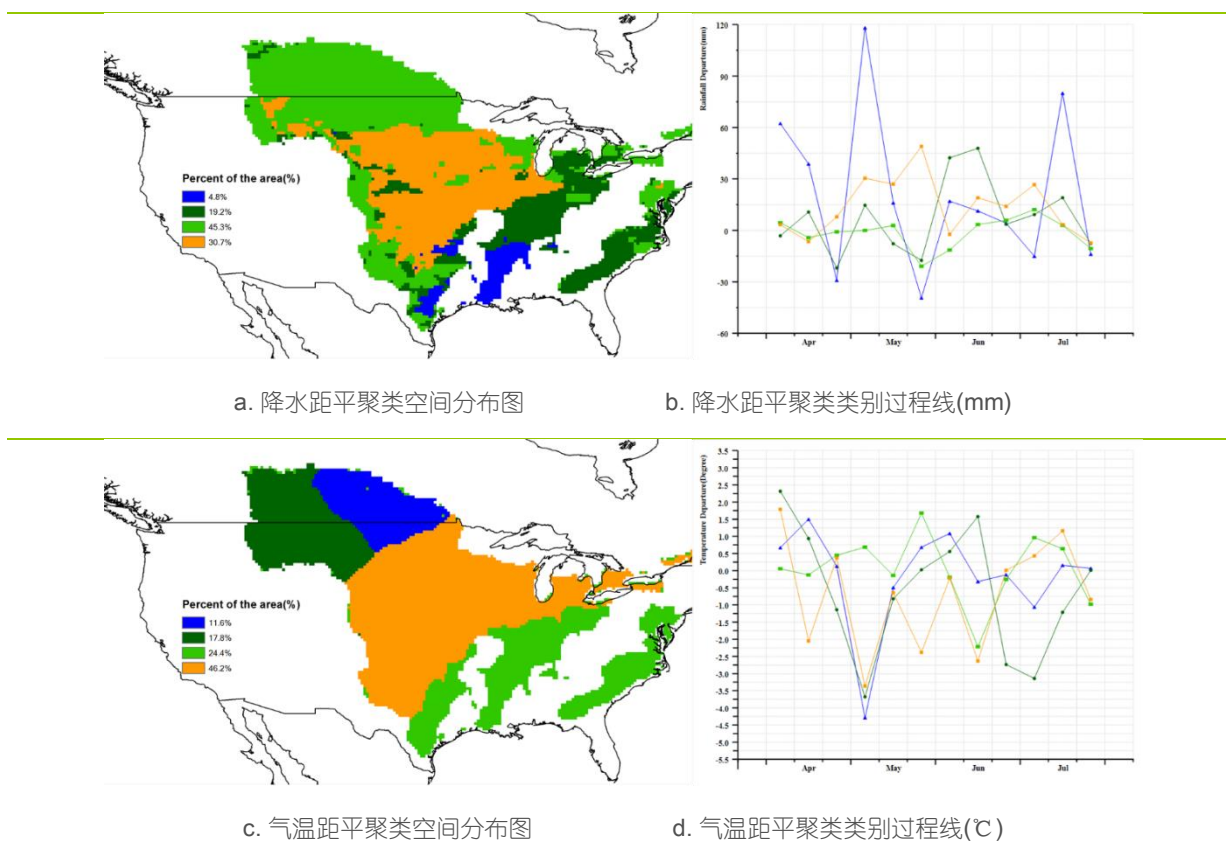
本监测期涵盖夏收作物的收获期，春小麦的整个生育期以及秋粮作物的早中期生长阶段。总体而言，加拿大草原到美国大平原的作物长势较好，而美国玉米带东部地区的作物长势则明显不如往年平均水平。

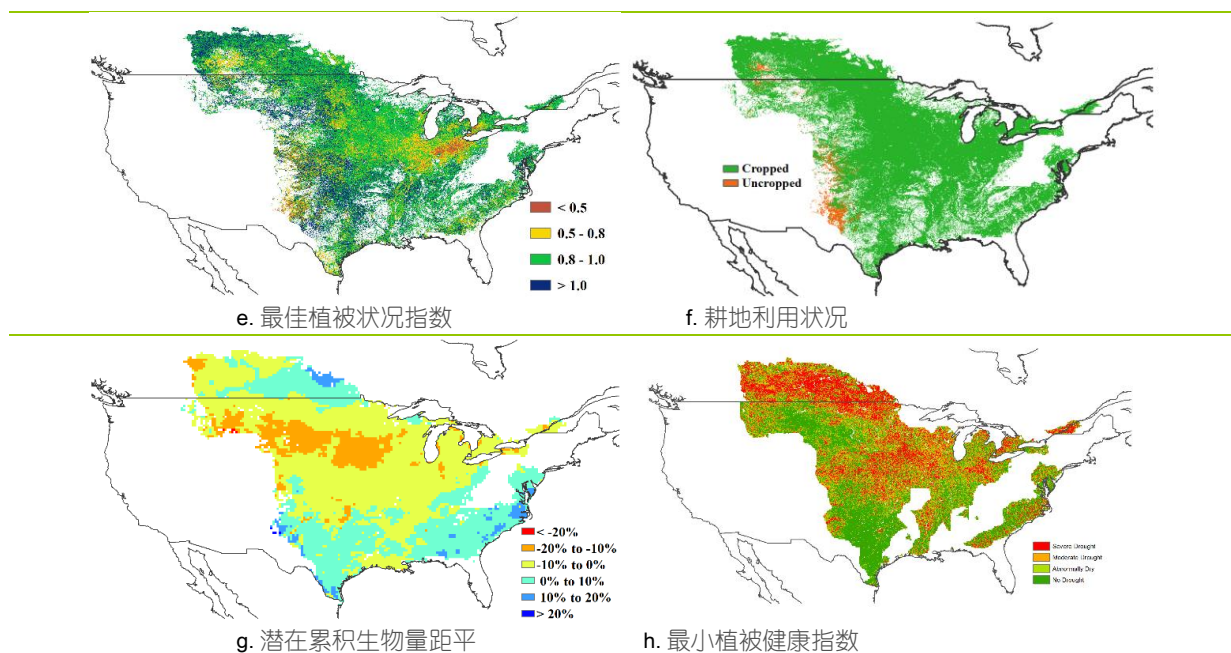
与过去 15 年同期平均水平相比，监测期内，北美地区的降水量较平均值偏高 30%，平均温度和光合有效辐射则分别偏低 0.7℃与 2%。5 月份，加拿大大草原和美国大平原北部地区、玉米带东部的降水量不足，较过去 15 年同期平均水平偏低 10 毫米，而密西西比河下游地区，降水亏缺超过 30 毫米，最小植被健康指数表明，该时段降水的减少和温度的上升导致加拿大草原和美国大平原北部旱情的发生。监测期内，美国玉米带中西部地区的降水量较为丰富，5 月份的降水量偏高 30 毫米，而平均温度较近 15 年同期平均水平偏低 2.0℃。

5 月初是秋粮作物的关键播种期，幸运的是，从 5 月下旬开始，降水逐步恢复并超过多年同期平均水平，在一定程度上抵消了前期干旱的影响，湿热条件为夏季作物的生长创造了良好条件，加拿大大草原和美国大平原北部作物生长形势大幅改善，作为美国冬小麦的主产区，美国大平原南部地区的作物长势喜人。

监测期内，耕地种植比例达到了 97%，比近 5 年同期平均水平偏高 2%。地区整体的最佳植被状况指数(VCIx)高达 0.92，佐证了大多数区域的作物长势良好。但是，作为玉米与大豆主产区的玉米带东部地区，即使在 6 月份降水恢复正常后，该地区的作物长势仍显著低于近 5 年同期平均水平，该地区的作物生产形势在需要密切关注。

图 2.2 北美农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2019 年 4 月-7 月)





2.4 南美洲主产区

2019年4-7月期间，南美洲主产区降水量比平均水平偏高2%，全区大部分地区在监测期内降水总体接近平均水平，各旬降水距平值保持在-25 mm至+25 mm之间；但在乌拉圭及其相邻的地区的部分时段，降水异常偏高，其中阿根廷东北部在4月中旬降水显著高于平均水平，而乌拉圭和其相邻的阿根廷东部5月上旬降水偏高，7月下旬巴西南部的降水显著高于平均水平。

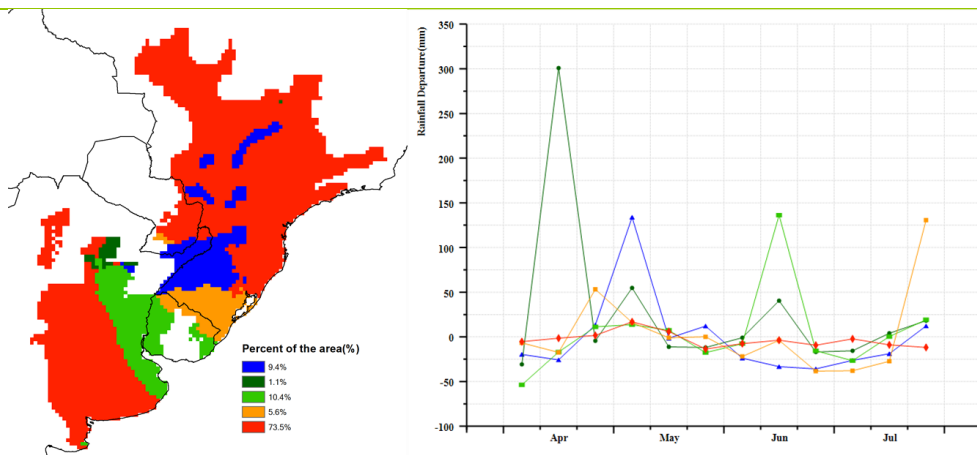
全区气温较平均值偏高0.5℃，整个主产区呈现出相似的气温距平随时间变化的模式，其中4月至5月初气温高于平均水平，而5月中旬则低于平均水平，之后气温总体高于平均状况，仅7月上旬发生了全区性的降温，气温低于平均水平。全区来看，6月份巴西南部、巴拉圭东部和乌拉圭北部出现了显著气温异常，旬平均气温较过去15年平均气温偏高5.2℃。

农气条件综合作用使得全区潜在生物量比过去15年平均水平偏高1%。潜在生物量距平图显示，阿根廷潘帕斯草原的中部和南部潜在生物量明显高于平均水平，而布宜诺斯艾利斯省最南端则呈显著偏低态势。阿根廷的查科和亚热带高原区的潜在生物量同样低于平均水平。除主产区西北部外，巴西农业区大部分地区潜在生物量均高于平均水平。

主产区耕地种植比例高达98%，与近5年平均值相比偏高1%，最佳植被状况(VCIx)平均值为0.76。位于巴西和巴拉圭境内的大部分主产区VCIx大于0.8，而阿根廷境内多处出现较低的VCIx值，主要分布在潘帕斯草原的南部和东部。监测期内最小植被健康状况指数(VHI_{in})反映出主产区的显著差异，约占主产区面积一半的耕地上曾发生旱情，主要分布在阿根廷潘帕斯草原和巴西中南部，而其余耕地范围农业气象条件良好，作物未受旱。值得一提的是，本监测期对应于主产区内主要秋粮作物的成熟和收获期，因此水分亏缺及干旱影响对作物单产的影响有限，同时较低的VHI值也可能与本报告期内秋粮作物的成熟和提前收获有关。

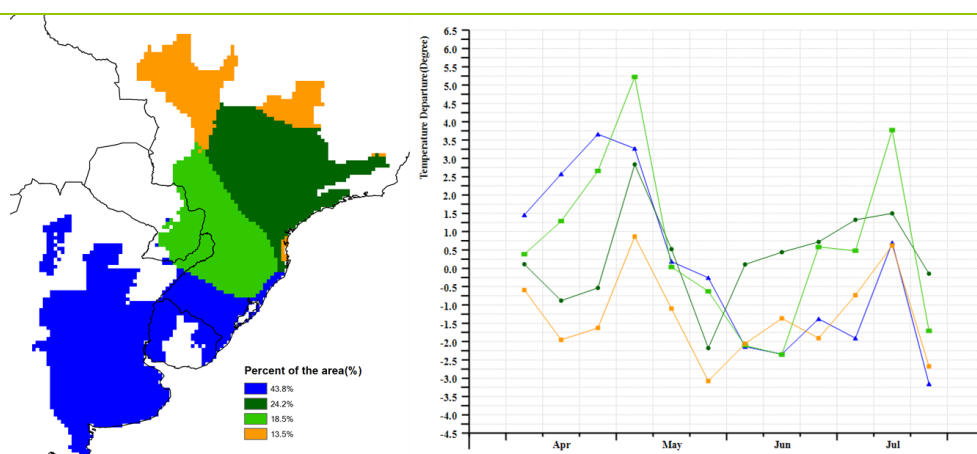
总体上，监测期内南美洲作物长势正常。

图 2.3 南美农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2019 年 4 月-7 月)



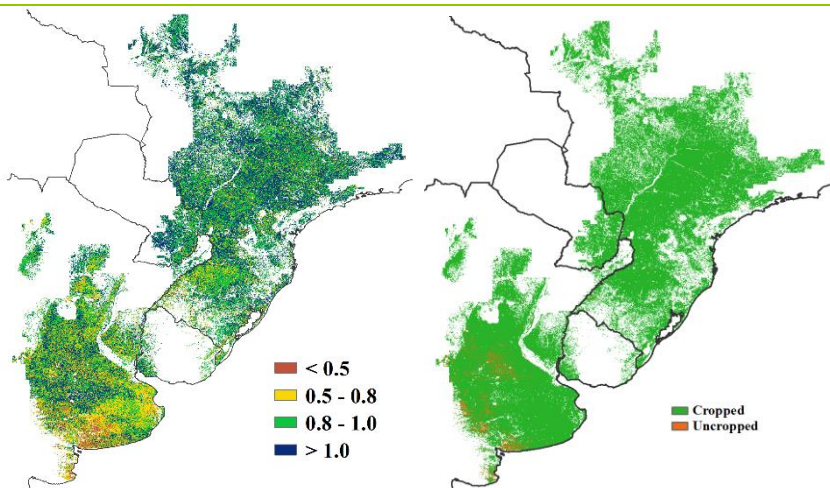
a. 降水距平聚类空间分布图

b. 降水距平聚类类别过程线(mm)



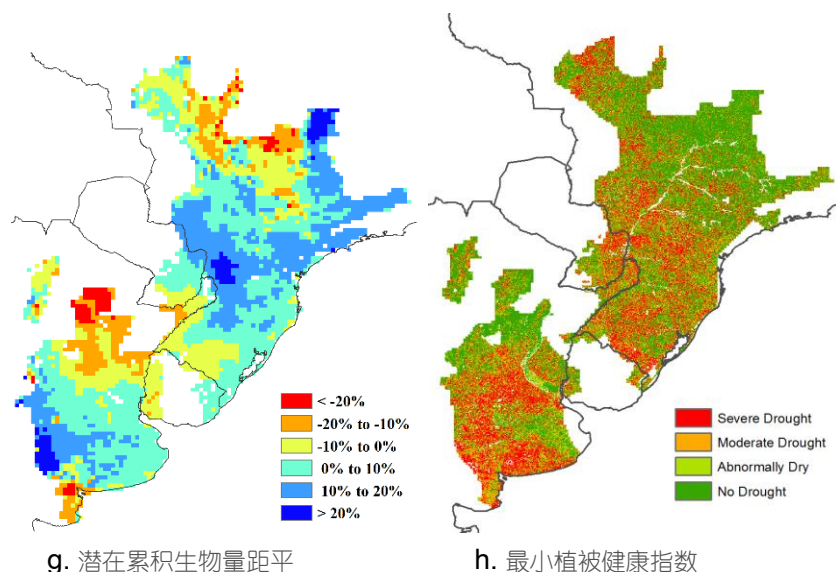
c. 气温距平聚类空间分布图

d. 气温距平聚类类别过程线 (°C)



e. 最佳植被状况指数

f. 耕地利用状况



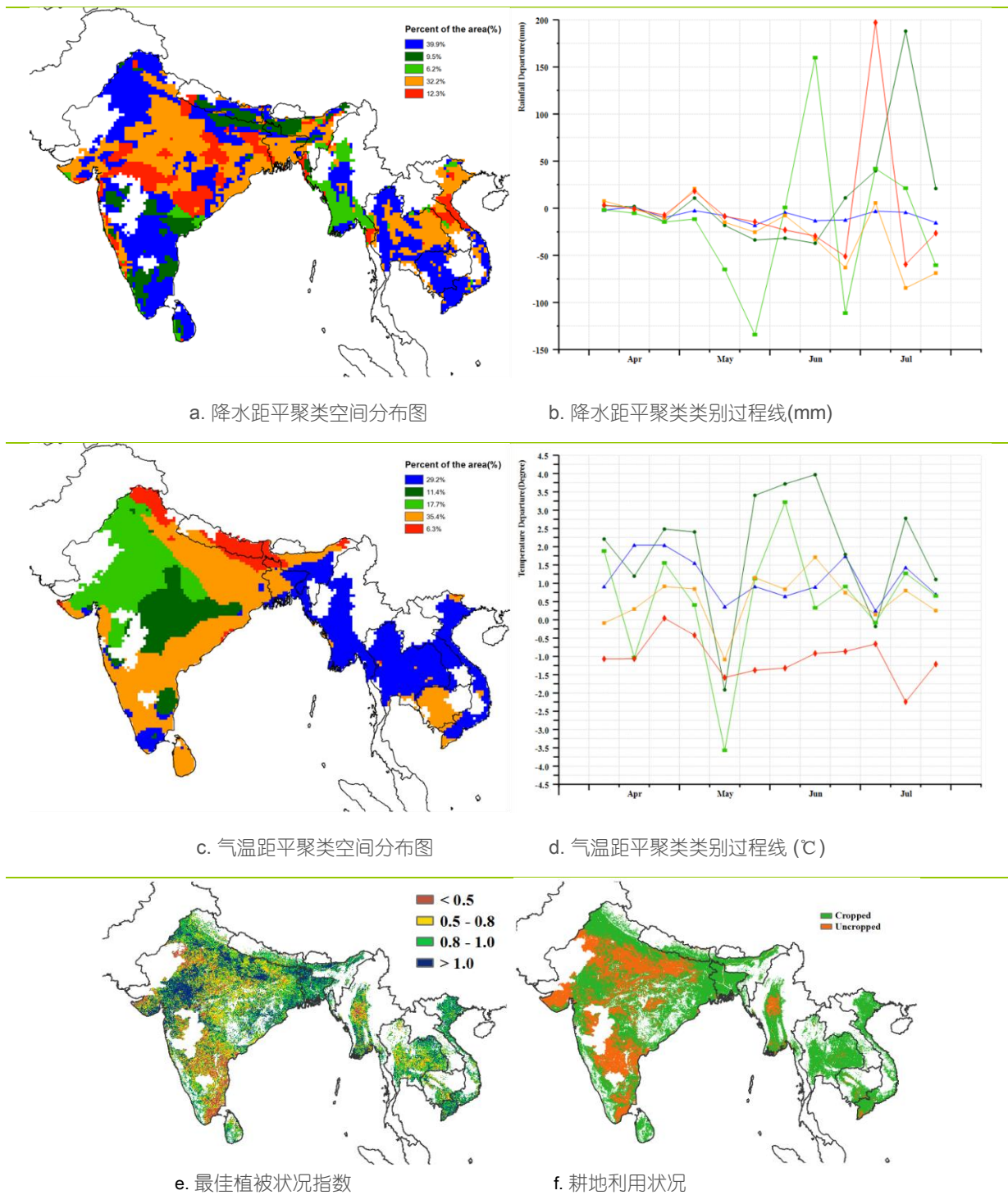
2.5 南亚与东南亚主产区

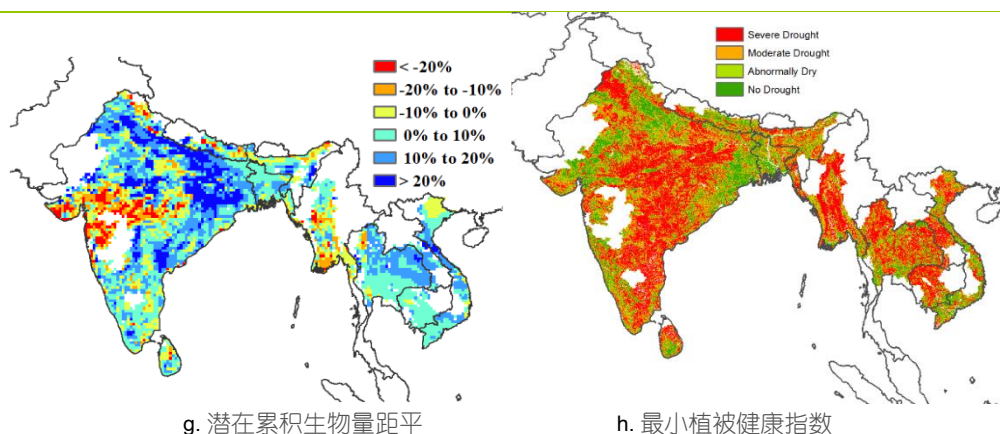
南亚和东南亚主产区包括印度、孟加拉国、柬埔寨、缅甸、尼泊尔、泰国和越南。该主产区的主要作物包括水稻、玉米、小麦和大豆。监测期内，温度和光合有效辐射总体处于平均水平（温度偏高 0.5℃，光合有效辐射偏高 4%），而降水量显著偏低 16%，且降水距平聚类分析结果显示主区内降水距平状况时空差异显著。在 5 月中旬至 7 月（作物生长的关键时段），降水量显著增加。而 6.2% 的种植区（主要位于缅甸）降水量在 5 月中旬至 6 月中旬显著低于平均水平（距平值超过 100 mm/旬），但在 6 月上旬显著高于平均水平（距平值超过 150 mm/旬）。此外，7 月上旬和中旬部分地区也出现了显著偏高的降水量（降水距平超过 200 mm/旬），7 月上旬的极端降水主要影响到印度中北部和越南中部约占全区总种植面积的 12.3% 的区域；7 月中旬极端降水受影响的区域（占总种植区的 9.5%）位于印度南部和尼泊尔。此外，包括尼泊尔和印度北部地区在内的部分地区在 4-7 月温度持续低于平均水平，约占全区面积的 6.3%，其余大部分地区气温在平均状况上下波动，但总体接近平均水平。

监测期内，南亚和东南亚主产区的耕地种植比例为 69%，较近 5 年平均水平偏低 5%。最佳植被状况指数为 0.87。最佳植被状况指数较高区域位于越南、泰国、孟加拉国、柬埔寨、尼泊尔和斯里兰卡。未种植区主要分布于印度南部和中部以及缅甸，这些国家或区域的最佳植被状况指数总体低于 0.8。潜在生物量较平均水平偏低的区域位于印度中部和南部以及缅甸，这与干旱有一定关系，也与最小植被健康指数空间分布较为一致，上述潜在生物量偏低的区域在最小植被健康状况指数图中表现为“严重干旱”一级。需要指出的是，潜在生物量与最佳植被状况指数的空间分布格局在大部分区域一致，但在印度的拉贾斯坦邦南部、古吉拉特邦北部和中央邦西南部的三州边界处差异较大，上述三州交界处的最佳植被状况指数大多超过 1.0，但潜在生物量偏低幅度超过 20%，该地区也是全区潜在生物量显著偏低的集中区域，说明该区域灌溉等人类活动有效地降低了农气条件不利的影

总体上，南亚和东南亚主产区作物长势偏差，本季作物产量预计将低于平均水平。

图 2.4 南亚与东南亚农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2019 年 4 月-7 月)





2.6 欧洲西部主产区

就整个西欧主产区而言，作物长势总体低于平均水平。

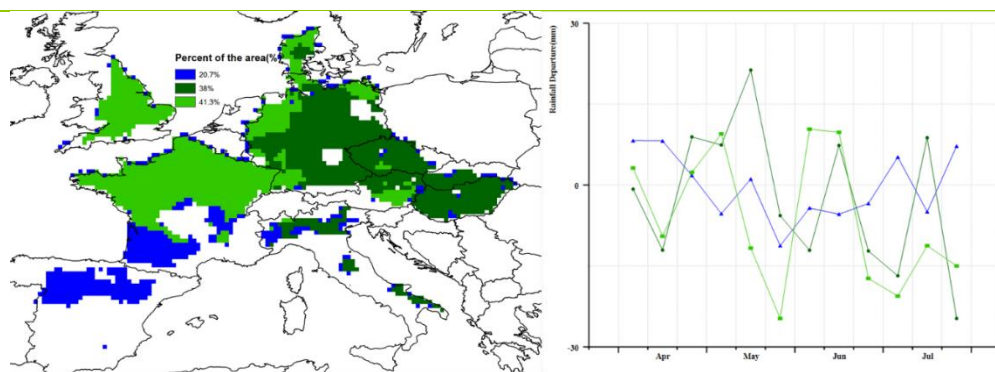
西欧粮食主产区内，各国的降水差异较为显著。监测期内，主产区全区降水量大幅下降（较平均水平偏少 11%），降水量偏少幅度远远高于其它三个洲际农业主产区（表 2.1）但主产区内各国降水亏缺均没有出现在同一时间段。降水距平聚类空间分布图表明主产区超过 70% 的区域，几乎整个监测期内降水量呈现偏少的变化趋势，这些区域主要分布在法国、德国、西班牙、英国、奥地利、捷克、丹麦与斯洛伐克。降水量偏少最严重的国家分别为丹麦（偏少 28%）、捷克（偏少 24%）与奥地利（偏少 19%）。由于 5 月中旬至下旬，6 月下旬至 7 月上旬期间，主产区大部分地区出现降水亏缺，冬季作物籽粒灌浆过程与夏玉米的作物长势受到一定的影响。而主产区大部分地区在 5 月上旬，6 月上旬至 6 月中旬，以及 7 月上旬的降水量高于平均水平；总体来说，西欧主产区需要更多的降水以满足夏季作物的后续生长发育的需要。

与过去 15 年同期平均水平相比，西欧主产区气温总体处于平均水平，而光合有效辐射总体偏高 4%；其中，6 月之后主产区大部分地区经历了比往常更热的天气状况，而气温低于平均水平的情况主要发生在 5 月份。气温距平聚类空间分布图表明，在 6 月下旬与 7 月下旬，两次热浪席卷了整个西欧主产区，引起了媒体的广泛关注。高温缩短了作物籽粒灌浆过程并且加快了作物成熟，将会造成作物减产。

由于监测期内，西欧主产区整体气温较往常更温暖，且阳光充足，与过去 15 年平均水平相比，主产区潜在累积生物量偏高 7%。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 10% 以上的地区主要离散分布在西班牙、英国、法国、德国、意大利和丹麦的部分地区，这种空间分布与上述降水亏缺区域保持一致。相反，在法国与德国大部分地区，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 0.92。目前该主产区 95% 的耕地有作物种植，近 5 年平均水平相比，耕地种植比例偏低 1%。未种植耕地主要集中在西班牙，以及离散的分布在其他国家。

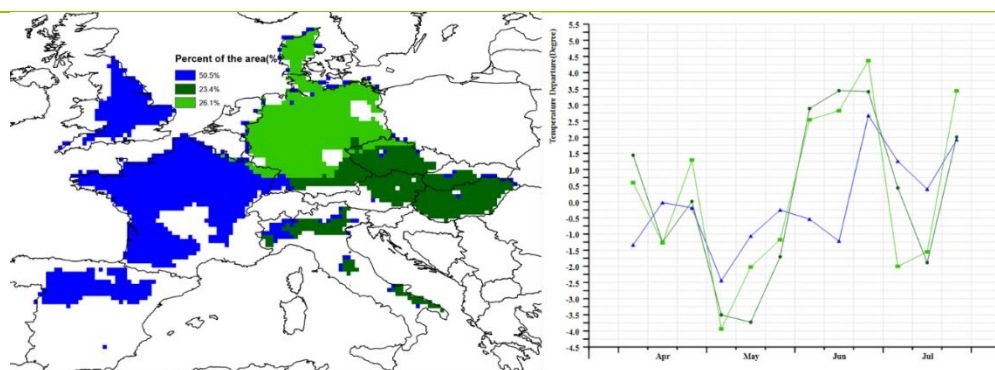
总体而言，受降水匮乏、持续的较往常更热的天气以及热浪的影响，监测期内西欧主产区作物长势低于近 5 年平均水平，但是需要更多的降水以便有足够的土壤水分供给保障下一监测期内作物的生长。

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 4 月-7 月)



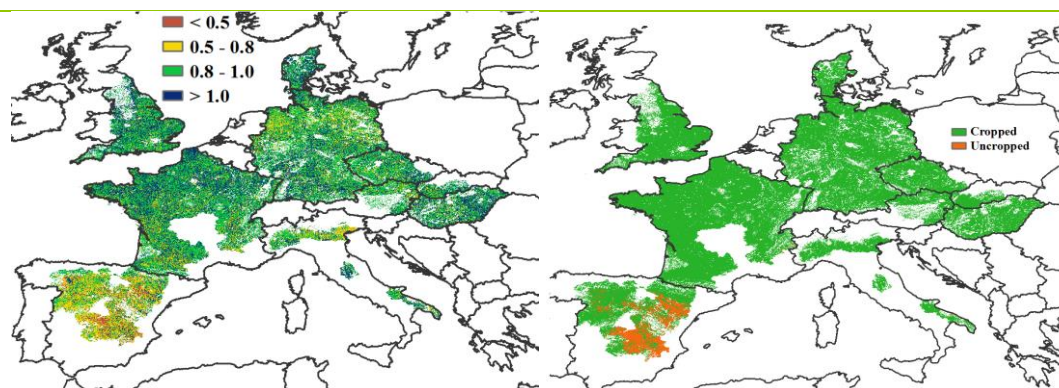
a. 降水距平聚类空间分布图

b. 降水距平聚类类别过程线(mm)



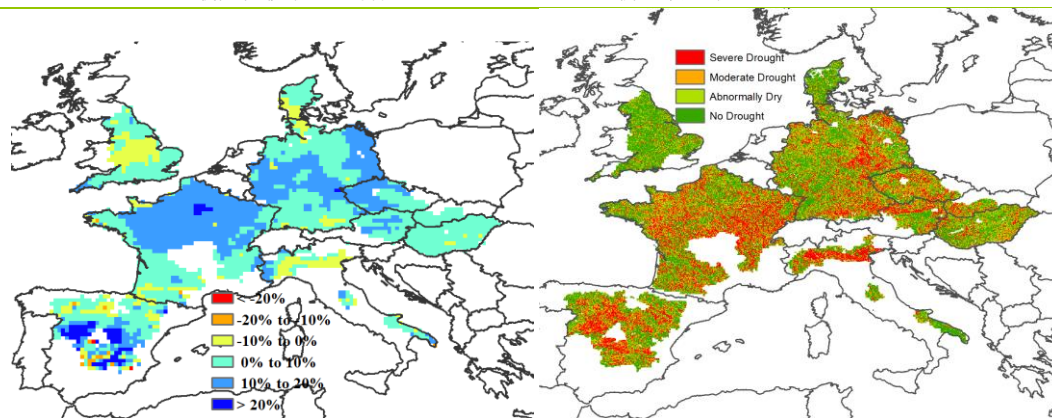
c. 气温距平聚类空间分布图

d. 气温距平聚类类别过程线(°C)



e. 最佳植被状况指数

f. 耕地利用状况



g. 潜在累积生物量距平

h. 最小植被健康指数

2.7 欧洲中部与俄罗斯西部主产区

在本监测期内，欧洲中部与俄罗斯西部的大部分地区冬季和夏季作物长势处于平均水平，最佳植被状况指数达到 0.93。与近 5 年同期平均水平相比，主产区总体平均气温偏暖（平均气温偏高 0.2℃），较为干燥（降水量略微偏少 8%），光照较为充沛（光合有效辐射偏高 2%）。

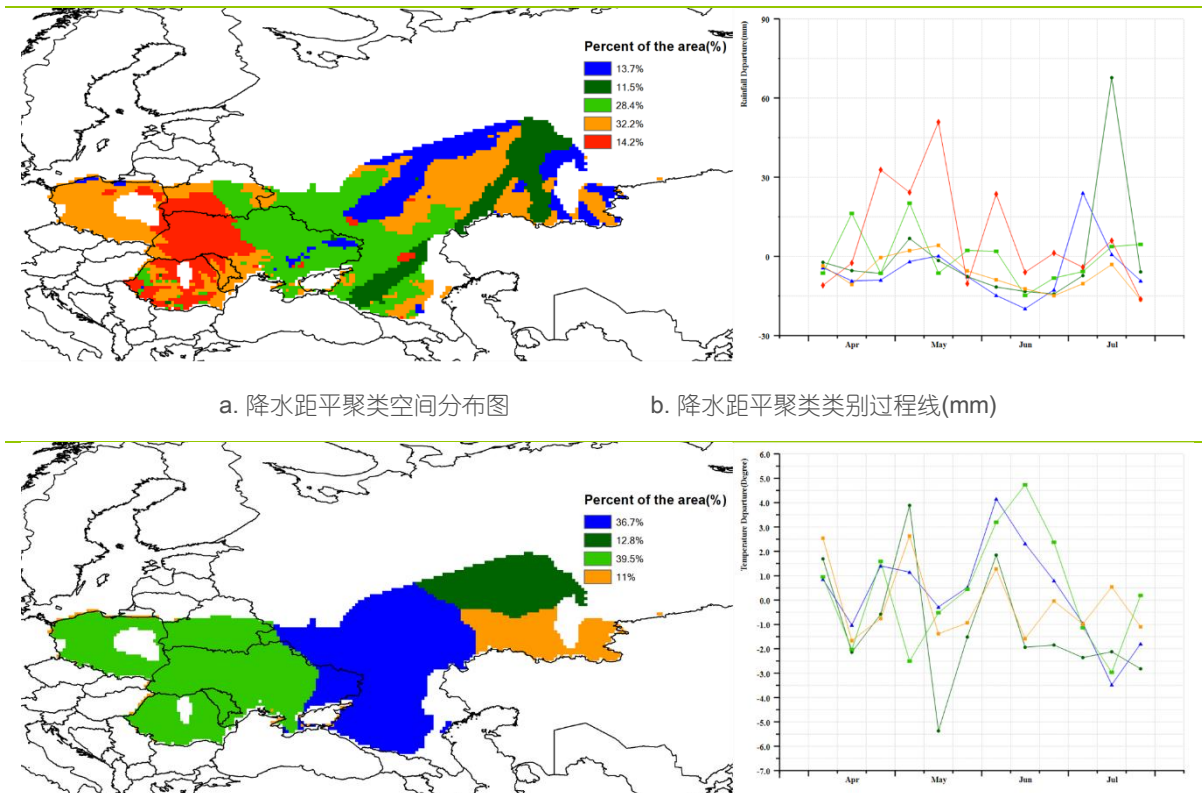
就俄罗斯西部主产区的东部和南部地区而言，其降水量从 4 月至 6 月一定程度低于平均水平，然而，7 月中旬显著偏多，超过每旬 60mm。上述区域占整个欧洲中部与俄罗斯西部主产区耕地面积的 11.5%，大部分分布在托斯坦共和国东北部、萨拉托夫州东部、克拉斯诺达尔东部、斯塔夫罗波尔北部，以及卡尔梅克共和国中部。另外占主产区耕地 32.2%区域的降水量在 5 月中旬偏多，超过每旬 50mm，主要分布在波兰、摩尔多瓦大部、乌克兰南部、白俄罗斯东部、罗马尼亚东南部和西南部，以及包括乌里扬诺夫州、奥伦堡州（主要在其东部）、楚瓦士、乌德穆尔特共和国在内的俄罗斯地区。

极端低温（5 月中旬气温低于平均水平约 5.4℃）影响了俄罗斯西部主产区的东部广大区域，主要包括下诺夫哥罗德州、基洛夫州、彼尔姆州、马里埃尔共和国和乌德穆尔特共和国。在 6 月和 7 月，平均气温异常程度减弱，仅比平均值偏低 2.0℃。相对应，不合时宜的温暖天气（6 月中旬平均气温偏高 4.7℃）主要影响了欧洲中部与俄罗斯西部主产区的西部区域，包括波兰、罗马尼亚、摩尔多瓦、乌克兰和白俄罗斯南部的大部分地区。

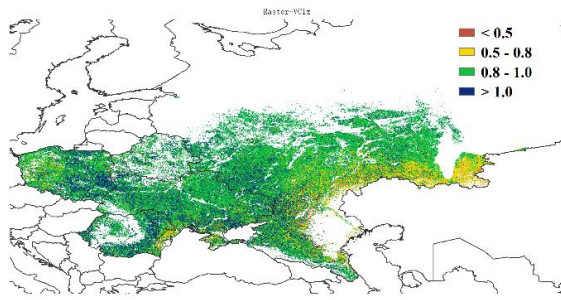
在本监测期内，主产区几乎所有的耕地都种植了作物，耕地种植比例达到 98%。鉴于农气条件整体处于历史平均水平，潜在生物量比平均水平稍微偏高 3%，表明主产区农气条件总体处于平均水平。然而，对于俄罗斯西部主产区东北部区域而言（巴什科尔托斯坦共和国北部和鞑靼斯坦共和国），其潜在生物量偏少 10%至 20%，需要在下一期通报里密切关注。

总体来说，欧洲中部与俄罗斯西部主产区大部分地区的作物长势和农气条件处于平均水平，其作物产量预期可观，但空间上呈现多样性。

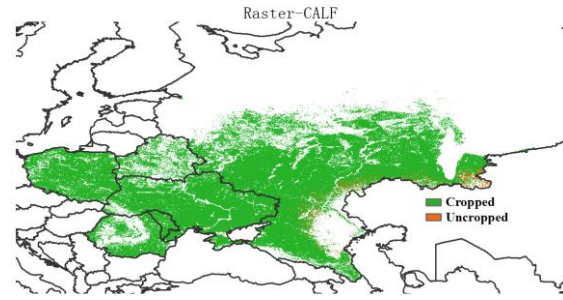
图 2.6 欧洲中部与俄罗斯西部农业主产区的农业气象指数与农情指标（2019 年 4 月-7 月）



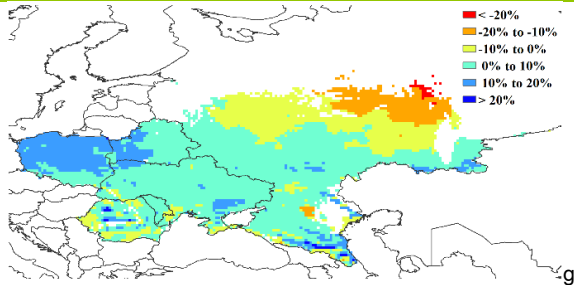
c. 气温距平聚类空间分布图



d. 气温距平聚类类别过程线 (°C)

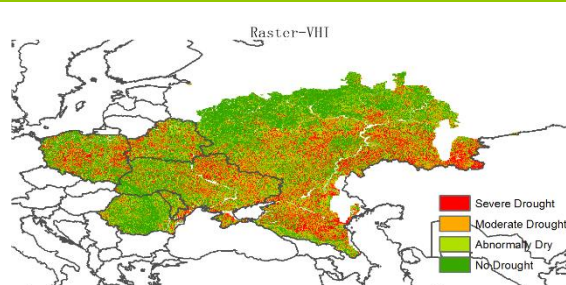


e. 最佳植被状况指数



潜在累积生物量距平

f. 耕地利用状况



h. 最小植被健康指数

第三章 主产国作物长势

在第一章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（不包括中国）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 5.2 节中仍可能会再次提及。本节不再强调第一章中已经涵盖的全球模式，而是重点关注 166 个国家及几个大国的主要分区，其中一些国家的粮食产量规模在全球尺度下显得很小时，但是对其区域人口至关重要，且可能产生比一些主产国更大的影响和形势。

主要农业出口国的气候条件概述

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。

玉米

出口量超过 100 万吨的 14 个国家中有 4 个出现了降水偏高超过 20%，尤其是当前监测期处在玉米主要生长阶段和初始收获阶段的北半球三国：美国（+29%）、匈牙利（+35%）和塞尔维亚（+34%）。在美国，虽然气候冷湿，但是潜在生物量距平仅偏低 1%，耕地种植比例（CALF）偏高 3%，最佳植被状况指数（VCIx）则是较为理想的 0.93。乌克兰（+6%）、印度（+7%）和法国（+9%）的潜在生物量出现大幅增长，其中只有乌克兰降水充沛（+15%），印度（-13%）和法国（-11%）均出现了降水亏缺，此外，印度的 VCIx 为中等（0.83），CALF（55%）距平偏低 5%。

在南半球，阿根廷（降水偏高 20%）的玉米在当前监测期的前半期收获，然而在玉米主产区科尔多瓦省，降水仅偏高 6%。该国的 VCIx 显示作物长势较差，而偏低的光照条件（-9%）也让潜在生物量偏低。在同属南美的巴西和巴拉圭，所有指标都显示出对玉米有利的生长环境和农情状况。同时，在当前监测期内玉米已经收获的南非，耕地种植增加（CALF 偏高 5%），但 VCIx 基本不变，由于干旱（RAIN 下降 30%），其潜在生物量下降 10%。

水稻

亚洲三大水稻出口国（印度、泰国和越南）经历了非常相似的干热天气条件，在一些地区（印度）甚至达到了酷热程度，三国的降水亏缺在-13%至-23%之间，气温偏暖 0.4℃至 0.7℃之间；受阳光充足的影响，潜在生物量上升最高达到 8%。印度和巴基斯坦的 CALF 下降了 8%，其主要天气条件为湿润（+53%）和凉爽（-0.7℃）。在第五大水稻出口国美国，水稻长势较为均衡。

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。20 国中共有 13 个国家出现降水偏低，只有几个国家出现大幅的降水偏多，美国就是其中之一。监测期内美国大部分地区的冬小麦处在收获季，因此农气指标与产量息息相关。潜在生物量距平大幅偏高的国家都位于东北欧（拉脱维亚和波兰，均为+11%；立陶宛，+16%），这些国家光照充足（5%到 10%），完全种植（CALF 全为 100%）和 VCIx 较高。

当前监测期，澳大利亚涵盖了 2018 至 2019 年度的冬小麦收获季和 2019 至 2020 年作物生长的开始阶段，非常干燥的气候影响了当前监测期（RAIN, -17%）的作物种植，CALF 大幅下降（-38%），VCIx (0.42) 是 20 个国家中最低的，作物收成不会很好，但是当季作物仍然有待观察。

正如在玉米部分已经提到的，阿根廷的潜在生物量显著下降了 9%，然而考虑到 6 月和 7 月小麦处于早期营养阶段，作物可能不会受到严重影响。

大豆

南美洲的大豆收获期延续到了 5 月，而北半球的大豆还在收获中。因为荷兰是大豆产品的再出口国，所以在出口大豆超过 100 万吨的 8 个国家中只考虑 7 个。巴西和乌克兰的潜在生物量（分别为+4%和+6%）增加，阿根廷和乌拉圭的光照不足（分别为-9%和-6%）可能会对大豆带来一些负面影响，其潜在生物量也随之降低，并出现了极低的 VCIx，分别为 0.45 和 0.39。巴拉圭的情况则要好多。

降水量异常

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到雨季的变换中（如西非萨赫勒）或雨季到旱季的变换中（如巴西东北部），这些区域往往会出现降水量较低，但因此计算得到的距平变化并没有太多意义。例如，博茨瓦纳当前监测期的降水为 11 毫米，距平偏低 67%，平均每天仅为 0.3 毫米（假设监测期为 120 天），所以说当均值本来就非常低时，大幅度的距平偏低是无意义的；大幅的距平偏高则更具有意义，这意味着雨季会提前开始或者出现洪水。以下的分析仅针对降水有显著变化且有意义的区域。

还需要强调的是，对于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，以缅甸为例，近 15 年平均降水达到 1331 毫米，而当前监测期为 1020 毫米，偏低 23%，但是日均 8.5 毫米仍然能够满足耗水作物的需求；实际上该国的潜在生物量距平偏高 2%，这是因为降水能够满足以光合有效辐射表达的作物需水量（+7%）。实际上，缅甸的降水亏缺主要是由于长达 6 个月的季风季节延迟开始导致的，无需额外关注。

干旱区域

在监测期内预计降水量较大的国家中（大于 100 毫米），有几个区域遭受了超过 25%的显著降水亏缺，其中以冈比亚和新喀里多尼亚为甚，亏缺比例达到 63%。

冈比亚附近的几个西非国家在雨季本应开始之际出现了 27%至 40%不等的降水亏缺，这意味着雨季出现延迟。包括萨赫勒西部的塞内加尔和几内亚比绍，以及属于萨赫勒气候（即雨季从 5 月左右开始的半干旱气候）的贝宁和多哥。

通常我们不认为新喀里多尼亚是大洋洲的一部分，但在本报告期内该国与大洋洲的两个邻国都遭遇了干旱，新西兰降水距平偏低 32%，而澳大利亚国家尺度上偏低 29%，昆士兰州的亏缺接近全国平均水平，但北领地和南威尔士州亏缺达到了 50%以上，东南亚的东帝汶（-39%）也出现了类似的情况。

干旱在亚洲影响了朝鲜 (-52%)，该国近年来一直受到水资源短缺的困扰。中国的一些区域也受到影响，包括安徽 (-39%)、河南 (-43%)、江苏 (-53%)、辽宁 (-47%) 和湖北 (-52%)。

在欧洲，北欧和波罗的海国家都受到一定程度的影响（爱沙尼亚-39%，以及-25%至-29%的国家包括立陶宛、拉脱维亚、瑞典、丹麦和荷兰）。水分亏缺的国家西南延伸到了法国（国家尺度-11%，但是一些区域更严重，如诺曼底-33%），向东到俄罗斯，其部分区域的亏缺达到 30%至 40%，包括楚瓦什共和国、马里埃尔共和国、克麦罗沃州，奥伦堡州，坦波夫州和乌里扬诺夫州。

在拉丁美洲，最干旱的地区集中在加勒比和中美洲，包括多米尼加共和国 (-49%)、伯利兹 (-42%)、多米尼加 (-36%)、洪都拉斯 (-30%) 和巴拿马 (-26%)。委内瑞拉干旱和国内危机是该地区出现大量流离失所者的根本原因之一（参见第 5.2 节）。

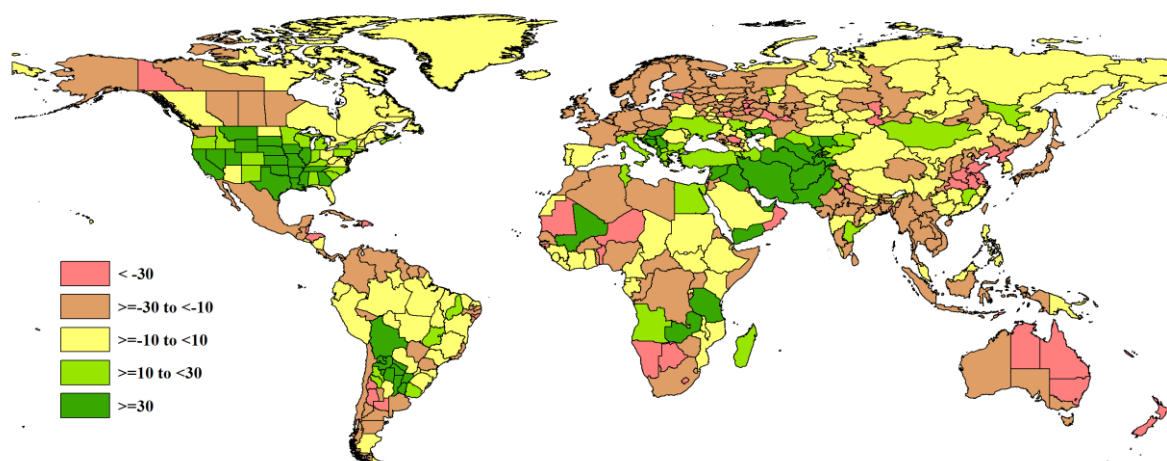
湿润区域

湿润气候大多出现一个涵盖塞尔维亚 (+34%)、波黑 (+35%) 和包括叙利亚 (+99%，103 毫米)、巴基斯坦 (+53%)、哈萨克斯坦（尤其是其江布尔 (+53%) 和南哈萨克斯坦州 (+98%)）的中东地区在内的大区域内，区域内较大的降水异常分别出现在阿富汗 (+67%)、塔吉克斯坦 (+72%) 和乌兹别克斯坦 (+195%，208 毫米)。

第二个湿润区域主要在美国，降水距平偏高幅度较大的州包括怀俄明 (+41%)、路易斯安那 (+42%)、加利福尼亚 (+45%)、密苏里 (+45%)、伊利诺伊 (+46%)、俄克拉荷马 (+48%)、堪萨斯 (+50%)、内华达 (+52%)、阿肯色 (+53%)、密西西比 (+54%)、犹他 (+59%)、内布拉斯加州 (+66%) 和北达科他 (+89%)。

第三个稍小的湿润区域分布在从玻利维亚 (+34%) 到阿根廷特雷里奥斯 (+31%) 和圣达菲 (+41%) 的区域，还包括查科 (+51%) 和圣地亚哥 (+60%)。

图 3.1 2019 年 4 月-7 月全球各国（包括大国的省州级别）降水与过去 15 年的距平 (%)



气温异常

降水和气温异常模式的空间相关性不大，只有在北美高降水区出现了低温，以及在南亚和东南亚的小幅降水亏缺区域出现了气温偏高异常。需要注意的是，这些观测结果都是直接从图 3.1 和 3.2 上判断的，而不是统计结果（国家尺度上的降水和气温相关性为-0.27）。

气温距平偏低区域

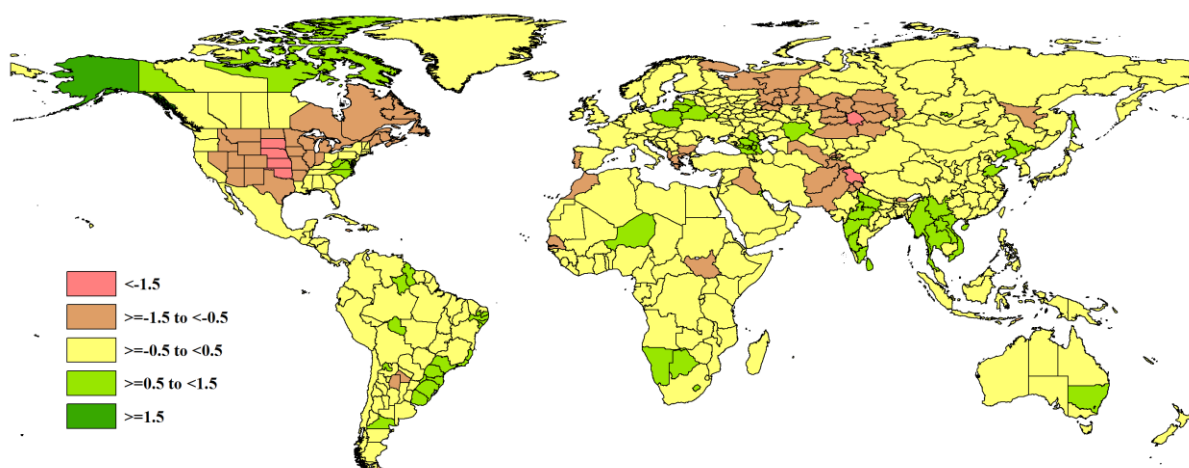
气温偏低异常在国家或区域尺度上并不显著，总体上幅度不超过 1.0°C，但有三个例外：（1）哈萨克斯坦的巴甫洛达尔地区，而其周边并一直延伸到波罗的海国家的偏低幅度则相对较小；（2）

克什米尔地区，向西向南延伸到乌兹别克斯坦、巴基斯坦和阿富汗，偏低幅度较小；（3）美国的四个州：南达科他（ -2.3°C ）、内布拉斯加（ -2.1°C ）、堪萨斯（ -1.7°C ）和俄克拉荷马（ -1.6°C ）。

气温距平偏高区域

国家层面上，气温偏高异常与偏低异常的幅度相当，即不超过 1.0°C （除纳米比亚外），考虑到 CropWatch 计算气温距平使用的所有行政单元，只有两个区域有超过 2.0°C 的异常阈值：瑞士中部的上瓦尔登州和不丹的普纳卡宗（分别为 $+2.2^{\circ}\text{C}$ 和 $+2.3^{\circ}\text{C}$ ）；其他一些气温偏高超过 1.5°C 的区域还包括布隆迪、不丹、中美洲及周边（哥伦比亚、多米尼加共和国、厄瓜多尔、洪都拉斯），南亚和东南亚（斯里兰卡、缅甸、泰国和越南）以及美国（阿拉斯加）。

图 3.2 2019 年 4 月-7 月全球各国（包括大国的省州级别）温度与过去 15 年的距平（ $^{\circ}\text{C}$ ）



光合有效辐射异常

光合有效辐射的异常模式与降水接近（比较图 3.1 和图 3.3 可知），二者距平偏差的相关性（ -0.44 ）强于温度和降水之间的相关性。

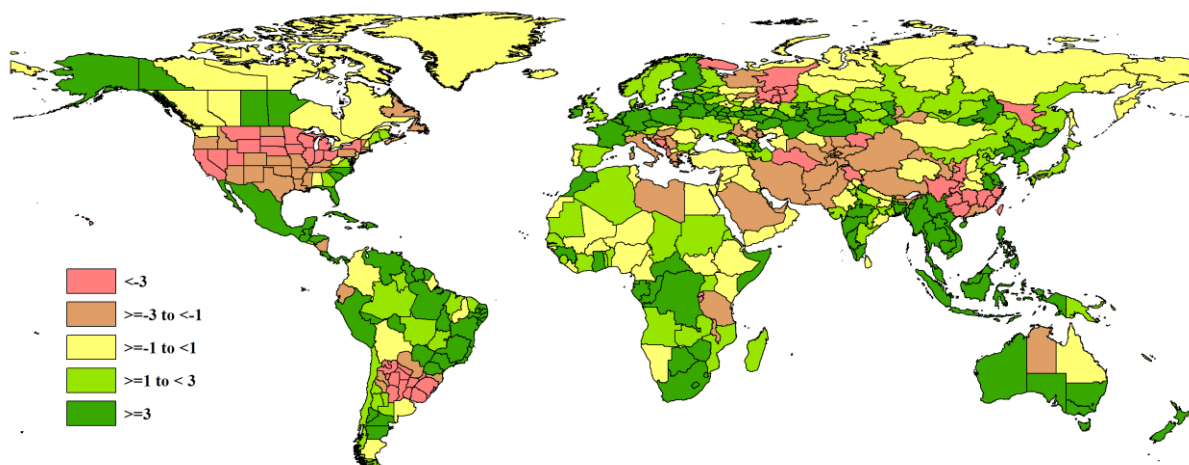
光照偏低区域

光照偏低异常不太显著，距平幅度超 5% 的仅仅发生在乌拉圭（ -6% ）和阿根廷（ -9% ），这两个国家都是主要的农业出口国，因此会在潜在生物量部分再讨论。

光照偏高区域

共有 33 个国家的光照距平偏高幅度大于 5%，分别位于五个区域，包括（1）欧洲和中亚并延伸到朝鲜，其中比利时和立陶宛幅度最大（ $+10\%$ ）；（2）南亚和东南亚，包括马来西亚、文莱达鲁萨兰、缅甸、柬埔寨和越南，以泰国幅度最大（ $+8\%$ ）；（3）新西兰（ $+7\%$ ）；（4）非洲：刚果民主共和国、刚果、博茨瓦纳、以及幅度较大的索马里和津巴布韦（均为 $+6\%$ ）；（5）中美洲、加勒比海和南美洲北部：苏里南、法属圭亚那、圭亚那、巴拿马、古巴、海地，以及幅度较大的洪都拉斯和伯利兹（均为 $+7\%$ ）和危地马拉（ $+8\%$ ）。

图 3.3 2019 年 4 月-7 月全球各国（包括大国的省州级别）光合有效辐射与过去 15 年的距平 (%)



潜在生物量异常

潜在累积生物量 (BIOMSS) 很大程度上考虑了前三个指标的综合效应, 下面的讨论还会与农情指标进行对比。但需要注意的是, 降水、气温、光照和潜在生物量是与 2004 至 2018 年的平均值比较, 而农情指标 CALF 的距平是与 2014 至 2018 年的平均值比较。

潜在生物量的异常组合通过图 3.4 可以很容易识别出来, 与第一章 (图 1.5) 描述的有所重叠, 因此在此不再赘述。相反, 我们需要注意个别国家和一些大国的省区单元, 本章后续国家分析中还将给出主要农业生态区 (AEZ) 的情况。

国家层面上, 潜在生物量距平降幅最大的 5 个国家中有 4 个位于非洲, 依次是冈比亚 (-17%)、摩洛哥 (-13%)、几内亚比绍 (-13%) 和南非 (-10%), 这 4 国均出现降水距平偏低, 光照轻微偏高, 最佳植被状态指数偏低。另一个国家是黎巴嫩 (-12%), 该国和摩洛哥在当前监测期都处在冬季作物季晚期, 与摩洛哥潜在生物量偏低是低降水造成的不同, 黎巴嫩主要是因为气温和光照偏低。

潜在生物量距平偏低-7%到-5%之间的国家包括塔吉克斯坦、圣多美和普林西比、吉尔吉斯斯坦、不丹、莱索托和阿根廷。除了阿根廷, 这些国家的 VCIx 都超过 0.9, 并且大部分 CALF 增加, 甚至有些显著增加, 如塔吉克斯坦 (+10%) 和莱索托 (+18%)。上面已经提过阿根廷的低 VCIx 值, 事实上, 由于当前监测期包括了夏季作物 (主要是 4-5 月的玉米和大豆) 的收获期和冬小麦与大麦的播种期 (6-7 月), 导致该国的 VCIx 空间分布较为多样化, 意义不大; 其主要农业省都出现了不同的潜在生物量距平: 布宜诺斯艾利斯 (+5%, 主要小麦种植区), 科尔多巴 (0%, 玉米主产区) 和遭遇低光照及过量降水的圣达菲 (-13%, 生产该国五分之一的玉米和大豆)。

如上面阿根廷所示, 国家尺度上潜在生物量基本不变的国家内部的确会同时出现偏高和偏低的情况, 还包括美国和俄罗斯 (-1%)。尤其是在美国的一些主要农业州: 从南达科他 (-17%) 到爱荷华、内布拉斯加、蒙大拿和怀俄明 (-10%); 潜在生物量距平偏低 5%到 10%之间的州包括科罗拉多 (-5%)、堪萨斯、印第安纳、威斯康星、北达科他、伊利诺伊、密歇根和明尼苏达 (-10%); 正如前述, 这些州的气候特征是高降水、低光照和气温偏低。

俄罗斯的情况更加多样化, 96 个省州中有 18 个生物量距平偏低超过 5%, 这些州的降水更是毫无规律可言, 从偏低 (马里埃尔共和国, -37%; 基洛夫州和沃洛格达州, -29%)、到平均 (彼尔姆州, +2%)、再到偏高 (科米-佩尔米亚克区, +28%), 所有这些区域的气温和光照都偏低 (阿尔泰边疆区、新西伯利亚州、鞑靼斯坦共和国的光照平均或略偏高)。

除了上述 12 个国家在国家尺度上出现了潜在生物量距平偏低，还有 55 个国家偏高超过 5%，如图 3.4 所示，偏高在南美洲、非洲、欧洲、中东、南亚和东南亚都占主导，超过 10% 的距平偏高主要由以下因素造成的：

- 充足的降水（马里，RAIN+33%，BIOMSS+11%；马达加斯加+15%和 12%；伊朗+63%和 12%；巴基斯坦+53%和+18%，为当前监测期潜在生物量增幅最大）

- 充足的光照和平均的气温，即使降水不足，潜在生物量也在增长，包括危地马拉（+10%）、拉脱维亚、波兰和卢森堡（+11%）、比利时（+13%）和立陶宛（+16%），亚洲唯一潜在生物量增幅超过 10% 的是老挝（+11%）。

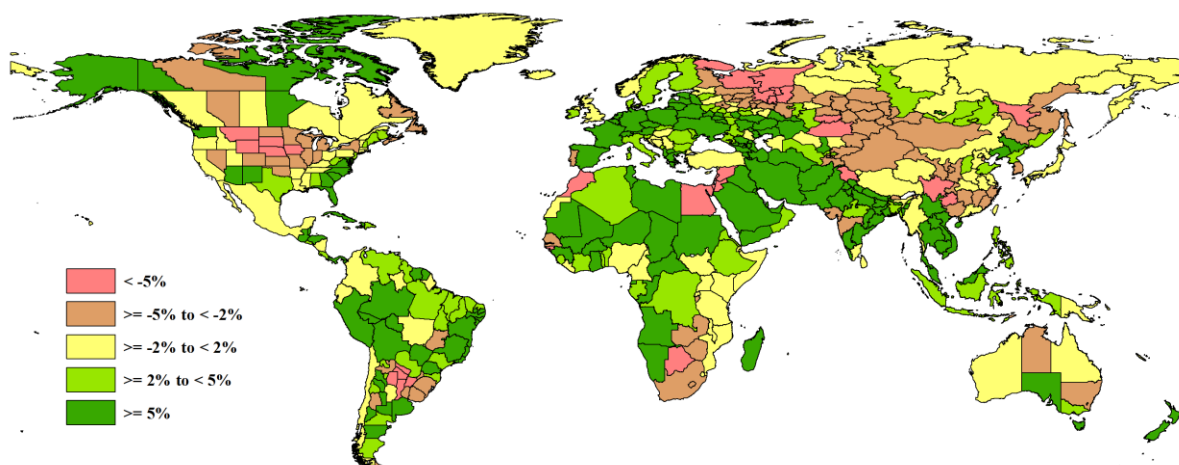
这些国家中，除马里（0.69）和巴基斯坦（0.79）外，所有国家的 VCIx 值均高于 0.9。马里的雨季开始于 5 月（南部）或者 6 月（北部），作物灌溉有限，仅限于尼日尔河谷（尤其是内三角区域）；而巴基斯坦主要种植典型的北半球冬季和夏季作物，其大部分为灌溉种植；两国的 CALF 都很低（分别为 54%和 35%），低于近年来的平均值（-16%和-8%）。5.2 小节（灾害）也许能解释上述结果。

根据局部情况，省州尺度的潜在生物量大幅增加（+10%）与草地和牧场相关性通常比其与农作物相关性更大，例如阿根廷的丘布特（+12%）、拉潘帕（+15%）和圣路易斯（+15%）。巴西的里约热内卢（+11%）、阿克里（+11%）、塞尔希培（+12%）和阿拉戈斯（+14%）出现了较大的增幅，主要是这些本来光照受限的亚马逊区域出现了低降水和高光照。加拿大增幅最大的是高纬度地区，但与农作物和畜牧业的相关性很低。印度共有 8 个邦的潜在生物量大幅增长，从奥利萨（+11%）、旁遮普、哈里亚纳、拉贾斯坦、北方、比哈尔和贾坎德（+19%）到德里（+22%），其增长原因比较多样。哈萨克斯坦富含石油的阿特劳地区充沛的降水让潜在生物量增加了 11%。

俄罗斯较大的潜在生物量增幅出现在波罗的海地区（加里宁格勒州）和高加索（车臣共和国，+11%；印古什共和国，+13%和卡巴尔达-巴尔卡尔共和国，+14%）。

美国只有阿拉斯加（+24%）和亚利桑那（+24%），其中亚利桑那州的降水较为平均，而潜在生物量增加可能是因为偏低的光照和气温，降低了作物耗水需求。

图 3.4 2019 年 4 月-7 月全球各国（包括大国的省州级别）累积生物量与近 5 年的距平（%）



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（中国在第四章单独介绍）。每个国家仅对有作物覆盖的区域进行监测，监测内容包括：主要作物物候历；基于 NDVI 的作物生长过程曲线，将当前生长季（2019 年 4 月至 7 月）与近 5 年平均、近 5 年最大和 2019 年 4 月至 7 月的数据进行对比（监测期根据具体国家的种植模式确定）；2019 年 4 月至 7 月耕地范围最佳植被状态指数；2019 年 4 月至 7 月与近 5 年同期平均相比的 NDVI 距平空间聚类分布（监测期根据具体国家的种植模式确定）；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；降水和温度时间序列过程线；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 4 月至 7 月）与 5 年平均、5 年最大和 2018 年 4 月至 7 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 4 月至 7 月作物长势。

AFG AGO ARG AUS BGD BLR BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR HUN IDN IND IRN ITA KAZ KEN 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

小麦、大麦、玉米和水稻是阿富汗种植的主要谷物。大部分冬小麦在北部边境省份种植，并于5月份收获。春小麦种植在3月至4月期间种植，而玉米和水稻分别于6月和7月种植。阿富汗的降水量较平均水平偏高67%，温度偏低0.6℃，累积光合有效辐射偏低2%。充足的降水使得潜在生物量比平均水平偏高8%，耕地种植比例偏高93%，最佳植被状况指数为0.87。基于NDVI作物长势曲线图，全国作物长势超过近5年平均水平。整个监测期内，8%的区域作物长势始终高于平均水平，主要位于巴德吉斯省北部地区。在4月至6月期间，17.5%的区域作物长势高于平均值，主要分布在法利亚布省西北部区域，萨尔普勒省中北部区域以及巴格兰省，昆都士，塔哈尔省三省交界地区。另外有5.9%的区域作物长势低于平均值，这些区域分布零散。根据最佳植被状况指数，北部地区植被比南方较好。本监测期内小麦的长势较好，产出能够达到平均水平。

区域分析

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

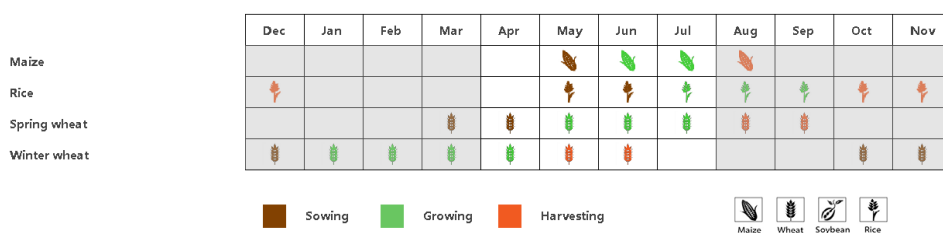
中部地区降水量207mm，偏高68%，温度16.2℃，偏低1.0℃，累积光合有效辐射1598 MJ/m²，偏低2%。根据NDVI的作物生长过程线，NDVI略高于平均水平，潜在生物量减少4%。耕地种植比例偏高52%，最佳植被状况指数达到0.95。

干旱放牧区降水量为111mm，较平均水平偏高90%，温度达到19.7℃，偏低0.9℃，累积光合有效辐射1616MJ/m²，偏低2%。根据NDVI的作物生长过程线，在监测期内，NDVI均高于五年平均水平并且达到五年以来的最大值，但是该地区的耕地种植比例仍保持在非常低的水平，仅为21%。因而最佳植被状况指数为0.98。作物产量将达到正常水平，即当地条件下的平均产量，但更重要的是，牧场意外地受益于较高的降水量。

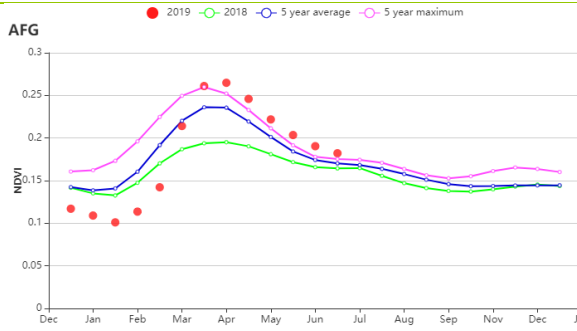
干旱区与灌溉农业交错区降水量431mm，较平均水平偏高63%。温度偏低0.6℃，累积光合有效辐射偏低3%。该地区的潜在生物量以及耕地种植比例为四个地区中最高。耕地种植比例偏高76%，充沛的降水量以及较高的耕地种植比例使得该地区作物长势较好，因而最佳植被状况指数值达到1，预计该区域的作物产量较高。

干旱地区降水量为99mm，较平均水平偏高75%，温度偏低0.5℃，累积光合有效辐射降低2%。耕地种植比例偏高42%，最佳植被状况指数为0.6，潜在生物量增加25%，尽管该地区的降水量高于平均水平，但干旱地区的雨季在4月结束，额外的降水可以直接有益于南部牧场或者是通过径流方式。

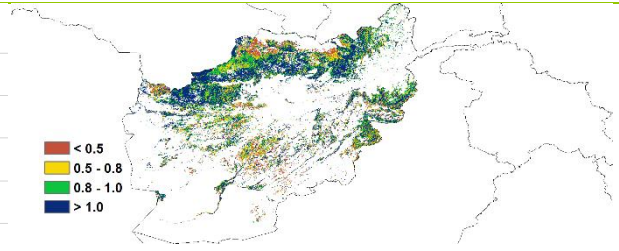
图 3.5 2019 年 4 月-7 月阿富汗作物长势



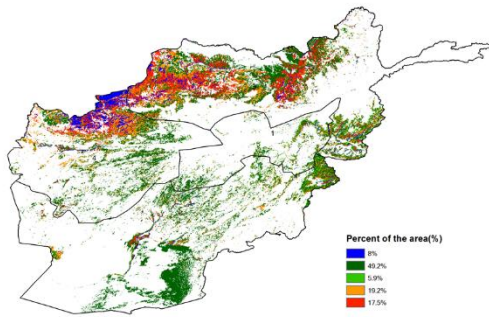
(a) 主要作物物候历



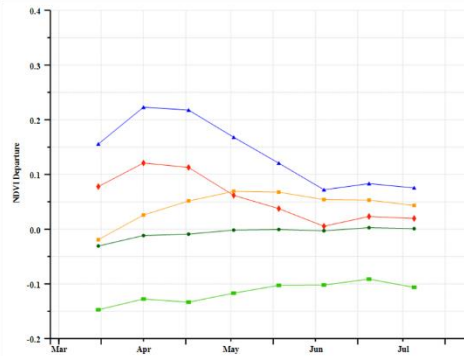
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



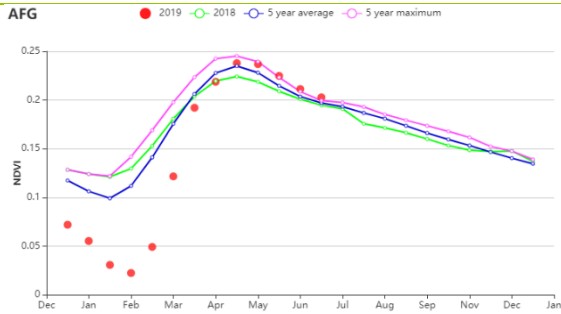
(c) 最佳植被状况指数



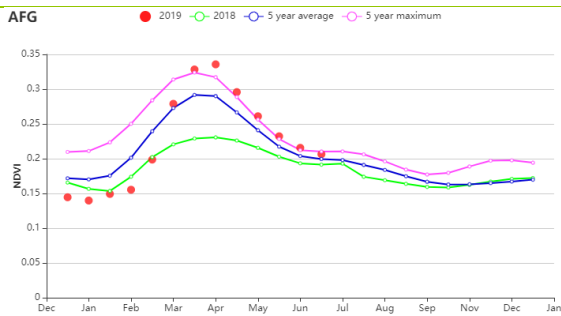
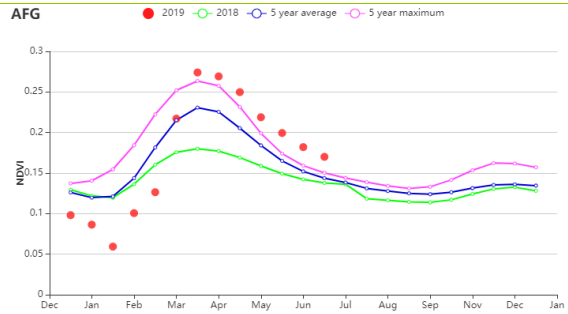
(d) NDVI 距平空间聚类图



(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))

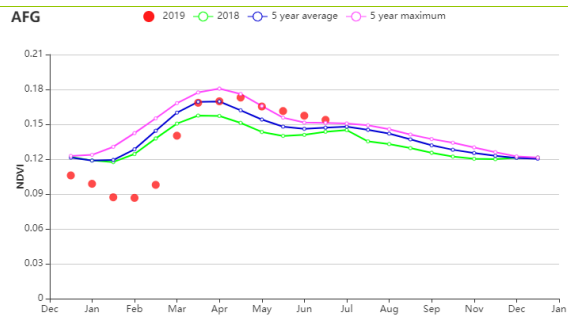


表 3.1 阿富汗农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)
中部地区	207	68	14	-0.6	1598	-1.8
干旱地区	99	75	23	-0.5	1639	-1.7
干旱区与灌溉农业交	431	63	17	-0.6	1511	-3.3

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)
错区						
干旱放牧区	112	90	20	-0.9	1616	-1.9

表 3.2 阿富汗生态农业分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平

区域	潜在生物量		耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前值 (gDM/m ²)	距平(% 15YA)	当前值 (%)	距平(% 5YA)	当前值
中部地区	341	-3	12	52	1.0
干旱地区	460	25	6	42	0.6
干旱区与灌溉农业交错区	407	-2	34	76	1.0
中部地区	350	4	21	205	1.0

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

本监测期为 4 月至 7 月，覆盖了小麦的播种和生长期，以及水稻和玉米的收获期。安哥拉在本次监测期间所有农业气候指标与过去十五年平均水平有所差异，其中，降水量，平均气温和光合有效辐射分别偏高了 15%，0.1℃ 和 1%。

根据降水量曲线可以看到 5 月中旬降水量较高，与 2018 年同期水平相当，潜在生物量水平偏高 8%，但耕地种植比例减少了 7%，最佳植被状况指数为 0.81。

基于 NDVI 的作物生长曲线表明，作物长势在整个监测期间均低于平均水平，特别是在库内地区，该地区从 5 月初遭遇了干旱。这也体现在了 NDVI 作物生长曲线中，约有 49.3% 的作物长势接近或略低于平均水平。由最佳植被状况指数分布图可以看到，作物长势较差的地区主要分布在南部地区。

安哥拉本监测期间作物长势有好有坏，但主要农业区的作物长势至少达到往年平均水平。

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。

在**干旱区**，整个监测期间的作物长势低于往年平均水平。该地区的农业气候条件显示降水量偏低 4%。平均气温和光合有效辐射分别略微偏高 0.3℃ 和 2%。潜在生物量增加了 16%，但耕地种植比例下降了 28%。该区域记录的最佳植被状况指数只有 0.68。该地区作物长势接近往年平均水平。

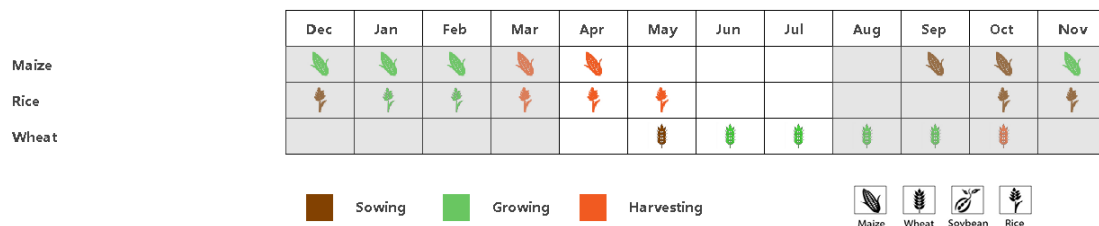
由于降水量 (+69%) 显著偏高，光和有效辐射 (+1%) 略微偏高和平均气温偏低 (-0.5℃)，**沙漠地带**的作物长势在 4 月初接近过去 15 年的平均水平，但从 5 月到 7 月，作物长势低于往年平均水平。但是，耕地种植比例高达 99% 和最佳植被状况指数达到了 0.93，潜在生物量偏高 13%，表明作物长势至少在平均水平以上。

湿润带的降水量及光合有效辐射均偏高（分别偏高 19% 和 3%），平均气温偏低 0.6℃，在整个监测期间，以上农气条件限制了作物的生长。潜在生物量水平偏低 7%，但耕地种植比例达到 100%，最佳植被状况指数也达到了往年平均水平。

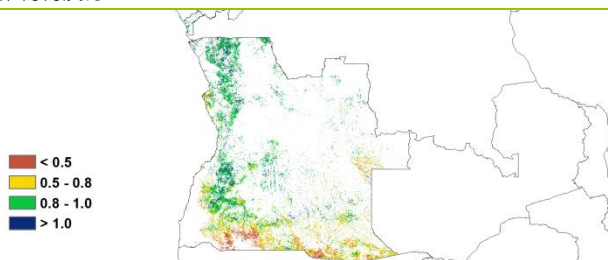
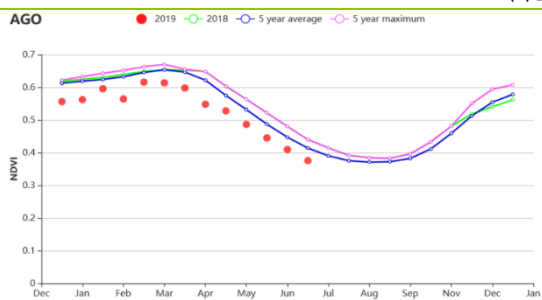
半干旱区的降水量 (+10%)，平均气温 (+0.6℃) 和光和有效辐射 (+1%) 均有所偏高。尽管耕地种植比例减少了 15%，但以上农气指标使得潜在生物量偏高 19%。耕地种植比例的减少影响了作物的长势，NDVI 作物长势曲线表明作物长势并不乐观，最佳植被状况指数仅为 0.68。预计该区域作物长势较差。

在**亚湿润带**，基于 NDVI 作物长势曲线，表明该区域整个监测期间作物长势低于往年平均水平。然而，除平均气温偏低 0.2℃ 外，降水量，光合有效辐射以及潜在生物量与往年平均水平相比均偏高 (RAIN +11%，RADPAR + 1%，BIOMASS +4%)。耕地种植比例略微偏低 1%，最佳植被状况指数也仅为 0.90。该区域作物长势得到了有力保障。

图 3.6 2019 年 4 月-7 月安哥拉作物长势

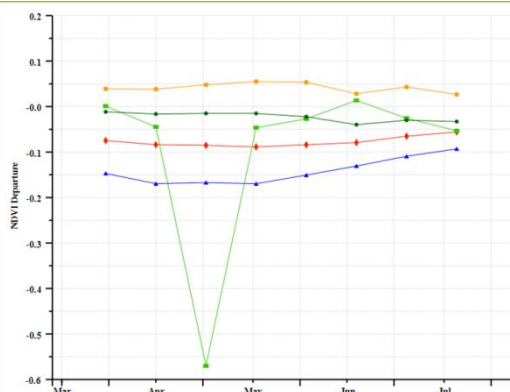
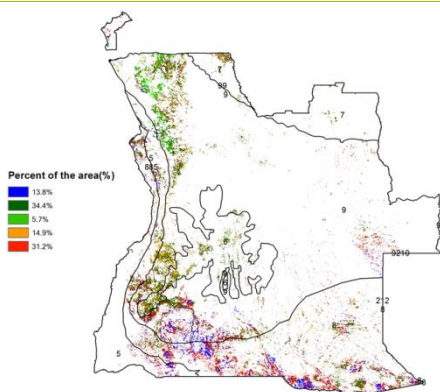


(a) 主要作物物候历



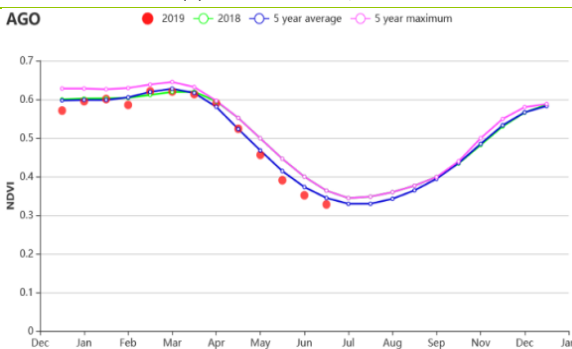
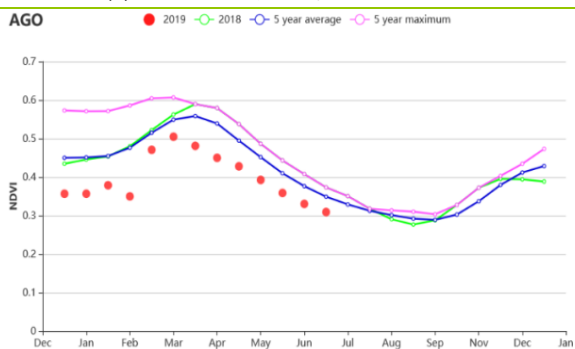
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数

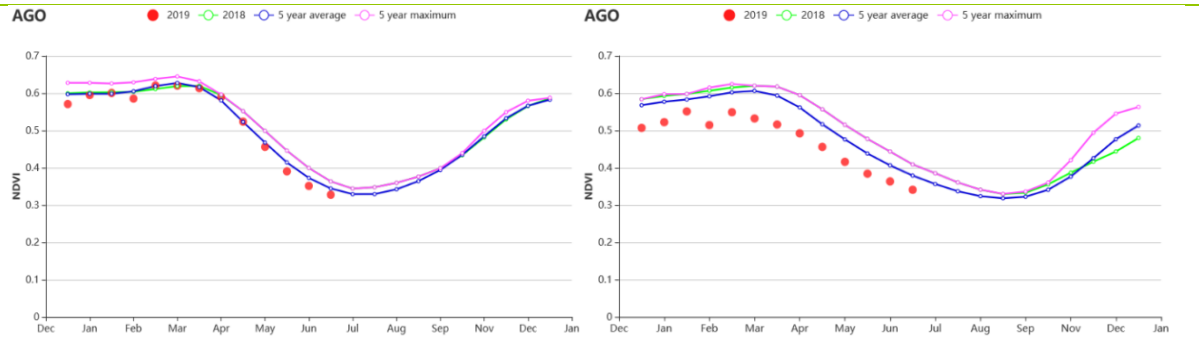


(d) NDVI 距平空间聚类图

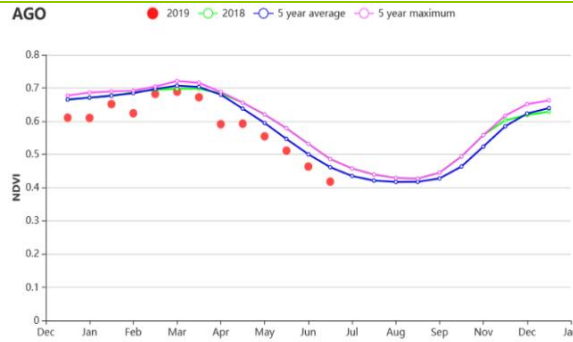
(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (干旱区 (左) 和沙漠地带 (右))



(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线（湿润区（左）和半干旱区（右））



(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线（亚湿润带）

表 3.3 安哥拉生态农业分区 2019 年 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年（15YA）的距平

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)
干旱区	120	-4	22.6	0.3	1202	2
沙漠地带	195	69	15.6	-0.5	1243	1
湿润带	459	19	22.0	-0.6	1265	3
半干旱区	72	10	19.2	0.6	1193	1
亚湿润带	271	11	20.3	-0.2	1230	1

表 3.4 安哥拉生态农业分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平

区域	潜在生物量		耕地种植比例		最佳植被状况指数 当前值
	当前值(gDM/m ²)	距平(%，15YA)	当前值(%)	距平(%，5YA)	
干旱区	498	16	61	-28	0.68
沙漠地带	243	13	99	1	0.93
湿润带	481	-7	100	0	0.94
半干旱区	252	19	82	-15	0.68
亚湿润带	386	4	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

[ARG] 阿根廷

NDVI 距平空间聚类图以及对应的 NDVI 过程线呈现复杂多样的变化模式。在潘帕斯草原西南部，NDVI 略低于平均水平但总体保持稳定；而在潘帕斯草原洪泛区，NDVI 从 5 月开始持续偏低，偏低幅度逐渐加大；其他地区的 NDVI 变化过程呈现出正异常、负异常和平均值交替出现的时空格局。作物长势的变化过程与该监测期间发生的霜冻天气有关。

在全国范围内，基于 NDVI 的作物生长过程线显示出接近于近 5 年平均水平的作物长势，监测期开始时略低于平均水平，而在监测期末则恢复至平均水平之上，略偏高。全国主要农业生态区的作物长势总体良好。在整个监测期内，潘帕斯草原湿润区表现出优于平均水平的作物长势，监测期内近几个月尤其良好；查科地区也显示出优于平均水平的作物长势，与去年同期相近。美索不达米亚地区作物长势总体优于平均水平，仅 7 月下旬长势偏差。亚热带丘陵地区作物长势与近 5 年平均水平持平。

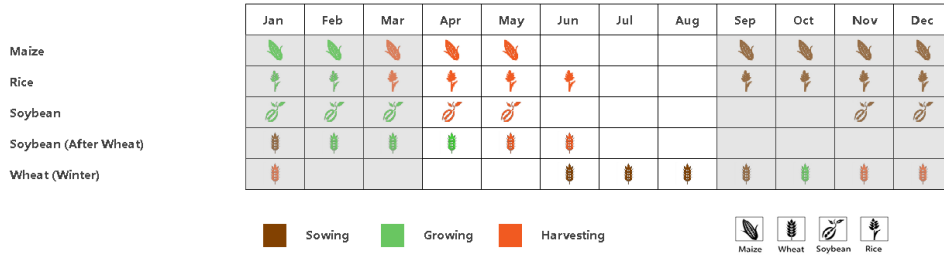
最佳植被状况指数 (VCIx) 图显示，潘帕斯草原中部和亚热带丘陵地区的作物长势整体良好（高于 0.8），而潘帕斯草原西南部和潘帕斯草原洪泛区的 VCIx 值相对较低，此现象与这些区域偏低的 NDVI 高度一致。

在查科地区 (+51%)、美索不达米亚地区 (+28%) 和亚热带丘陵地区 (+40%)，累计降水均偏高，而潘帕斯地区较平均水平偏低 6%。查科地区的平均温度偏低 0.6℃，美索不达米亚地区和潘帕斯地区分别偏高 0.3℃ 和 0.1℃，而亚热带丘陵地区则持平于平均水平。查科地区 (-20%)、美索不达米亚地区 (-15%)、亚热带丘陵地区 (-9%) 和潘帕斯草原地区 (-3%) 的光合有效辐射与平均水平相比，均有所偏低。

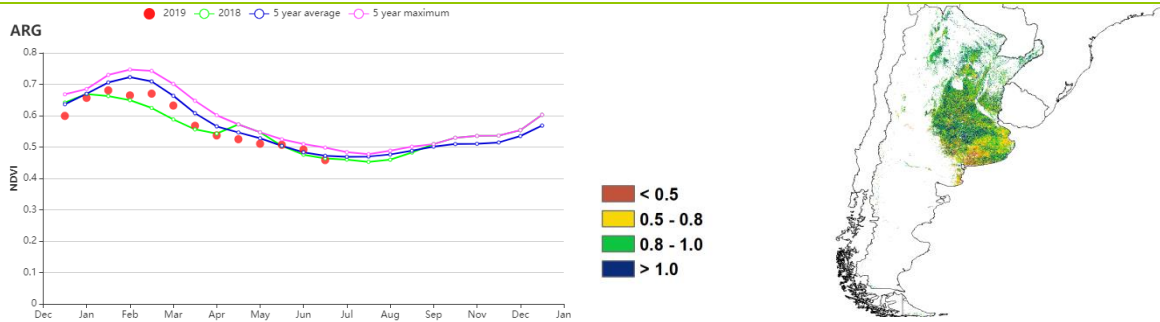
各农业生态区的降水距平状况与潜在生物量的距平状况呈负相关性，其中查科 (-19%)、美索不达米亚 (-11%) 和亚热带丘陵 (-5%) 三个地区潜在生物量均低于平均水平，而潘帕斯草原则偏高 3%。在上述潜在生物量偏低的三个区域中，最佳植被状况指数 (VCIx) 的值反而较高，其值分别为 0.92、0.90 和 0.94，表明农田管理措施得当，作物长势良好。在潘帕斯草原地区，VCIx 为全国最低。从耕地种植比例 (CALF) 的角度来看，几乎所有耕地均被耕种，潘帕斯草原地区、美索不达米亚地区、亚热带丘陵地区和查科地区的 CALF 值均较近 5 年平均水平有所增加，增幅分别为 2.8%、0.8%、0.2% 和 0.1%。

本检测期涵盖了该国大部分作物种植区夏季作物的收获期和休耕期。对于冬季作物而言，当前的生产形势尚不明朗：NDVI 距平状况反映出部分时段的作物长势优于平均水平，但 VCIx 所反映出的生育期作物综合长势则反映出偏差的状况，未来需密切跟踪潘帕斯草原南部的小麦主产区作物长势。

图 3.7 2019 年 4 月-7 月阿根廷作物长势

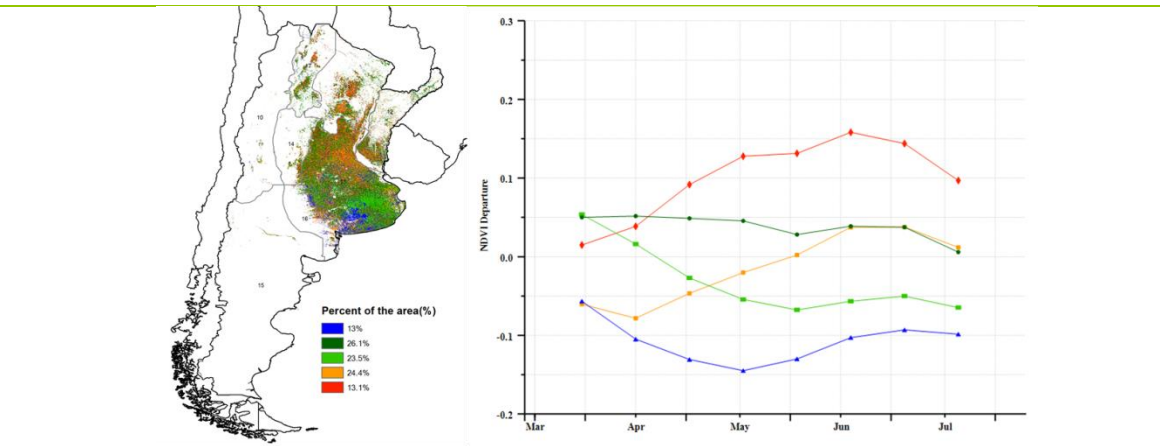


(a) 主要作物物候历



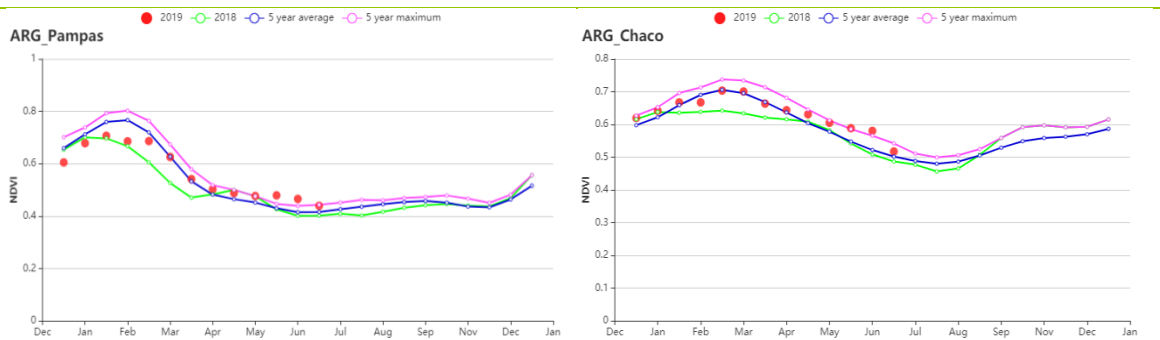
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数

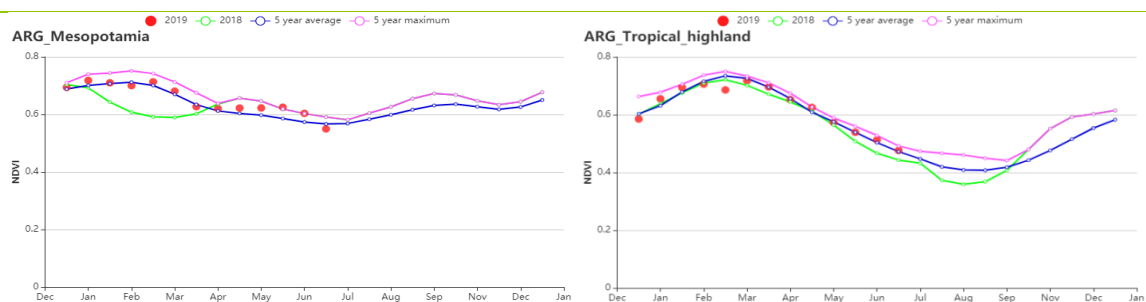


(d) NDVI 距平空间聚类图

(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (潘帕斯地区 (左) 和查科地区 (右))



(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (美索不达米亚地区 (左) 和亚热带丘陵地区 (右))

表 3.5 阿根廷农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)
查科地区	413	51	15.8	-0.6	507	-20
美索不达米亚地区	562	28	15.4	0.3	509	-15
潘帕斯地区	185	-6	12.4	0.1	578	-3
亚热带丘陵地区	226	40	14.1	0	722	-9

表 3.6 阿根廷农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平

区域	潜在生物量		耕地种植比例		最佳植被状况指数 当前值
	当前值 (gDM/m ²)	距平(%, 15YA)	当前值 (%)	距平(%, 5YA)	
查科地区	211	-19	99	0	0.92
美索不达米亚地区	210	-11	100	1	0.90
潘帕斯地区	202	3	95	3	0.27
亚热带丘陵地区	263	-5	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

[AUS] 澳大利亚

大麦和小麦作为澳大利亚的主要谷类作物，通常在 5 月至 7 月播种，10 月至 1 月收获。本监测期为小麦和大麦的播种季节，耕地上作物很少。

NDVI 国家过程线显示作物长势整体处于平均水平，平均气温偏高 0.4℃，光合有效辐射偏高 3%。尽管和平均水平相比，降水量偏低 29%，并没有对小麦和大麦的播种产生明显影响，很可能是由于灌溉得到弥补。最佳植被状况指数处于低值，仅为 0.29。耕地种植比例与近 5 年同期平均水平相比，偏低 11%。

NDVI 空间聚类过程线进一步显示，与近 5 年同期平均水平相比，新南威尔士州南部、维多利亚州北部和南澳大利亚的东南部在整个监测期内作物长势低于平均水平，这主要是由降水量偏少导致（新南威尔士州偏低 49%，维多利亚州偏低 13%，南澳大利亚偏低 18%）。

区域分析

根据种植机构、气候分区和地形特征，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。

东南部小麦带作物长势处于平均至高于平均水平，NDVI 国家过程线也证实了该形势。该区域平均气温偏高 0.5℃，光合有效辐射偏高 4%。尽管降水量严重偏低达 24%，潜在生物量尚处于平均水平。耕地种植比例与近 5 年同期平均水平相比，偏低 6%。

NDVI 区域过程线显示，**西南部小麦带**在本监测期内作物长势低于平均水平。该区域降水量偏低 15%，光合有效辐射偏高 5%，伴随着平均气温偏低 0.5℃，导致了该长势水平。作物种植比例与近 5 年同期平均水平相比，偏低 9%。西澳大利亚的 NDVI 距平聚类过程线也证实了该作物长势水平。

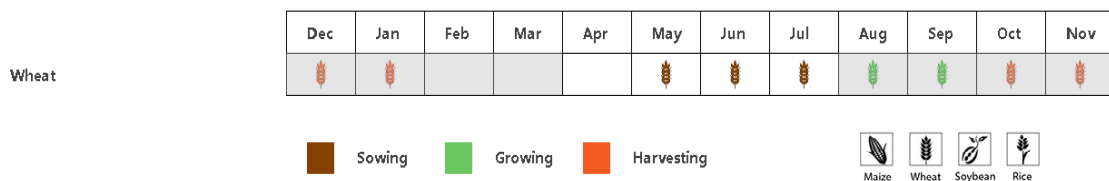
干旱和半干旱带在本监测期内作物长势处于平均水平。该区域降水量偏低达 37%，再次伴随着平均气温偏高 0.2℃，光合有效辐射保持稳定。然而，耕地种植比例已达到 76%，最佳植被状况指数达到 0.83，表明偏低的降水量并没有对作物造成明显的不利影响。

NDVI 区域过程线显示，**湿润温带和亚热带**作物长势在本监测期内略高于平均水平。该区域作物长势在 4 月份时低于平均水平，从 5 月至 7 月份迅速恢复，并高于过去 5 年平均水平。区域降水量偏低 28%，平均气温略微高于平均水平 0.3℃，光合有效辐射偏高 2%。耕地种植比例高达 98%，最佳植被状况指数目前为 0.38，表明作物播种进展顺利，长势前景较好。

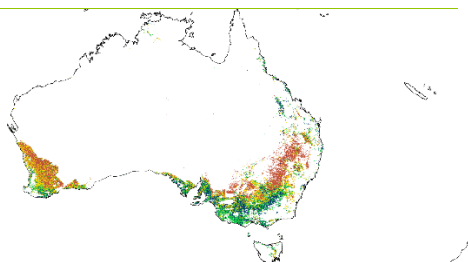
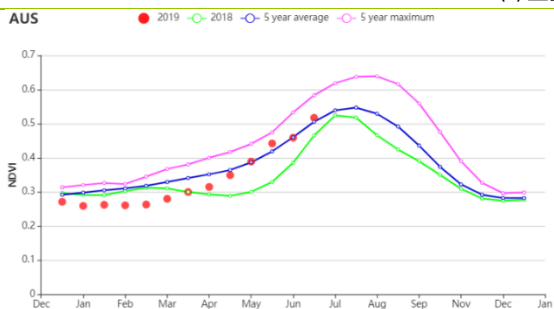
半湿润亚热带区作物长势在本监测期内总体上低于平均水平，这可能是由于极端干旱所导致。该区域降水量偏低达 52%，平均气温偏高 0.8℃，光合有效辐射偏高 4%，导致潜在生物量偏低 6%。耕地种植比例仅为 45%，表明该区域播种水平低于平均水平，作物产量前景不容乐观，需要在后续继续监测。

总体而言，CropWatch 预测澳大利亚大麦和小麦在今年播种季节作物长势处于平均水平。

图 3.8 2019 年 4 月-7 月澳大利亚作物长势

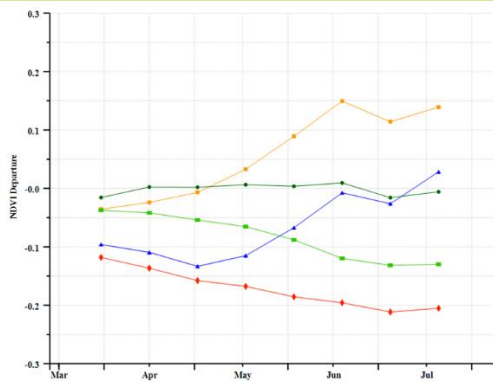
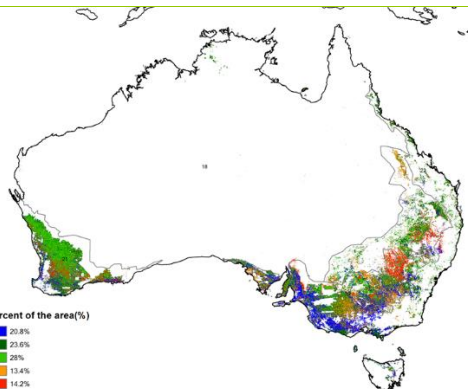


(a) 主要作物物候历



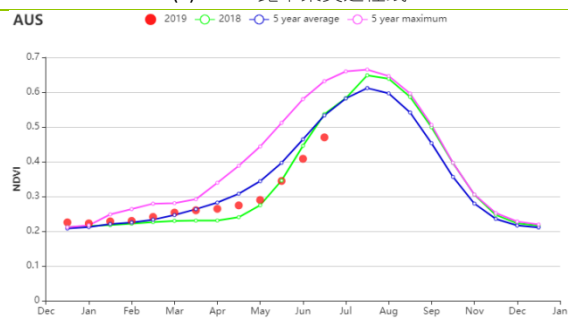
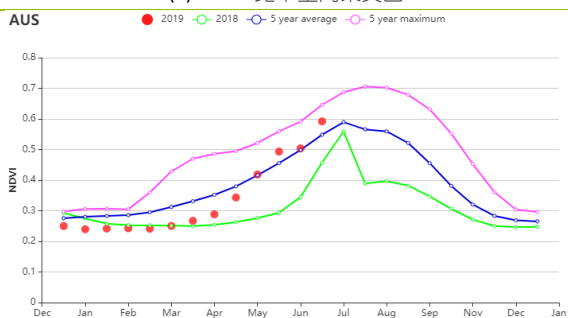
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数

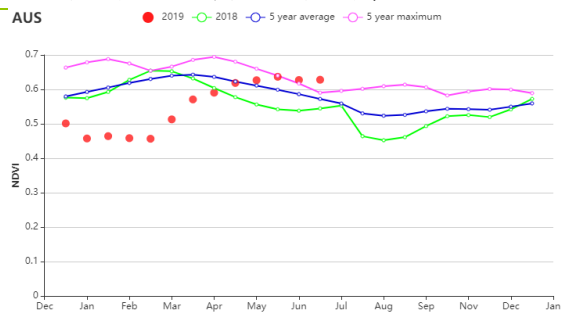
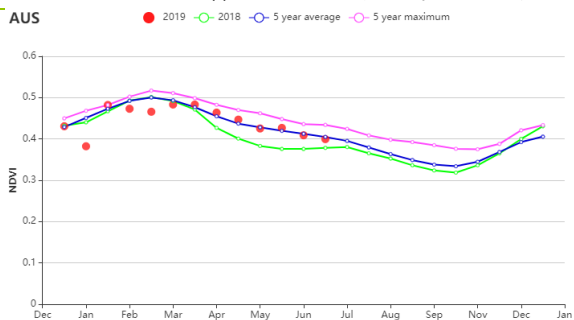


(d) NDVI 距平空间聚类图

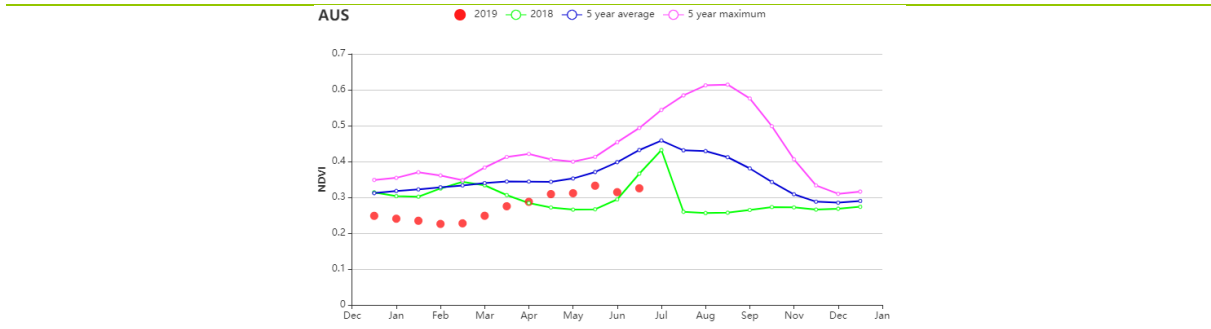
(e) NDVI 距平聚类过程线



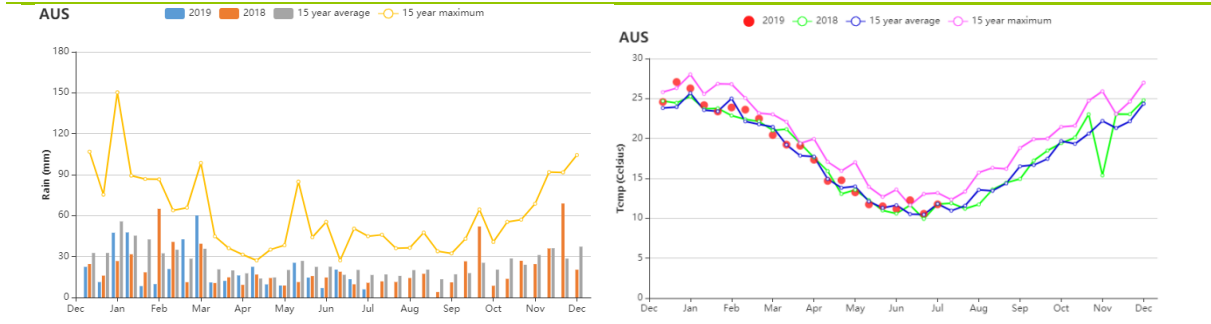
(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (东南部小麦带 (左图) 和西南部小麦带 (右图))



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



(h)基于 NDVI 的作物生长过程线 (半湿润亚热带)



(i)降水 (左图) 和气温过程线 (右图)

表 3.7 澳大利亚农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)
干旱和半干旱带	75	-37	22.7	0.2	1058	0
东南部小麦带	150	-24	12.6	0.5	581	4
半湿润亚热带	67	-52	15.1	0.8	809	4
西南部小麦带	190	-15	13.4	-0.5	650	5
湿润温带和亚热带	167	-28	13.2	0.3	680	2

表 3.8 澳大利亚农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平

区域	潜在生物量		耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前值 (gDM/m ²)	距平(%, 15YA)	当前值 (%)	距平(%, 5YA)	
干旱和半干旱带	321	-6	76	0	0.83
东南部小麦带	194	0	88	-6	0.12
半湿润亚热带	256	-6	45	-30	0.45
西南部小麦带	239	2	79	-9	0.42
湿润温带和亚热带	248	3	98	0	0.38

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

[BGD] 孟加拉国

在监测期间，水稻是最重要的作物，其次是小麦。降水量达到 1263 毫米，与过去 15 年同期平均水平相比偏低 15 毫米。平均温度为 28.8℃，光合有效辐射为 1298mj/m²（比平均偏高 4%）。基于 NDVI 的作物生长过程线曲线显示，与近 5 年同期平均水平相比，4 月份的全国农作物于生长条件略高于平均水平，而 5 月中旬至 7 月份略低与平均水平。NDVI 空间聚类图显示，38.8%的作物在整个季节高于 5 年平均水平。其他地区高于平均水平，直到 5 月中旬才出现下降趋势。最佳植被状况指数（VCIx）在 0.8—1 之间，表明孟加拉国作物生长前景良好。阿富汗的降水量较平均水平偏低 30%，温度偏低 0.5℃，累积光合有效辐射偏低 3%。不利的农气条件使得潜在生物量下降 32%，耕地种植比例偏低 50%，最佳植被状况指数低于 0.4。CropWatch 预计该国小麦产量相对于 2017 年将下降 22%。

区域分析

孟加拉国分为 4 个农业分区，包括沿海地区，恒河地区，山区，西尔赫特地区。具体分析如下：

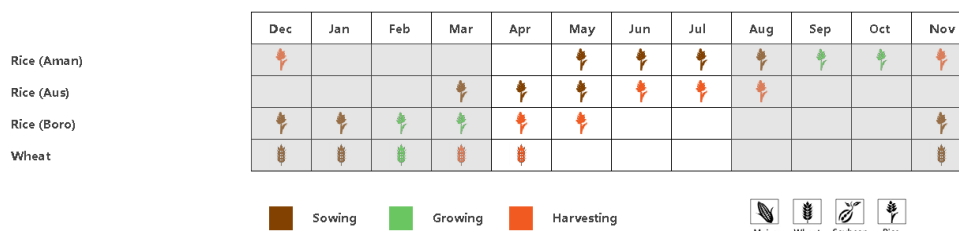
沿海地区降水量为 1028 毫米，与过去 15 年同期平均水平相比偏低 27%，气温为 29.8℃，与过去 15 年同期平均水平相比偏高 0.2℃。光合有效辐射值为 1364MJ/m²，与近 5 年同期平均水平相比偏高 5%。随着降水量的减少，潜在生物量没有增加，但最佳植被状况指数 VCIx 为 0.98 表明作物长势良好。

恒河地区降水量与过去 15 年同期平均水平相比偏低 6%，气温降低 0.2℃。与近 5 年同期平均水平相比光合有效辐射偏高 3%。监测期间内，最佳植被状况指数 VCIx 达到 1.01，潜在生物量偏高 6%，表明作物生长良好。

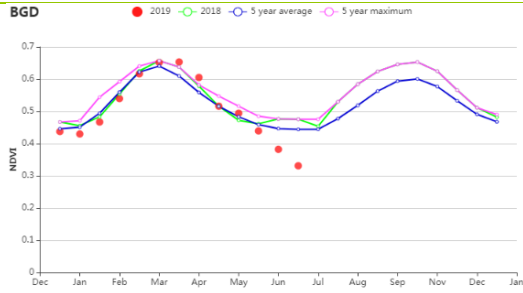
与过去 15 年同期平均水平相比，四个农业生态区中山区降水量最高（1665 mm，比平均值偏低 16%），而气温和光合有效辐射分别偏高 0.4℃和 4%，潜在生物量和耕地种植比例基本无变化。最佳植被状况指数 VCIx 为 0.96 表示作物生长良好。

西尔赫特地区降水量在所有地区中居第二位，与过去 15 年同期平均水平相比偏低 19%。温度为 28.2℃（低于平均值 0.1℃）。光合有效辐射为 1290 mj/m²，与近 5 年同期平均水平相比偏高 6%。生物量和耕地种植比例分别偏高 6%和 2%。最佳植被条件指数为 0.99，说明该地区的作物前景良好。

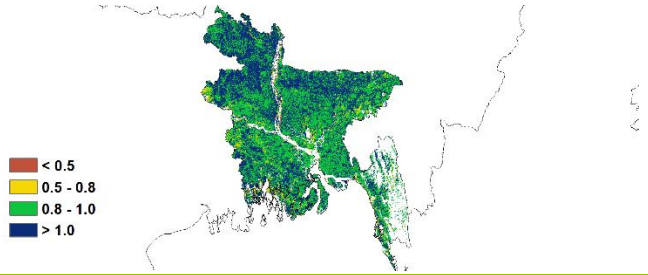
图 3.9 2019 年 4 月-7 月孟加拉国作物长势



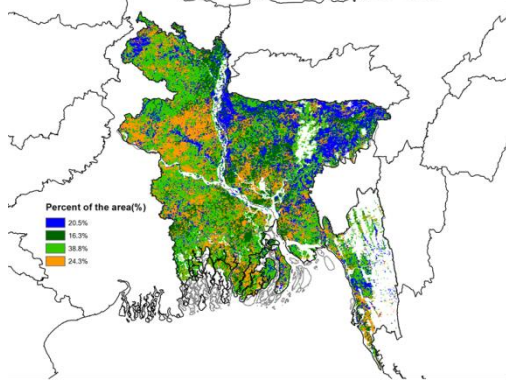
(a) 主要作物物候历



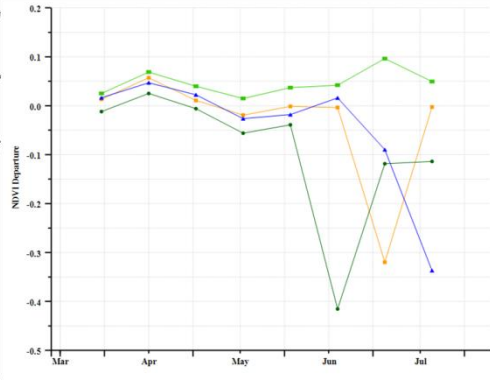
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



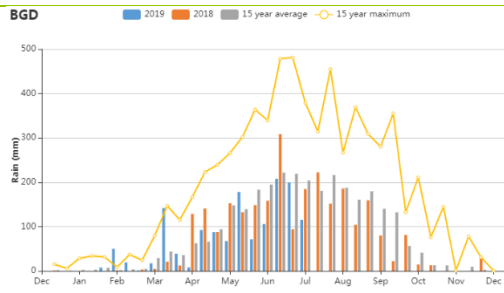
(c) 最佳植被状况指数



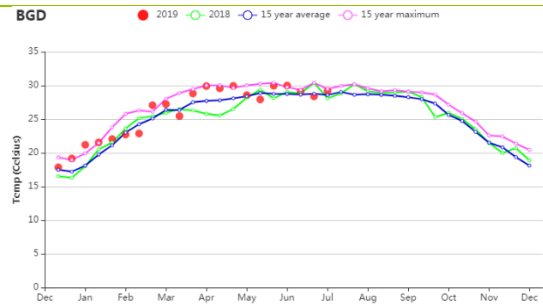
(d) NDVI 距平空间聚类图



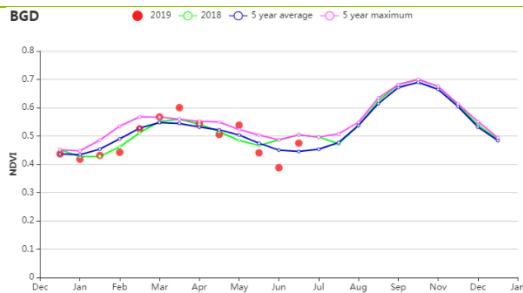
(e) NDVI 距平聚类过程线



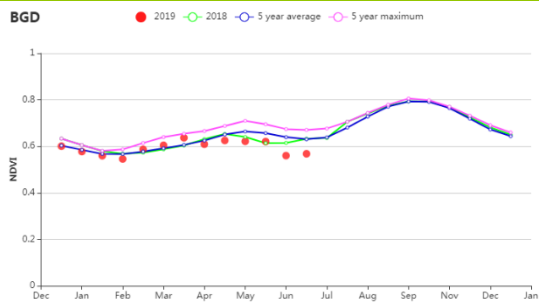
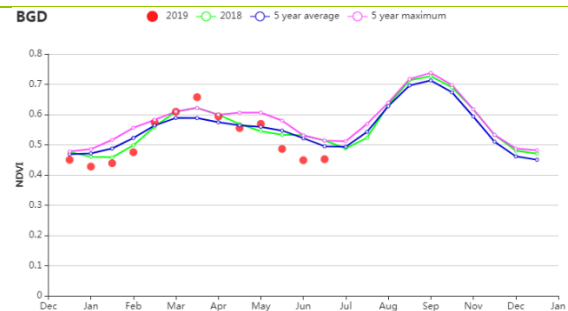
(f) 降水指数过程线



(g) 温度指数过程线



(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (沿海地区 (左) 和恒河地区 (右))



(i) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (山区 (左) 和西尔赫特地区 (右))

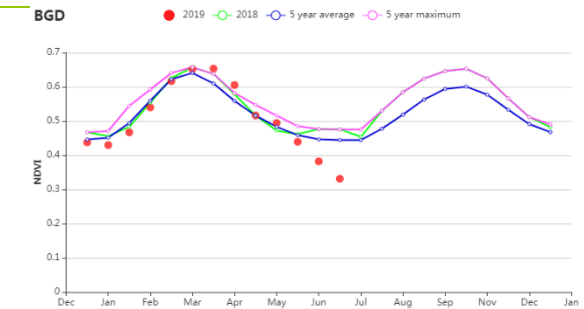


表 3.9 孟加拉国农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平

分区	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值(mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值(MJ/m2)	距平 (%)
沿海地区	1028	-27	29.8	0.2	1364	5
恒河地区	1125	-6	29.5	-0.2	1285	3
山区	1665	-16	27.6	0.4	1306	4
西尔赫特地区	1313	-19	28.2	-0.1	1290	6

表 3.10 孟加拉国农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平

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/m2)	距平(% , 15YA)	当前季 (%)	距平(% , 5YA)	当前季
沿海地区	862	0	89	7	0.98
恒河地区	873	6	98	1	1.01
山区	838	-1	98	0	0.96
西尔赫特地区	880	6	99	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

[BLR] 白俄罗斯

本监测期涵盖了白俄罗斯春小麦播种期（6月份），冬小麦的生长和收获期（7月起）。

尽管5月和6月降水偏低，但国家尺度上监测期内降水仅比历史平均水平偏低3%，达到305mm。整个监测期平均气温偏高0.6℃，其中5月份气温较高，5月中温度达到了25℃，比历史平均温度（18℃）偏高达到7℃，光合有效辐射也偏高5%，潜在生物量显著增加9%。农情条件同样适宜于作物生长，最佳植被状况指数（VCIx）达到了0.96，耕地种植比例达到了100%。

NDVI生长过程线总体接近5年平均水平，除了在5月和6月发生些许波动。NDVI空间分布格局也显示出不同特征：大约66.4%的已耕种地区NDVI接近于5年平均水平，仅有13.6%主要分布在延西部边境地区的NDVI低于平均水平（0.1个NDVI单位）。国家尺度上平均VCIx值高于0.8，表明大部分地区作物长势良好。总的来说，农情和农气条件适宜于夏季作物生长，同时冬小麦产量可期。

区域分析

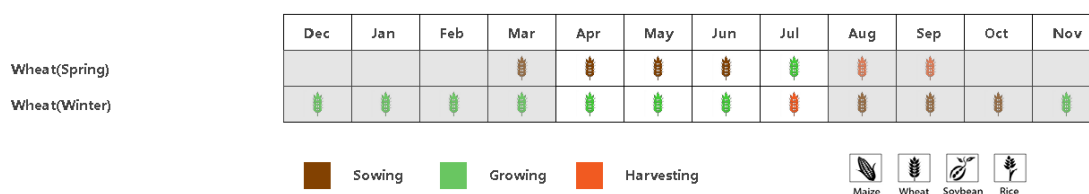
根据种植系统，气候带和地形条件，CropWatch对白俄罗斯进行了三个农业生态区（AEZ）的区域分析，包括白俄罗斯北部（28），白俄罗斯中部（27）和白俄罗斯南部（29）。

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）降水略微偏低8%，气温偏高0.5℃，光合有效辐射偏高5%，潜在生物量将增加7%。NDVI生长过程线4月至5月初接近于历史平均水平，6月份略微偏低。总体来说作物长势良好。

白俄罗斯中部（格罗德诺，明斯克和莫吉廖夫另一部）降水变化不大，气温偏高0.6℃，光合有效辐射偏高5%，潜在生物量将偏高10%。农情条件同样适宜作物生长，耕地种植比例达到了100%，最佳植被状况指数达到0.96。NDVI曲线显示6月初有突然降低后快速恢复。作物产量总体可期。

白俄罗斯南部（布雷斯特和戈梅利地区的南半部）所有农气指数都高于历史平均水平：降水偏高4%，气温偏高0.6℃，光合有效辐射偏高4%。农情条件同样优秀，耕地种植比例达到了100%，最佳植被状况指数达到0.97。潜在生物量将增加9%。NDVI生长过程线始终与历史水平接近，表明作物长势正常，产量可期。

图 3.10 2019年4月-7月白俄罗斯作物长势



(a). 主要作物物候历

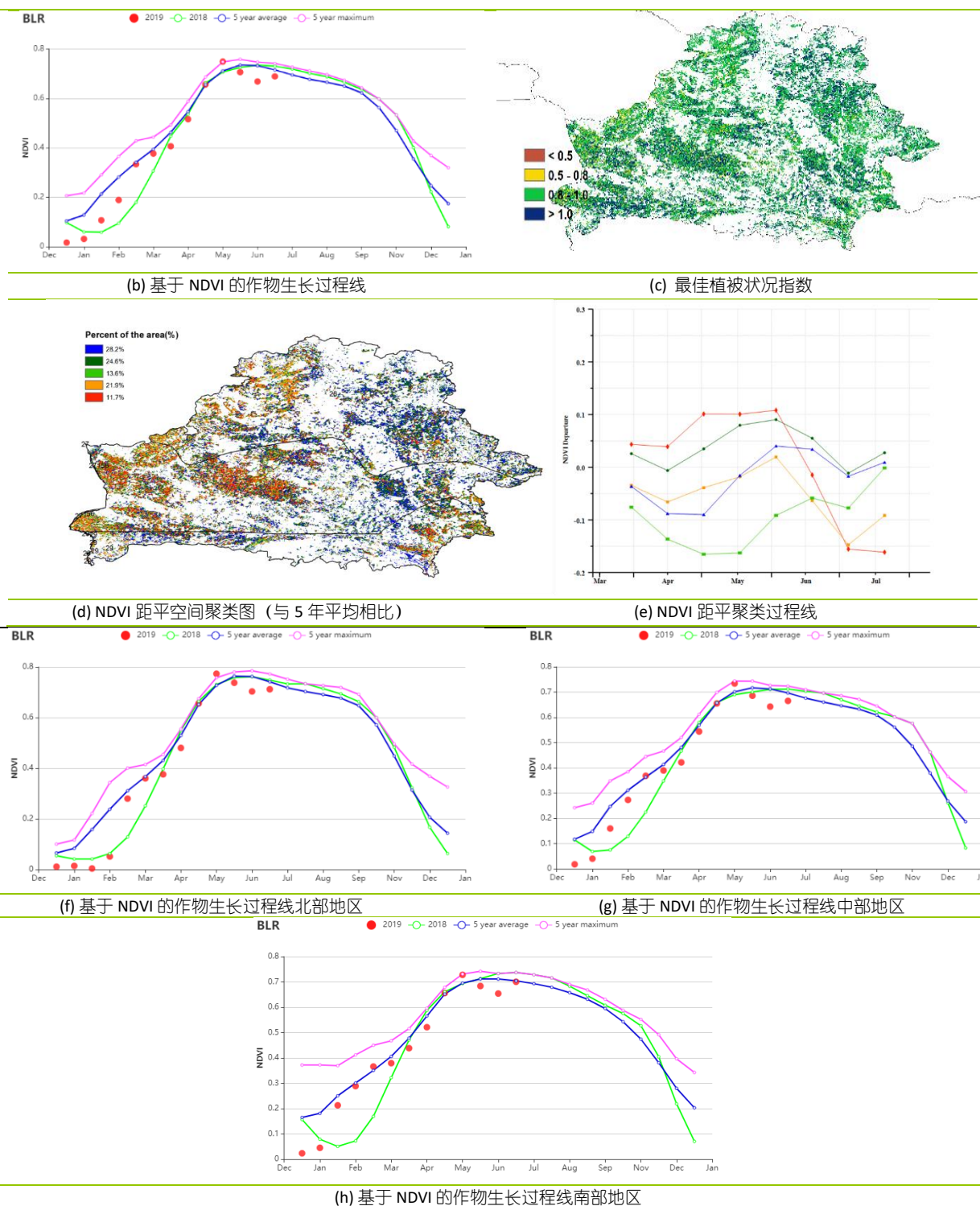


表 3.11 白俄罗斯农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)
白俄罗斯中部	311	0	15.0	0.6	1166	5
白俄罗斯北部	298	-8	13.7	0.5	1137	5

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值	距平(%)	当前值	距平(°C)	当前值	距平(%)
	(mm)		(°C)		(MJ/m ²)	
白俄罗斯南部	308	4	15.7	0.6	1175	4

表 3.12 白俄罗斯农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平

区域	潜在生物量		耕地种植比例		最佳植被状况指数 当前值
	当前值 (gDM/m ²)	距平(%, 15YA)	当前值 (%)	距平(%, 5YA)	
白俄罗斯中部	494	10	100	0	0.96
白俄罗斯北部	444	7	100	0	0.96
白俄罗斯南部	526	9	100	0	0.97

[BRA] 巴西

除巴西东北部的晚季玉米尚未收割外，其余地区的秋粮作物（玉米、大豆和水稻等）收割已接近尾声。小麦在 4-5 月期间播种，当前正处于生长高峰期。总体上，巴西作物长势与近五年平均水平持平。

监测期内，巴西全国农业气象条件总体接近平均水平，其中降水量较过去 15 年平均水平偏低 2%，温度高于平均值 0.5℃，光合有效辐射偏高 3%。光温水综合作用使得潜在生物量比过去 15 年平均水平高出 4%。巴西旬降水动态变化过程显示，各旬降水与过去 15 年各旬平均降水相比没有明显偏离，4 月-7 月间的累积降水量（387mm）远低于前一期通报监测期（1 月-4 月）的累积降水。尽管如此，该国九个农业主产州的降水距平状况仍出现较大差异。其中，戈亚斯州、塞拉纳州和南里岳德兰德的降水量显著高于平均水平，分别偏高 16%、8% 和 7%；巴纳拉州、南马托格罗索州和圣卡塔琳娜州的降水量显著低于平均水平，分别偏低 21%、12% 和 9%。马托格罗索州、米纳斯吉拉斯州和圣保罗州的降水量接近平均水平。全国除塞拉纳州气温偏低 0.2℃ 外，其余各州的平均温度均高于平均水平，其中巴西最南部的三个州，气温偏高幅度最大（偏高 0.9 至 1.2℃）。除里南里约格兰德州和圣卡塔琳娜州外，其余各州的光合有效辐射均高于平均水平。巴拉纳州、米纳斯吉拉斯州和南马托格罗索州的潜在生物量显著高于平均水平，偏高幅度在 6%-9% 之间。

自 4 月以来，巴西全国 NDVI 总体高于平均水平，与此同时，2019 年的 4-7 月间的植被峰值也高于去年和过去 5 年平均水平，反映出生育期内良好的作物长势。除了南里约格兰德州西部和巴西东北部的部分农田外，全国大部分地区最佳植被状况指数（VCIx）均较高（> 0.8），全国平均 VCIx 为 0.98，进一步证实了 2019 年秋粮作物的良好长势。NDVI 距平聚类分析结果显示，长势不及平均水平的区域主要集中在东北部农牧交错区和马托格罗索及周边区域两个农业生态区内。巴拉纳河流域部分地区的植被指数也低于平均水平。巴西中部和南部大部分地区在整个监测期间作物长势始终优于平均水平，表明秋粮作物为丰收态势。综合考虑南里约格兰德州有利的农业气象条件及优于平均水平的农情指标，CropWatch 预计小麦生产前景良好。巴西全国几乎所有农田均得到有效利用，耕地种植比例接近 100%，比近 5 年平均水平偏高 1%。

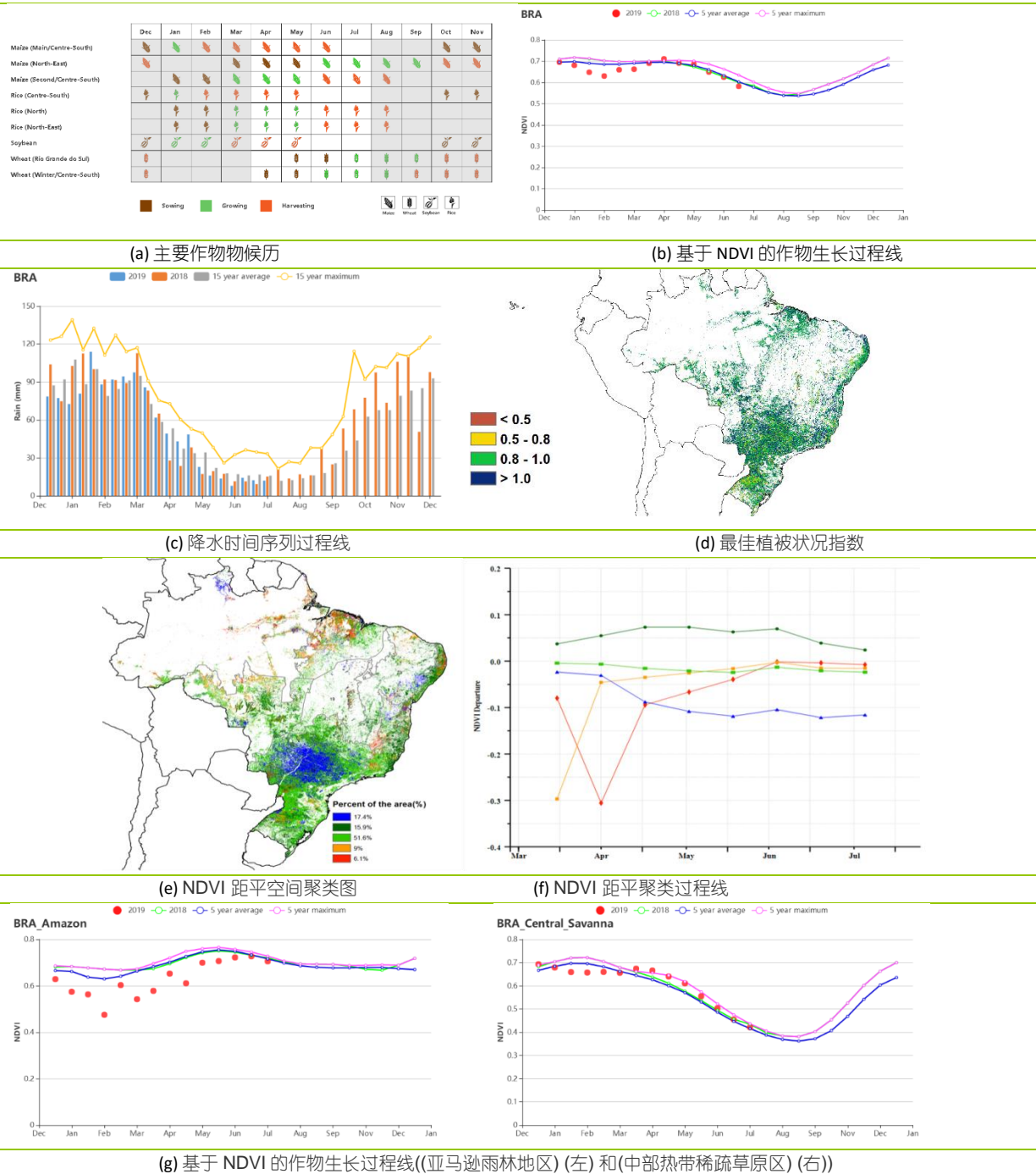
农业生态区分析

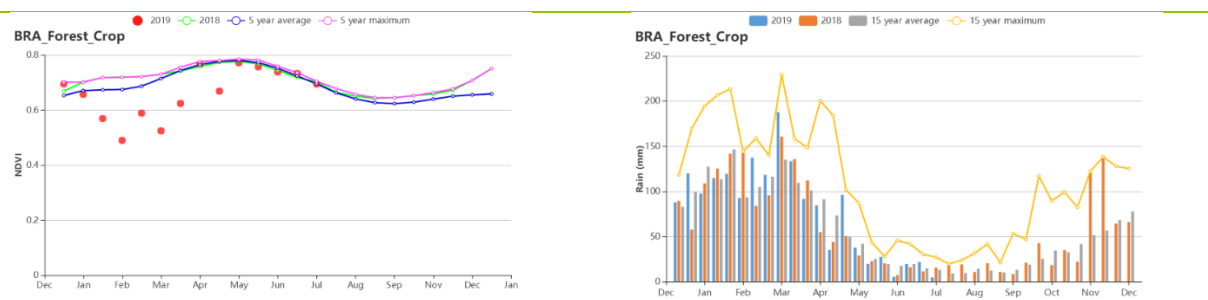
综合考虑各地区耕作制度、气候分区以及地形要素等，将巴西划分为 8 个农业生态区，包括：中部热带稀树草原区、东部沿海区、巴拉纳河流域、亚马逊雨林区、马托格罗索及周边区域、亚热带农牧区、东北部农牧交错区以及巴西东北区。在本报告监测期内，两个农业生态区的降水量大幅下降：**亚热带农牧区**（偏高 23%，与上一监测期偏高幅度相同）和**东北沿海区**（偏低 16%），其余农业生态区的降水量多低于上一报告期（1 月-4 月），其中**中部热带稀树草原区**的降水量最低，为 202mm，但仍比过去 15 年平均降水量偏高 7%。除了**东部沿海区**（+0.7℃）、**巴拉那河流域**（+0.6℃）和**亚热带农牧区**（+1.0℃）气温偏高外，其余各区气温均接近平均水平。**亚热带农牧区**是唯一一个光合有效辐射低于平均水平的农业生态区（-7%），与上一监测期的偏低状况一致。虽然亚热带农牧区的降水量为 642mm，比平均水平偏高 23%，但该区偏低的光合有效辐射阻碍了作物的正常光合作用过程，导致该区潜在生物量比过去 15 年平均水平偏低 3%，而其他各农业生态区的潜在生物量均高于平均水平。

各农业生态区的植被生长过程曲线反映出不同的作物长势状况。其中，**中部热带稀树草原区、东部沿海区、巴西东北区、巴拉那河流域以及亚热带农牧区**的作物长势良好，2019 年生育期

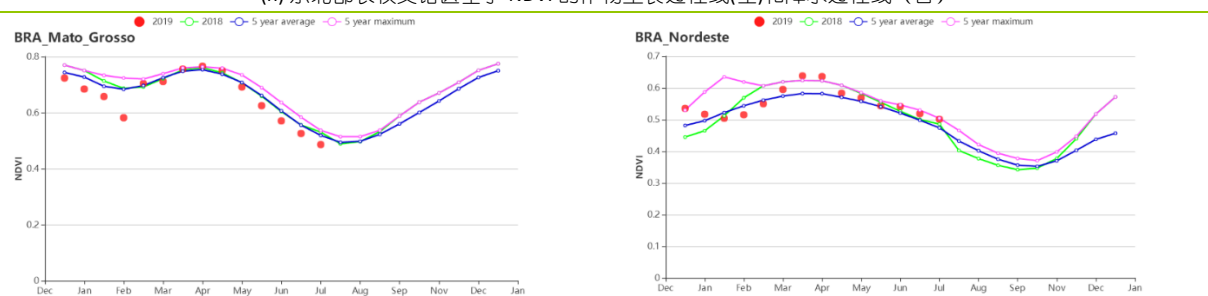
高峰时段的植被指数均 2018 年同期和近 5 年平均水平。巴西东北区、巴拉那河流域以及亚热带农牧区在 4-7 月期间高于平均水平的植被生长过程线也间接反映出晚季播种作物的盛行。由于降水量低于平均水平，亚马逊雨林区的作物长势低于平均水平。东北部农牧交错区作物长势在 5 月初之前显著低于平均水平，之后受益于 5 月份充沛的降水，作物长势恢复至平均水平。马托格罗索及周边区域农业气象条件有利于作物生长发育，在整个监测期内作物长势均优于平均水平，各项农情指标距平状况也证实了这一点。各农业生态区的耕地种植比例均接近 100%，表明农田利用率较高，其中中部热带稀树草原区、亚热带农牧区以及巴西东北区耕地种植比例高于近 5 年同期平均水平，而其他各农业生态区耕地种植比例处于平均水平。各农业生态区的 VCIx 总体接近全国平均值，仅亚热带农牧区的 VCIx 显著低于全国平均值，是各区中的最低值，为 0.91。

图 3.11 2019 年 4 月-7 月巴西作物长势

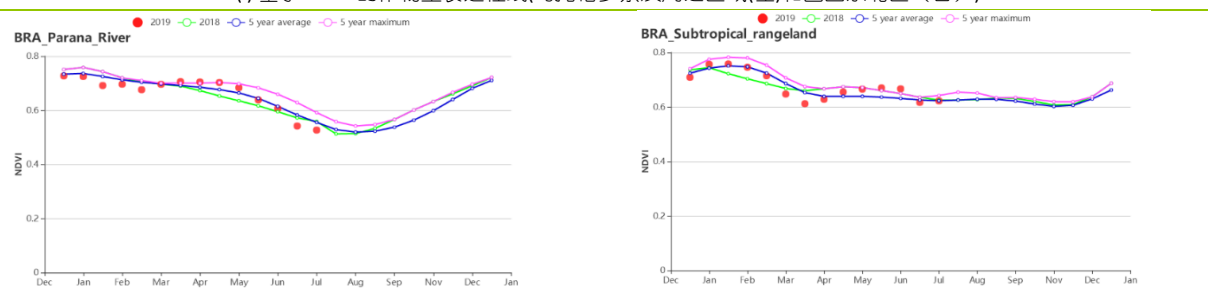




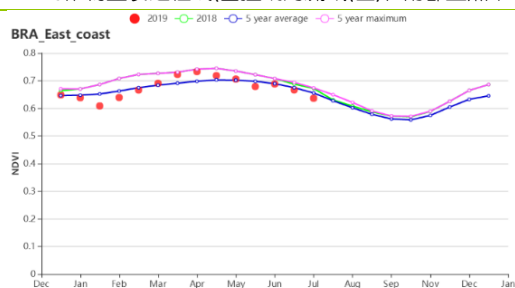
(h) 东北部农牧交错区基于 NDVI 的作物生长过程线(左)和降水过程线(右)



(i) 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))



(j) 基于 NDVI 的作物生长过程线(巴拉纳河流域(左)和南部亚热带农牧区(右))



(k) 基于 NDVI 的作物生长过程线(东部沿海区)

表 3.13 巴西农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平 (%)
亚马逊雨林区	780	-7	25.2	0.3	1104	2
中部热带稀疏草原区	202	7	22.4	0.3	1113	4
东部沿海区	275	-16	21.2	0.7	924	7
马托格罗索及周边区域	576	0	25.3	0.3	1167	3
东北区	265	1	23.8	0.4	1087	3
农林交错区	216	8	24.2	0.3	1088	4
巴拉纳河流域区	346	-5	18.8	0.6	854	3

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平 (%)
亚热带农牧区	642	23	16.0	1.0	573	-7

表 3.14 巴西农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平

区域	潜在生物量		耕地种植比例		最佳植被 状况指数
	当前值 (gDM/m ²)	距平(%， 15YA)	当前季 (%)	距平(%， 5YA)	当前季
亚马逊雨林区	699	3	100	0	0.97
中部热带稀疏草原区	519	5	98	4	0.98
东部沿海区	533	11	100	0	0.99
马托格罗索及周边区域	708	5	100	0	0.98
东北区	494	1	100	0	0.98
农林交错区	667	6	98	6	0.98
巴拉纳河流域区	392	4	100	0	0.98
亚热带农牧区	243	-3	99	1	0.91

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

[CAN] 加拿大

加拿大当前监测期涵盖了冬小麦的生长后期与收获期，以及夏季作物的生长早期。

与过去 15 年同期平均水平相比，该国降水量偏低（RAIN, -9%），气温轻微偏低（-0.4℃），而光合有效辐射接近平均值（RADPAR, +1%）。虽然最大 VCI 值为 0.94，CALF 等于最近的 5 年平均值，但由于降水不足，潜在的生物量略低于过去 15 年同期平均水平（BIOMSS, -1%）。

时间序列分析表明，加拿大 4 月至 7 月的旬降水量大多低于过去 15 年同期平均水平，而气温则大多持平，这对冬小麦的生长带来一定的不利影响。NDVI 曲线表明作物生长状况在 4-6 月间略低于去年同期和近 5 年同期平均水平，在 7 月份基本持平，这种情况可能导致冬小麦生长状况不理想。VCIx 地图和作物状况聚类显示，大草原区出现大范围的 NDVI 偏低区域，该区域三个主要冬小麦生产省份的降水量不足也进一步证实该区域的状况（阿尔伯塔省-13%；马尼托巴省-26%和萨斯喀彻温省-24%）。

好在根据 7 月与均值持平的农气指数和农情指标，夏季作物生长状况较为正常。因此，虽然加拿大冬小麦的整体状况略差，但包括春小麦在内的夏季作物却有一个中规中矩的开端。

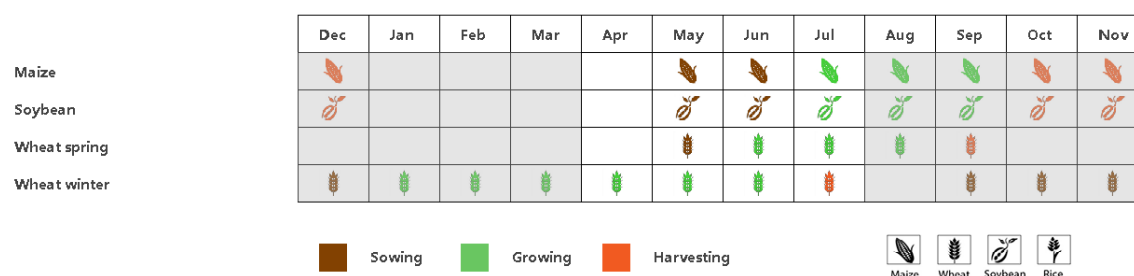
区域分析

大草原区（53）与大西洋区（49）是加拿大的主要农业区。

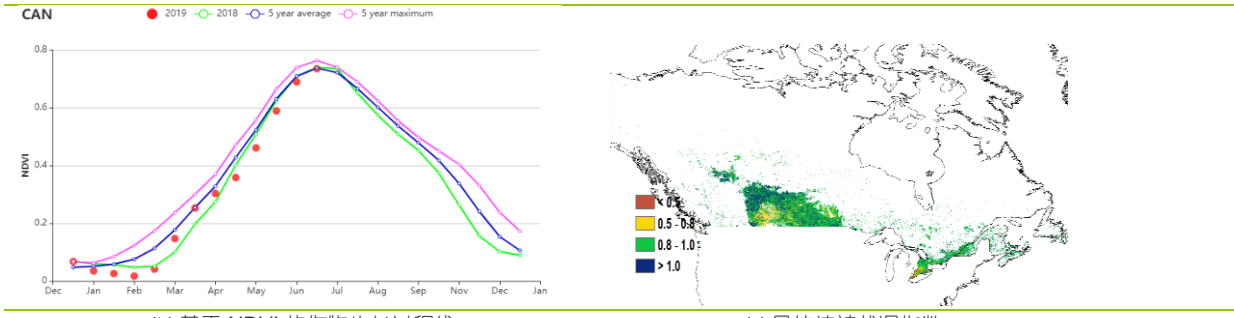
作为加拿大最主要的粮食产区，大草原区遭遇了一定程度的降水亏缺（RAIN 290 mm, -18%），气温也轻微偏凉（TEMP, -0.2℃），光照较为充足（RADPAR, +3%）；同时，根据 NDVI 曲线，虽然上一个监测期的情况较好，但是当前监测期冬小麦的生长状况比过去 5 年的平均状况差，这可能会带来减产。此外，夏季作物的初始阶段较为均衡，因此综合起来看，该区域的潜在生物量与过去 15 年的均值相比仅稍偏低（BIOMSS, -1%）。

大西洋区的农气指标只有气温略偏低（TEMP, -1.0℃），其他均与过去 15 年的均值相当（RAIN, +2%；RADPAR, -1%），潜在生物量也轻微偏低（BIOMSS, -3%）。当前监测期的 NDVI 曲线与去年基本接近，与大草原区类似，该区域的冬小麦生长交叉，而夏季作物的初始阶段也较为均衡。

图 3.12 2019 年 4 月-7 月加拿大作物长势

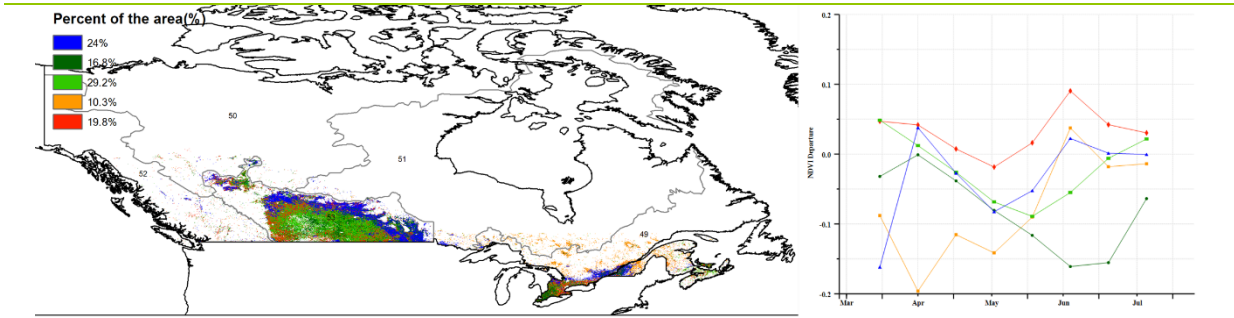


(a) 主要作物物候历



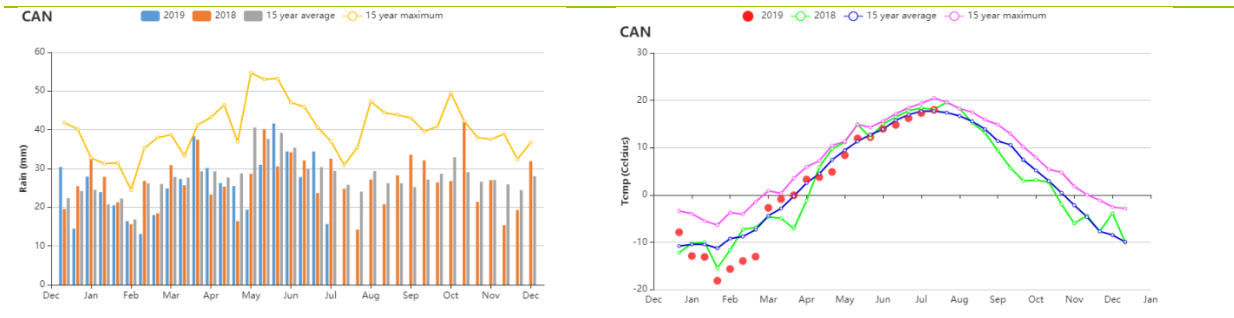
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数



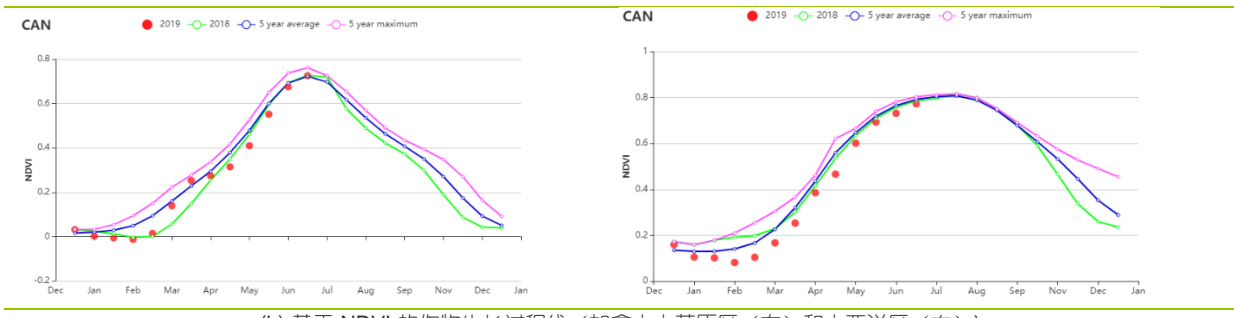
(d) NDVI 距平空间聚类图

(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 降水时间序列过程线

(g) 气温时间序列过程线



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

表 3.15 加拿大农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平 (%)
加拿大大草原区	460	2	10.4	-1.0	1091	-1
加拿大大西洋区	290	-18	11.5	-0.2	1268	3

表 3.16 加拿大农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平

区域	潜在生物量	耕地种植比例	最佳植被状况指数
----	-------	--------	----------

	当前值 (gDM/m ²)	距平(% , 15YA)	当前季 (%)	距平(% , 5YA)	当前季
加拿大大草原区	373	-3	100	0	0.94
加拿大大西洋区	439	-1	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

[DEU] 德国

监测期内，德国作物生长状况低于平均水平与 2018 年同期水平。目前，冬小麦已经收割，春小麦与玉米正接近于收获期。

CropWatch 监测结果表明，与过去 15 年同期平均水平相比，降水量明显偏低 18%，平均气温轻微偏高 0.2℃，光合有效辐射偏高 4%；其中，除了 5 月中旬与 7 月中旬的梅克伦堡-前波莫瑞州、石勒苏益格-荷尔斯泰因州、下萨克森州、北莱茵 - 威斯特法伦州与巴登-符腾堡州地区外，德国大部分地区降水量在 4 月下旬至 5 月中旬，6 月中旬与 7 月中旬明显高于平均水平；6 月下旬与 7 月下旬整个德经历了比往常更温暖的天气状况；受益于良好的日照与更加温暖的天气条件，德国的潜在累积生物量 (BIOMSS) 较平均水平偏高 8%。

基于 NDVI 的作物生长过程线显示，整个监测期内德国作物长势低于平均水平与 2018 年同期水平，特别是 6 月与 7 月德国作物长势明显低于 2018 年同期水平；这种作物长势时空分布特点在 NDVI 距平聚类图和相应的类别过程线上得到进一步的反映。4 月至 7 月之间，超过 62.5% 的耕地区域作物长势低于平均水平，而仅有 17.1% 的耕地区域作物长势高于平均水平；受比往常更高的气温与持续降水匮乏的影响，NDVI 距平聚类图和相应的类别过程线变化显示，超过 80% 的耕地区域夏季作物长势低于平均水平；作物长势明显低于平均水平的地区主要分布在勃兰登堡州、萨克森 - 安哈尔特州和萨克森州，这些州的最佳植被状况指数也较低。总体来说，上述提到的德国作物长势空间分布状况在最佳植被状况指数空间分布图中也得到了反映；整体德国的最佳植被状况指数为 0.93；监测期内德国的已种植耕地比例与近 5 年平均水平相同。

总之，上述提到的农业与气象指标不得于冬季作物的灌浆与收割，以及不利于德国东北部夏季作物的种植，而农业与气象指标对其余地区，特别是南部地区的作物生长特别有利。

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；监测期内该区域经历了较为温和的天气，CropWatch 监测结果表明，与过去 15 年平均水平相比，气温偏高 0.3℃，光合有效辐射明显偏高 2%，降水量亏缺较为严重，较平均水平偏低 28%；潜在累积生物量偏高 6%。基于德国温度变化过程线显示，在 6 月下旬与 7 月下旬，两次热浪席卷了该区域，最高气温接近或超过了历史最高水平；基于 NDVI 的作物生长过程线显示，整个监测期内，该区域作物长势接近于或低于平均水平。已种植耕地比例达到 100%，且整体区域的 VCIx 为 0.93，表明该区域已种植耕地的面积较高。

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，降水量偏低 25%，气温偏高 0.3℃，光合有效辐射偏高 5%，潜在累积生物量偏高 9%。受监测内两次热浪天气的影响，基于 NDVI 的作物生长过程线显示，整个监测期内，该区域作物长势低于平均水平。该区域已种植耕地比例达到 100%，且整体的 VCIx 为 0.90。

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，降水量偏低 19%，气温偏高 0.3℃，光合有效辐射偏高 4%；受益于良好的温度与辐射条件，以及 4 月中旬与 7 月中旬高于平均水平的降水量，潜在累积生物

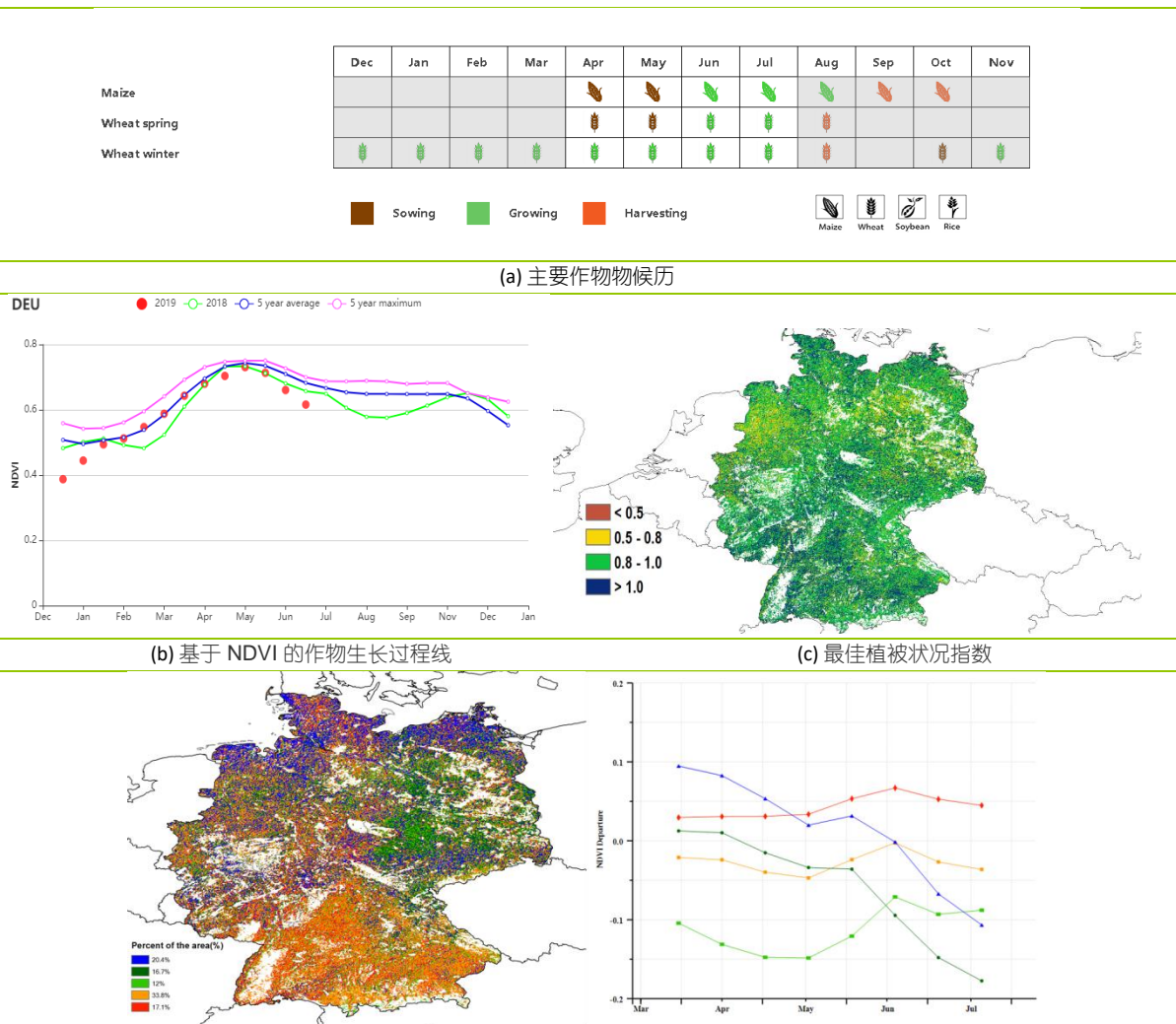
量偏高 9%。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，监测内两次热浪天气的影响，该区域作物长势低于平均水平。该区域已种植耕地比例达到 100%，且整体区域的 VCIx 为 0.92。

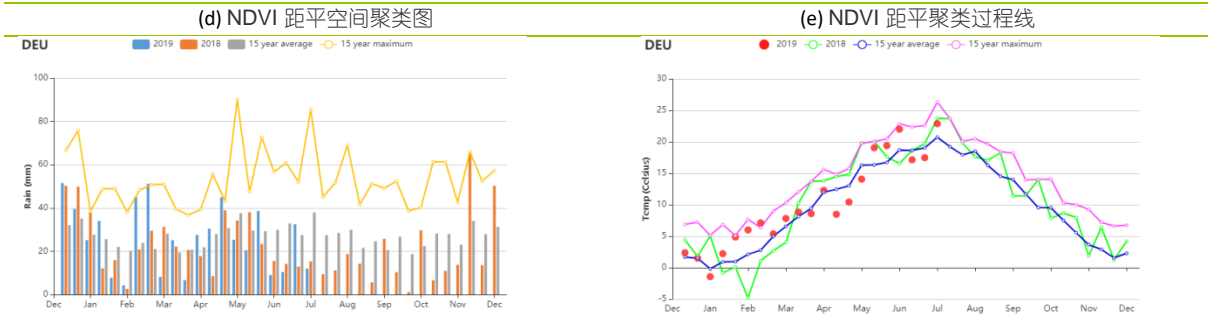
东部稀疏作物区经历了严重的降水亏缺，CropWatch 监测结果表明，与过去 15 年平均水平相比，降水量偏低 27%，而气温偏高 0.5℃，光合有效辐射偏高 6%；潜在累积生物量偏高 12%。热浪天气导致了该区域作物长势从处于平均水平变化到低于平均水平。该区域已种植耕地比例达到 100%，且整体区域的 VCIx 为 0.89。

CropWatch 监测结果表明，与过去 15 年平均水平相比，**西部莱茵山地的稀疏作物区**降水量处于平均水平，气温轻微偏高 0.1℃，光合有效辐射偏高 5%；潜在累积生物量偏高 10%。基于德国降水量变化过程线显示，该区域 4 月上旬，4 月下旬至 5 月中旬，以及 6 月中旬降水量明显高于平均水平，同时该区域在 6 月下旬与 7 月下旬经历了两次热浪的影响，导致了该区域像其他农业生态分区一样，长势从高于平均水平变化到低于平均水平的状况；该区域已种植耕地比例达到 100%，且整体区域的 VCIx 为 0.97。

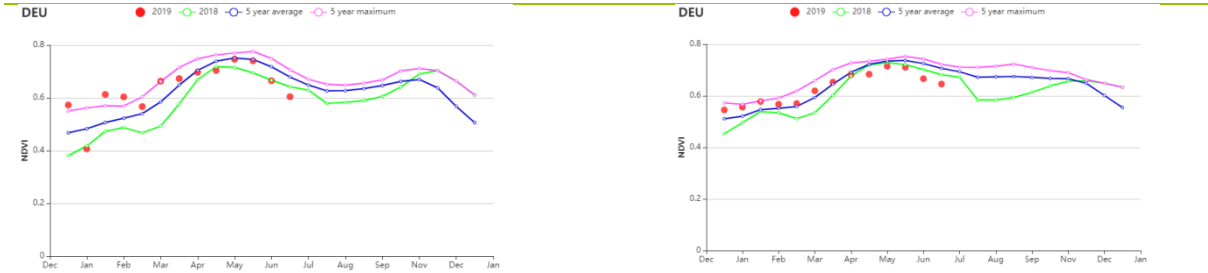
除小麦外，两种夏季作物（玉米和马铃薯）是**巴伐利亚高原**的主要作物。本监测期内，降水量略微偏低 14%，气温轻微偏高 0.1℃，光合有效辐射偏高 3%，潜在累积生物量偏高 6%，尽管该区域经历了两次热浪的影响，但该区域已种植耕地比例达到 100%，且该区域整体的 VCIx 为 0.95，表明该区域已种植耕地面积较高且作物长势良好。

图 3.13 2019 年 4 月-7 月德国作物长势

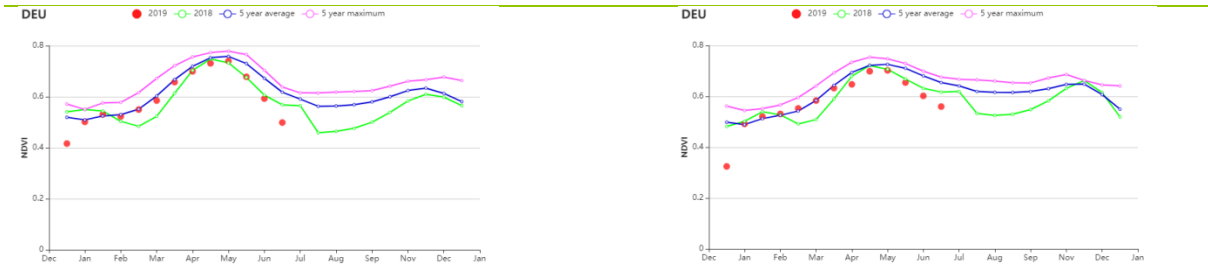




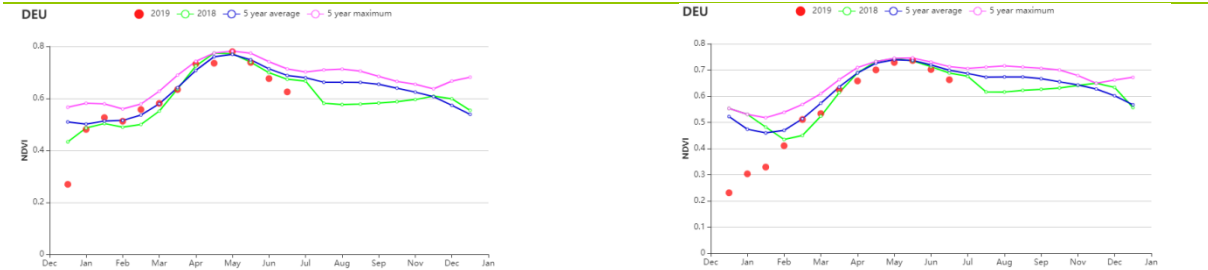
(f) 降水与温度时间序列过程线 (降水变化 (左) 和温度变化 (右))



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



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



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

表 3.17 德国农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平

分区	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m2)	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	216	-28	14.2	0.3	1150	2
西北部小麦与甜菜混种区	223	-25	14.2	0.3	1172	5
中部萨克森州与图林根州小麦种植区	222	-19	14.2	0.3	1234	4
东部稀疏作物区	218	-27	14.9	0.5	1240	6
西部莱茵山地的稀疏作物区	277	0	14.0	0.1	1255	5

分区	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平 (%)
巴伐利亚高原区	403	-14	13.7	0.1	1261	3

表 3.18 德国农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平

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)	距平(%，15YA)	当前季 (%)	距平(%，5YA)	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	461	6	100	0	0.93
西北部小麦与甜菜混种区	471	9	100	0	0.90
中部萨克森州与图林根州小麦种植区	504	9	100	0	0.92
东部稀疏作物区	530	12	100	0	0.89
西部莱茵山地的稀疏作物区	507	10	100	0	0.97
巴伐利亚高原区	498	6	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

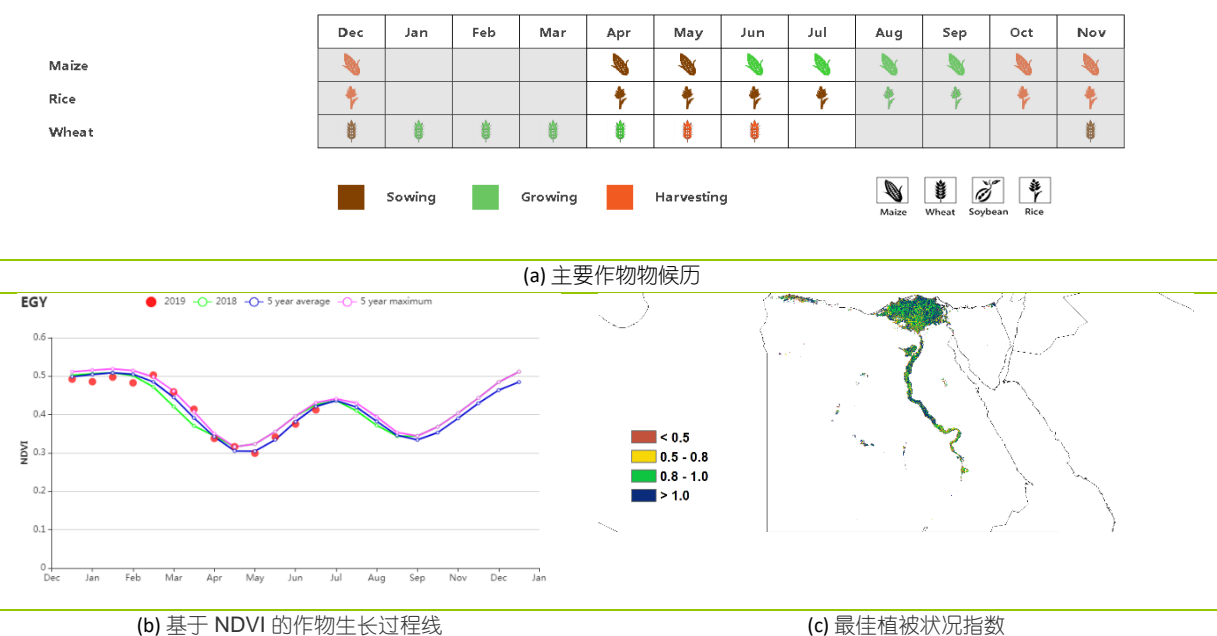
[EGY] 埃及

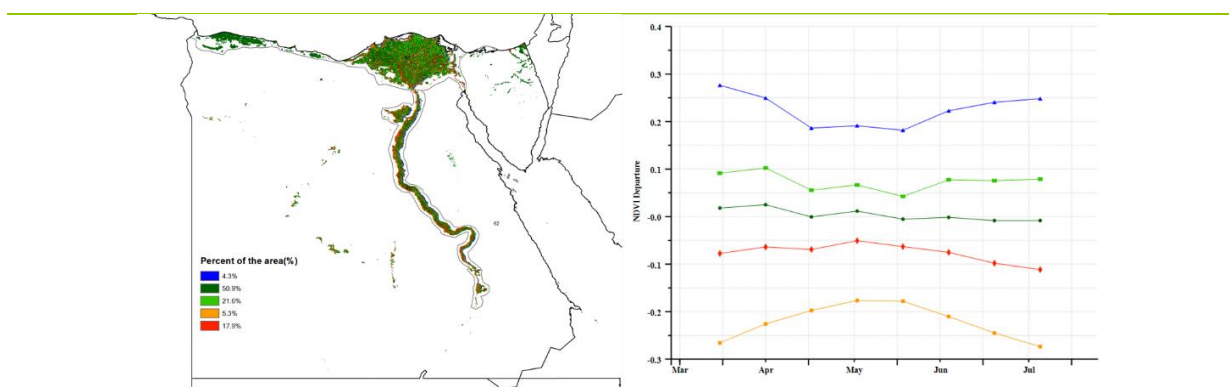
在 4 月至 7 月监测期，埃及的冬小麦达到了成熟期并开始或者已经完成了收割，夏播粮（水稻和玉米）处在其生长期。农气条件方面，监测期内累积降水为 7 mm，属于季节性的低降水时期。平均气温达到了 23.8℃（偏高 0.3℃），光合有效辐射为 1573 MJ/m²（偏低 1%）。NDVI 生长过程线分布格局显示，25.9%的种植区域作物长势高于近 5 年平均水平，50.9%的区域作物长势在 5 年平均水平线附近波动，而 23.2%的区域作物长势低于近 5 年平均水平。最佳植被状况指数（VCIx）分布图表明主要作物，包括小麦，玉米和水稻生长状况良好，VCIx 值达到了 0.89，耕地种植比例（CALF）较 5 年平均水平也偏高了 7%。总的来说，本监测期内作物长势良好。

区域分析

根据区域种植制度、所属气候区及地形条件，将埃及划分为 3 个农业生态区，其中两个适宜于作物生产，分别是尼罗河三角洲及地中海南岸带地区和尼罗河河谷地区。在尼罗河三角洲及地中海南岸带地区，本监测期内累积降水为 10 mm，尼罗河河谷地区降水仅为 1 mm。由于埃及的大部分耕地属于灌溉农业，额外的自然降水有利于作物生长，但对产量整体影响不大。两个农业生态区光合有效辐射均偏低 1%，但尼罗河三角洲及地中海南岸带地区潜在生物量预计将偏低 30%，而尼罗河河谷地区潜在生物量预计将偏高 58%。4 月至 7 月 NDVI 生长过程线显示尼罗河三角洲及地中海南岸带地区作物长势与多年同期平均水平波动持平，而在尼罗河河谷地区 NDVI 过程线在监测期初期接近而到末期时低于多年同期平均水平。

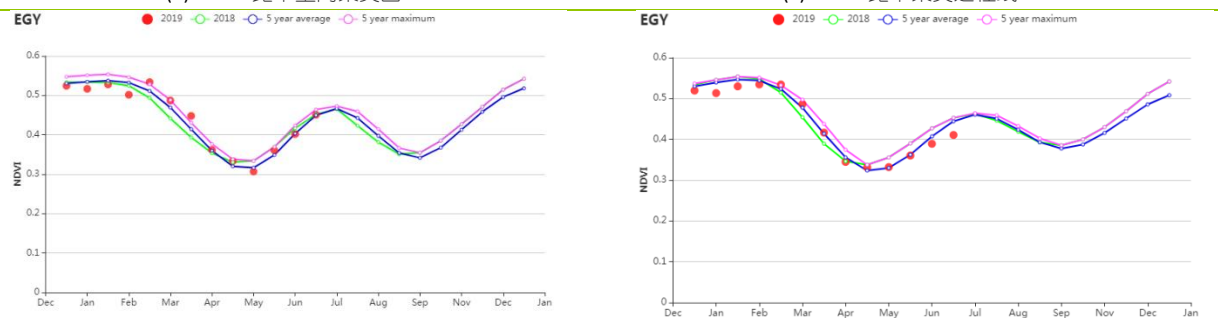
图 3.14 2019 年 4 月-7 月埃及作物长势





(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 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平

分区	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平 (%)
尼罗河三角洲及地中海南岸带	10	38	23.8	0.3	1563	-1
尼罗河河谷	1	3	27.4	0.6	1612	-1

表 3.20 埃及农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平

分区	潜在生物量		耕地种植比例		最佳植被状况指数 当前季
	当前值 (gDM/m ²)	距平(%, 15YA)	当前季 (%)	距平(%, 5YA)	
尼罗河三角洲及地中海南岸带	311	-30	68	8	0.93
尼罗河河谷	183	58	72	9	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

[ETH] 埃塞俄比亚

埃塞俄比亚经历了两个主要的农业季节，称为主季和次季。监测期涵盖了晚期次季，所有作物在 8 月前收获。该国的部分区域在 4-7 月间进行土地修整和湿润，为主季的作物做准备。主季玉米仍处在生长期，其他谷物如小麦、画眉草和大麦已经收获。全国范围内，农气指数和耕地种植比例接近平均水平，总体潜在生物量相比平均偏高 2%。根据 NDVI 作物生长过程线，作物长势与近 5 年同期水平相比偏高。最佳植被状况指数为 0.94。根据 NDVI 聚类图，32.7%的区域作物长势良好，主要位于该国的中部和北部区域，该区域主要种植次季作物。另外，该区域的最佳植被状况指数位于 0.8 至 1.0 之间。较低的植被状况指数和较低的 NDVI 显示部分南部区域的作物长势水平相对偏低。总体上 CropWatch 监测显示次季的作物和早期主季的作物长势良好。

区域分析

埃塞俄比亚可以细分为四个农业生态区：半干旱草原区、东南高地区，东南部玉米混种区，西部玉米混种区和中北部高原区。

在半干旱草原区，相比作物更重视畜牧业。降水和光合有效辐射相比平均偏低 (RAIN -10%，RADPAR -1%)，平均温度偏高 (TEMP +0.3°C)。尽管降水偏低，总体潜在生物量偏高 13%，可能受到降水减少的影响。CALF 相比平均偏低 69%。最佳植被状况指数为 0.66，基于 NDVI 的作物长势曲线显示监测期内 NDVI 低于平均水平。区域的农民主要依赖畜牧业而非作物，潜在生物量增长有利于畜牧业发展。

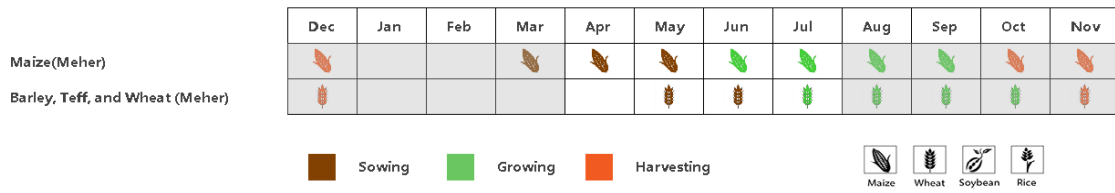
东南高地区是玉米和画眉草主产区。监测期内，降水达到 524 毫米，相比平均偏低 12%。平均温度在平均水平。光合有效辐射略偏低平均水平 2%，潜在生物量偏低 4%。CALF 位于平均水平。尽管监测期内基于 NDVI 的作物长势低于平均，区域最佳植被状况指数为 0.92。在高地上，作物预测较好。

在东南部玉米混种区，降水相比平均偏低 9%，为 427 毫米，平均温度偏高 0.1°C。光合有效辐射相比平均偏高 2%，潜在生物量偏高 3%。在中部奥拉玛和东部穆哈拉其余 NDVI 作物生长过程线显示作物长势在四月到六月低于平均。在七月长势好于平均。VCIx 平均为 0.92，CALF 偏高 3%。总体上，作物长势和产量预期较好。

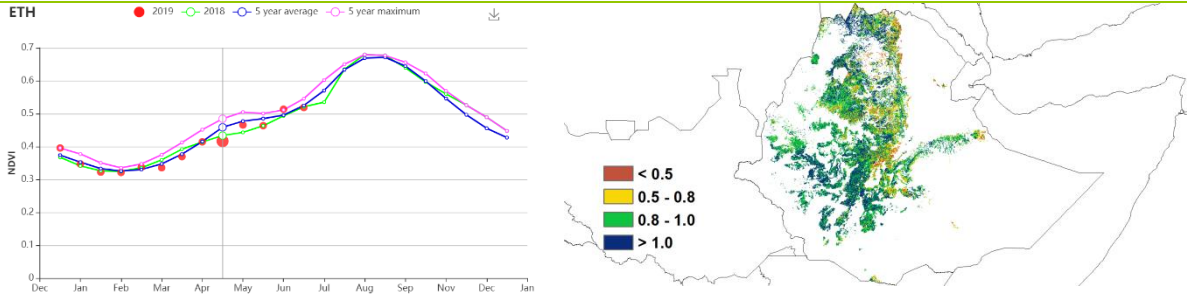
西部玉米混种区的玉米主要在次季和主季早期收获。次季玉米在监测期内仍在生长，早期主季玉米也已播种。总体降水达到 1138 毫米，偏低 9%。平均温度偏低 0.2°C，光合有效辐射偏低 2%。潜在生物量未受到影响。NDVI 在四月到六月低于平均水平，在七月偏高。基于相对较高的 VCIx 达到 0.96，作物长势位于平均水平。

监测期内，中北部高原区 CropWatch 农气指数相比平均偏低 (RAIN -11%，RADPAR -1%，TEMP 平均)。然而，总体潜在生物量相比平均略偏低。总体耕地种植比例相比平均偏低 2%。NDVI 在四月到五月位于平均，在五月中期至六月低于平均，在七月再次回升。最佳植被状况指数达到 0.93 显示作物长势良好。

图 3.15 2019 年 4 月-7 月埃塞俄比亚作物长势

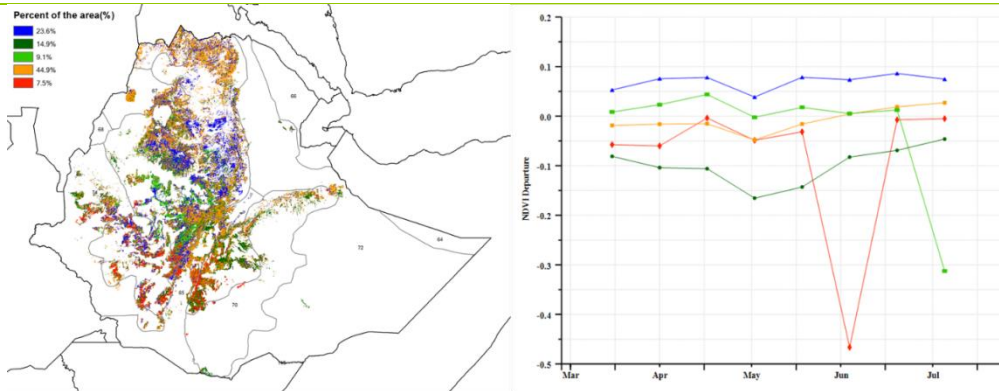


(a) 主要作物物候历



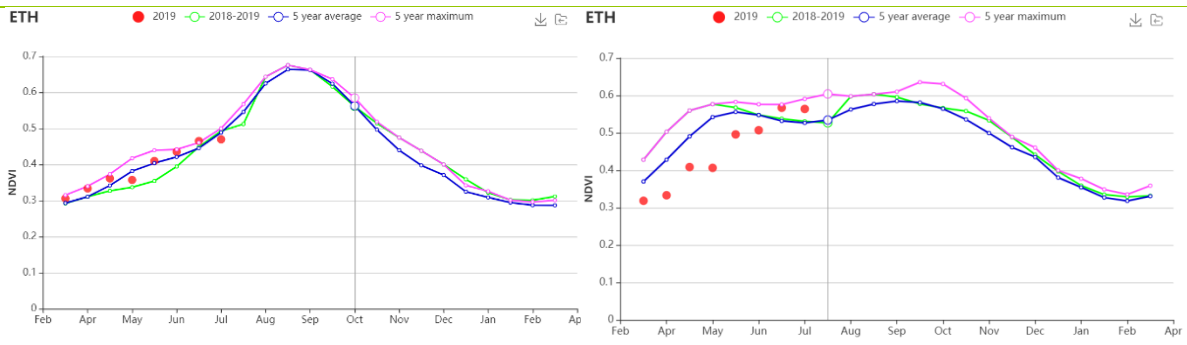
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数

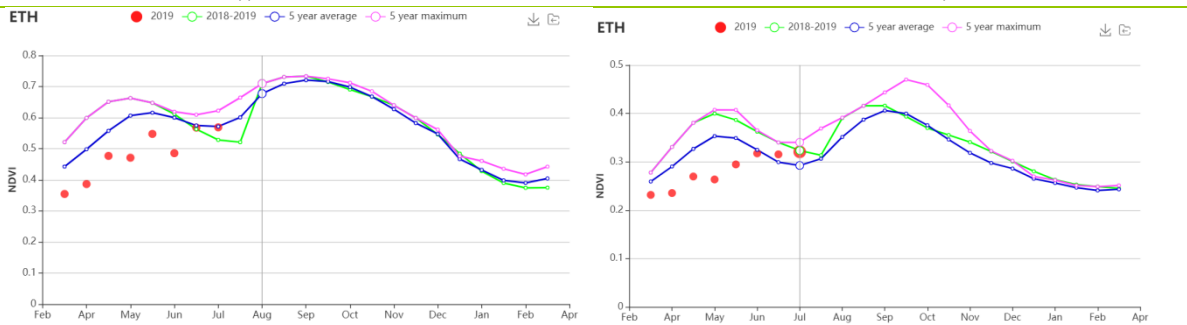


(d) NDVI 距平空间聚类图

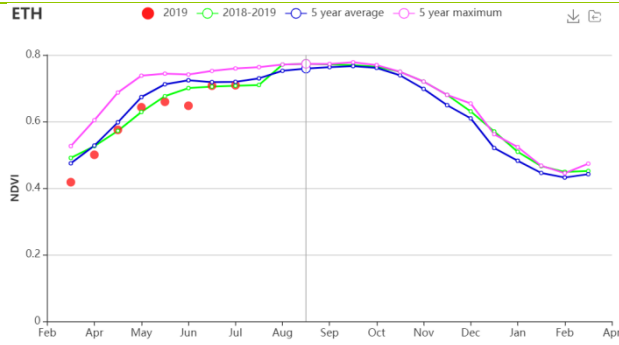
(e) NDVI 距平聚类过程线



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



(g) 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））



(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (中北部高原区)

表 3.21 埃塞俄比亚农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平

分区	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m2)	距平 (%)
半干旱草原区	137	-10	26.0	0.3	1403	-1
东南高地区	524	-12	14.9	0.0	1172	2
东南部玉米混种区	427	-9	19.5	0.1	1232	2
西部玉米混种区	1138	-9	21.1	-0.2	1082	-2
中北部高原区	636	-11	19.3	0.0	1289	-1

表 3.22 埃塞俄比亚农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平

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/m2)	距平(%, 15YA)	当前季 (%)	距平(%, 5YA)	
半干旱草原区	751	13	25	-69	0.66
东南高地区	441	4	98	0	0.92
东南部玉米混种区	620	3	94	3	0.92
西部玉米混种区					
中北部高原区	602	0	100	0	0.96

[FRA] 法国

在本监测期内，冬小麦已于 7 月成熟，玉米和春小麦的播种工作也在 5 月份完成。夏季作物的收获始于 7 月，并一直延续到 9 月份，如玉米，水稻，土豆和向日葵。CropWatch 农气指数显示，在全国尺度上来看，降水量与过去 15 年同期平均水平相比偏少 11%，平均气温基本不变，光合有效辐射与近 5 年同期水平相比偏高 5%。

基于 NDVI 可以看出全国作物生长条件略低于近 5 年平均水平。NDVI 值大多低于 2018 年，但在 4 月至 5 月接近近 5 年的同期水平。在降水丰富的 1 月至 2 月，NDVI 的作物生长过程线降低趋势较缓慢。35.9%种植地区的 NDVI 高于平均水平。最佳植被状况指数反映了上述空间模式，其值也达到了 0.94。总体来说，尽管降水有所减少，光合有效辐射增加使得潜在生物量偏高 9%。

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，分别是北部大麦区；西部玉米、大麦和油菜混种区；西北玉米和大麦混种区；油菜种植区；中部干旱区；西南玉米区；东部高原区以及地中海气候区。

与过去 15 年平均水平相比，**北部大麦区**降水量 (-27%) 和平均气温 (-0.2℃) 均低于平均水平，而光合有效辐射与近 5 年同期水平相比偏高 14%。尽管降水量低于正常水平，最佳植被状况指数较高 (0.99)，耕地完全播种 (100%) 以及潜在生物量的增加表明作物生长条件良好。

西部玉米、大麦和油菜混种区与过去 15 年平均水平相比，降水量偏低 17%、温度基本不变、光合有效辐射偏高 8%；基于 NDVI 作物生长过程线和最佳植被状况指数表明，该区域作物生长条件良好，总体来说作物生长状况接近于平均水平。

受不利天气条件影响，**西北玉米和大麦混种区**与过去 15 年平均水平相比降水量偏低 22%，温度和光合有效辐射接近平均水平。干旱天气对作物生长会有一些的阻碍作用。

油菜种植区在四个月内降水量为 309mm (-27%)，平均气温接近平均水平，但光合有效辐射偏高 7%。与近 5 年平均水平相比，潜在生物量偏高 12%。NDVI 作物生长过程线显示作物生长状况接近平均水平。

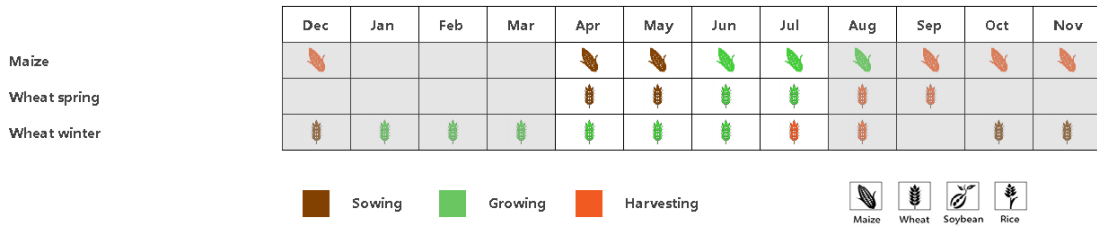
与过去 15 年平均水平相比，**中部干旱区**降水量轻微减少(-7%)，温度和光合有效辐射均高于平均水平。与近 5 年平均水平相比，该区潜在生物量偏高 8%。较高的最佳植被状况指数表明作物长势普遍良好。正如作物生长过程线所示，在这个较小的农业区内整个作物长势与前五年大致相当。

西南玉米区是法国主要的灌溉玉米种植地区之一。与过去 15 年平均水平相比，降水增偏高 5%，温度基本不变，光合有效辐射低于预期。根据 NDVI 作物生长过程线可以看出尽管潜在生物量偏高 3%，作物生长条件仍低于平均水平。然而，尽管该区域整体记录的 VCIx(0.92)值很高，但最佳植被状况指数图显示作物长势欠佳。

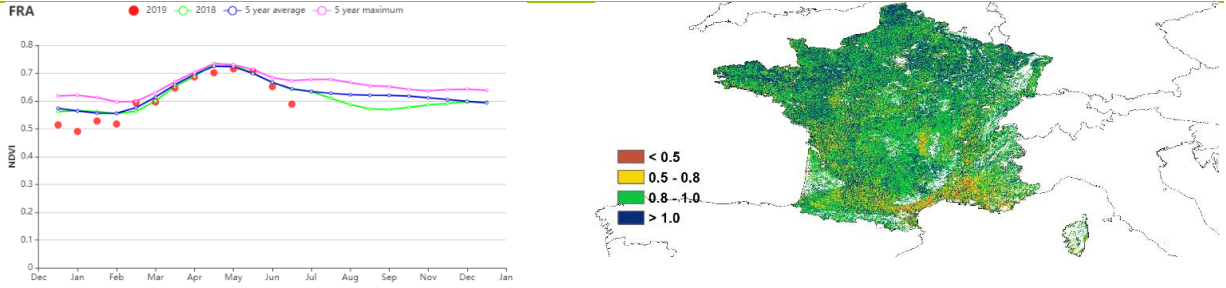
总体来说，**东部高原区**作物生长状况高于正常水平，农情指数显示降水量偏高 8%，平均气温偏低 0.4℃，光合有效辐射偏高 2%。监测期间该区域几乎所有耕地均被种植，最佳植被状况指数为 0.90。NDVI 距平聚类过程线显示有利于作物生长。

最后，即使其他指标依旧接近平均值，**地中海地区**仍有最佳的天气条件（降水量偏高 13%）。根据 NDVI 距平聚类过程线可以看出自 6 月以来，作物长势一直在恶化。与近 15 年同期水平相比，潜在生物量偏高 4%。

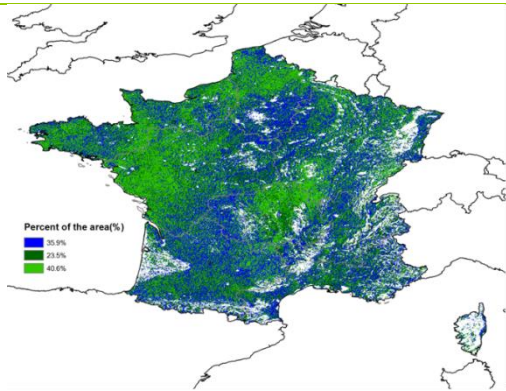
图 3.16 2019 年 4 月-7 月法国作物长势



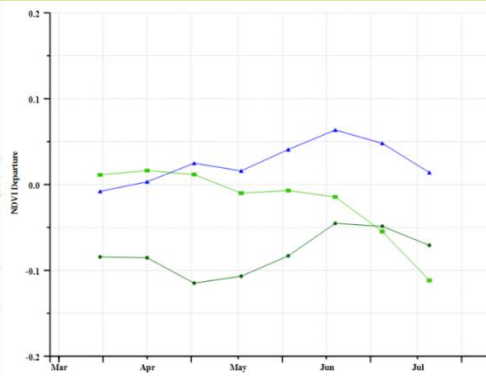
(a) 主要作物物候历



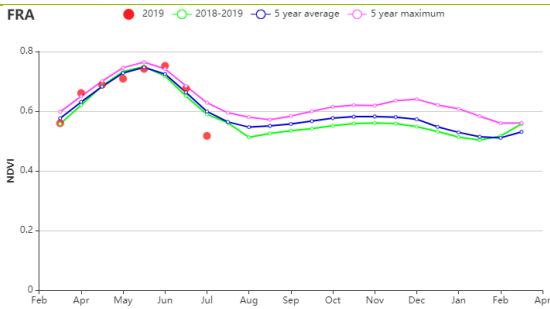
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



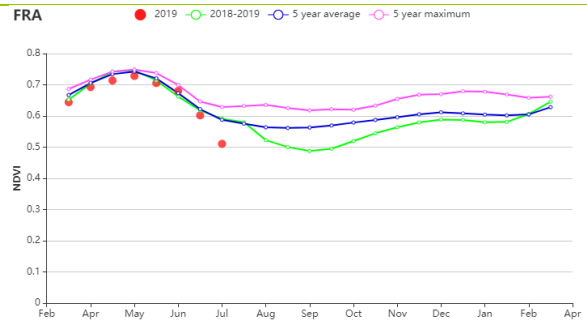
(c) 最佳植被状况指数



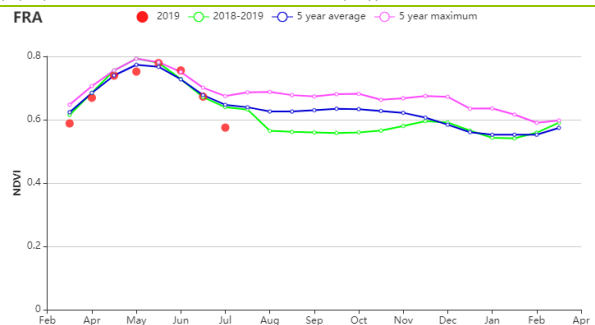
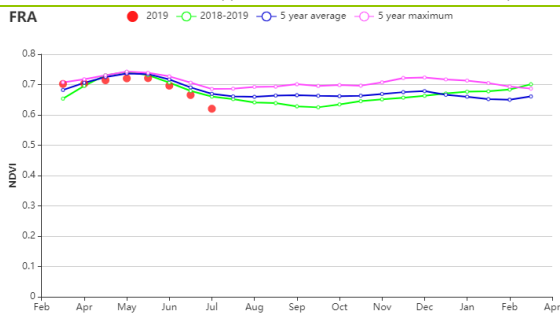
(d) NDVI 距平空间聚类图



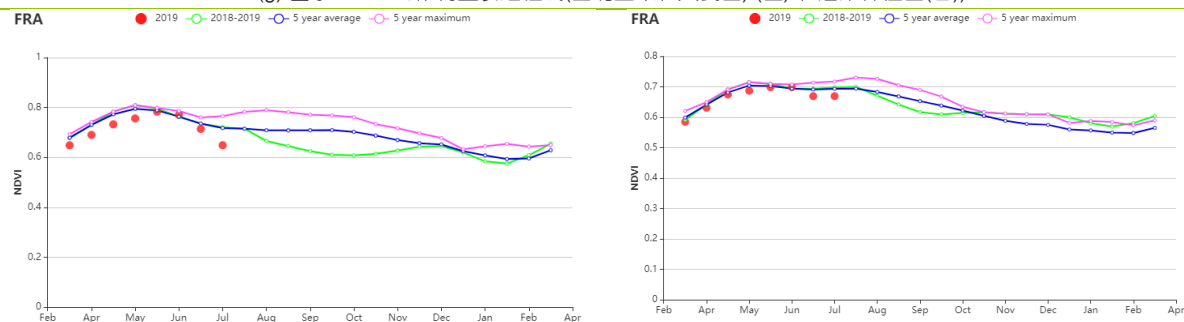
(e) NDVI 距平聚类过程线



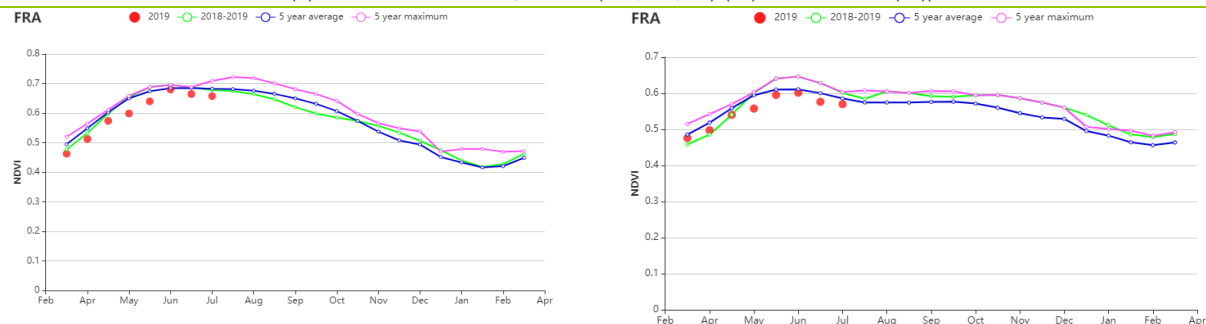
(f) 于 NDVI 的作物生长过程线 (北部大麦区 (左) 和西部玉米区、大麦和油菜区 (右))



(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 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平 (%)
北部大麦区	231	-27	14	0.2	1291	14
西部玉米, 大麦和油混种区	268	-17	16	0.2	1291	8
西北玉米和大麦混种区	226	-22	14	0.1	1231	9
油菜种植区	309	-27	15	0.1	1279	7
中部干旱区	395	-7	14	0.0	1267	3
西南玉米区	431	5	15	-0.1	1290	2
东部高原区	530	8	13	-0.3	1340	2
地中海气候区	346	13	15	-0.3	1406	-0.4

表 3.24 法国农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平

区域	潜在生物量		耕地种植比例		最佳植被 状况指数
	当前值 (gDM/m ²)	距平(% , 15YA)	当前季 (%)	距平(% , 5YA)	
北部大麦区	522	17	100	0	0.99
西部玉米, 大麦和油混种区	565	13	100	0	0.94
西北玉米和大麦混种区	470	11	100	0	0.98
油菜种植区	535	12	100	0	0.96
中部干旱区	514	8	100	0	0.92

区域	潜在生物量		耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前值 (gDM/m ²)	距平(%， 15YA)	当前季 (%)	距平(%， 5YA)	当前季
西南玉米区	565	3	100	0	0.92
东部高原区	512	4	98	0	0.90
地中海气候区	611	4	95	0	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

[GBR] 英国

监测期内，英国作物状况不容乐观。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，从 4 月到 7 月初，作物长势值低于平均水平。农业气候指标显示，降水量低于平均水平（降水量偏低 10%），光合有效辐射和潜在累积生物量均高于平均水平（光合有效辐射偏高 2%；生物量偏高 2%），气温接近平均水平。基于 NDVI 距平聚类图和相应的类别过程线显示 39.8%的耕地区域作物长势高于平均水平，包括东安格利亚（萨福克和诺福克）、东南部（肯特和苏塞克斯）、西部（格洛斯特，牛津）和东苏格兰（莫伊尔，班夫和阿伯丁）。全国最佳植被状况指数为 0.97，属于正常水平。与近五年平均值相比，耕地种植比例无变化。

区域分析

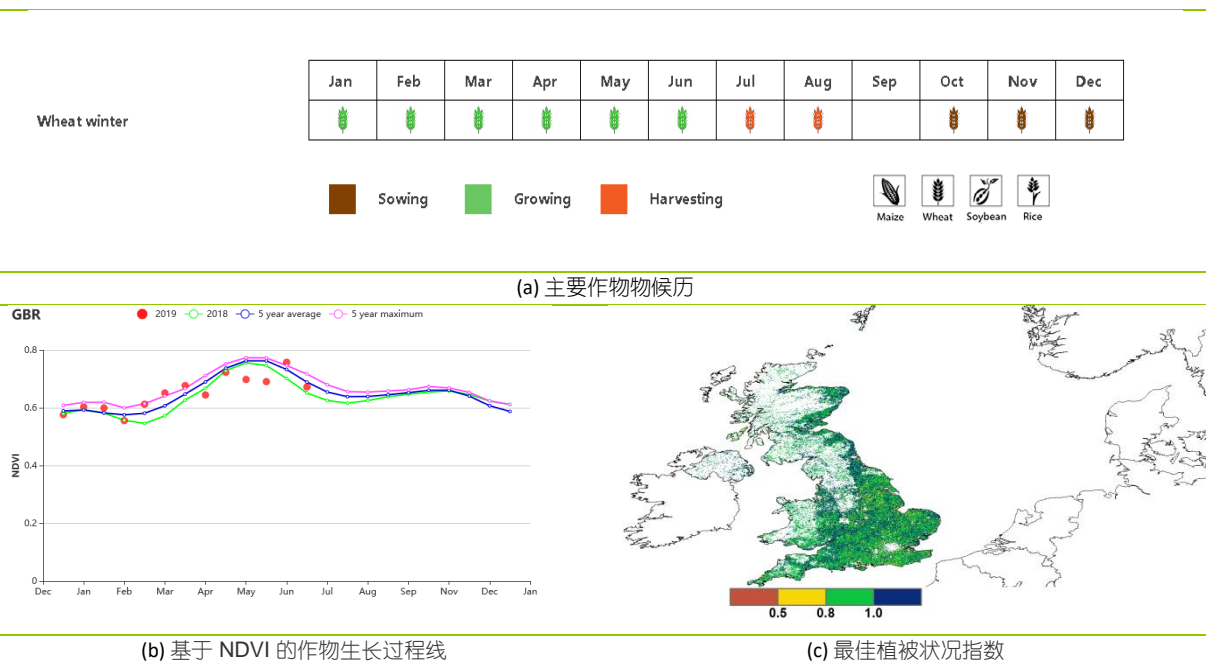
CropWatch 将英国分为 3 个农业生态区进行更详细分析，分别为中部稀疏作物区（英格兰北部、威尔士、北爱尔兰）、北方大麦区（苏格兰、英格兰北部）、南方小麦大麦混合区（英格兰南部）。相比于近 5 年平均水平，3 个产区的耕地种植比例均维持不变。

中部稀疏作物区是我国农作物生产的主要农业区之一。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，5 月至 6 月作物状况低于平均水平。CropWatch 监测结果表明，降水量偏低 12%，平均温度和光合有效辐射（平均温度偏高 0.1℃，光合有效辐射偏高 2%）。潜在累积生物量接近平均水平（潜在生物量偏高 1%），该区域最佳植被状况指数达到了 1。

在北方大麦地区，4 月至 5 月底的作物水平低于平均水平，6 月和 7 月高于 5 年最高水平。光合有效辐射偏高 1%和平均气温偏高 0.2℃，接近平均水平，尽管降水量比平均水平下降了 16%，但潜在累积生物量却增加了 2%。最佳植被状况指数为 0.98。

在南方小麦大麦混合区，基于 NDVI 的作物生长过程线显示，作物长势低于平均水平。各项农气指标均接近平均水平：降水量偏低 3%，光合有效辐射偏高 3%，平均温度偏低 0.2℃，潜在累积生物量偏高 1%。该区域最佳植被状况指数达到 0.97。

图 3.17 2019 年 4 月-7 月英国作物长势



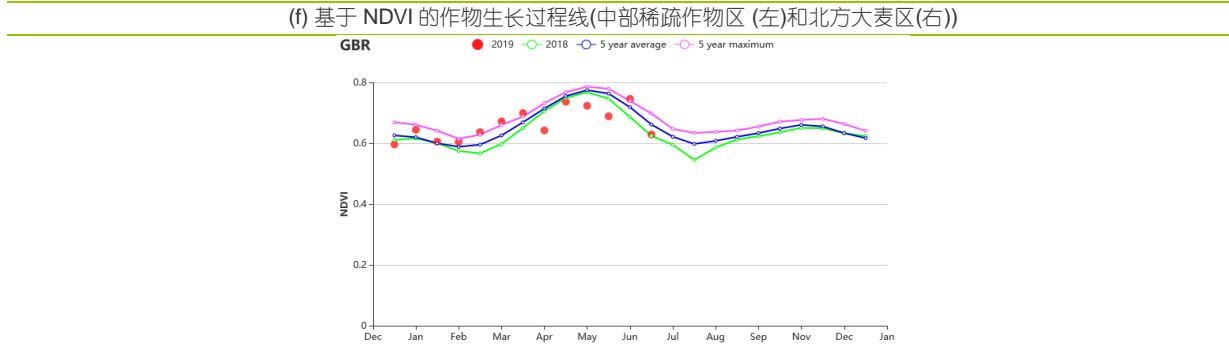
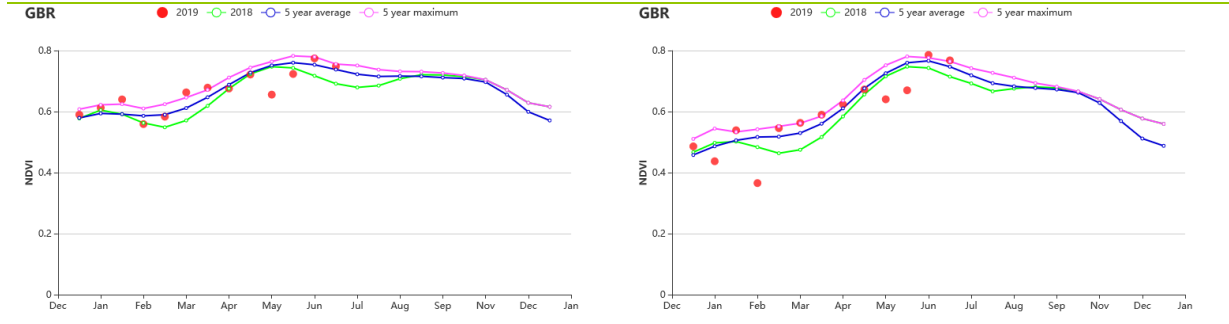
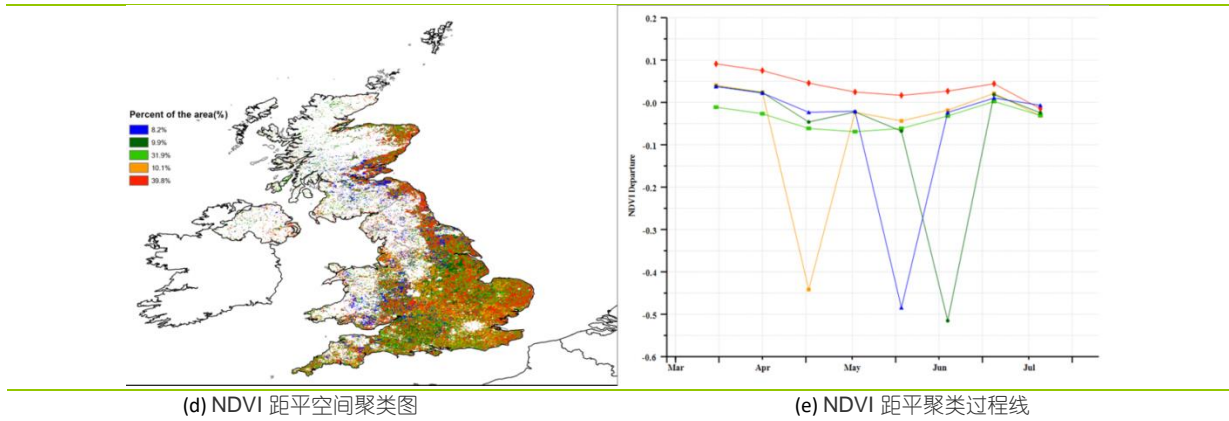


表 3.25 英国农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平

分区	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平 (%)
北方大麦区	390	-16	10.1	0.2	886	1
南方小麦大麦混合区	312	-3	12.4	-0.2	1051	3
中部稀疏作物区	365	-12	11.1	-0.1	956	2

表 3.26 英国农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平

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)	距平(%, 15YA)	当前季 (%)	距平(%, 5YA)	
北方大麦区	263	2	100	0	0.98
南方小麦大麦混合区	364	1	100	0	0.97
中部稀疏作物区	304	1	100	0	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

[HUN] 匈牙利

6 月和 7 月期间，匈牙利的冬小麦已经收获，夏季作物处在生长期。

降水量和潜在生物量高于平均值（降水量偏高 35%，潜在生物量偏高 3%），而平均温度和光合有效辐射略低于平均值（平均温度偏低 0.3℃，光合有效辐射偏低 1%）。潜在生物量偏高 1%。根据 NDVI 过程线显示，作物状况普遍高于平均水平。NDVI 空间聚类曲线提供了一些时空细节：报告期内，外多瑙地区西部 37.9%的耕地的作物长势高于平均水平；4 月至 6 月初，62.1%的农田的作物长势低于平均水平。从 6 月初到 7 月底，约 59.5%的耕地高于平均水平。

全国最佳植被指数值为 0.98，耕地种植比例为 100%（与近五年平均水平相比无变化），作物状况良好。

区域分析

匈牙利根据作物类别、气候条件和地形可以分成四个主要农业区：北部地区、中部地区、大平原地区和外多瑙地区。CropWatch 分别对每个农业区进行农业状况监测。总体上看，每个分区域的耕地种植比例较平均水平未发生太大变化。

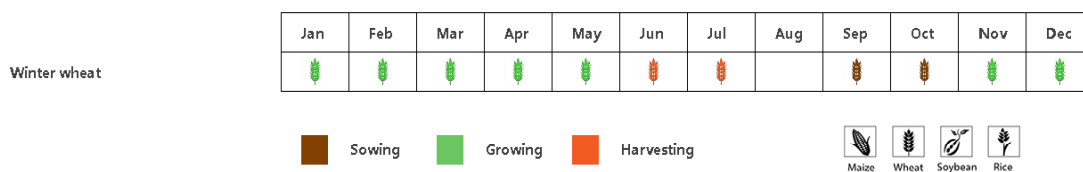
中部匈牙利是农作物生产的主要农业地区之一。该地区种植了大量的冬小麦、玉米和向日葵。4 月至 5 月，NDVI 低于平均水平，高于 5 月底至 7 月，接近平均水平。农业气候条件包括光合有效辐射偏低 0.9%，温度偏低 0.5℃和降水量偏高 40%。潜在生物量保持不变，最佳植被状况指数为 0.95。根据 NDVI 作物生长过程线，5 月和 6 月作物长势低于平均水平，6 月下旬至 7 月高于平均水平。

北部匈牙利是另一个重要的冬小麦地区。根据 NDVI 作物生长过程线，报告期内作物表现出良好的生长条件。温度和辐射均稍微下降（温度偏低 0.3℃，光合有效辐射偏低 0.5%），降水量和生物量均增加（降水量偏高 24%，生物量偏高 1%）。最佳植被状况指数在 0.98。

大平原地区主要种植冬小麦、玉米和向日葵，特别是在加兹-纳杰孔-索尔诺克州和贝凯什州。根据 NDVI 作物生长过程线，从 5 月到 7 月，作物状况高于平均水平。尽管降水量超过 45%，但潜在生物量保持不变。平均温度和光合有效辐射（温度偏低 0.4℃，光合有效辐射偏低 1%）。最佳植被状况指数为 0.99。

南部的外多瑙地区（索莫与托尔瑙等地）种植冬小麦、玉米和向日葵。该地区 4-7 月作物状况普遍高于平均水平。降水量高于平均水平（偏高 28%），平均温度和光合有效辐射均低于平均值（平均温度偏低 0.3℃，光合有效辐射偏低 2%）。潜在生物量增加 1%。最佳植被状况指数为 0.97。

图 3.18 2019 年 4 月-7 月泰国作物长势



(a). 主要作物物候历

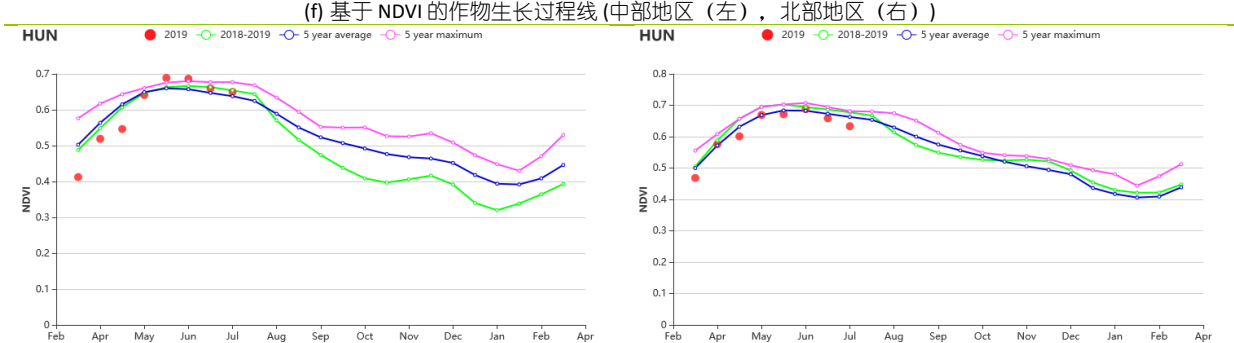
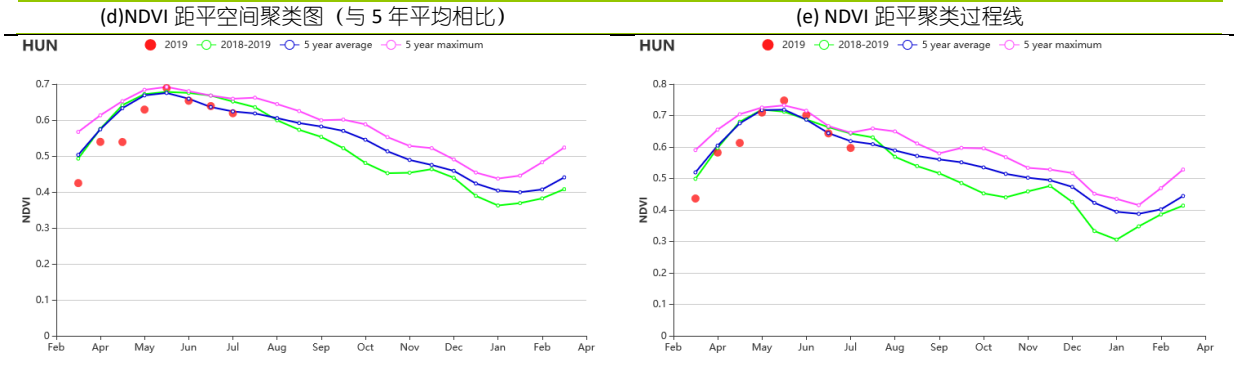
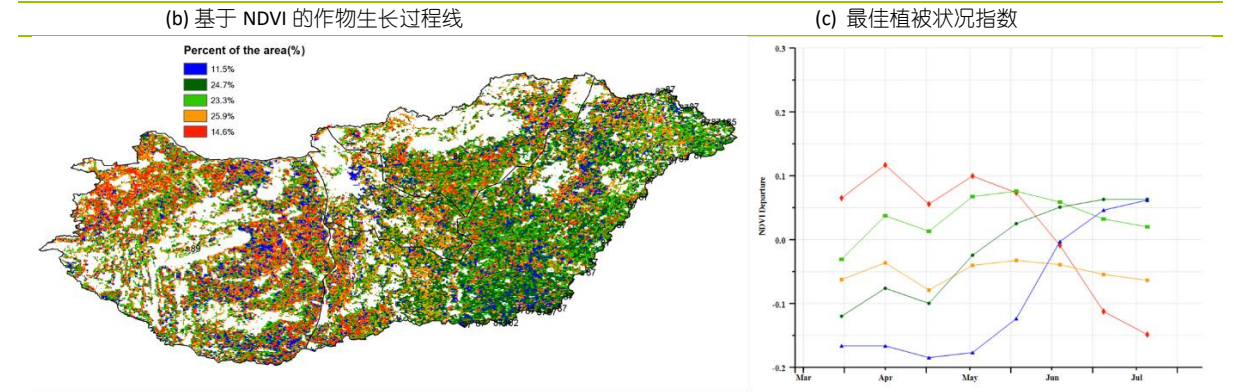
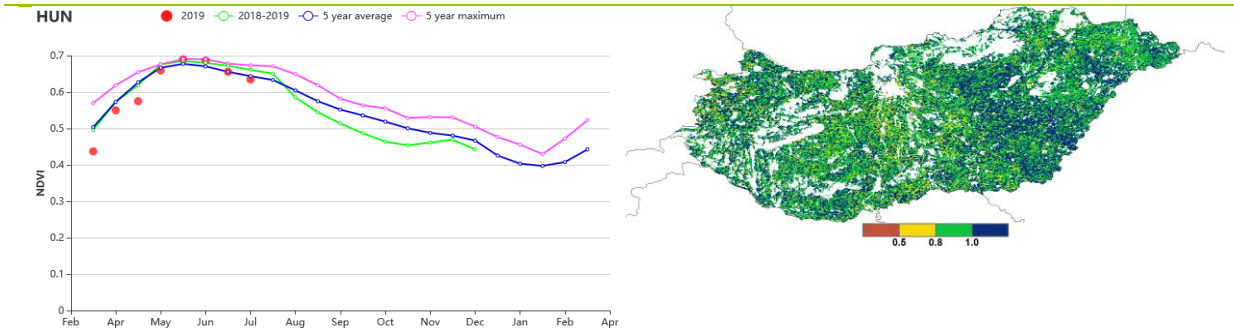


表 3.27 匈牙利农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平

区域	累计降水		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	334	40	17.8	-0.3	1302	-0.9
北部地区	365	24	17.2	-0.3	1257	-0.5
大平原地区	421	45	18.0	-0.5	1285	-0.7

区域	累计降水		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(%)
外多瑙地区	287	28	17.5	-0.4	1303	-1.7

表 3.28 匈牙利农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平

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)	距平(%， 15YA)	当前值 (%)	距平(%， 5YA)	当前值
中部地区	653	3	100	0	0.95
北部地区	611	3	100	0	0.98
大平原地区	649	2	100	0	0.99
外多瑙地区	647	3	100	0	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

[IDN] 印度尼西亚

第二季稻的生长季从 4 月到 8 月，而主季水稻和玉米的收获在 3 月完成。印尼在此期间经历了相对晴朗的天气：温度处于平均水平但降水量（RAIN -11%）低于平均值。光合有效辐射（RADPAR +4%）略高于平均值，这使潜在生物量偏高约 3%。NDVI 生长曲线显示作物长势不容乐观，特别是在 5 月中旬，第二季稻种植季节。在 45.4% 的耕地上，作物长势略高于平均水平。在 25.7% 的耕地区域，主要位于廖内省，南苏门答腊省，楠榜省，西加里曼丹省，东加里曼丹省和男加里曼丹省的部分区域，作物长势略低于平均水平。NDVI 聚类曲线的负面偏离主要集中在西巴布亚。该国耕地种植比例（CALF）与五年平均水平相当。考虑到有利的 VCIx 值为 0.98，预计全国产量将接近平均水平。

区域分析

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

在除了爪哇的所有地区，NDVI 在 5 月均低于 5 年平均水平，但在 6 月底之前恢复到接近正常值。

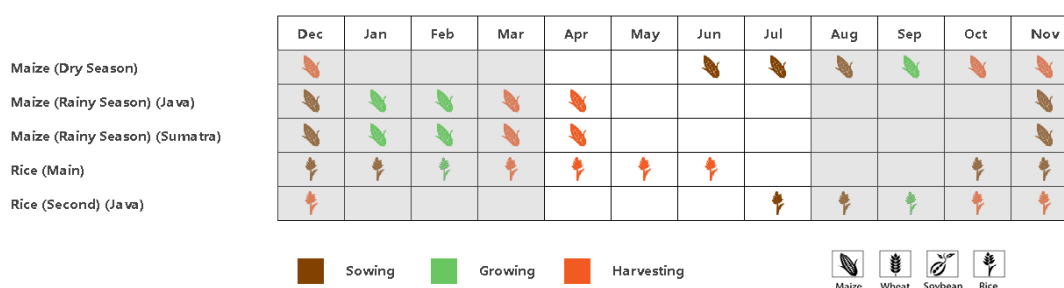
爪哇的农业气候条件表明降水量（RAIN-43%）和平均气温（TEMP -0.4℃）显著偏低，而光合有效辐射（RADPAR +8%）高于平均值，导致潜在生物量下降（BIOMSS -4%）。根据 NDVI 生长过程线，5 月份作物长势低于平均值，但与去年相当。

加里曼丹和苏拉威西岛的降水量（RAIN-12%）低于平均水平，平均气温与平均水平持平。光合有效辐射（RADPAR +5%）高于平均水平，导致潜在生物量略有增加（BIOMSS +5%）。NDVI 生长过程线显示，截至 6 月底作物长势已恢复至接近平均水平。

苏门答腊农业气候条件与平均水平相近，但降水量比平均水平降低了 9%。光合有效辐射和平均气温分别增加 3% 和 0.1℃。该地区的潜在生物量（BIOMSS+ 4%）接近平均水平。根据 NDVI 生长过程线，作物长势低于 5 年参考值，但已于 6 月底恢复。总体而言，苏门答腊的作物长势低于平均水平。

考虑到所有耕地都已耕种，CropWatch 预计作物产量将略低于平均值但接近平均水平。

图 3.19 2019 年 4 月-7 月印度尼西亚作物长势



(a) 主要作物物候历

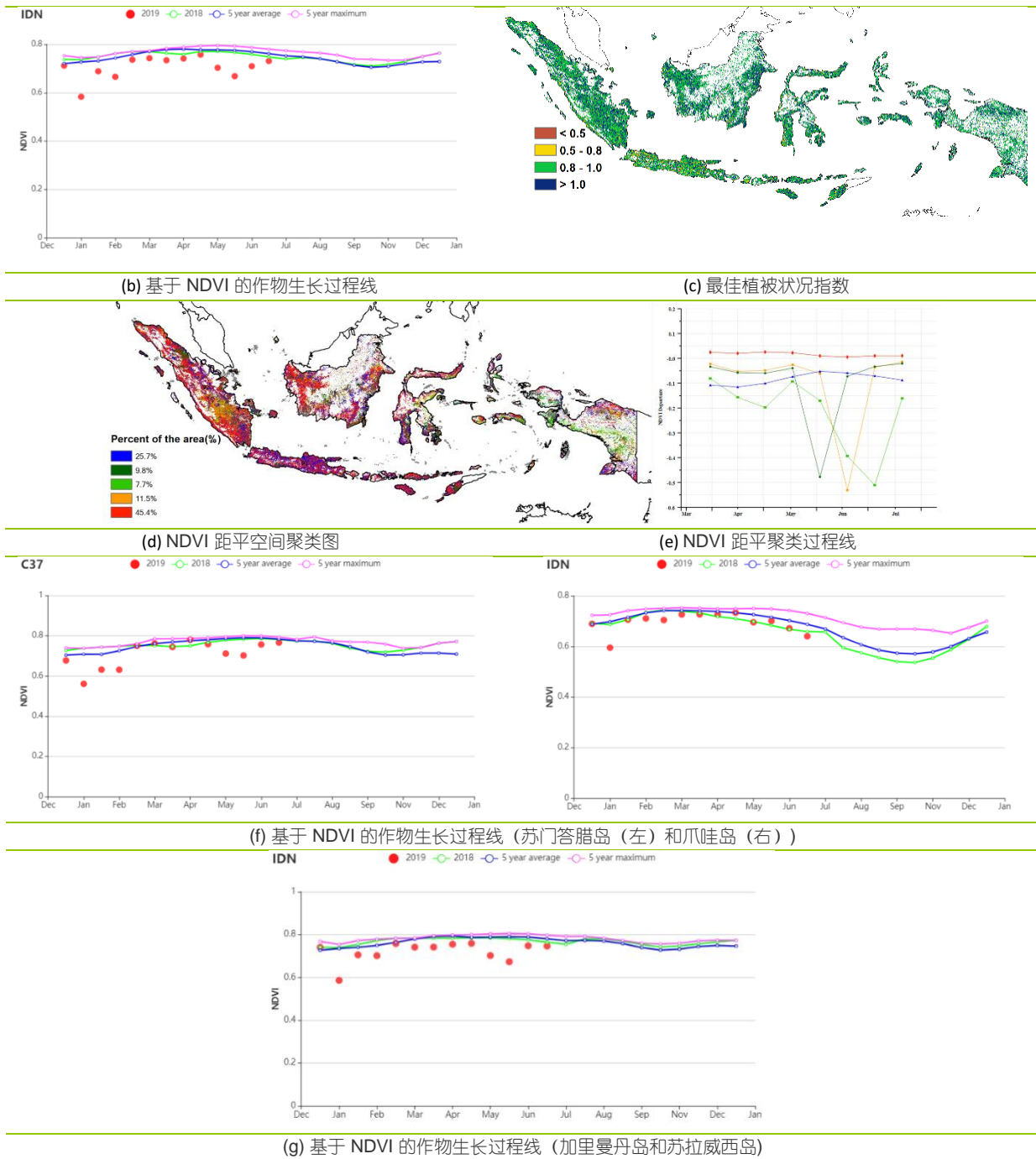


表 3.29 印度尼西亚农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平

分区	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平 (%)
爪哇岛	406	-43	24.1	-0.4	1198	8
加里曼丹岛和苏拉威西岛	1031	-12	24.3	0	1148	5
苏门答腊岛	915	-9	24.5	0.1	1154	3
西巴布亚	1532	-7	22.8	0	877	1

表 3.30 印度尼西亚农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平

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)	距平(%， 15YA)	当前季 (%)	距平(%， 5YA)	当前季
爪哇岛	674	-4	99	0	0.95
加里曼丹岛和苏拉威西岛	740	5	100	0	0.98
苏门答腊岛	750	4	100	0	0.98
西巴布亚	550	2	100	0	0.99

[IND] 印度

监测期内，印度冬季水稻和小麦处于收获季（4-5月），而玉米、夏季水稻和大豆处于播种期。NDVI 过程线显示，作物长势自 5 月中旬起下降到低于平均水平，但在 7 月恢复到平均水平。

在国家尺度上，降水量较平均水平偏低 13%，而平均气温和光合有效辐射分别偏高 0.4℃ 和 3%。由平均气温时间曲线可知，印度平均气温在 5 月上旬到 6 月上旬显著高于平均水平，这与该国经历的严重热浪事件有关，影响范围涉及近半个国家区域。全国潜在生物量较平均水平偏高 7%。平均最佳植被状况指数为 0.83。然而该指标在空间分布上差异较大：最低值 (<0.5) 位于印度西北部和东南部，包括拉贾斯坦邦、安德拉邦和泰米尔纳德邦；最高值 (>0.8) 位于印度西部和北部（中央邦、北方邦和古吉拉特邦）。由 NDVI 空间距平聚类图可知，约 59.4% 的耕地区域的作物长势低于平均水平，主要位于印度东南部和中部，包括安德拉邦、泰米尔纳德邦和马哈拉施特拉邦。作物长势高于平均水平的区域位于印度西部和北部（中央邦、北方邦、古吉拉特邦和拉贾斯坦邦）。NDVI 的这种分布格局与最佳植被状况指数分布一致。虽然小麦的长势良好，但夏季作物的播种滞后。考虑到耕地种植比例较平均水平偏低，该季的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)。

德干高原区降水量较平均水平偏低 15%，而平均气温和光合有效辐射分别偏高 0.7℃ 和 4%。由 NDVI 过程线可知，作物长势在 4 月至 7 月上旬低于平均水平，但到 7 月下旬好转到高于平均水平。与平均水平相比，潜在生物量增加 5%。最佳植被状况指数为 0.84。由于耕地种植比例较平均水平显著偏低 14%，作物产量预计将低于平均水平。

东部沿海地区降水量、平均气温和光合有效辐射均接近平均水平。由 NDVI 过程线可知，作物长势总体低于平均水平，且在 4 月至 7 月上旬期间变差；可喜的是，作物长势之后好转，且在 7 月下旬达到平均水平。最佳植被状况指数为 0.72。与平均水平相比，耕地种植比例偏低 16%。因此，该区域作物产量预计将低于平均水平。

恒河平原区降水量较平均水平偏低 14%，而平均气温和光合有效辐射分别偏高 0.4℃ 和 2%。监测期内，作物长势总体处于平均水平。潜在生物量较平均水平偏高 15%。最佳植被状况指数高达 0.92。然而，耕地种植比例较平均水平显著偏低 23%。

阿萨姆邦和东北地区降水量和平均气温分别较平均水平偏低 8% 和 0.2℃，而光合有效辐射偏高 2%。由 NDVI 过程线可知，作物长势在监测期内波动较大。潜在生物量和耕地种植比例处于平均水平，但最佳植被状况指数高达 0.98。

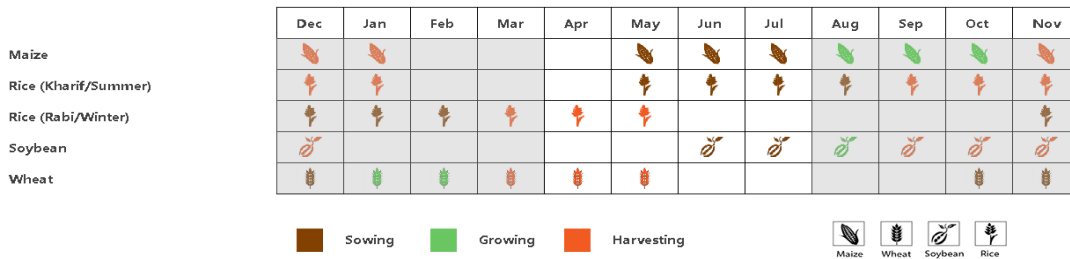
拉贾斯坦邦和古吉拉特邦农业区降水量较平均水平偏低 5%，而平均气温和光合有效辐射分别偏高 0.4℃ 和 1%。NDVI 过程线显示，作物长势在 4 月至 7 月上旬处于平均水平，并在 7 月下旬高于平均水平。有利的作物长势也被非常高的最佳植被状况指数 (0.96) 所证实。基于上述分析，该区域的作物产量预计将高于平均水平。

西部沿海地区平均气温和光合有效辐射分别较平均水平偏高 0.6℃ 和 5%，但降水量偏低 13%，导致作物长势不佳。最佳植被状况指数为 0.80。考虑到耕地种植比例较平均水平下降 7%，该季作物产量预计将低于平均水平。

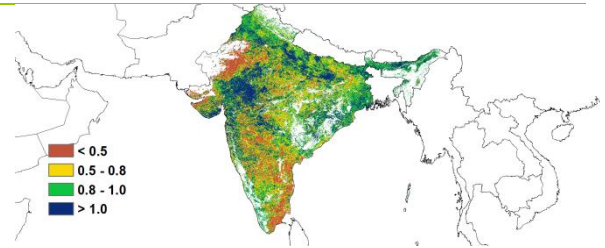
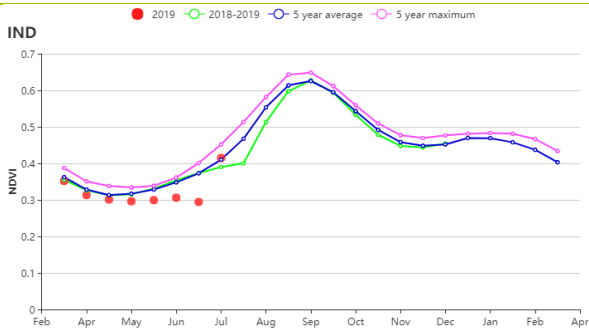
西北部干旱地区降水量较平均水平显著偏低 65%，而平均气温和光合有效辐射均处于平均水平。由 NDVI 过程线可知，作物长势总体低于平均水平。最佳植被状况指数仅为 0.37。此外，耕地种植比例较平均水平显著下降 93%，因此该季作物产量将明显低于平均水平。

西部喜马拉雅地区降水量较平均水平偏低 17%，而平均气温和光合有效辐射处于平均水平。监测期内作物长势总体低于平均水平。尽管潜在生物量较平均水平偏高 8%，且最佳植被状况指数达到 0.89，但耕地种植比例下降 5%。总体而言，该区域的作物产量预计将处于平均水平。

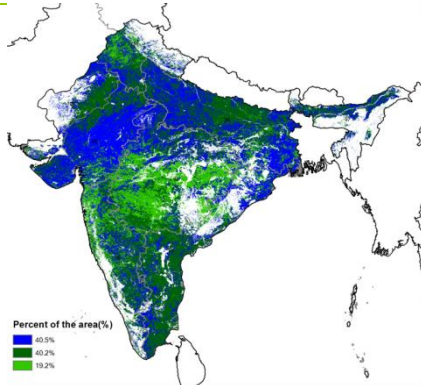
图 3.20 2019 年 4 月-7 月印度作物长势



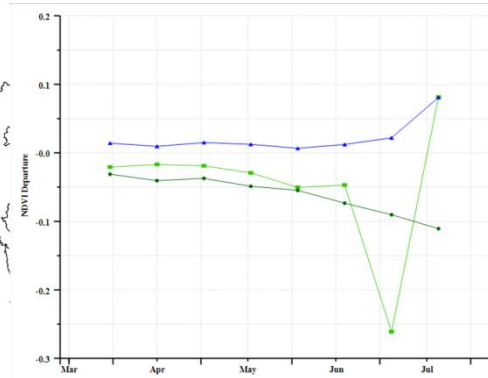
(a) 主要作物物候历



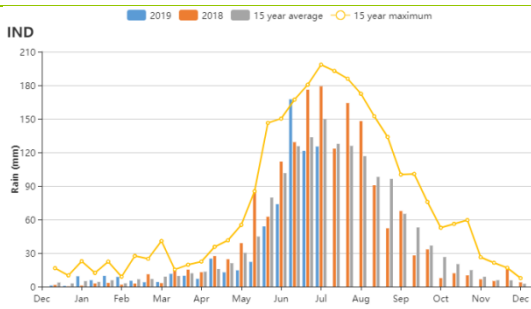
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(c) 最佳植被状况指数

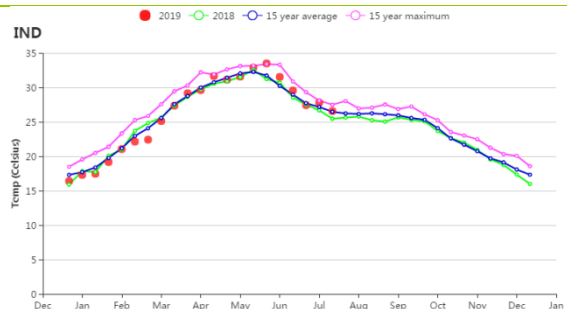


(d) NDVI 距平空间聚类图



(f) 降水时间序列过程线

(e) NDVI 距平聚类过程线



(g) 气温时间序列过程线

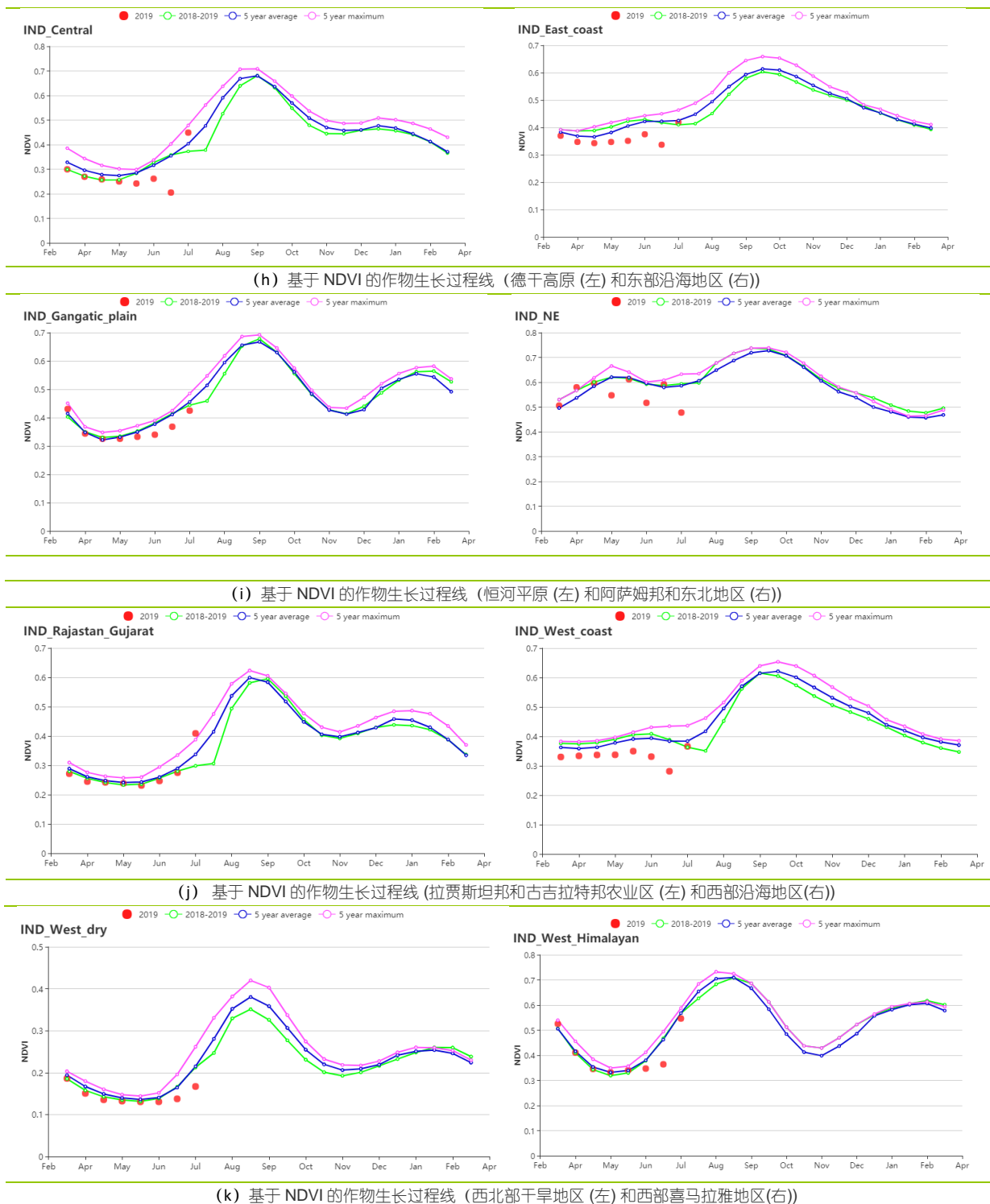


表 3.31 印度农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平

分区	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m2)	距平 (%)
德干高原	509	-15	31.9	0.7	1293	4
东部沿海地区	510	-5	30.5	0.4	1230	2
恒河平原	527	-14	32.5	0.4	1361	2

分区	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平 (%)
阿萨姆邦和东北地区	1808	-8	24.2	-0.2	1144	2
拉贾斯坦邦和古吉拉特邦农业区	435	-14	32.3	0.4	1360	1
西部沿海地区	837	-13	27.3	0.6	1212	5
西北部干旱地区	45	-65	33.9	0.4	1494	0
西部喜马拉雅地区	365	-17	24.6	-0.4	1456	1

表 3.32 印度农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平

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)	距平(%， 15YA)	当前季 (%)	距平(%， 5YA)	当前季
德干高原	637	5	56	-14	0.84
东部沿海地区	767	6	55	-16	0.72
恒河平原	823	15	60	-23	0.92
阿萨姆邦和东北地区	713	2	96	1	0.98
拉贾斯坦邦和古吉拉特邦农业区	531	2	45		0.96
西部沿海地区	648	1	52	-7	0.8
西北部干旱地区	623	13	3	-93	0.37
西部喜马拉雅地区	703	8	91	-5	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

[IRN] 伊朗

监测期涵盖了冬小麦的生长和收获季，以及水稻的种植和早期生长季。累积降水为 135 毫米，偏高 63%，平均温度为 21.1℃，偏低 0.2℃，光合有效辐射为 1609 MJ/m²，偏低 1%，潜在生物量偏高 12%。全国最佳植被状况指数为 1.07，CALF 相比平均偏高 45%。NDVI 空间分布显示四月到五月 50.4%的区域长势好于平均，37.4%的区域低于平均，12.2%的区域处于平均水平附近波动。伊朗在三月底和四月初遭受洪水灾害，可能导致了部分区域的 VCIx 低于 0.5。总体上，受到较好的农气指数影响，作物长势前景良好。

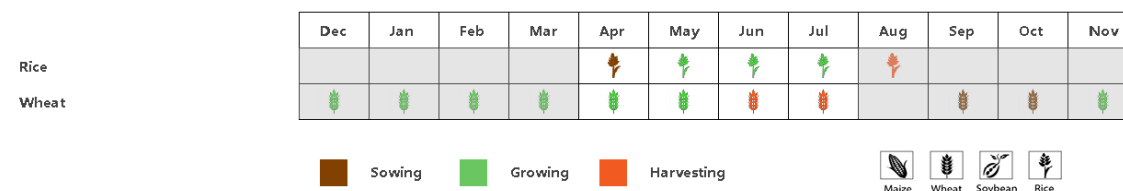
区域分析

基于耕作制度、气候分区以及地形条件综合判断，伊朗可细分为三个子区域，其中有两个分区是农作物的主要种植区，分别是西部和北部半干旱至亚热带丘陵区域（104）和干旱红海沿海低地和平原区域（103）。

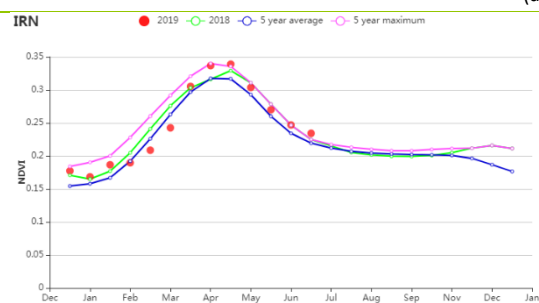
西部和北部半干旱至亚热带丘陵区域的累积降水为 162 毫米，偏高 4%，温度为 18.6℃，偏低 0.3℃，光合有效辐射偏低 1%；潜在生物量偏高 45%，CAFL 偏高 41%，平均 VCIx 为 1.06，显示作物长势较好。

干旱红海沿海低地和平原区域的累积降水为 44 毫米，是平均水平的两倍多，温度偏低 0.3℃，为 32.1℃，光合有效辐射偏低 1%。监测期内 CALF 相比平均偏高 117%，最佳植被状况指数达到 1.24，潜在生物量相比平均偏高 45%。

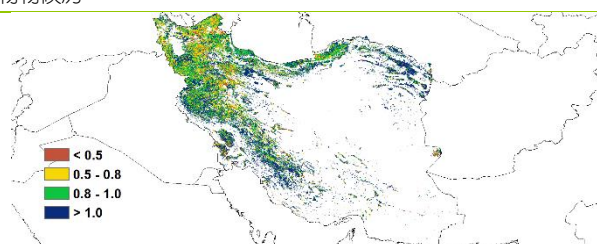
图 3.21 2019 年 4 月-7 月伊朗作物长势



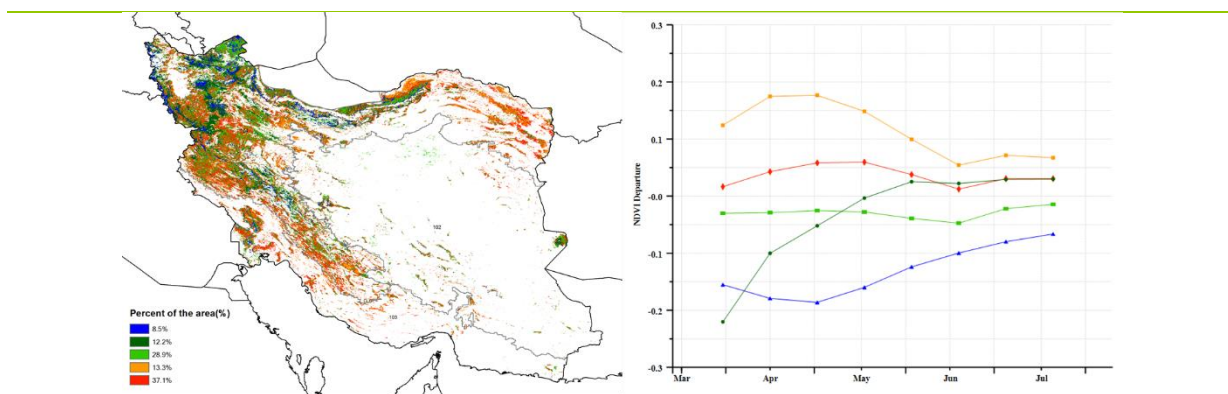
(a) 主要作物物候历



(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

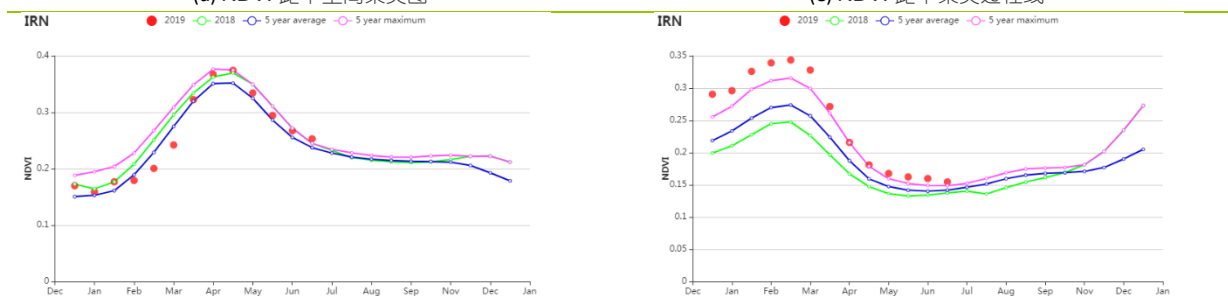


(c) 最佳植被状况指数



(d) NDVI 距平空间聚类图

(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 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平

分区	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平 (%)
西部和北部半干旱至亚热带丘陵区域	44	102	32.1	-0.3	1616	-1
干旱红海沿海低地和平原区域	162	57	18.6	-0.3	1598	-1

表 3.34 伊朗农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平

分区	潜在生物量		耕地种植比例		最佳植被状况指数 当前季
	当前值 (gDM/m ²)	距平(%, 15YA)	当前季 (%)	距平(%, 5YA)	
西部和北部半干旱至亚热带丘陵区域	433	45	18	117	1.24
干旱红海沿海低地和平原区域	480	4	42	41	1.06

[ITA] 意大利

意大利本监测期内冬小麦在 6 月和 7 月收获，而一些夏季作物，特别是玉米、水稻、向日葵和大豆仍处于生长期。根据 NDVI 的作物长势曲线，与过去 5 年同期平均水平相比均偏低。6 月过后，约 11.3% 位于东北部地区的作物长势较差，且在最佳植被状况分布图中可以清楚的看到该现象。

降水量曲线可以看出，在 5 月中期，该国本期降水量较高。全国范围内整体降水量（405mm）远高于过去 15 年同期平均水平（+13%），但在 5 月到 6 月期间，降水量严重不足。平均气温在 6 月中期到 7 月间为峰值，达到 15 年最大值。然而，在整个监测期间，平均气温（17.0℃）略低于过去 15 年同期平均水平（-0.3℃），光合有效辐射（1366 MJ/m²）与过去 15 年同期平均水平相比偏低 3%。耕地种植比例为 100%，潜在生物量偏高 4%，最佳植被状况指数也达到 0.94。本监测期内意大利小麦状况令人满意。

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。

意大利东部地区除降水量显著偏高（+12%），平均气温（-0.8℃）和光合有效辐射小幅偏低（-3%）外，作物整体长势与过去 5 年同期平均水平接近，且小麦长势良好。潜在生物量与过去 15 年同期平均水平相比偏高 5%。最佳植被状况指数为 0.95，耕地种植比达到 99%。NDVI 作物长势曲线显示该期作物长势均好于往年平均水平，且在 4 月，NDVI 值超过 5 年最大值。根据农气指数显示，预计该区域小麦产量将达到过去 15 年同期平均水平。

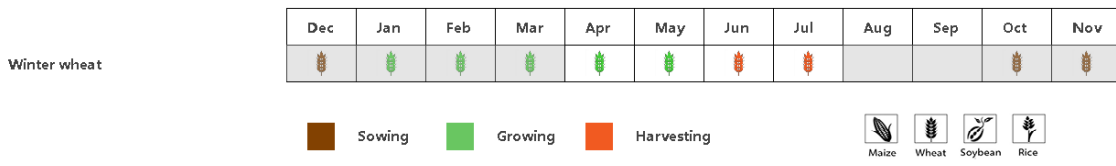
意大利北部地区由于最初降水量不足，导致该地区大米种植受到灌溉水量不足而被延期。然而，在整个监测期间，降水量与过去 15 年同期平均水平相比偏高 13%，平均气温（-0.4℃）和光合有效辐射（-2%）略偏低。最佳植被状况指数（0.91）和耕地种植比例（100%）状况较好，潜在生物量与过去 15 年同期平均水平持平。NDVI 作物长势曲线显示该监测期内 4 月后作物长势情况低于过去 15 年同期平均水平，特别是 5 月到 6 月期间。根据农气指数显示，预计该区域小麦产量将接近过去 15 年同期平均水平，但该区域的东部作物长势不容乐观。

意大利南部地区降水量显著偏高（+15%），气候状况约为平均水平，平均气温（-0.4℃）和光合有效辐射（-2%）偏低。然而，潜在生物量偏高（+11%），小麦整体状况为过去 15 年同期平均水平。该地区最佳植被状况指数为 0.91，耕地种植比为 98%。预计该地区小麦产量约为过去 15 年同期平均水平。

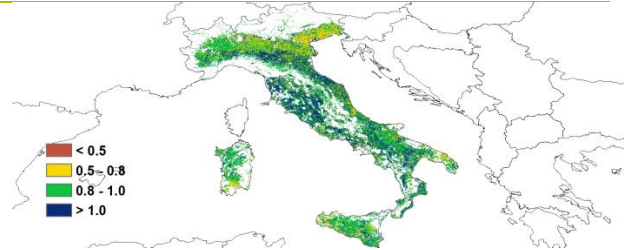
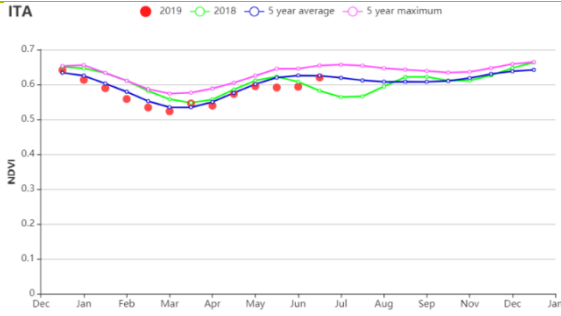
意大利西部地区与过去 15 年同期平均水平相比，光合有效辐射（-3%）和平均气温（-0.4℃）小幅偏低，最佳植被状况指数为 0.99，耕地种植比例为 100%，农气指数情况与北方地区相似，但由于降水量偏高（+12%），导致潜在生物量与过去 15 年同期平均水平相比偏高 4%。NDVI 作物长势曲线也表明该区域作物长势状况高于过去 15 年同期平均水平，且在 4 月和 5 月接近 5 年最大值。CropWatch 预计该区域小麦产量为过去 15 年同期平均水平。

鉴于上述情况，由于降水充沛，意大利夏季作物长势普遍良好，冬小麦的产量可能高于过去 15 年同期平均水平。

图 3.22 2019 年 4 月-7 月意大利作物长势

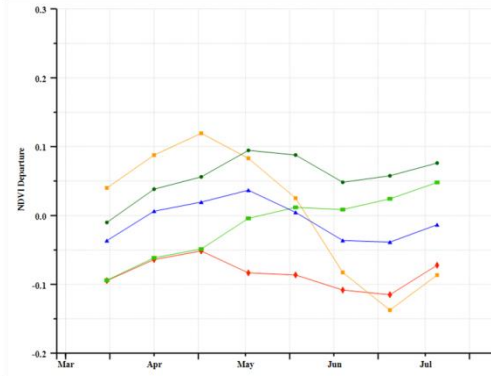
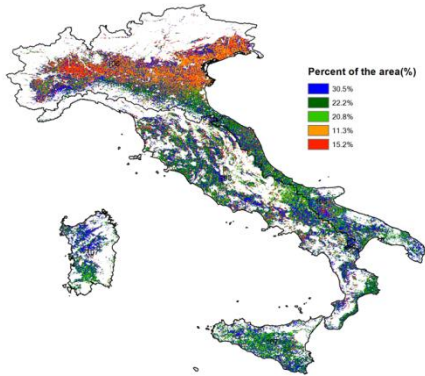


(a) 主要作物物候历



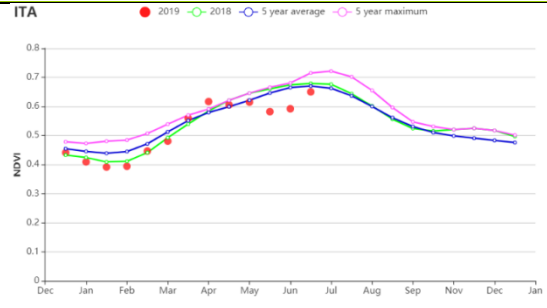
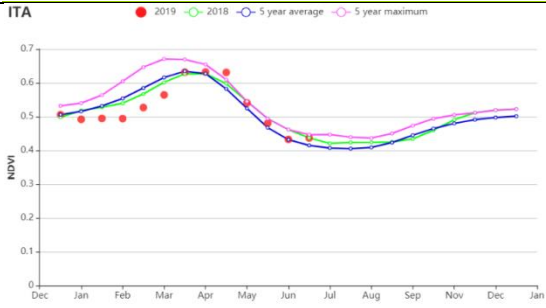
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数



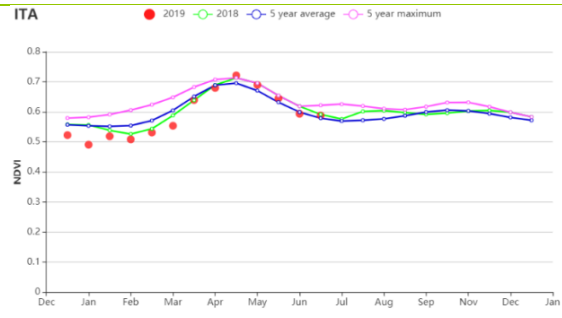
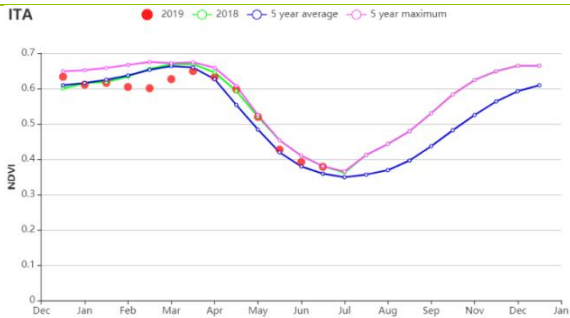
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

(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 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平

区域	累计降水		平均气温		光有效辐射	
	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	263	12	20	-0.8	1408	-3
意大利北部	594	13	18	-0.4	1308	-2
意大利南部	140	15	19	-0.6	1490	-2
意大利西部	320	12	18	-0.4	1380	-3

表 3.36 意大利农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平

区域	潜在生物量		耕地种植比例		最佳植被 状况指数 当前值
	当前值 (gDM/m ²)	距平(%， 15YA)	当前值 (%)	距平(%， 5YA)	
意大利东部	714	5	99	-0.3	0.95
意大利北部	603	0	100	0.04	0.91
意大利南部	692	11	98	1.6	0.91
意大利西部	643	4	100	0.2	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

[KAZ] 哈萨克斯坦

该监测期涵盖了五月份作物的播种期以及小麦的主要生长期。全国最佳植被状况指数为 0.81，与近 5 年平均水平相比，耕地种植比例减少 6%。在全国范围内，与过去 15 年平均水平相比，降水和光合有效辐射高于平均水平（分别+3%和+2%），温度偏低 0.7℃。然而，七月份比往常更暖和更干燥。这些因素导致了潜在生物量较平均水平偏低 4%。基于 NDVI 作物生长过程线图显示，在整个监测期间，作物长势较过去五年平均水平相比，整体偏低。NDVI 距平聚类图显示，6 月初 68.4%的种植区域作物长势高于平均水平，而 7 月份，最佳聚类（38.1%）的区域作物长势已降至接近正常水平。它们集中分布在哈萨克斯坦东部和北部，阿拉木图，西哈萨克斯坦北部，卡拉干达东北部，江布尔南部和南哈萨克斯坦，以及阿克莫拉和克孜勒奥尔达省的一小部分。总体而言，作物长势接近正常，但不如 2018 年。

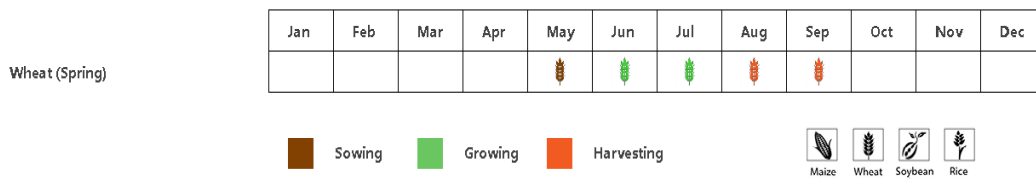
区域分析

在监测期间，**北部地区**的作物展示低于五年平均水平。CropWatch 农气指标监测结果显示，降水和气温均较平均水平偏低，分别为 8%和 0.7℃，而光合有效辐射较平均水平偏高 4%。农气指标显示，潜在累积生物量（BIOMSS）相对于平均水平下降 3%。最佳植被状况指数为 0.76，耕地种植比例在该地区下降了 9%。总体收成前景不利。

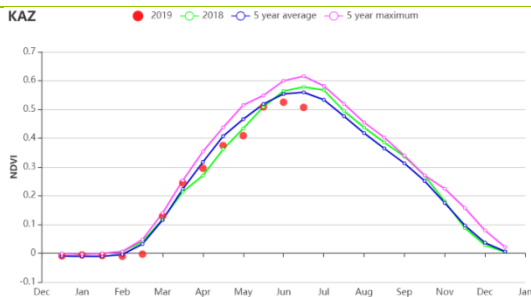
东部高原和东南部地区，作物长势在 5 月下旬高于五年平均水平，在接近 6 月和 7 月接近平均水平。与过去 15 年平均水平相比，降水较平均水平偏高 16%，气温和光合有效辐射分别偏低 0.7℃和 1%，潜在累积生物量（BIOMSS）偏低 7%，耕地种植比例偏高 4%。最佳植被状况指数为 0.95，总体而言，作物长势良好。

5 月下旬至 7 月，**南部地区**的作物长势略高于过去五年的平均水平。较过去 15 年平均水平相比，降水偏高 35%，气温和光合有效辐射分别偏低 0.3℃和 1%，潜在累积生物量（BIOMSS）偏高 2%，耕地种植比例在该地区偏高 19%，最佳植被状况指数为 0.90。作物前景较好。

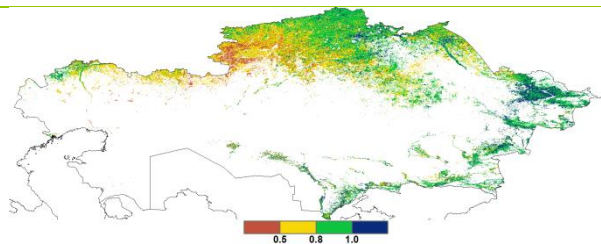
图 3.23 2019 年 4 月-7 月哈萨克斯坦作物长势



(a) 主要作物物候历



(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(c) 最佳植被状况指数

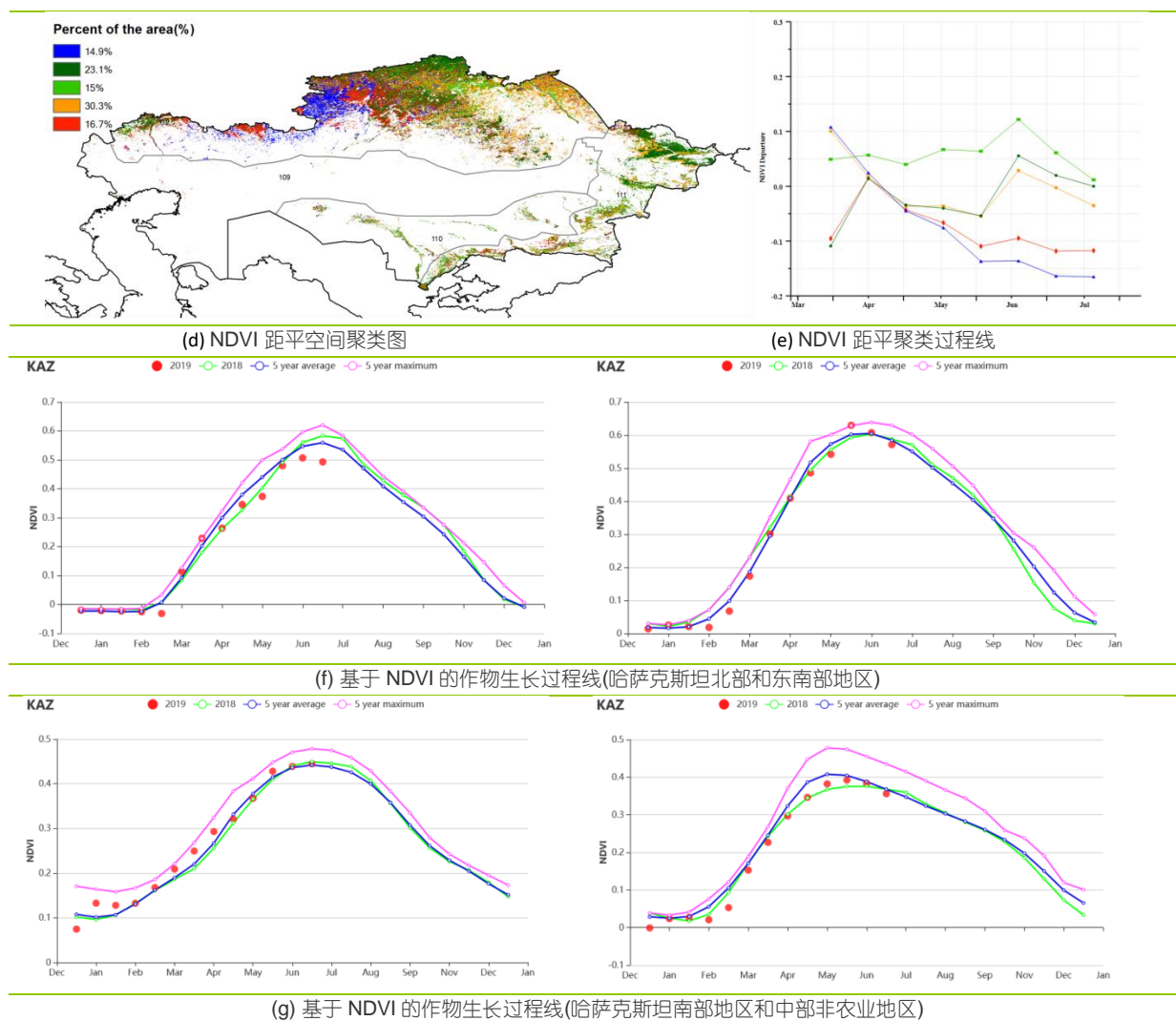


表 3.37 哈萨克斯坦农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平

分区	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平 (%)
哈萨克斯坦北部地区	182	-8	14.6	-0.7	1299	4
哈萨克斯坦东部高原和东南部地区	357	16	14.4	-0.7	1406	-1
哈萨克斯坦南部地区	94	35	22.5	-0.3	1498	-1
哈萨克斯坦中部非农业地区	166	34	17.4	-0.4	1379	1

表 3.38 哈萨克斯坦农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平

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)	距平(%, 15YA)	当前季 (%)	距平(%, 5YA)	
哈萨克斯坦北部地区	525	-3	81	-9	0.76
哈萨克斯坦东部高原和东南部地区	524	-7	96	4	0.95
哈萨克斯坦南部地区	713	2	68	19	0.90

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)	距平(%， 15YA)	当前季 (%)	距平(%， 5YA)	当前季
哈萨克斯坦中部非农业地区	649	2	59	6	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

[KEN] 肯尼亚

肯尼亚雨季分为短雨季与长雨季。长雨季作物（主要为玉米和小麦）在三月与四月种植（播种期较短）将在十月与十一月收获。

本监测期（4月至7月）降水量、平均气温和潜在生物量相比平均水平略偏高（降水量偏高5%，平均气温偏高0.2℃，潜在生物量偏高0.2%）。耕地种植比例维持多年平均水平，略偏低4%。NDVI作物生长曲线在监测期内低于平均水平。根据NDVI聚类图和作物生长过程线，32.4%的区域在五月至七月作物长势良好。NDVI空间分布图显示NDVI在中央区域低于平均水平，最佳植被状况指数图显示该国VCI平均水平高于0.85，在裂谷牧区（如：拉克皮亚、纳库鲁、坦左亚地区，冬小麦是重要的作物）与部分西部区域（如在布木纳，冬玉米和牲畜是主要农业经济来源）。总体上，尽管NDVI低于平均水平，作物长势目前良好。

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。

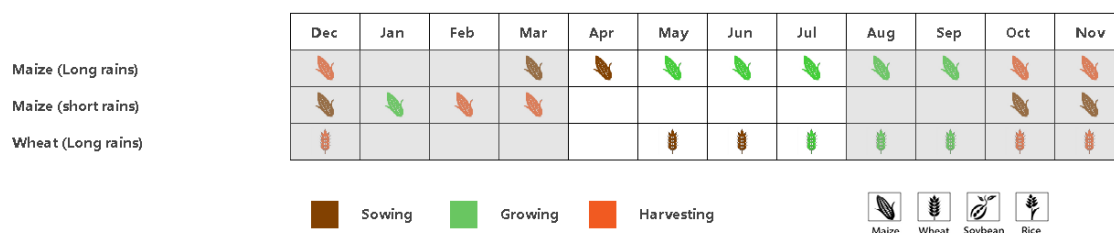
东部沿海区包括基利菲，夸勒和马林迪。监测期内，所有农气指数均好于平均水平。监测期降水为435毫米，相比平均偏高35%，温度和光合有效辐射分别偏高0.1℃和+2%。受到偏高的降水的影响，总体潜在生物量相比平均偏高2%。NDVI相比平均偏低，存在波动。总体监测期内，最佳植被状况指数为0.89，CALF偏高3%。总体作物生长条件有利于畜牧业和农业发展。

高原农业区的总体降水量为577毫米，降水量和平均气温分别偏高4%与0.2℃。光合有效辐射维持平均水平，潜在生物量相比平均偏低1%。最佳植被状况指数为0.82。NDVI作物生长曲线显示作物长势低于平均水平。多数耕地的VCI高于0.82表明作物长势相对较好。总体上区域作物长势较好。

北部植被稀疏区包括响图尔卡纳，桑布鲁和巴林戈区域。降水量为302毫米，较多年同期平均值相比偏低5%，平均气温偏高0.3℃。潜在生物量偏高4%，光合有效辐射偏高2%。NDVI生长曲线显示NDVI低于平均水平。最佳植被状况指数相比其他区域较低，为0.62。CAFL偏低13%。总体上，尽管VCIx较低，由于该区域主要是牧草且潜在生物量升高，产量可期。

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，监测期内仍处于生长期。该区域的降水较高，为909毫米，偏高5%，导致潜在生物量偏高1%。平均温度偏高0.1℃且光合有效辐射位于平均水平。CAFL相比平均水平偏高4%。NDVI作物长势显示监测期内存在波动：在四月到六月低于平均，在七月高于平均。最佳植被状况指数为0.95。区域产量预期较好。

图 3.24 2019 年 4 月-7 月肯尼亚作物长势



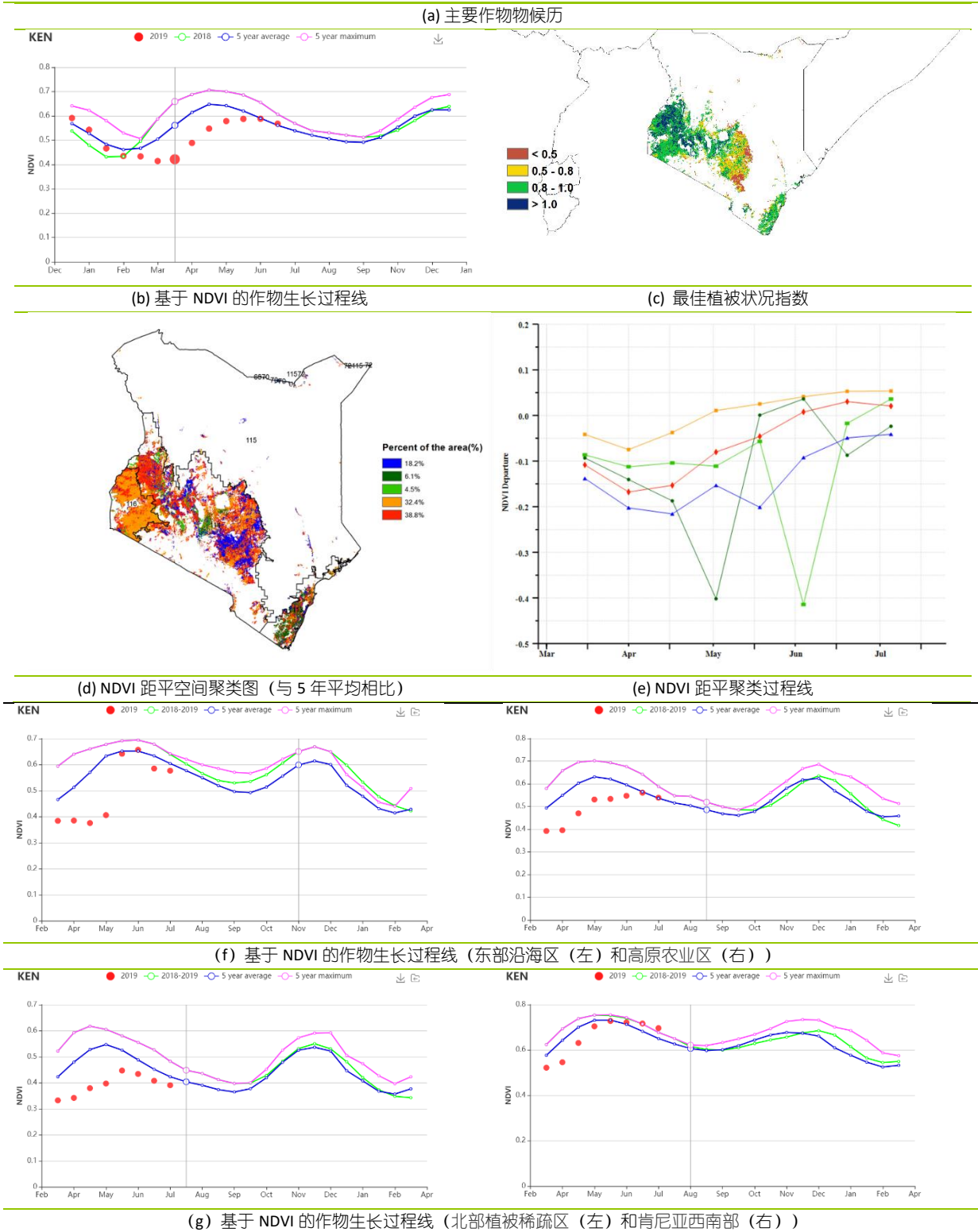


表 3.39 肯尼亚农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平

区域	累计降水		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	435	35	25.1	0.1	1162	2
高原农业区	577	4	18.3	0.2	1079	0

区域	累计降水		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(%)
北部植被稀疏区	302	-5	24.3	0.3	1197	2
肯尼亚西南部	909	5	19.2	0.1	1176	0

表 3.40 肯尼亚农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平

区域	潜在生物量		耕地种植比例		最佳植被 状况指数 当前值
	当前值 (gDM/m ²)	距平(%, 15YA)	当前值 (%)	距平(%, 5YA)	
东部沿海区	761	2	99	3	0.89
高原农业区	503	-1	90		0.82
北部植被稀疏区	740	4	65	-13	0.62
肯尼亚西南部	600	1	100	4	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

[KHM] 柬埔寨

本监测期涵盖了 4 月份旱季水稻收获，5 月和 6 月玉米播种以及 6 月份主要湿季水稻播种期。旱季水稻受厄尔尼诺现象的影响，导致该国部分地区出现干旱现象。厄尔尼诺现象于 8 月初结束，在此监测期间继续对降水量产生负面影响。CropWatch 农业气候指标显示，与过去 15 年同期平均水平相比，降水量急剧下降，偏低 19%，平均气温偏高 0.2℃，光合有效辐射偏高 7%。耕地种植比例为 89%，与近 5 年同期平均水平相比偏低 1%，该国最佳植被状况指数为 0.85。

全国范围内，55%的农田（主要是在洞里萨湖和越南边境以及北部平原和东北部之间的湄公河流域）作物长势高于近 5 年同期平均水平，其中最佳植被状况指数高于 0.8 证明了作物长势良好。潜在生物量较平均水平偏高 11%，耕地种植比例正常，良好的最佳植被状况指数达到了 0.95。

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，第二和第三个区域为“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”涵盖了湖东的农业重要区域，最后一个区域，泰国湾“西南丘陵地区”的长海岸以及大小山脉主要受季风影响，湄公河提供了大部分的灌溉用水。

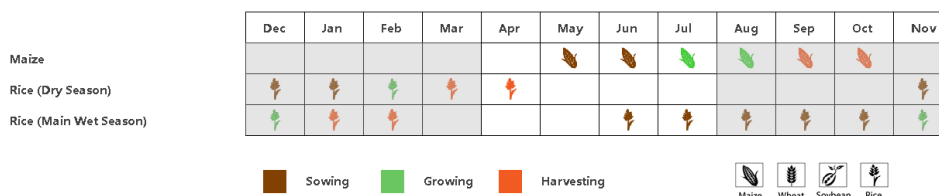
洞里萨湖区，与过去 15 年同期平均水平相比，降水量偏低 18%，光合有效辐射偏低 2%，平均气温偏高 0.4℃。耕地种植比例为 85%，偏低 4%，潜在生物量大幅增长，偏高 5%。NDVI 生长过程线显示，作物状况低于近五年的平均值，即使在 6 月份增加后继续呈现该态势。CropWatch 预计该地区的产量低于平均水平。

洞里萨湖区至越南之间的湄公河谷地区，柬埔寨主要水稻种植面积受低降水量影响，与过去 15 年同期平均水平相比，降水量偏低 12%，光合有效辐射偏高 6%和平均气温偏低 0.1℃。与近 5 年同期平均水平相比，耕地种植比例偏低 3%，潜在生物量偏高 7%。作物状况与最佳植被状况指数相关，为 0.87。

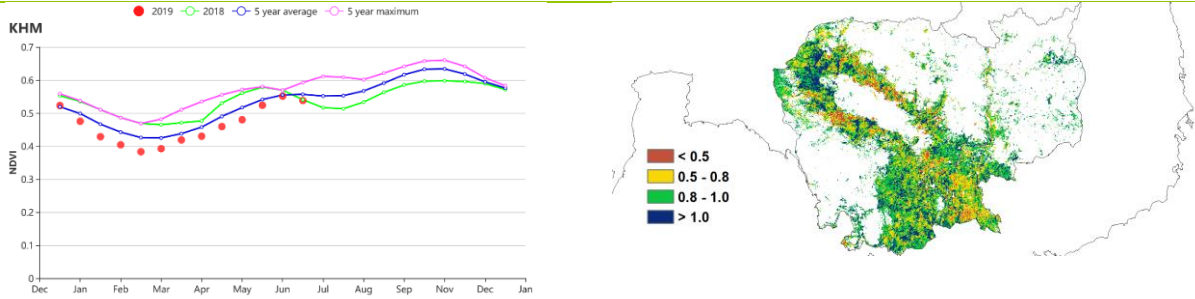
北部平原和东北部地区，与过去 15 年同期平均水平相比，降水量偏低 22%，平均气温正常，光和有效辐射呈现一个明显的增长，偏高 10%。与近 5 年同期平均水平相比，耕地种植比例正常。该地区的作物长势也高于平均水平，其中潜在生物量较平均水平偏高 11%，而最佳植被状况指数达到 0.89。作物状况良好。

西南丘陵地区，良好的植被状况指数为 0.95，潜在生物量较平均水平偏高 8%，光合有效辐射偏高 9%，平均气温偏高 0.4℃。降水量偏低 22%，从 1101 毫米（平均值）下降到 859（当前季节）没有显著影响作物，因为记录的数值仍然足以维持作物生长。NDVI 作物生长过程线显示，作物状况低于近 5 年同期平均水平，但是在 4 月和 6 月作物状况达到平均水平。

图 3.25 2019 年 4 月-7 月柬埔寨作物长势

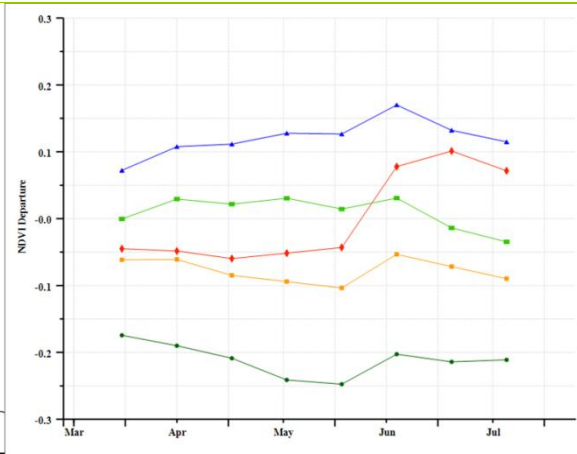
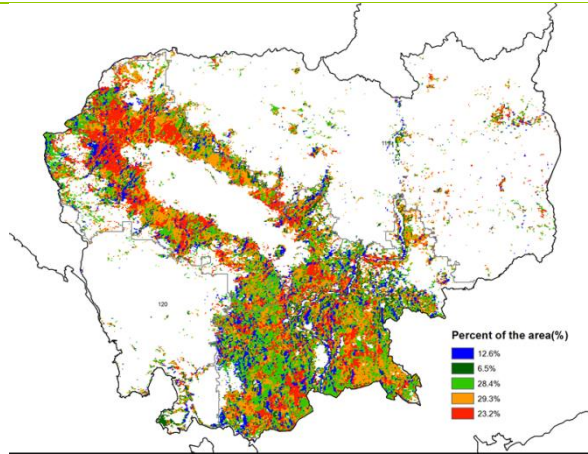


(a) 主要作物物候历



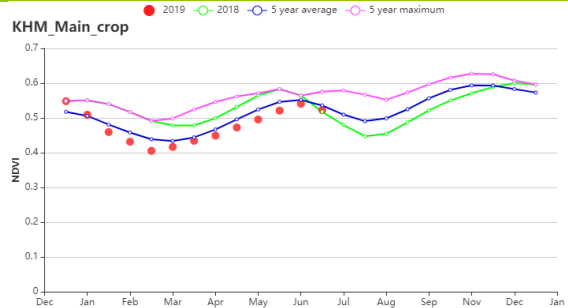
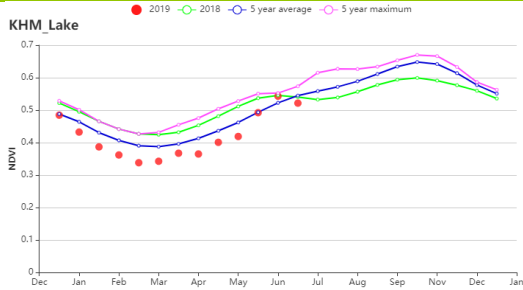
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数

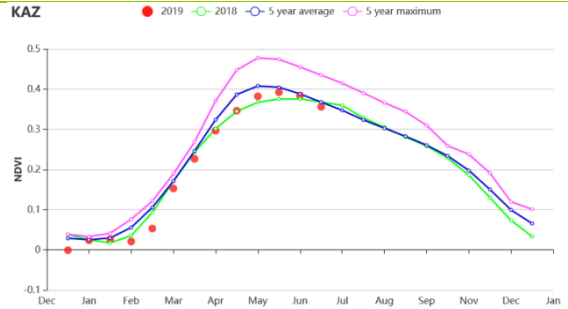
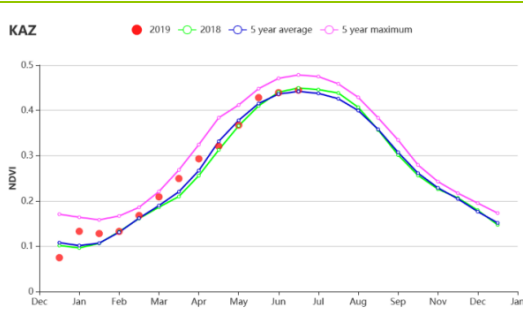


(d) NDVI 距平空间聚类图

(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) 和湄公河谷地区 (右))



(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (北部和东北平原 (左) 和西南丘陵地区 (右))

表 3.41 柬埔寨农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)
洞萨里湖区	650	-18	27.8	0.4	1216	4.2

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)
湄公河谷	835	-12	27.3	-0.1	1230	6.0
北部和东北平原	982	-22	26.9	0.0	1218	10.1
西南丘陵	859	-22	25.1	0.4	1236	8.6

表 3.42 柬埔寨农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平

区域	潜在生物量		耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前值(gDM/m ²)	距平(%, 15YA)	当前值(%)	距平(%, 5YA)	当前值
洞萨里湖区	831	5	87	-4	0.85
湄公河谷	840	7	88	-3	0.87
北部和东北平原	828	11	98	0	0.89
西南丘陵	847	8	99	0	0.95

[LKA] 斯里兰卡

本次监测期包括了 Yala 物候期内水稻和玉米的完整的播种和生长期，两种作物均是在 4-5 月播种。CropWatch 监测结果显示，斯里兰卡在本次监测期内的作物长势总体上低于平均水平。

监测期内的降水量为 689 毫米，与过去 15 年同期平均水平相比偏低 20%，而平均气温偏高 0.6℃，光合有效辐射保持稳定，耕地种植比例也与近 5 年同期平均水平持平。由于降水量已经能够满足作物的生长需求，因此潜在生物量监测结果较平均水平偏高 1%。基于 NDVI 的作物生长过程线显示作物长势较差，自 4 月份以来，作物长势一直低于平均水平，各个农业生态分区的作物长势也表现出类似的情况。相比于作物，本次监测期内较为干旱的气候条件更多影响着自然植被的生长，这也可能是造成 NDVI 过程线表现较差的原因。

根据 NDVI 距平聚类分布图及其过程线显示，斯里兰卡的作物长势存在明显的空间分布差异。其中，约 25.1%的耕地区域的作物长势较好，其监测期内的 NDVI 距平值始终为正值，这些区域分布较为分散，主要位于亨可马里、波隆那鲁瓦、巴杜拉、汉班托塔、迦罗亚、安巴莱等城市附近。而在东北部和东部地区，约 11.8%的耕地区域的作物长势较差，直到 6 月份以后开始转好。剩余的其他耕地区域的作物长势在监测期内位于平均水平之下但是较为接近。由于监测指标分布较为分散，最佳植被状况分布图并不完全与聚类分布一致。

区域分析

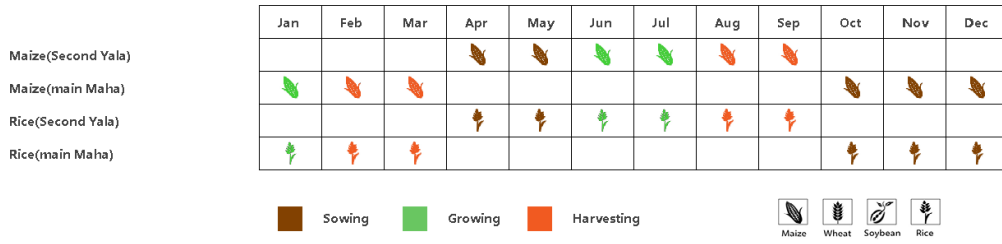
根据种植系统、气候分区以及地理条件，可将斯里兰卡划分为三个农业生态区域，分别是干旱区、湿润区和中部地区。

干旱区以玉米种植为主，其次为水稻。该区域南部的雨季为 9 月至 1 月，而北部的雨季为 9 月至 3 月，持续时间分别为 120 天和 300 天左右。本次监测期位于处于非雨季，降水量为 278 毫米，较平均水平偏低 31%，平均为每天 2 毫米，无法满足作物的生长需水，因此需要较多的灌溉。平均气温偏高 0.7℃，光合有效辐射略微偏低 2%，潜在生物量与平均水平持平。总体而言，该分区的作物长势略低于近 5 年同期平均水平。

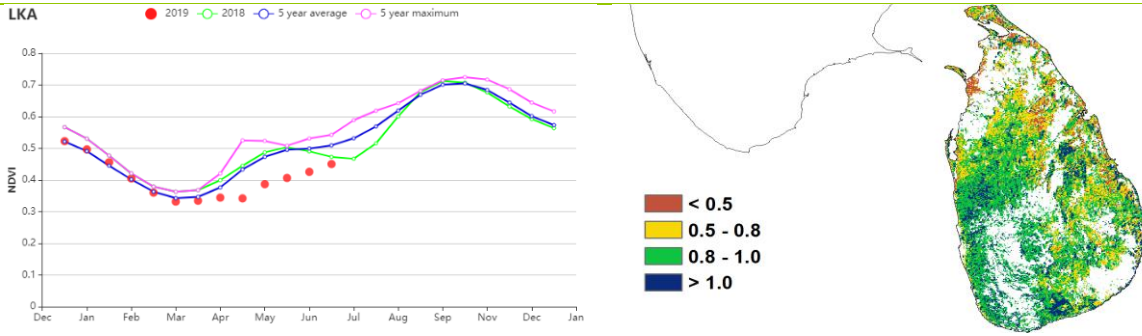
中部地区的雨季相对较长，持续时间为 300 天至 365 天之间，其中西部区域的雨季位于 3-6 月和 9-12 月，而东部区域的雨季位于 9-4 月。监测期内的降水量为 676 毫米，尽管较平均水平偏低 25%，但是平均每天 6 毫米的降水量仍然能够满足所有作物的耗水需求。光合有效辐射和潜在生物量处于平均水平，而平均气温偏高 0.5℃。该分区的主要作物为水稻，其长势较为正常。

湿润区的气候条件及其适合水稻的生长，几乎不存在干旱的时期。监测期内的降水量达到了 1662 毫米（平均每天 14 毫米），较平均水平偏低 13%。光合有效辐射和潜在生物量均偏高 7%，平均气温偏高 0.6℃。该分区的作物长势总体较好。

图 3.26 2019 年 4 月-7 月斯里兰卡作物长势

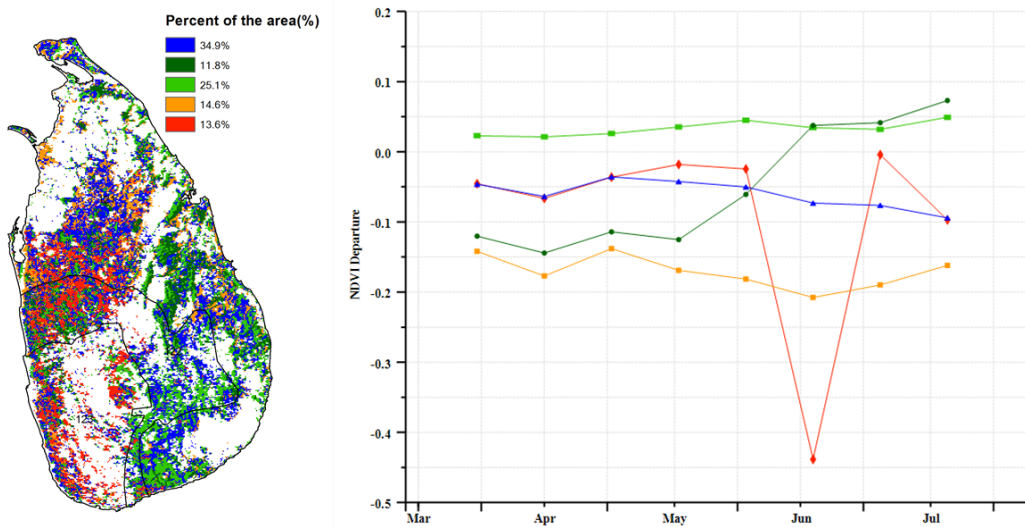


(a). 主要作物物候历



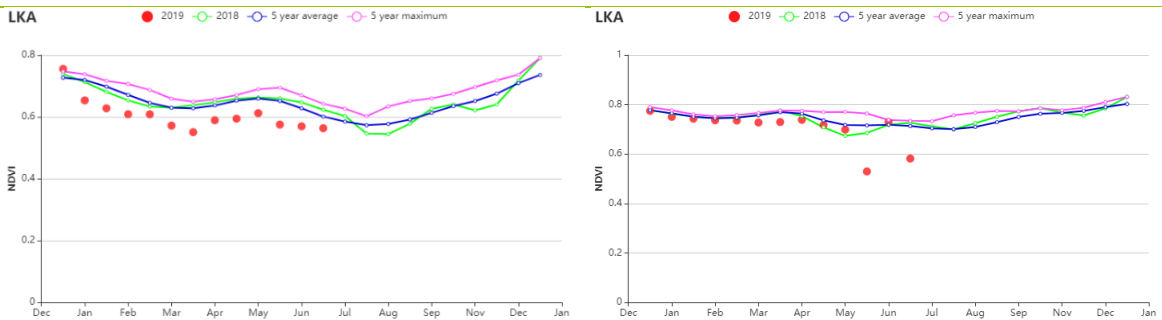
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数

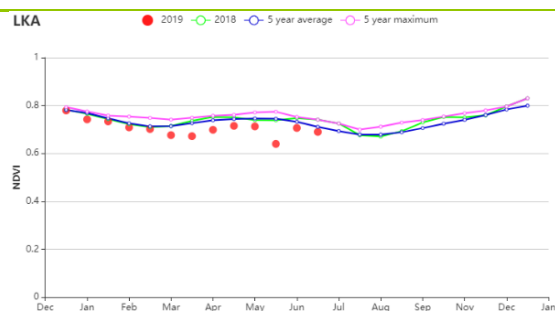


(d) NDVI 距空间聚类图 (与 5 年平均相比)

(e) NDVI 距聚类过程线



(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 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平

分区	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平 (%)
干旱区	278	-31	28.8	0.7	1297	-2
湿润区	1662	-13	24.8	0.6	1200	7
中部地区	678	-25	25.8	0.5	1207	0

表 3.44 斯里兰卡农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平

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)	距平(%, 15YA)	当前季 (%)	距平(%, 5YA)	当前季
干旱区	846	0	97	-1	0.81
湿润区	785	7	100	0	0.96
中部地区	781	0	100	0	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

[MAR] 摩洛哥

在监测期间，玉米和小麦都处于生长期结束阶段或者已经被收获。降水时间曲线显示，降水持续低于平均水平，导致全国范围内的降水负增长 16%。与过去 15 年同期平均水平相比，平均气温偏低 0.9℃，尽管在 5 月中旬玉米处于生长期末并且小麦开始收获时，出现异常温暖的情况。由于降水量低于平均水平以及高光合有效辐射（偏高 3%），潜在生物量偏低 13%。耕地种植比例偏低 32%，这是非常显著的。

NDVI 生长过程线显示，整个监测期间的作物长势低于平均水平。只有三分之一的耕地（33.1%）作物长势达到平均或略高于平均水平。其余耕地区域作物情况均低于平均水平，主要集中在东部中部地区和沿海地区的苏斯-马萨和盖勒敏省。同一地区的最佳植被状况指数较低（低于 0.5），而全国的值仅为 0.6。

在摩洛哥，五分之一的农业用地被灌溉，但产量约为一半。因此，上述解释，主要适用于雨养作物，主要表现为不利的作物状况，饲料和牧场生产。

区域分析

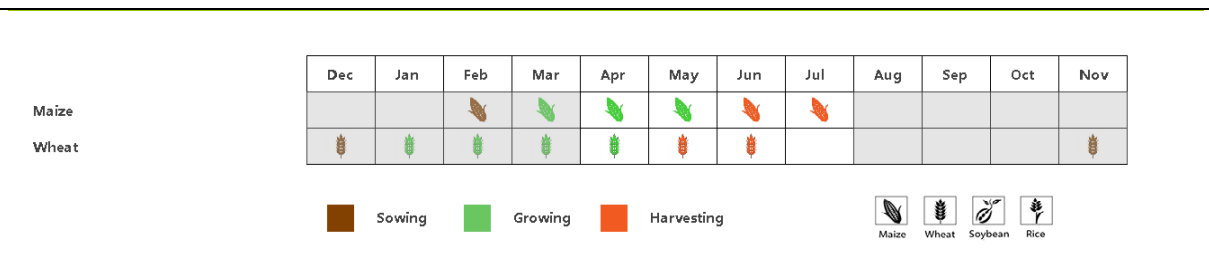
CropWatch 选取与摩洛哥作物生产相关的三个农业生态区（AEZs）：凉爽半湿润区，温性半干旱区，温性半湿润区。

凉爽半湿润区，与过去 15 年同期平均水平相比，降水量和平均气温均低于平均水平，分别偏低 9%和 0.8℃。这导致潜在生物量大幅减少，偏低 20%，主要原因是与光合有效辐射相关的水需求增加（高于平均水平 4%）有关。耕地种植比例较平均水平偏低 25%（仅耕种了 44%的农田）。NDVI 作物生长过程线显示，整个监测期间的作物长势情况低于平均水平。该区域估最佳植被状况指数中等（为 0.7），雨养作物的前景情况低于平均水平。

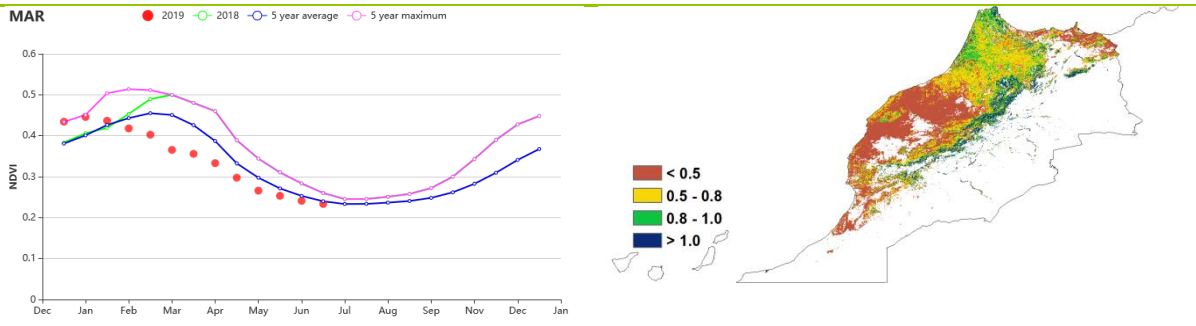
在**温性半干旱区**，与过去 15 年同期平均水平相比，降水量偏低 26%，平均气温偏低 0.9℃；光合有效辐射偏高 3%。由此导致了潜在生物量偏低 11%。耕地种植比例仅为 10%，与近 5 年同期平均水平相比，偏低 64%，该地区的最佳植被状况指数为 0.5，在所有区域中最低。NDVI 作物生长过程线证实了作物状况非常不佳。

在**温性半湿润区**，与过去 15 年平均水平相比，降水量偏低 14%，平均气温偏低 1.1℃。光合有效辐射偏高 3%，但是潜在生物量偏低 17%。耕地种植比例偏低 19%。NDVI 的作物生长过程线显示，生长期内的低于平均水平的情况和最佳植被状况指数都是适中的（0.7）。

图 3.27 2019 年 4 月-7 月摩洛哥作物长势

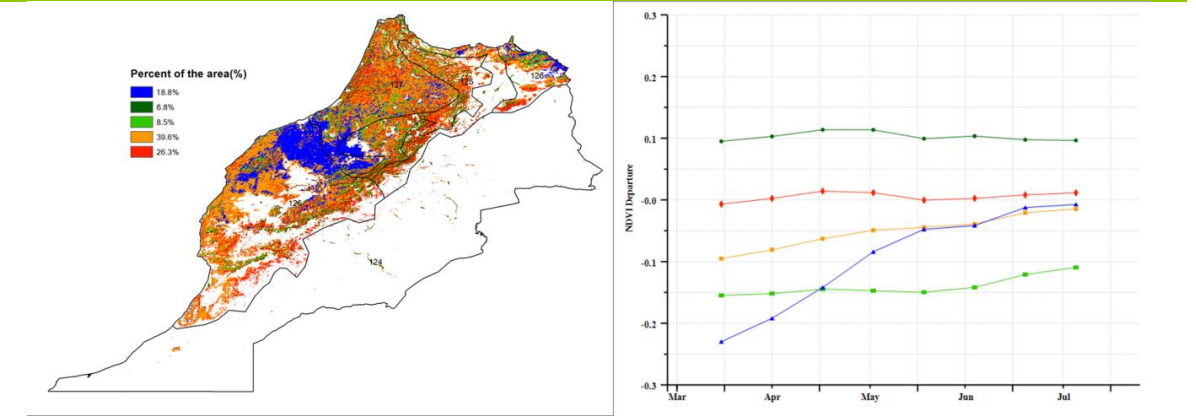


(a) 主要作物物候历



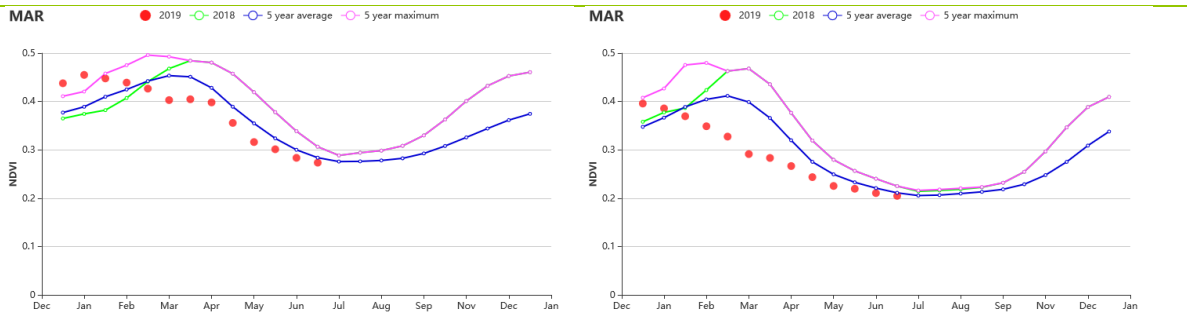
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数

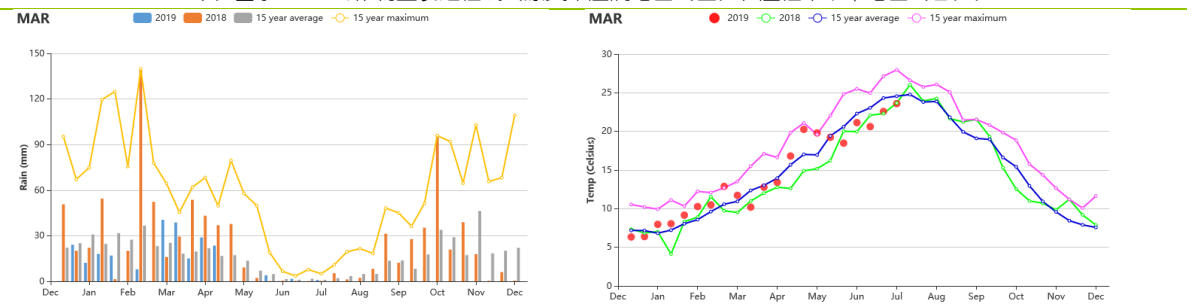


(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

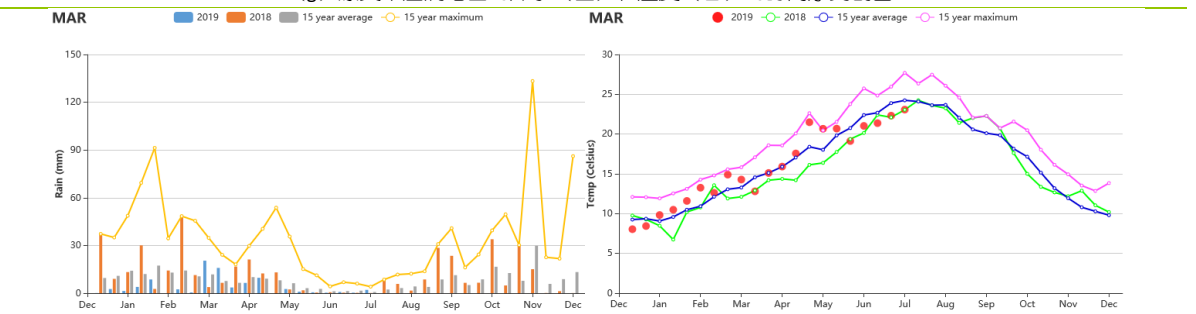
(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (凉爽半湿润地区 (左) 和温性半干旱地区 (右))



(g) 凉爽半湿润地区的降水 (左) 和温度 (右) 的时间序列剖面



(h) 温暖半湿润地区的降水 (左) 和温度 (右) 的时间序列剖面

表 3.45 摩洛哥农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平

分区	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平 (%)
凉爽半湿润区	113	-9	18.8	-0.8	1619	4
温性半干旱	43	-26	19.9	-0.9	1658	3
温性半湿润	89	-14	19.1	-1.1	1614	3

表 3.46 摩洛哥农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平

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)	距平(%, 15YA)	当前季 (%)	距平(%, 5YA)	当前季
凉爽半湿润区	518	-20	44	-25	0.7
温性半干旱	564	-11	10	-64	0.5
温性半湿润	556	-17	58	-19	0.7

[MEX] 墨西哥

监测期内，墨西哥小麦在 4-5 月收获，而玉米（东北部）、水稻和大豆在 4-5 月陆续播种。

NDVI 过程线显示，全国范围内的作物长势总体低于平均水平。降水量较平均水平偏低 13%，而平均气温和光合有效辐射分别略微偏高 0.1℃和 3%。在时间上，降水量在 4-7 月总体低于平均水平（除了 5 月中旬和下旬及 6 月下旬外），平均气温与多年平均水平持平。潜在生物量较平均水平偏低 2%。全国平均最佳植被状况指数较低，仅为 0.73。最佳植被状况指数的低值区 (<0.5) 位于墨西哥北部和中部（索诺拉州、奇瓦瓦州、杜兰戈州和萨卡特卡斯州），而高值区 (>0.8) 出现在墨西哥的东北部、南部和东南部，包括科阿韦拉州、瓦哈卡州、恰帕斯州、塔巴斯科州和尤卡坦州。15.6%的种植区作物 NDVI 值持续高于平均水平，与最佳植被状况指数的空间分布格局一致，主要位于墨西哥东北部和东南部（科阿韦拉州和尤卡坦州）。与此同时，约 42.8%的种植区作物长势低于平均水平，位于墨西哥北部和中部，包括索诺拉州、奇瓦瓦州、西纳罗亚州、杜兰戈州、纳亚里特州和萨卡特卡斯州。基于上述分析，且耕地种植比例较平均水平偏低 5%，墨西哥该季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)。

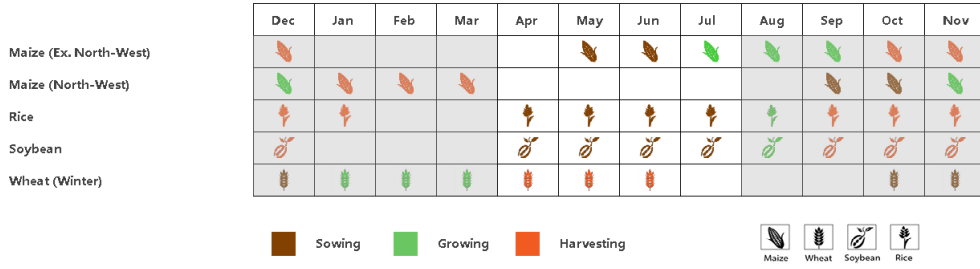
干旱半干旱区农气条件处于平均水平（降水量较平均水平偏低 2%，平均气温偏低 0.3℃，光合有效辐射偏高 3%）。由 NDVI 过程线可知，作物长势低于平均水平，从 6 月中旬开始尤其明显。低于平均水平的潜在生物量（-4%）和偏低的最佳植被状况指数值（0.60）也进一步证实了这一点。由于耕地种植比例较平均水平偏低 15%，该季作物产量预计将显著低于平均水平。

夏雨次湿润温带区降水量、平均气温和光合有效辐射均处于平均水平。然而，NDVI 过程线显示，作物长势低于平均水平，但在监测期末有所好转。该区域的最佳植被状况指数为 0.8。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。

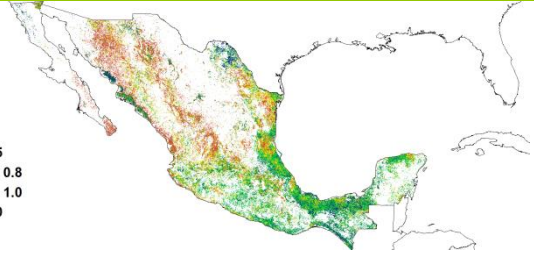
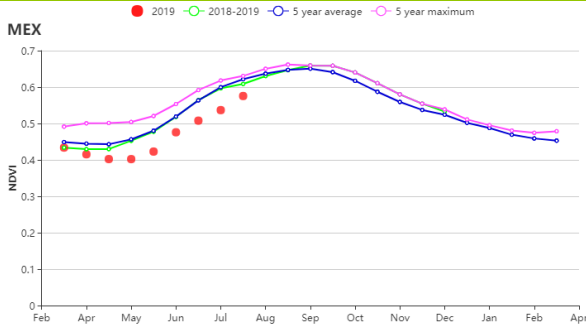
夏雨次湿润热带区降水量较平均水平显著偏低 16%，而平均气温和光合有效辐射接近平均水平。该区域的 NDVI 过程线与上述两个区域有所不同，显示作物长势持续低于平均水平。潜在生物量和耕地种植比例分别较平均水平略微偏低 2%和 1%。最佳植被状况指数为 0.79。该季作物产量预计将接近平均水平。

夏雨湿润热带区降水量较平均水平显著偏低 24%，而平均气温和光合有效辐射分别偏高 0.8℃和 5%。由 NDVI 过程线可知，作物长势在 4 至 5 月上旬低于平均水平且变差，但自 6 月下旬起提高到处于平均水平。考虑到耕地种植比例与平均水平持平，该区域作物生产形势预计将接近平均水平。

图 3.28 2019 年 4 月-7 月墨西哥作物长势

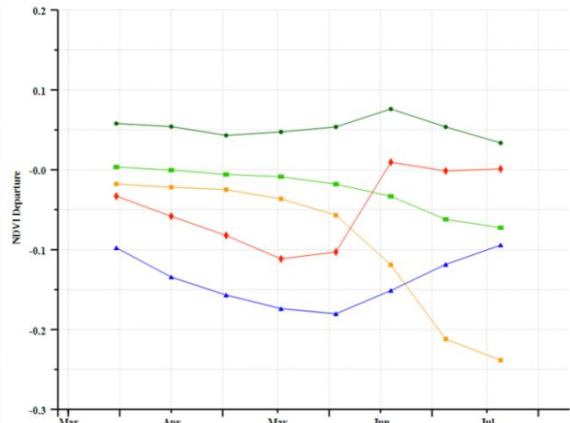
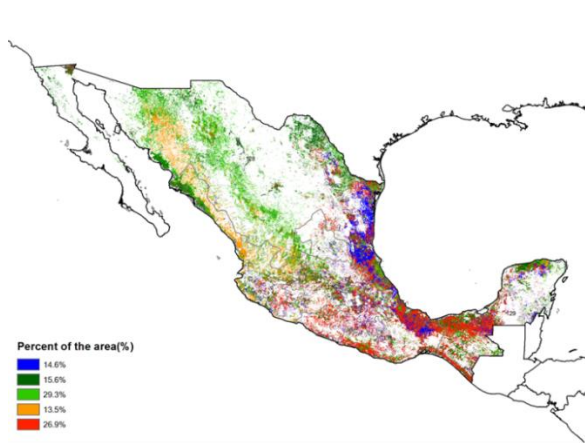


(a) 主要作物物候历



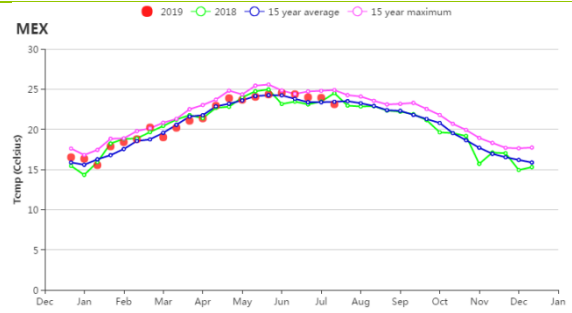
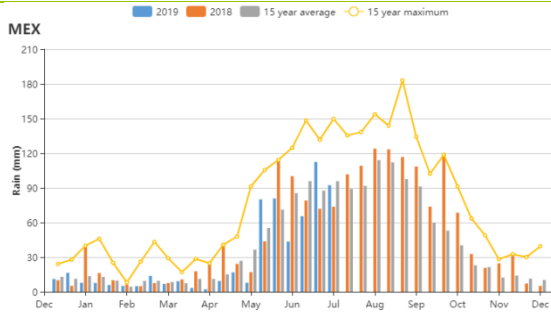
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数



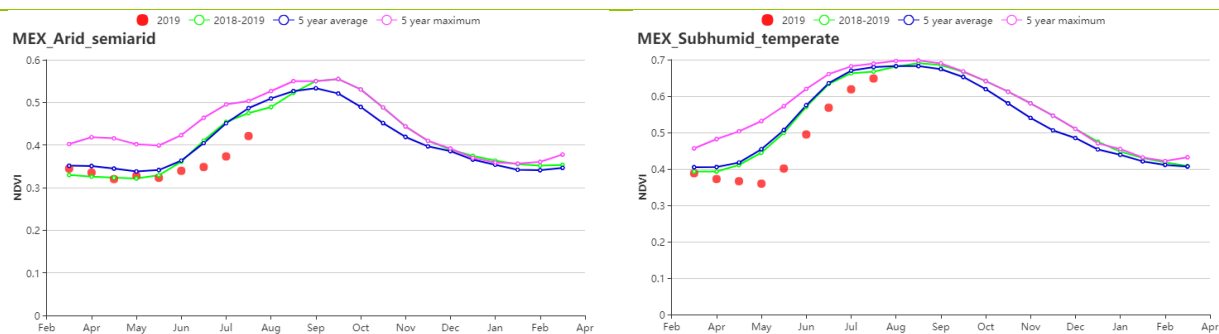
(d) NDVI 距平空间聚类图

(e) NDVI 距平聚类过程线

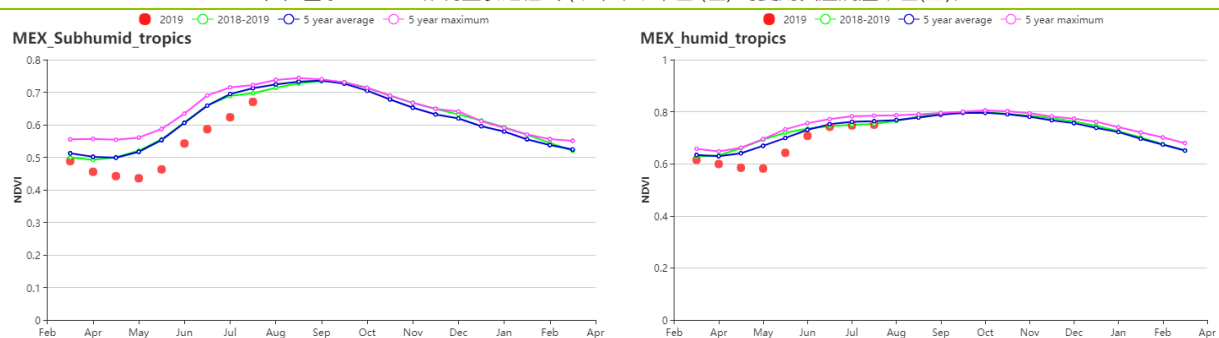


(f) 降水时间序列过程线

(g) 温度时间序列过程线



(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (干旱半干旱区(左)与夏雨次湿润温带区(右))



(i) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (夏雨次湿润热带区(左)与夏雨湿润热带区(右))

表 3.47 墨西哥农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平

分区	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m2)	距平 (%)
干旱半干旱区	344	-2	22.6	-0.3	1599	3
夏雨次湿润温带区	725	-1	20.3	0.1	1461	2
夏雨次湿润热带区	586	-16	23.7	0.3	1489	4
夏雨湿润热带区	639	-24	26.6	0.8	1415	5

表 3.48 墨西哥农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平

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/m2)	距平(%, 15YA)	当前季 (%)	距平(%, 5YA)	当前季
干旱半干旱区	649	-4	59	-15	0.60
夏雨次湿润温带区	646	0	94	-3	0.80
夏雨次湿润热带区	700	-2	96	-1	0.79
夏雨湿润热带区	911	5	100	0	0.91

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

缅甸的主要粮食作物包括玉米、双季水稻以及小麦，主要分布在东部山区、中部平原以及西部沿海地区。在本次监测期内，玉米在 4 月处于收获期，第二季水稻和小麦也分别在 4 月至 6 月和 4 月至 5 月收获，而第一季水稻正开始播种和生长。CropWatch 监测结果显示，缅甸的作物长势总体较为正常，但是略低于去年同期和近 5 年的平均水平。

与过去 15 年同期平均水平相比，监测期内的平均气温略微偏高 0.8℃，而降水量和光合有效辐射变幅较为明显，分别偏低 23%和偏高 7%。降水量的偏低导致作物长势较差，作物长势曲线图显示 NDVI 值低于近 5 年同期平均水平。然而，降水不足对处于收获期的作物如水稻、玉米和小麦的产量影响很小。耕地种植比例较平均水平偏低 1%，潜在生物量则偏高 2%。本次监测期内缅甸的最佳植被状况指数为 0.87。

根据 NDVI 距平聚类图监测结果，缅甸作物长势的空间分布可以分为两个阶段。第一个阶段为 5 月中旬前，整个国家的作物长势位于平均水平之下并持续下降。第二个阶段的作物长势较为复杂，其中 27.8%的耕地区域的作物长势较好，包括曼德勒的北部和南部、马圭东部、勃固、仰光以及伊洛瓦底等邦。在曼德勒的中部地区，其面积约为耕地的 18.4%，其作物长势在 6 月较差但是在 7 月恢复至平均水平。在勃固北部地区，约 15.2%的耕地区域的作物长势在 6 月中旬较差，而在其他时期内呈现较好的趋势。此外，位于掸邦的一些分散耕地的作物长势在整个监测期内均不容乐观。最佳植被状况图显示，缅甸中部的值较低，这也与 NDVI 距平聚类图相吻合。

区域分析

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

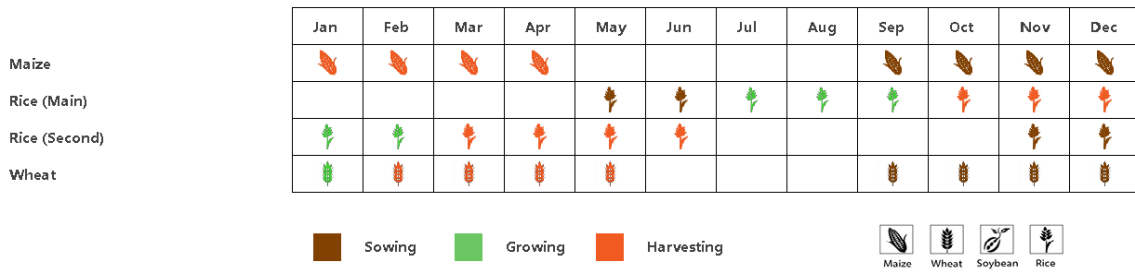
三个分区的农业气候条件与全国的状况较为相似。沿海地区、中部平原和山区的降水量分别偏低 27%、32%和 18%，而平均气温较过去 15 年平均水平偏高，光合有效辐射的增幅位于 5%至 8%之间。

沿海地区的作物长势变化较大。NDVI 值在 4 月和 6 月位于平均水平之下，在 6 月底恢复至正常水平。干旱的气候条件导致玉米的潜在生物量较平均水平偏低 5%。与近 5 年同期平均水平相比，该分区的耕地种植比例偏高 6%，监测期内的最佳植被状况指数为 0.97。

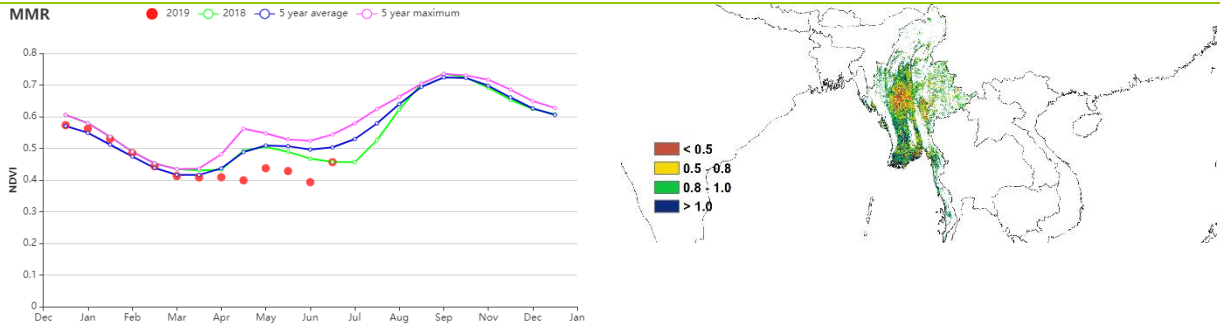
在监测期内，**中部平原**的平均气温较过去 15 年同期平均水平偏高 1.2℃，潜在生物量较近 5 年平均水平偏高 2%，而耕地种植比例偏低 8%。作物生长过程线显示，其 NDVI 值持续位于平均水平之下。该分区的最佳植被状况指数为 0.81。

山区的监测结果在三个分区中表现最佳，其降水量的减幅较小，而平均气温和光合有效辐射分别偏高 0.7℃和 8%。在耕地被充分利用的情况下，其潜在生物量较平均水平偏高 3%。该分区的最佳植被状况指数为 0.89。

图 3.29 2019 年 4 月-7 月缅甸作物长势

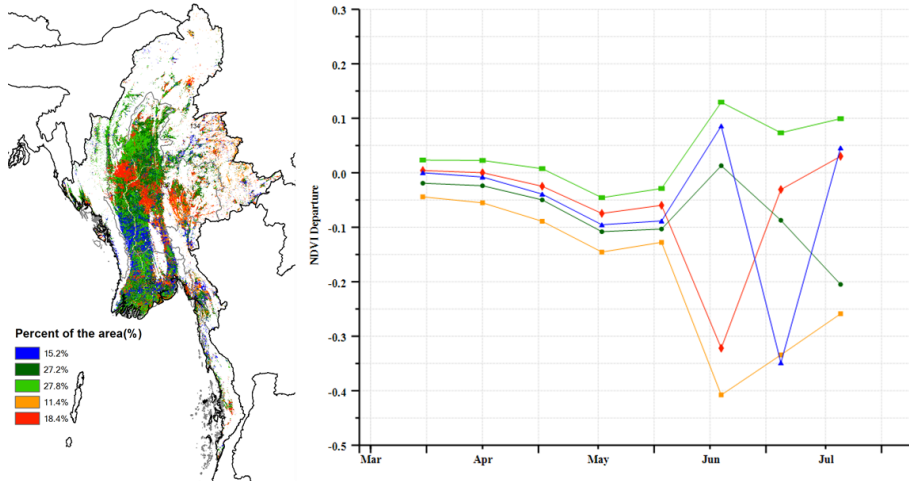


(a) 主要作物物候历



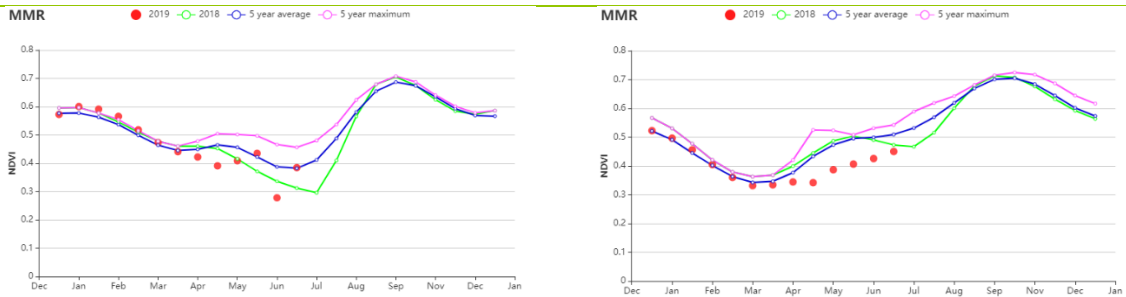
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数

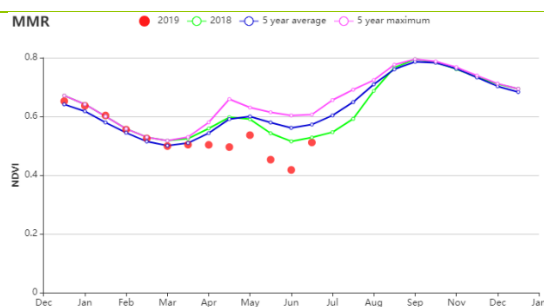


(d) NDVI 距平空间聚类图

(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 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平

分区	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m2)	距平 (%)
沿海地区	1283	-27	28.1	0.7	1248	5
中部平原	611	-32	27.5	1.2	1254	7
山区	1248	-18	24.3	0.7	1201	8

表 3.50 缅甸农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平

分区	潜在生物量		耕地种植比例		最佳植被 状况指数 当前季
	当前值 (gDM/m2)	距平(%, 15YA)	当前季 (%)	距平(%, 5YA)	
沿海地区	707	-5	81	6	0.97
中部平原	753	2	76	-8	0.81
山区	693	3	95	0	0.89

[MNG] 蒙古

该监测期涵盖春小麦的播种和生长阶段。春小麦通常在 5 月上旬（10 天）播种。6 月到 8 月潜在生物量达到峰值。

蒙古作物生长状况良好，最佳植被状况指数达到 0.91。与过去 15 年同期平均水平相比，降水量偏高 28%，平均气温略微偏低 0.2℃。光合有效辐射偏低 2%，但是接近平均水平。这些因素导致潜在生物量偏低 3%。NDVI 作物生长过程线显示，4 月至 5 月（种植开始时）低于平均水平，6 月至 7 月的作物长势高于平均水平。6 月和 7 月，小麦开始开花，NDVI 距平聚类图显示，67.5%的耕地高于平均水平，主要分布在肯特、东方省东部、色楞格、布尔根零星地区、库苏古尔东部以及一些西部省份。总体而言，作物产量未来可期。

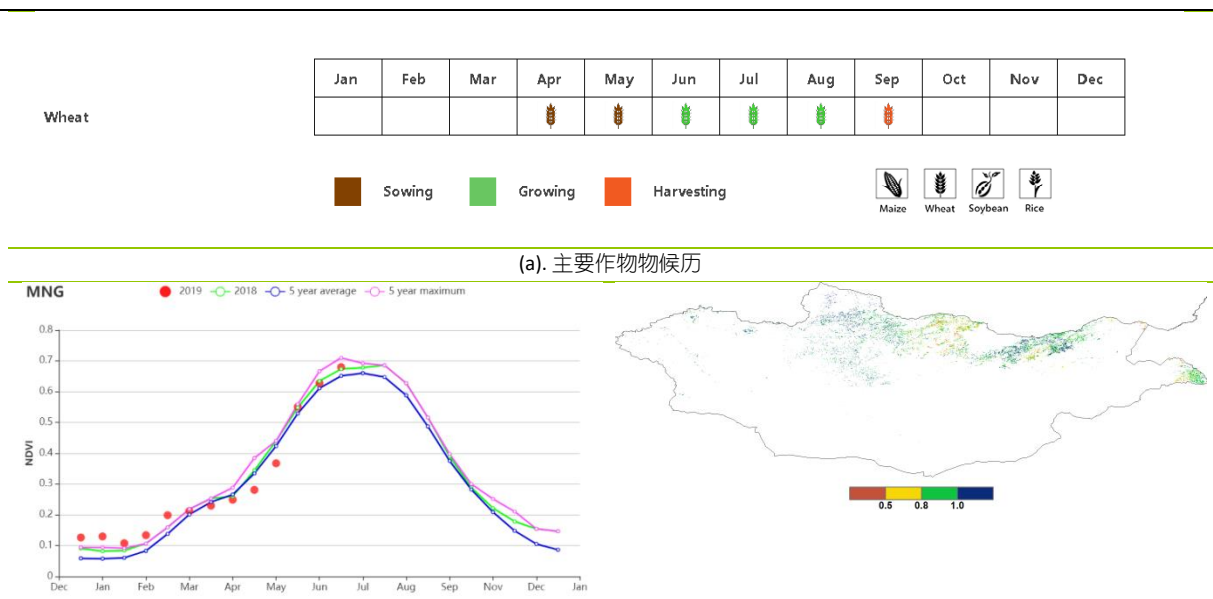
区域分析

从杭爱山区至库苏古尔省，6 月到 7 月期间，作物状况接近近 5 年同期平均水平。与过去 15 年同期平均水平相比，降水量大幅偏高 73%，平均气温和光合有效辐射均偏低，分别为 0.4℃和 3%，潜在生物量偏高 7%。与近 5 年同期平均水平相比，最佳植被状况指数为 1.01，耕地种植比例增加了 2%。总体而言，该地区的作物状况良好。

在色楞格省-鄂嫩地区，6 月至 7 月期间，NDVI 高于过去 15 年同期平均水平。与过去 15 年同期平均水平相比，降水量偏高 11%，平均气温和光和有效辐射基本上处于平均水平。与近 5 年同期平均水平相比，潜在生物量偏高 3%。最佳植被状况指数为 0.88，耕地种植比例偏高 4%。总体来说，作物状况正常或略偏低。

基于 NDVI 的生长过程线显示，由于降水不足，中部和东部草地区的作物长势低于近 5 年同期平均水平。与过去 15 年同期平均水平相比，降水量偏低 23%，平均气温和光合有效辐射略微偏高，分别为 0.5℃和 2%。潜在生物量偏高 4%，最佳植被状况指数为 0.82。与近 5 年同期平均水平相比，耕地种植比例偏高 2%。总的来说，该地区作物产量将取决于季节中期（8 月）的气候条件，特别是降水量。

图 3.30 2019 年 4 月-7 月蒙古作物长势



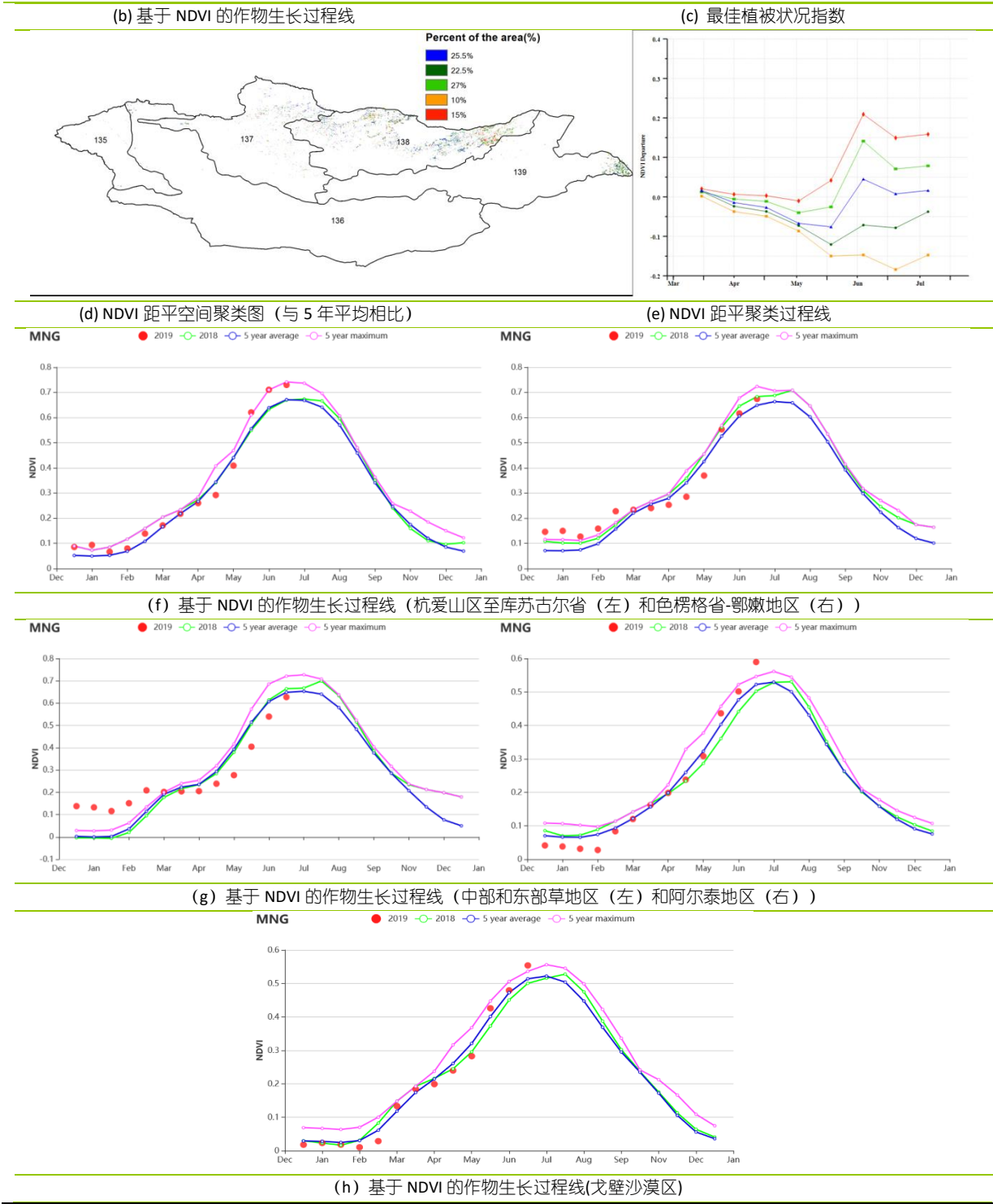


表 3.51 蒙古农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平

分区	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m2)	距平 (%)
杭爱山区至库苏古尔省	437	73	7.6	-0.4	1346	-3
色楞格省-鄂嫩地区	253	11	11.1	-0.1	1370	0
中部和东部草地地区	148	-23	14.1	0.5	1377	2

分区	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平 (%)
阿尔泰地区	291	-20	8.9	-0.7	1313	-3
戈壁沙漠区	107	5	12.0	-0.2	1483	-1

表 3.52 蒙古农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平

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)	距平(%, 15YA)	当前季 (%)	距平(%, 5YA)	当前季
杭爱山区至库苏古 尔省	352	-7	100	2	1.01
色楞格省-鄂嫩地 区	449	-3	100	4	0.88
中部和东部草地区	557	4	97	2	0.82
阿尔泰地区	401	-7	80	12	1.00
戈壁沙漠地区	527	1	74	36	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

[MOZ] 莫桑比克

莫桑比克在 4-7 月的监测期间，从 3 月发生在中部省份索法拉和马尼卡的 IDAI 飓风和 4 月发生在德尔加多省北部的“肯尼思”飓风之后的洪水中恢复过来，其特点是玉米和水稻的生长期为南方小麦的北部地区和生长阶段。同一时期，北方和中部地区的玉米和水稻以及小麦在 6 月前全部收获。

农业气候和农艺指标均没有显著偏离其平均值。3 月和 4 月暴雨过后，监测期间降水量（平均值以下 2%）和温度（平均值以上 0.3℃）均接近平均值。辐射增加了 1%。生物量和耕地比例均处于平均水平。这段时间内记录的最大最佳植被状况指数为 0.90。

全国范围内，除 4 月初外，NDVI 发展图显示整个监测期间作物状况高于平均水平。全国几乎都观察到了大约平均的最佳植被状况指数。有利的最佳植被状况指数值集中在楠普拉省、赞比亚省、泰特省和北部的 inhambane 省。根据 NDVI 偏离聚类分析，该地区占总耕地面积的 52.5%。由于 3 月洪水事件的影响，索法拉和马尼卡中部省份的作物状况低于平均水平，占全国耕地面积的 47.5%。

一般来说，尽管条件不利，但大多数地区的作物状况仍然良好。

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。

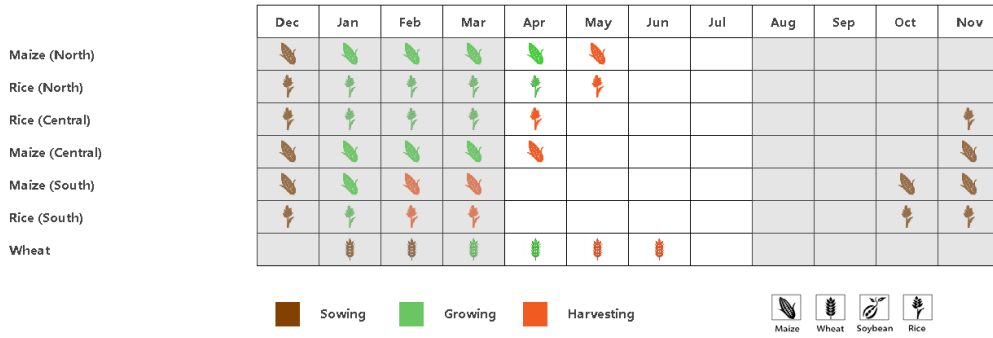
监测期间，布齐河流域的辐射量增加了 4% 左右，降水量和温度分别下降了 22% 和 0.6℃。该地区的生物量下降了 5%，但耕地种植比例仍保持在 100%。由于洪水，作物状况在 3 月不利，但在 4 月初恢复。然而，在整个监测期间，作物状况仍然低于平均水平。该区域记录的最佳植被状况指数为 0.88，公允价值。

降水量和温度均较过去 15 年平均下降了约 5% 和 0.3℃，北部高海拔地区的辐射略有增加 1%。生物量和耕地种植比例约为平均值。利用 NDVI 图显示整个监测期间的不利作物状况，仍然观察到最佳植被状况指数为 0.92。

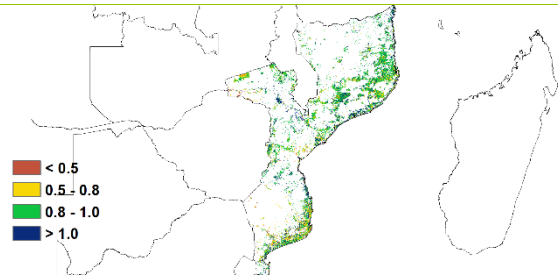
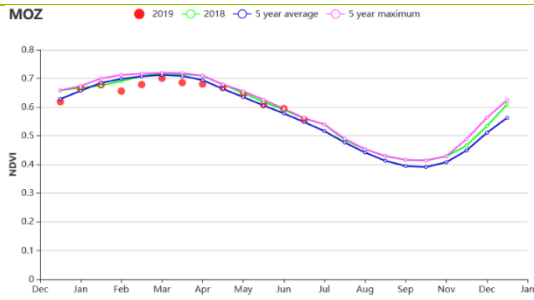
随着降水量和温度的下降（-8% 和 -0.6℃）和 1% 的辐射增加，赞比西流域下游在整个监测期间记录了有利的作物状况。生物量和耕地种植比例均接近平均值，记录的最佳植被状况指数为 0.89。

北部沿海地区的降水量增加了约 16%。这一高值记录在 4 月份。该地区的降水剖面显示，4 月份记录的降水量（77mm）高于平均值、15 年最大值以及 2018 年同期记录的降水量。温度下降约 0.4℃。这些条件不影响生物量，生物量略有下降约 1%。耕地种植比例加了 1%。观察到最佳植被状况指数为 0.92。。

图 3.31 2019 年 4 月-7 月莫桑比克作物长势

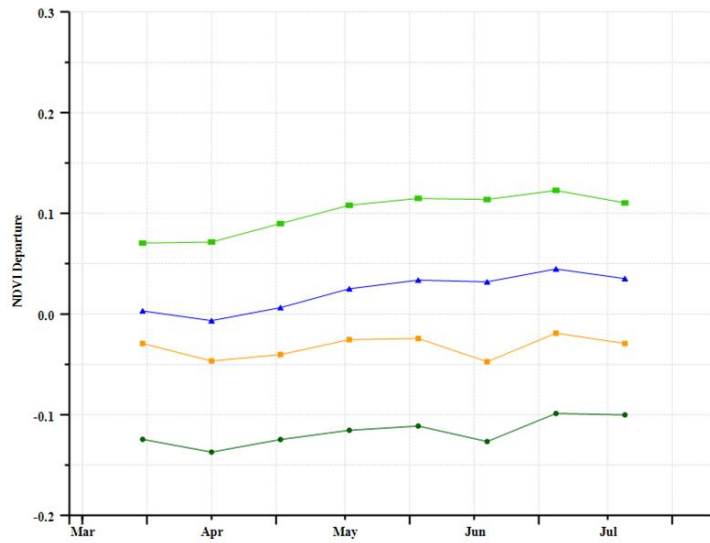
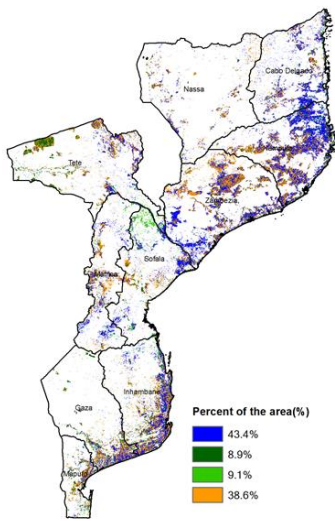


(a). 主要作物物候历



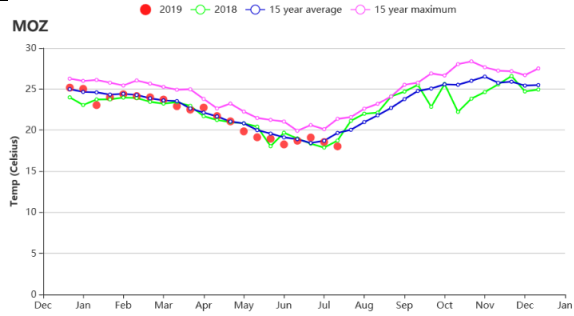
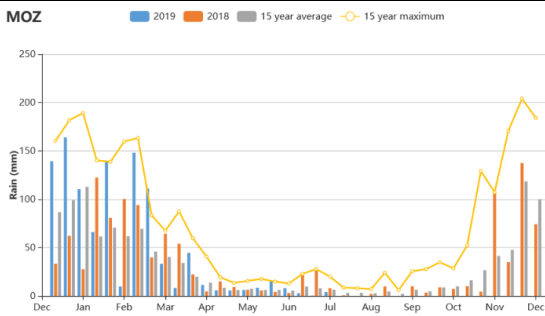
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数



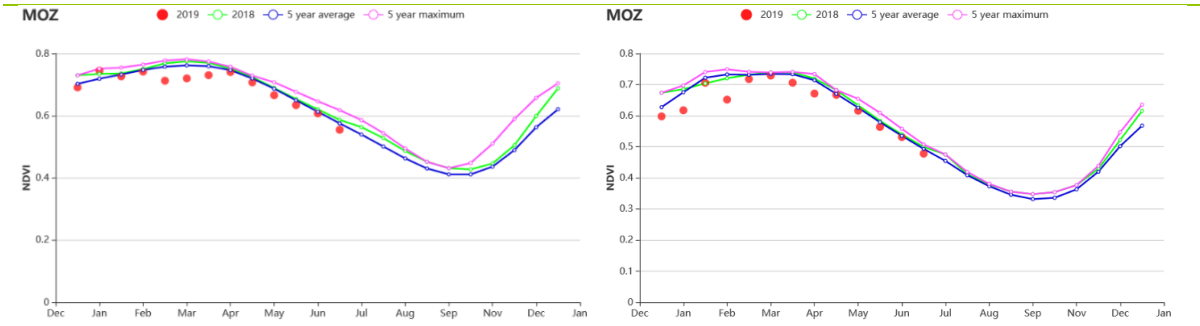
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

(e) NDVI 距平聚类过程线

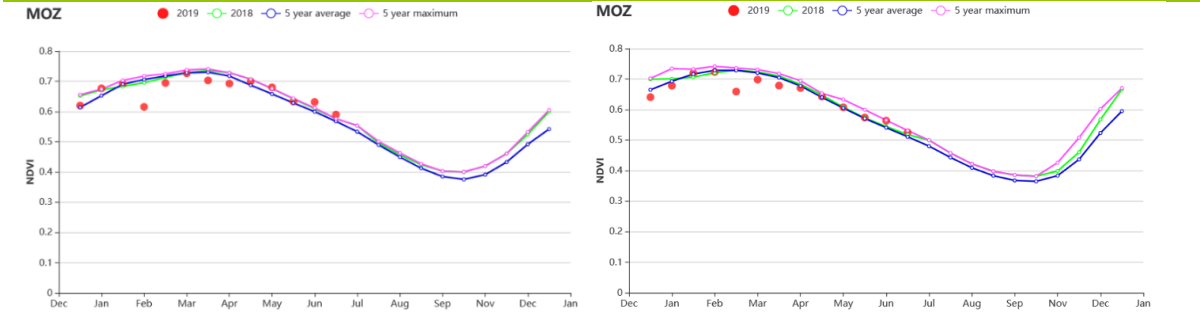


(f) 全国降水时间序列过程线

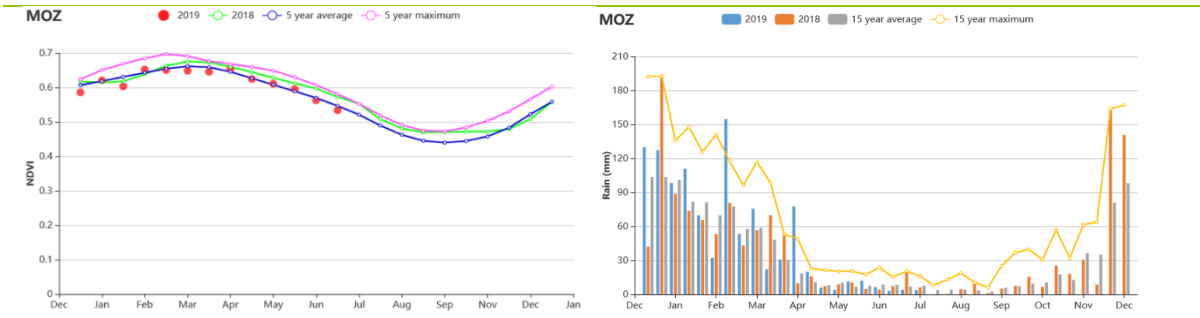
(g) 全国气温时间序列过程线



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



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



(j) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (莫桑比克南部) (k) 北部沿海地区时间序列降水程线

表 3.53 莫桑比克农业生态分区 2019 年 4 月-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

分区	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	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	86	-22	16.9	-0.6	1032	4
北部高海拔地区	118	-5	18.9	-0.3	997	1
赞比西流域下游	120	-8	19.4	-0.6	957	1
北部沿海地区	200	16	20.6	-0.4	975	0
莫桑比克南部	64	-39	20.8	0.2	914	4

表 3.54 莫桑比克农业生态分区 2019 年 4 月-7 月与历史同期农情指标

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)	距平(%, 5YA)	当前季 (%)	距平(%, 5YA)	当前季
布齐河流域	400	-5	100		0.88
北部高海拔地区	495	0	100	0	0.92
赞比西流域下游	472	-1	98		0.89

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)	距平(% 5YA)	当前季 (%)	距平(% 5YA)	当前季
北部沿海地区	544	-1	100	1	0.92
莫桑比克南部	456	-2	99		0.86

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

[NGA] 尼日利亚

在本次监测期内，尼日利亚南部和北部区域的玉米正处于播种和生长期，并且雨养水稻和灌溉水稻也都位于生长期。与过去 15 年同期平均水平相比，本次监测期的降水量偏低 12%，平均气温偏高 0.1℃，光合有效辐射位于平均水平，而最佳植被状况指数为 0.87。尽管降水偏少，但是潜在生物量却略有增长（1%），而耕地种植比例偏低 3%。NDVI 监测结果显示，7 月份以前作物长势一直位于近 5 年平均水平之下，而后开始恢复至平均水平。最佳植被状况分布图显示，西北部地区的作物长势不容乐观，其中以博尔诺州和约贝尤州为明显。而在东北部（主要为赞法拉、索科托和卡齐纳州）和南部区域，作物长势情况较好。基于 NDVI 的距平聚类图和过程线显示，约 33.3% 的耕地区域的作物长势位于平均水平之上。总体而言，尽管在 7 月份作物长势有所好转，但是农业气象和农情指标表明其作物长势在整个监测期内依旧低于平均水平。

区域分析

根据种植系统、气候分区以及地理条件，可将尼日利亚划分为 4 个农业生态区域，分别为萨赫勒草原、几内亚热带稀树草原、衍生稀疏草原和湿润雨林，这些区域从南到北依次分布，且降水也依次增加。

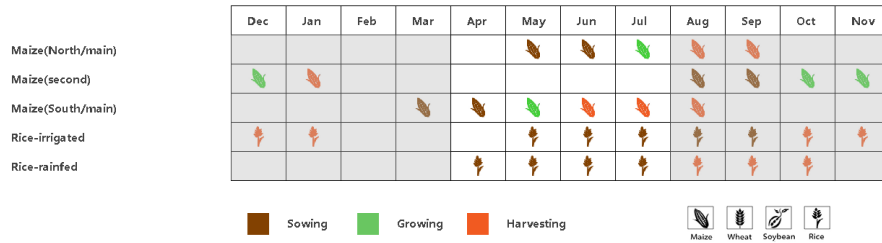
萨赫勒草原区域是 4 个分区中气候最为干旱，其降水量为 187 毫米，平均气温和光合有效辐射分别较过去 15 年平均水平偏高 0.2℃ 和 1%。监测期内其潜在生物量较平均水平偏高 6%，而耕地种植比例偏低 17%。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，监测期内的 NDVI 值位于平均水平之上。因此，该分区的作物长势总体较为正常。

几内亚热带稀树草原区域在监测期内的降水量为 355 毫米，较过去 15 年平均水平偏低 22%，而平均气温和光合有效辐射分别略微偏高 0.1℃ 和 1%。耕地种植比例略有减少（偏低 2%），其潜在生物量同样略微偏低 1%。NDVI 过程线显示，作物长势在 7 月份前低于平均水平，而后有所恢复。最佳植被状况指数为 0.87。总体而言，几内亚热带稀树草原区域的作物长势略低于平均水平。

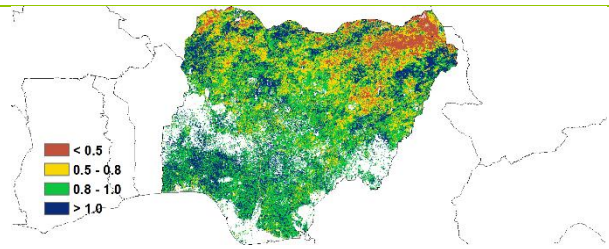
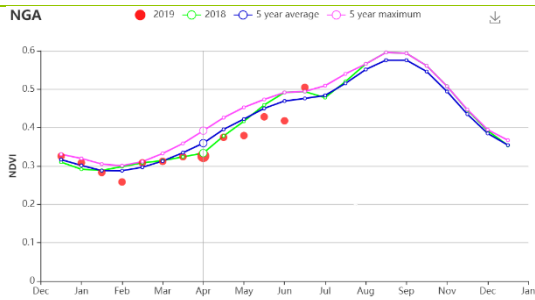
衍生稀疏草原区域的雨季通常处于 4 月底至 5 月内，且由西向东逐渐转移。本次监测期为该分区玉米的主要生长期，监测期内的降水量为 638 毫米，较平均水平偏低 10%，平均气温偏高 0.1℃。尽管降水有所减少，其潜在生物量依旧位于近 5 年同期平均水平附近，甚至略有增长（2%）。耕地种植比例基本没有变化，最佳植被状况指数为 0.95，而 NDVI 过程线位于近 5 年同期平均水平之下。总的来看，该分区的作物长势较为正常。

湿润雨林区域内有多种作物种植，其中玉米在 3 月份进行播种，雨养水稻在 3-4 月份播种。与其余分区相比，湿润雨林区域因其最为湿润的气候条件而得名。监测期内的降水量达到 1101 毫米，但仍低于平均水平 11%，平均气温保持平均，而光合有效辐射偏低 4%，潜在生物量也有所减少（3%）。耕地种植比例达到 99%，最佳植被状况指数为 0.95，均为较高水平。但是其 NDVI 过程线却低于平均水平，知道 6 月底才有所好转。因此，该分区的作物长势总体较好。

图 3.32 2019 年 4 月-7 月尼日利亚作物长势

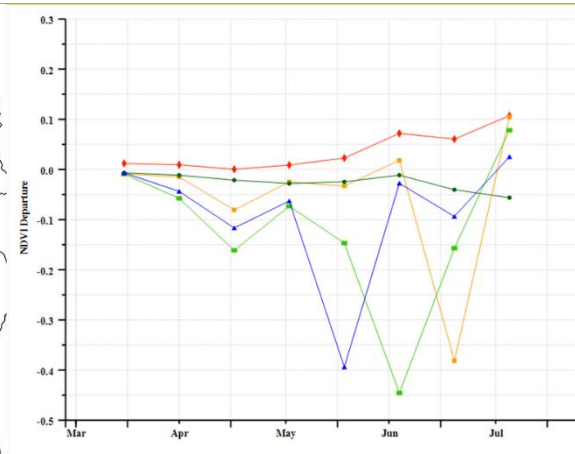
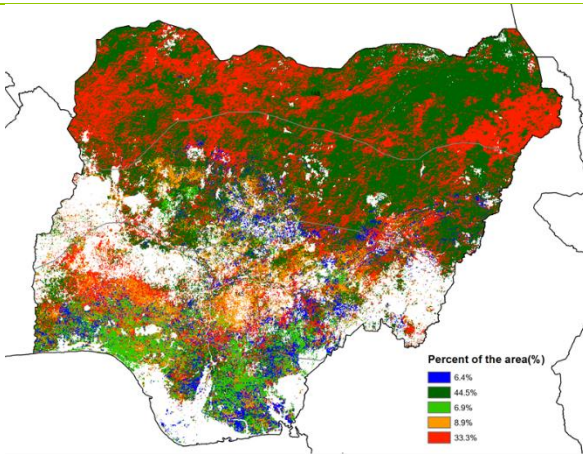


(a) 主要作物物候历



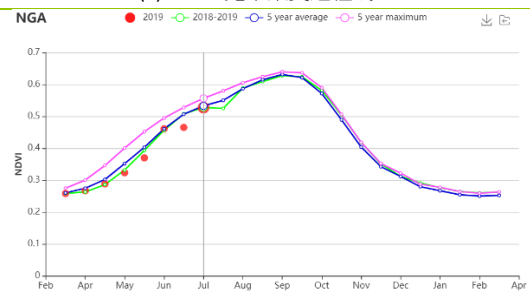
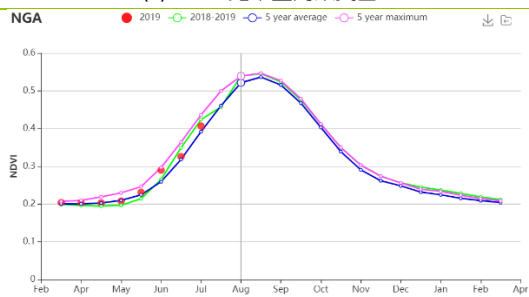
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数

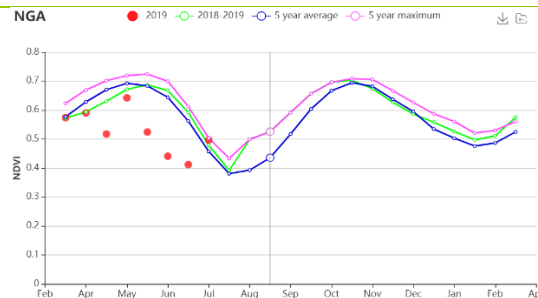
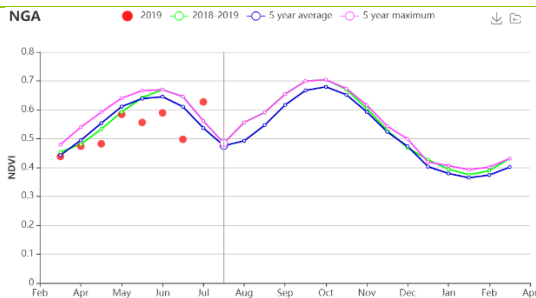


(d) NDVI 距空间聚类图

(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (萨赫里草原 (左) 和几内亚草原 (右))



(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (衍生草原 (左) 和湿地森林 (右))

表 3.55 尼日利亚农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平

分区	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平 (%)
萨赫勒草原	187	-1	31.3	0.2	1326	1
几内亚热带稀疏草原	355	-22	28.0	0.1	1247	1
衍生草原	638	-10	26.7	0.1	1161	1
湿润雨林	1101	-11	25.5	0	1016	-4

表 3.56 尼日利亚农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平

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)	距平(%, 15YA)	当前季 (%)	距平(%, 5YA)	当前季
萨赫勒草原	679	6	43	-17	0.81
几内亚热带稀疏草原	746	-1	90	-2	0.87
衍生草原	777	2	99	0	0.95
湿润雨林	687	-3	99	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

[PAK] 巴基斯坦

本报告期正值巴基斯坦夏玉米播种、水稻种植和冬小麦收获期。4-7 月作物生长状况总体良好。

全国降水量偏高 53%，平均气温和光合有效辐射分别偏低-0.7℃和-1%。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 18%。与信德省和俾路支省的干旱天气相反，强降水旁遮普邦引发了洪水并在小麦收获期造成了不利条件。到目前为止，夏玉米和水稻等秋粮作物均受益于有利的气候条件，但耕地种植比例与近 5 年平均水平相比显著偏低 8%，可能对秋粮作物生产产生负面影响。

全国 NDVI 作物生长过程线图显示，巴基斯坦延续上一报告期的良好生长条件，作物长势在 5 月下旬以前总体高于平均水平。NDVI 距平空间聚类图显示，52.5%的耕地上作物长势高于或接近平均水平。在监测期内只有 5.8%的耕地面积持续低于平均水平，低于平均水平的地区并未集中在任何特定地区。然而，各个分区的基于 NDVI 的作物生长过程线显示，从 6 月开始出现了一致的偏低水平。在旁遮普省，玉米的播种工作已开始，作物的发芽率较高。印度河流域（水稻产区）6 月插秧后，作物长势达到或高于平均水平。虽然 7 月份三个主要农业区的作物长势低于平均水平，但北部高地（+ 44%）和旁遮普省（+ 77%）地区累积降水量显著高于平均水平，加上印度河流域下游的灌溉条件，整体来看有益于玉米和水稻作物生长。

区域分析

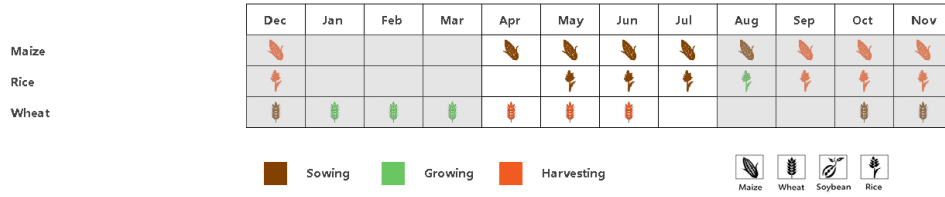
为了更详细的进行空间分析，CropWatch 基于地理和农业气候条件将巴基斯坦细分为三个农业生态区：印度河下游盆地，北部高地和旁遮普北部地区。

4-6 月，北部高原地区作物长势整体良好。全区降水量偏高 17%，光合有效辐射和平均气温偏低（分别偏低 3%和 1.2℃），与历史 15 年平均水平相比，潜在生物量偏高 5%。该地区的耕地种植比例为 52%，但仍比近 5 年平均水平偏高 2%。作物长势整体良好，但强降水和风暴不利于作物收割。该区农气条件有利于玉米播种。

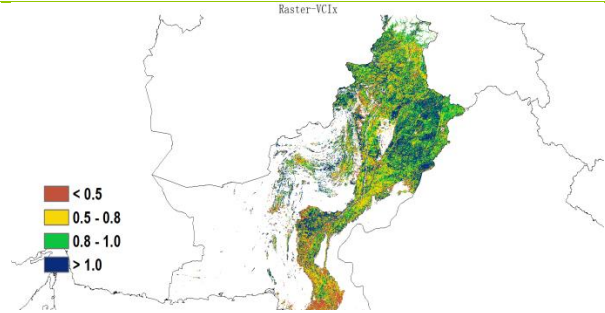
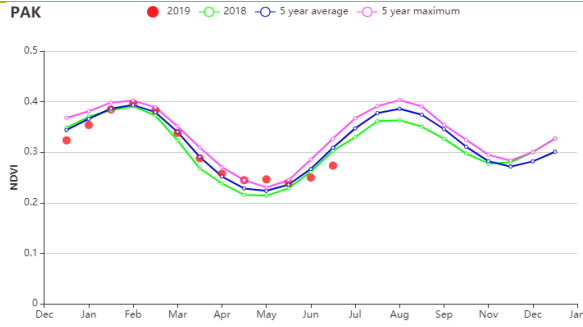
巴基斯坦主要农业区旁遮普地区北部的降水量偏高 77%，气温较平均水平显著偏低 1.2℃，光合有效辐射偏低 2%。与历史 15 年平均水平相比，潜在生物量偏高 10%可能没那么重要，因为这一时期包括小麦的收割、玉米和水稻的种植阶段。除 1 月份，小麦整个生长期长势较好，但由于收获期的强降水，小麦单产可能并未处于较高水平。最佳植被状况指数为 0.94，耕地种植比例为 72%，但仍比近 5 年平均水平偏高 3%。总体而言，该地区的玉米生产前景可期。

与过去 15 年平均水平相比，流经旁遮普南部和信德省的印度河下游流域降水量稍高于平均水平 1%，而气温较平均值偏低 0.7℃，光合有效辐射持平，充沛的降水使得潜在生物量较历史 15 年平均水平显著偏高 24%。最佳植被状况指数为 0.77，表明作物长势并未很好，但由于本监测期内正值小麦收获和夏季作物种植，作物长势较好。由于该区域大部分作物主要依赖灌溉，播种的夏季作物生长状况可期。耕地种植比例处于较低水平的 31%，与近五年平均水平相比，显著偏低 21%，对作物总产量不利。

图 3.33 2019 年 4 月-7 月巴基斯坦作物长势

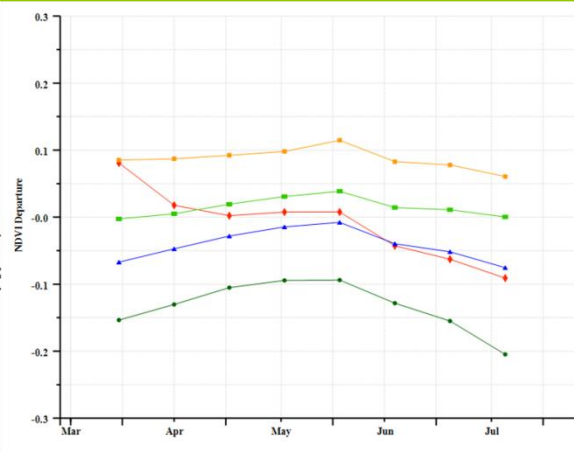
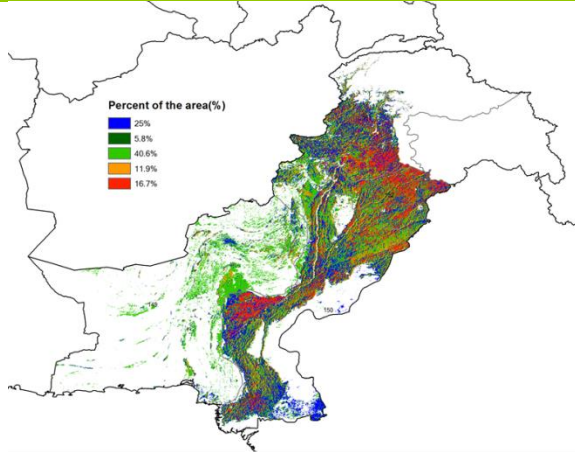


(a) 主要作物物候历



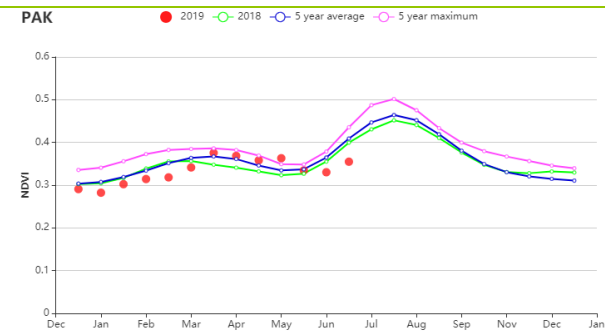
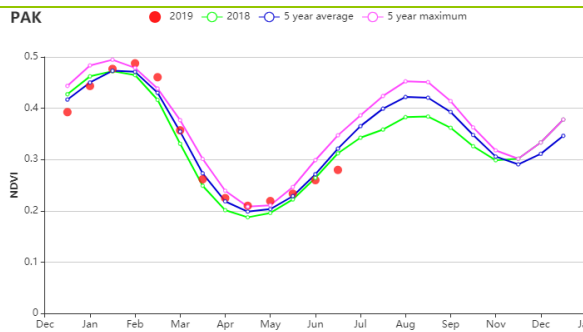
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数

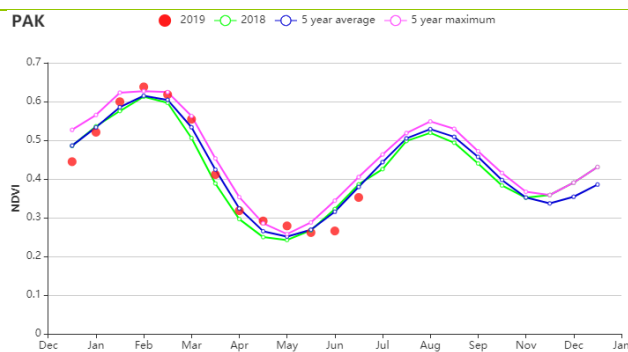


(d) NDVI 距平空间聚类图

(e) NDVI 距平聚类过程线



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



(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (旁遮普邦北部)

表 3.57 巴基斯坦农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平

分区	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平 (%)
印度河下游流域	64	1	34.9	-0.2	1558	0
北部高地	478	44	20.4	-1.2	1516	-3
旁遮普邦北部	291	77	32.1	-1.2	1490	-2

表 3.58 巴基斯坦农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平

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)	距平(% , 15YA)	当前季 (%)	距平(% , 5YA)	当前季
印度河下游流域	737	24	31	-21	0.77
北部高地	691	5	52	2	0.89
旁遮普邦北部	932	10	72	3	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

[PHL] 菲律宾

监测期内，菲律宾的主季稻正处于生育期，玉米已经处于成熟阶段并即将进入收割期，第二季稻和春玉米收割期在 4 月和 5 月已经结束。NDVI 过程线显示，4 月至 7 月作物状况低于 5 年平均水平，但在 7 月恢复到常年平均水平。监测期的降水量低于过去 15 年平均的 9%，并伴随着光合有效辐射偏高 4%，气温接近于过去 15 年平均水平（+0.1℃）。较高的光合有效辐射导致潜在生物量较常年平均偏高 4%。

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）46.5%的耕地区域作物长势接近或略高于常年平均水平，分布在全国大部分区域；（2）34.5%的耕地区域略低于常年平均，多数分布在中部，从内格罗斯岛和宿务岛到吕宋岛；（3）19.0%的作物区域在 6 月前略低于常年平均，6 月作物长势突然下降，在 7 月恢复至略低于常年平均的状态。主要分布在中部和南部。

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。日照高于常年平均，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。因此，我们推测整体作物生长状况良好。

区域分析

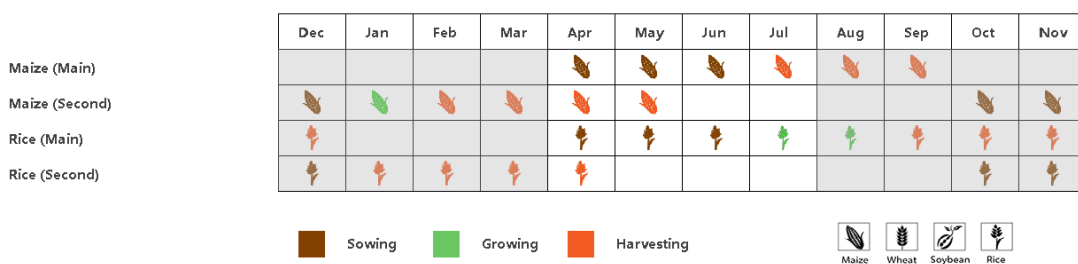
基于种植系统、气候分区和地形状况，菲律宾可分为 3 个子区域，均为作物种植区。这 3 个区域分别是棉兰老岛北部岛屿至西米沙鄢群岛区域、内格罗斯岛至中西米沙鄢群岛区域和农林交错区（主要是南部和西部岛屿）。所有区域监测到的作物种植比例高，最佳植被状况指数大于 0.95，印证了之前的评估结果。

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低 8%，平均气温略高于常年平均（偏高 0.2℃），光合有效辐射高于常年平均（偏高 5%）。潜在生物量高于平均水平 5%。

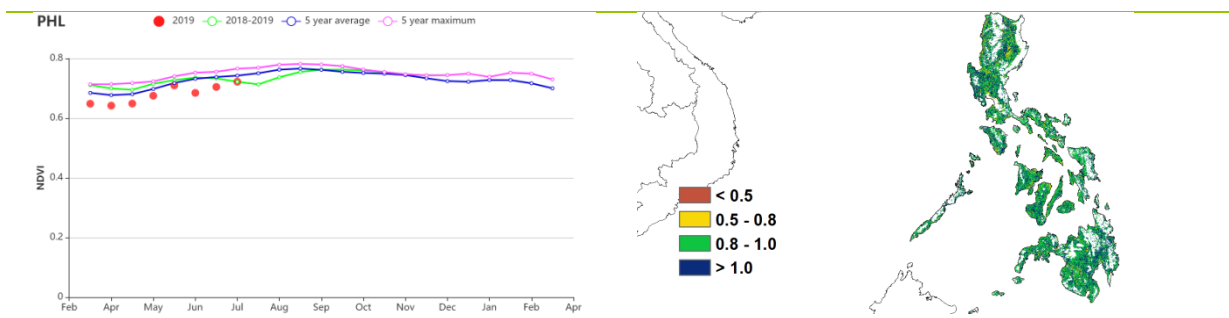
内格罗斯岛和中米沙鄢群岛区域降水为 3 个区域中偏低最多的，较常年平均水平偏少 11%，气温略高于常年平均（+0.2℃），光合有效辐射偏高也最多，高于常年平均 8%。潜在生物量高于平均水平 8%。

农林交错区降水较常年平均水平偏低 9%，气温接近常年平均，光合有效辐射高于平均水平（+2%）。潜在生物量高于平均水平 2%。

图 3.34 2019 年 4 月-7 月菲律宾作物长势

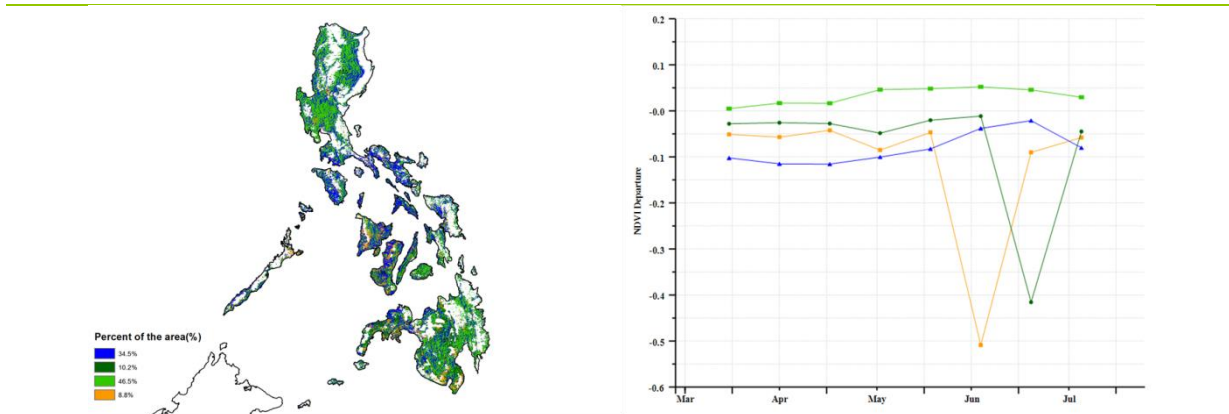


(a) 主要作物物候历



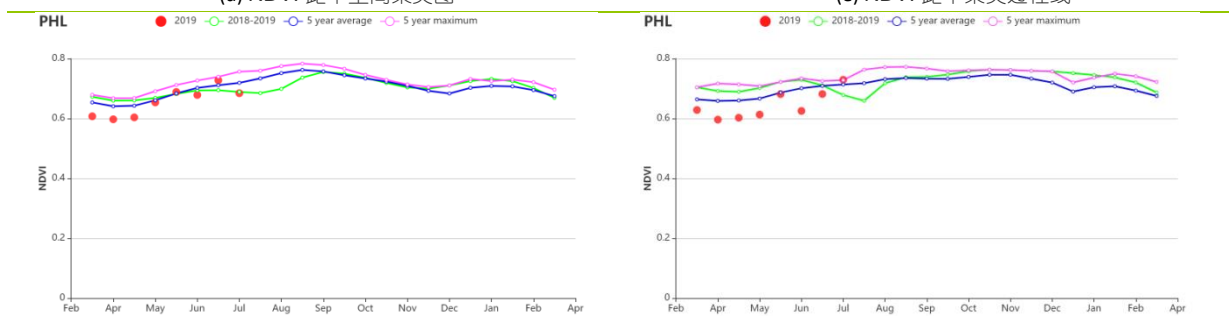
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数

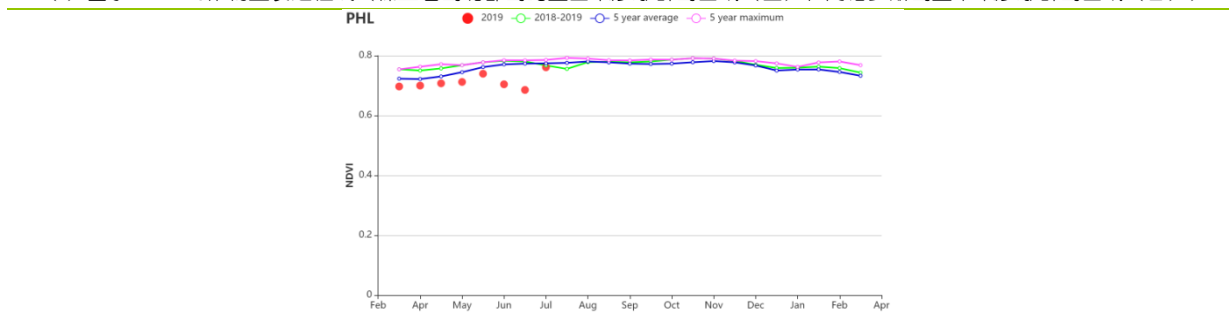


(d) NDVI 距平空间聚类图

(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 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平

分区	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平 (%)
棉兰老岛北部岛屿至西米沙鄢群岛区域	1358	-8	26.0	0.25	1330	5
内格罗斯岛至中米沙鄢群岛区域	1279	-11	26.9	0.15	1381	8
农林交错区	1272	-9	24.8	0	1236	2

表 3.60 菲律宾农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平

分区	潜在生物量		耕地种植比例		最佳植被状况指数 当前季
	当前值 (gDM/m ²)	距平(%，15YA)	当前季 (%)	距平(%，5YA)	
棉兰老岛北部岛屿至西米沙鄢群岛区域	884	5	100	0	0.97
内格罗斯岛至中米沙鄢群岛区域	940	8	100	0	0.96
农林交错区	814	2	100	0	0.98

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

本次监测期涵盖了冬小麦的生长期至收获期，以及夏季作物（包括春小麦和玉米）的播种期和生长期。

与平均水平相比，波兰在本次监测期经历了干燥高温的天气，光照充沛（偏高 5%），平均气温偏高 0.6℃。然而需要特别注意的一点是，波兰 6 月份几乎没有降水，平均气温也超过了过去 15 年最高水平，会对作物生长产生胁迫。整个监测期内降水量显著低于平均水平（偏低 22%）。由气温和降水的过程曲线图可以看到，高温干旱主要发生在 6 月至 7 月初。考虑到 5 月份的降水充沛，生长前期土壤含水量较高，以及 7 月中旬及时的降水有助于作物从不利生长条件中得以恢复，这使得最佳植被状况指数高达 0.96，潜在生物量水平偏高 11%。降水气温变化过程分布也解释了 NDVI 在 7 月份显著低于平均水平，但到了监测期结束时才恢复至平均水平。全国耕地种植比例高达 100%。总的说来，波兰的作物生长状况需要密切监测，以评估 6 月份高温干旱是否对作物产生进一步的影响。

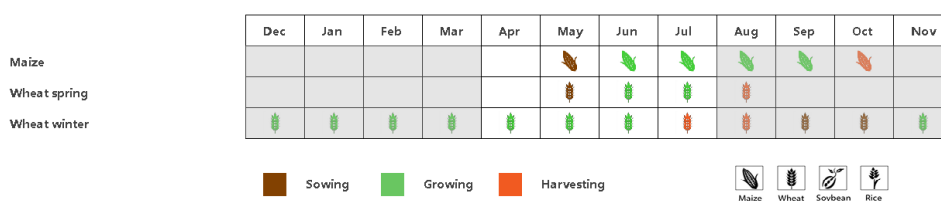
区域分析

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）。

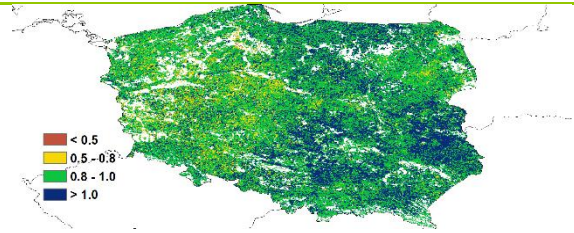
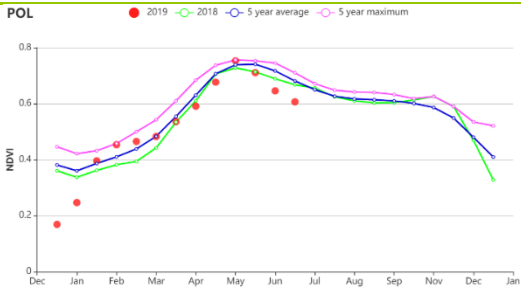
与过去 15 年平均水平相比，北部燕麦马铃薯产区、中北部小麦甘蔗产区和中部黑麦马铃薯产区均表现为极度干旱和稍微高温的特征（降水分别偏低 25%、24%和 29%，平均气温分别偏高 0.7℃，0.6℃和 0.7℃）。在 5 月份的充沛降水后，这三个分区进入了严重的干旱高温季节。在作物生长的起始阶段，由于种植期降水充沛，土壤湿润，作物生长状况良好，这也反映在了偏高的潜在生物量水平（分别偏高 15%、13%和 12%）和较高的最佳植被状况指数（分别为 0.95,0.94 和 0.95）等指标上。但是，随着 6 月至 7 月的干旱水分胁迫，作物生长状况恶化，而随着 7 月中下旬的降水，作物长势有所恢复，但恢复程度还难以评估。

与中部和北部地区不同，南部小麦甘蔗产区的干旱和高温状况相对较轻（降水偏低 10%，平均气温偏高 0.4℃）。虽然早期作物阶段的降水量也低于上述三个产区，但潜在生物量水平仍高于平均水平 7%，最佳植被状况指数相当良好，达到了 0.98。本产区是波兰全国中最有利于作物生长的，夏季作物前景乐观。

图 3.35 2019 年 4 月-7 月波兰作物长势

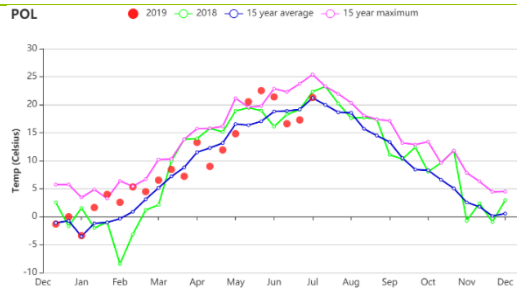
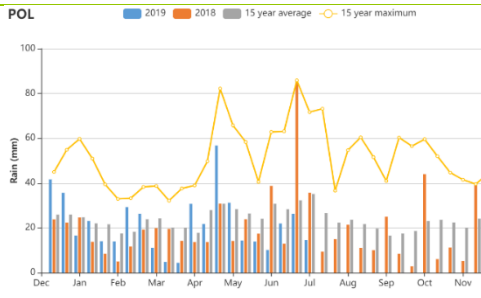


(a) 主要作物物候历



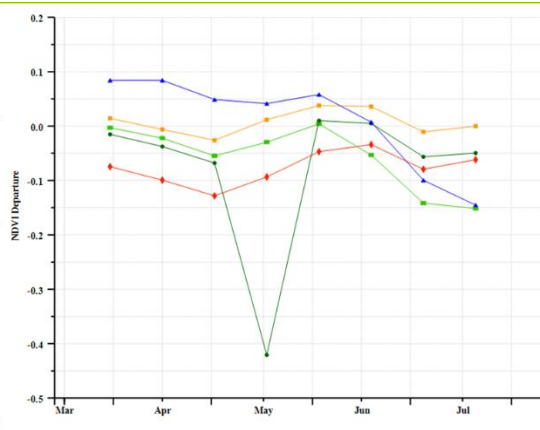
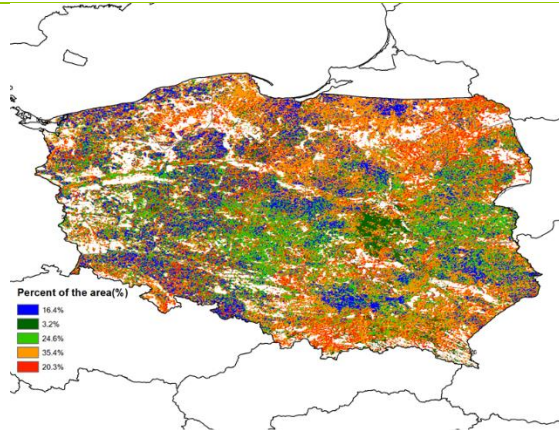
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数



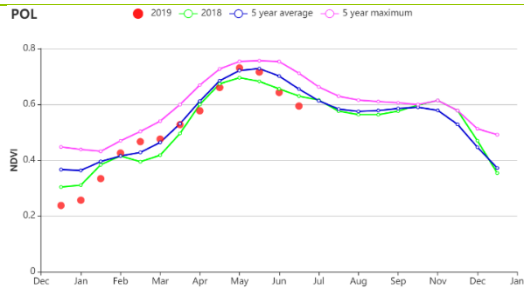
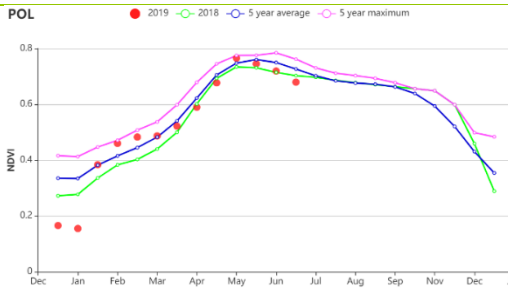
(d) 降水时间序列过程线

(e) 气温时间序列过程线

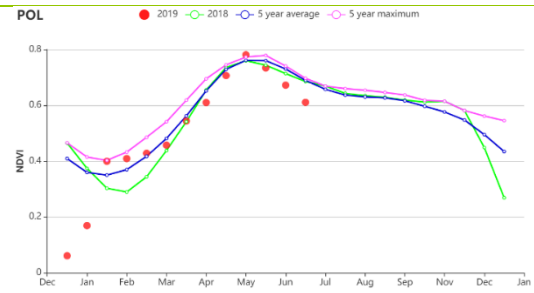
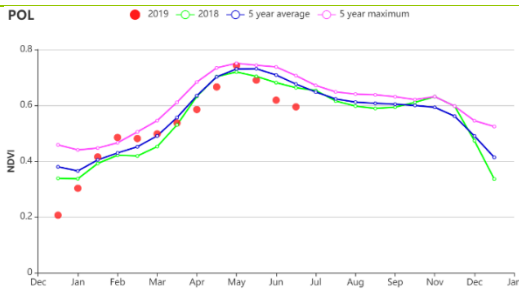


(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

(e) NDVI 距平聚类过程线



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



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

表 3.61 波兰农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平

分区	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平 (%)
北部燕麦马铃薯产区	246	-25	14.5	0.7	1201	7
中北部小麦甘蔗产区	227	-24	14.8	0.6	1209	6
中部黑麦马铃薯产区	217	-29	15.6	0.7	1202	5
南部小麦甘蔗产区	321	-10	14.7	0.4	1188	2

表 3.62 波兰农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平

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)	距平(% 15YA)	当前季 (%)	距平(% 5YA)	
北部燕麦马铃薯产区	494	15	100	0	0.95
中北部小麦甘蔗产区	511	13	100	0	0.94
中部黑麦马铃薯产区	531	12	100	0	0.95
南部小麦甘蔗产区	504	7	100	0	0.98

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

监测期涵盖了 7 月份冬小麦的收割，四月播种的春小麦和玉米正在生长。总体上，罗马尼亚的作物长势良好，全国最佳植被状况指数为 0.98，CALF 为 100%。罗马尼亚的降水相比平均水平偏高 8%，平均温度偏低 0.5℃，光合有效辐射接近平均水平，潜在生物量偏高 3%。基于 NDVI 的作物长势监测显示作物长势在 5、6 月份好于平均，在 4 月和 7 月低于平均。温度曲线显示监测期内温度处于平均水平，降水在 4 月到 6 月的冬小麦生长季处于平均水平，7 月份降水出现较大幅度下降。关于 7 月份的降水骤减的影响需要在下一期通报中给与关注。

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。

罗马尼亚各分区的 CALF 均接近 100%，最佳植被状况指数接近 1.0，显示各个分区的作物长势均较好。

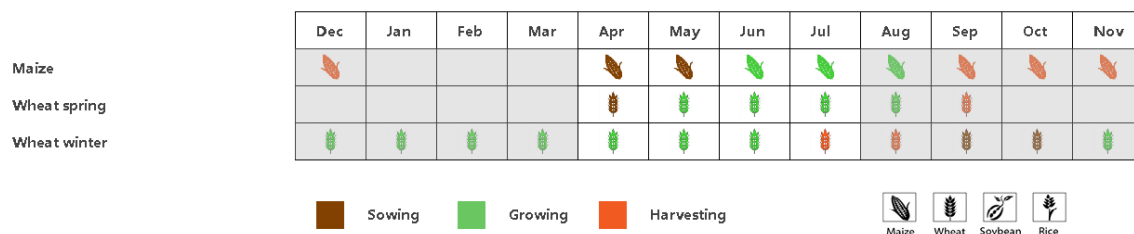
对于**中部农牧混种山地区域**，降水偏低 12%，温度和光合有效辐射(TEMP, -0.4℃, RADPAR, +0)接近平均水平，潜在生物量偏高 3%。基于作物生长过程线显示，作物长势在 5 月至 7 月接近平均水平，最佳植被状况指数显示该区域的多数区域接近 1.0，NDVI 空间聚类图显示 NDVI 在整个监测期内较高。

在**南部玉米、小麦、甜菜平原种植地区**，降水偏高 7%，温度偏低 0.6℃，光合有效辐射偏低 1%，潜在生物量偏高 1%。基于 NDVI 作物生长过程线显示，作物长势在 5 月至 7 月高于平均水平，区域 VCI 在中部和南部区域高于 1.0，在东南区域 90（图尔恰和康斯坦察）为 0.8，约占全国耕地的 14.3%。

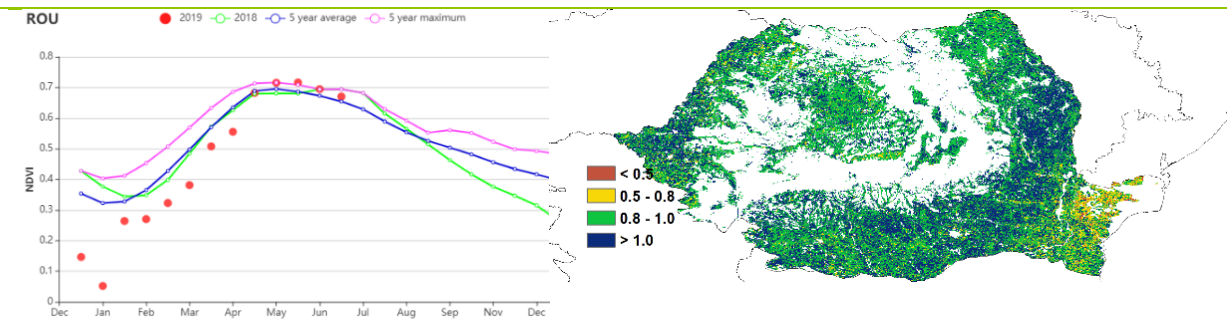
对于**西部和中部玉米、小麦、甜菜高原种植地区**，降水相比平均偏高 5%，温度和光和有效辐射接近平均水平，潜在生物量偏高 5%。NDVI 空间聚类图显示作物长势在监测期内接近于平均水平，最佳植被状况指数在 0.8 到 1.0 之间，NDVI 在 5 月至 7 月接近于平均水平。

总体而言，罗马尼亚的作物长势除了东南区的部分区域外，总体表现良好。对于 7 月份降水减少的影响，还需要进一步监测。

图 3.36 2019 年 4 月-7 月罗马尼亚作物长势

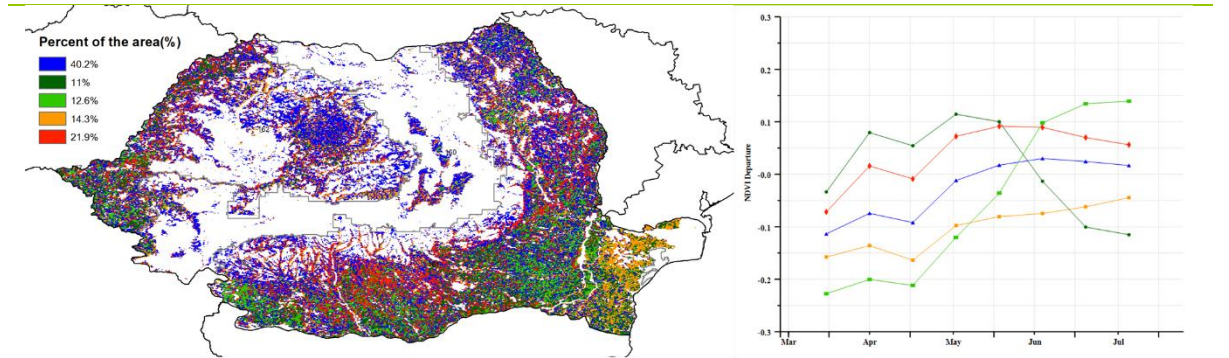


(a). 主要作物物候历



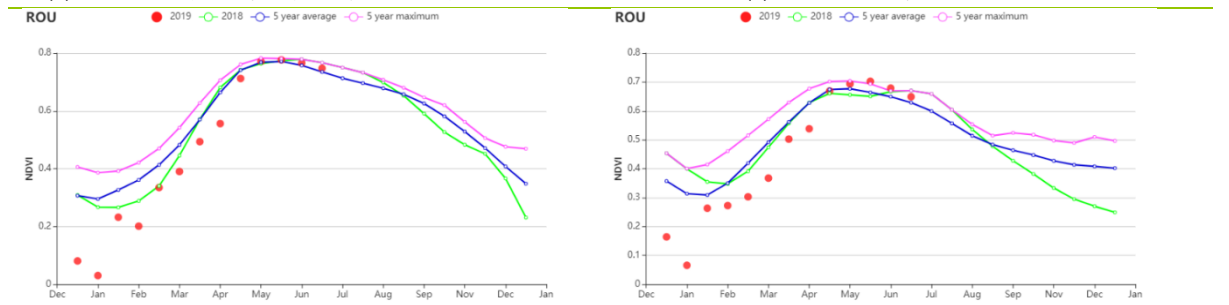
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数

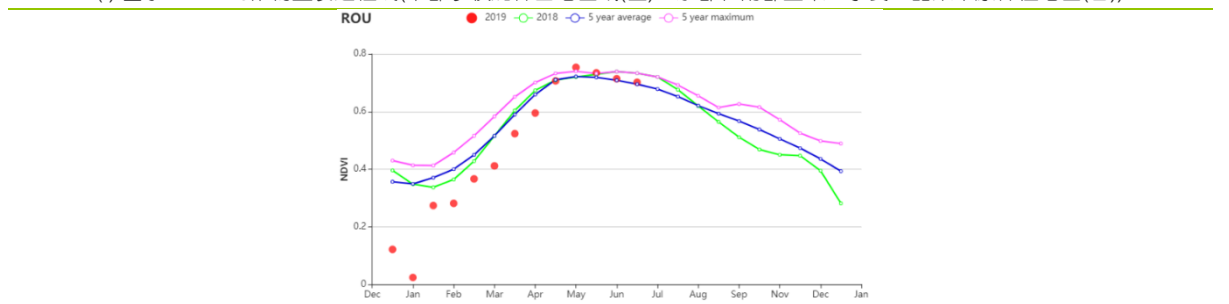


(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 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 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平

分区	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平 (%)
中部农牧混种山地区域	539	12	13.4	-0.4	1265	0
东部和南部玉米、小麦、甜菜平原种植地区	344	7	17.5	-0.7	1296	-1
西部和中部玉米、小麦、甜菜高原种植地区	410	5	16.2	-0.2	1325	2

表 3.64 罗马尼亚农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平

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)	距平(% 15YA)	当前季 (%)	距平(% 5YA)	当前季
中部农牧混种山地区域	489	3	100	0	0.98
东部和南部玉米、小麦、甜 菜平原种植地区	642	1	100	0	0.99
西部和中部玉米、小麦、甜 菜高原种植地区	602	5	100	0	0.98

[RUS] 俄罗斯

本次监测期的 4 月至 7 月是俄罗斯作物生长的重要时段，冬季作物经过了主要成长阶段，通常在 7 月底收获，同时，春季作物或生长期较长的作物在 7 月也达到了绿色峰值。

监测期，降水量与平均水平相比显著偏低 (-13%)，且低于 2018 年同期水平。但 6 月中旬的降水量显著偏高，超过了过去 15 年的峰值。在全国尺度，平均气温偏低 0.2℃。从 4 月初到 4 月中旬气温上升，超过了平均水平，但与 2018 年同期水平接近。而到了 4 月底，平均气温降至平均水平以下，在 5 月中旬上升到过去 15 年最大值，然后再回到平均水平。从 6 月到 7 月，气温一直低于 2018 年同期水平。光合有效辐射水平偏高 2%，潜在生物量水平偏低 1%。

国家尺度，与近 5 年平均水平相比，4-5 月份 NDVI 偏低，但高于 2018 年同期，6 月份 NDVI 降至 2018 年同期水平，这主要可能与降水亏缺有关，而随着 6 月和 7 月的气温偏低，作物生长状况进一步恶化。共有 33.7% 的耕地种植区域内 NDVI 高于平均水平，主要分布在西伯利亚中部和西部、俄罗斯中部和中央黑土区，其中 9.1% 的耕地面积区域 NDVI 在 6 月后降至平均水平以下，这些区域主要是冬小麦产区。有 27.7% 的耕地种植区域在 6 月和 7 月 NDVI 高于平均水平，主要分布在东西伯利亚和西伯利亚中部地区。此外，有 24.7% 的耕地种植区域的 NDVI 在监测期内均与平均水平相当，均匀分布于整个俄罗斯。剩余的 13.9% 的耕地种植区域 NDVI 水平低于平均水平，主要分布在高加索南部和乌拉尔山脉至伏尔加-维亚特卡区，这也是最佳植被状况指数最低的区域。俄罗斯大部分地区最佳植被状况指数在 0.8 至 1 之间。

总之，降水量不足的同时平均气温偏低导致生长旺季缩短以及潜在生物量水平偏低，这也反映在 6 月和 7 月主要种植区域的 NDVI 水平偏低。虽然耕地种植比例高达 98% 以及最佳植被状况指数达到了 0.92，预计冬季作物产量将下降。

区域分析

这些区域均表现为降水短缺。与近 15 年平均水平相比，亚北极区西部，伏尔加河中游，俄罗斯西北部，西伯利亚中部，乌拉尔山脉至伏尔加-维亚特卡区，高加索南部和俄罗斯中部地区降水量偏低 14% 至 28%。这些产区（高加索南部，俄罗斯中部和西北部除外）的平均气温也偏低 0.1℃ 至 0.6℃，其中亚北极区西部和乌拉尔山脉至伏尔加-维亚特卡区偏低幅度最大。除了亚北极区西部偏低 3% 外，其余产区的光合有效辐射水平均偏高，幅度在 1% 至 4% 之间。由于降水量、平均气温和光合有效辐射均偏低，亚北极区西部的潜在生物量水平偏低幅度最大（偏低 12%），但与此同时，区域的最佳植被状况指数高达 0.97，耕地种植比例高达 100%。与 2018 年同期相似，监测期 NDVI 水平在平均水平附近波动，5 月份接近平平均水平，6 月份下降至平均水平以下，但到 7 月份又回到平均水平。乌拉尔山脉至伏尔加-维亚特卡区的潜在生物量和光合有效辐射偏高幅度较低（偏高 3%），但降水不足加上平均气温偏低，导致 NDVI 低于平均水平，但高于 2018 年同期，在 5 月初，NDVI 接近平平均水平，但随后下降至 2018 年同期水平以下。产区的最佳植被状况指数高达 0.90，耕地种植比例约为 99%。伏尔加河中游地区潜在生物量水平偏低 2%，最佳植被状况指数最低，为 0.88，耕地种植比例为 97%，随着 5 月份 NDVI 略微下降，NDVI 持续低于平均水平，但高于 2018 年同期，6 月份则略低于 2018 年同期。俄罗斯中部地区平均气温（偏高 0.1℃）和光合有效辐射（偏高 2%）接近平平均水平，使得潜在生物量水平接近平平均水平，NDVI 在 4 月份高于近 5 年最高水平，但 6 月份降低至近 5 年平均及 2018 年同期水平以下。产区最佳植被状况指数为 0.97，耕地种植比例约为 100%。其余的产区降水量偏低，但潜在生物量水平偏高 1% 至 8%，其中高加索南部偏高幅度最大，最佳植被状况指数从高加索南部地区的 0.89 到俄罗斯西北地区的 0.98 不等，耕

地种植比例也从高加索南部地区的 97%到俄罗斯西北地区至西伯利亚中部地区的约 100%不等。尽管高加索南部地区潜在生物量水平偏高，但 NDVI 依然低于平均水平，仅仅在 5 月的后半月达到了 2018 年同期水平。在俄罗斯西北地区，NDVI 在 4 至 6 月超过了近 5 年的最大值，随后略低于近 5 年平均水平和 2018 年同期水平。西伯利亚中部地区，降水量不足，且平均气温偏低 0.1℃，光合有效辐射水平偏高 3%，尽管气候条件不佳，但潜在生物量水平仍偏高 1%，这也反映在了 NDVI 低于近 5 年平均水平，且 4 月至 6 月低于 2018 年同期水平，但在 6 月底达到了近 5 年最高水平，并在 7 月份仍高于近 5 年平均水平。

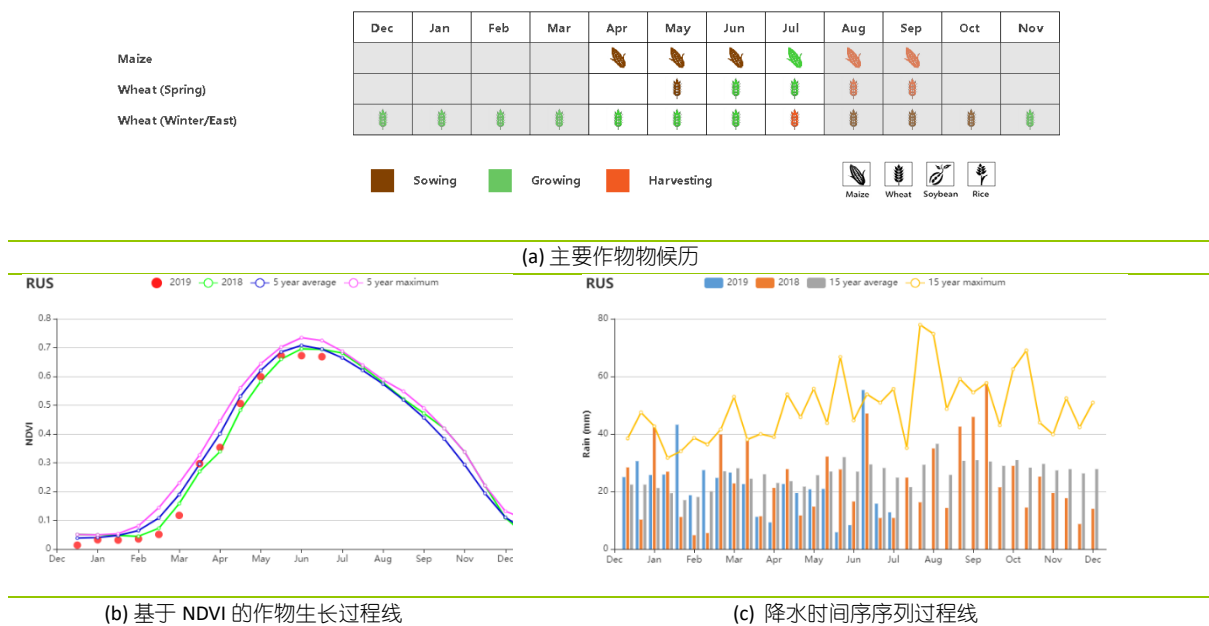
中央黑土区和西伯利亚西部地区降水量均偏低了 8%，最佳植被状况指数大约为 0.95，耕地种植比例达到了 100%、中央黑土区由于平均气温和光合有效辐射分别偏高了 0.3℃和 3%，也使得潜在生物量水平偏高 4%，与此同时，西伯利亚西部平均气温偏低了 1.1℃，虽然光合有效辐射偏高了 1%，但潜在生物量水平偏低了 6%。中央黑土区的 NDVI 由 5 月份的高于近 5 年最高水平，到了 6 月份降低至平均水平以下甚至 2018 年同期水平以下，这主要与区域降水量偏低幅度达到两倍，同时平均气温偏低有关。西伯利亚西部地区 NDVI 在 4 月至 5 月初低于平均水平和去年同期水平，而到了 5 月，NDVI 增加至近 5 年最大值水平，截至 7 月底，NDVI 接近平均水平，这种模式主要靠近西伯利亚中部地区，降水量不足，潜在生物量水平偏低。

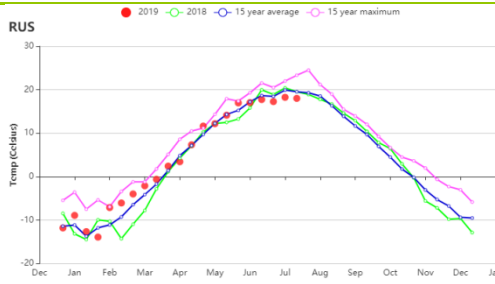
在阿穆尔和滨海边疆区，高加索北部和东西伯利亚地区，降水量均偏高 11%。光合有效辐射和平均气温分别偏低 1%和 0.4℃，结合过量的降水，使得阿穆尔和滨海边疆区潜在生物量水平偏低 8%，最佳植被状况指数为 0.97，耕地种植比例达到了 100%。从 4 月到 5 月，该区的 NDVI 低于平均水平和去年同期水平，到了 6 月份上升至近 5 年平均水平。

高加索北部地区平均气温轻微的偏高 (+0.3℃)，光合有效辐射接近平均水平 (-1%)，结合降水量偏高，使得潜在生物量水平偏高 4%。该区最佳植被状况指数为 0.89，耕地种植比例为 95%。NDVI 在 4 月份接近去年同期水平，略低于近 5 年平均水平，到了 5 月份升至近 5 年平均水平以上，到了 5 月末再次降至平均水平以下，接近去年同期水平。

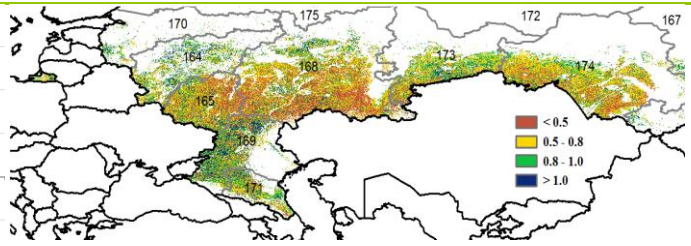
东西伯利亚地区的光合有效辐射水平偏高 2%，潜在生物量水平偏低 3%，最佳植被状况指数达到了 0.97，耕地种植比例接近 100%。除了 5 月以外，该区的 DnVI 水平接近 2018 年同期水平和近 5 年平均水平。而在 5 月初，NDVI 低于 2018 年同期水平，到了 7 月，达到了近 5 年的最高水平。

图 3.37 2019 年 4 月-7 月俄罗斯作物长势

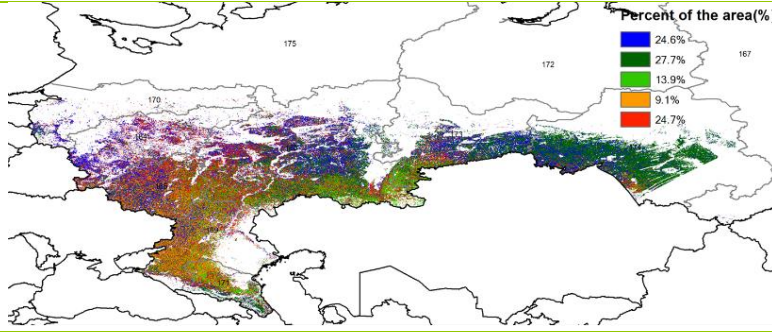




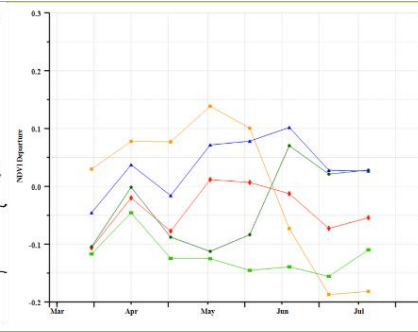
(d) 气温时间序列过程线



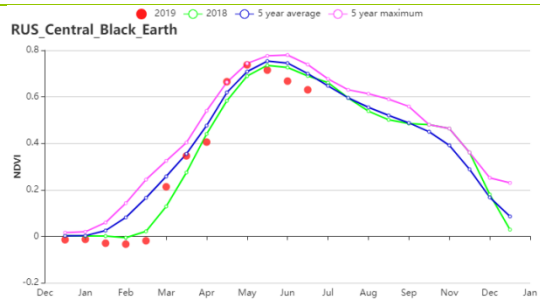
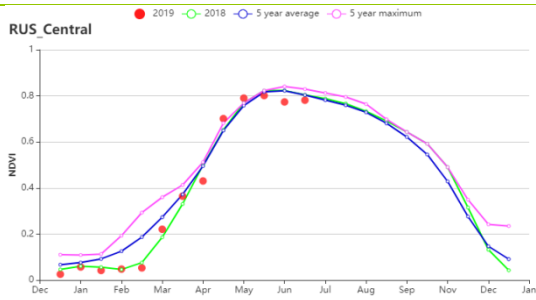
(e) 最佳植被状况指数



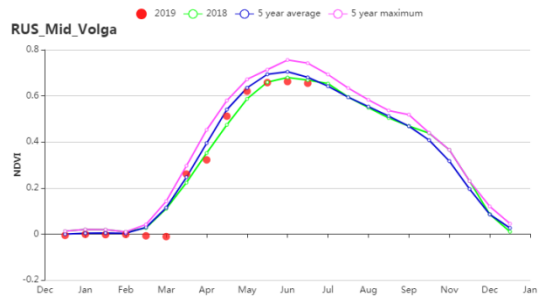
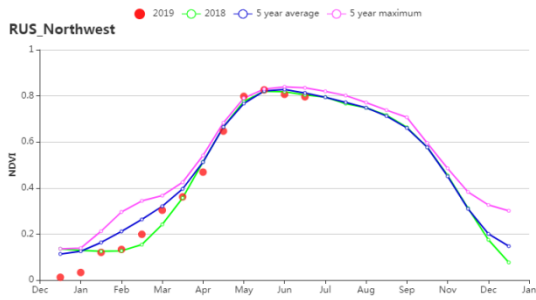
(f) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



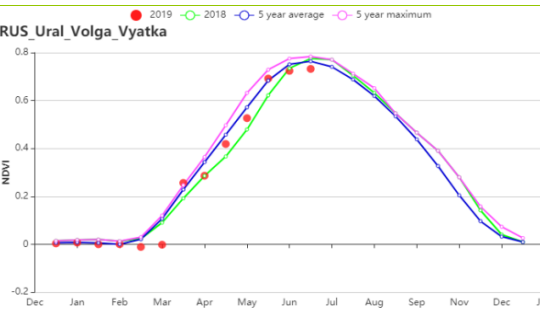
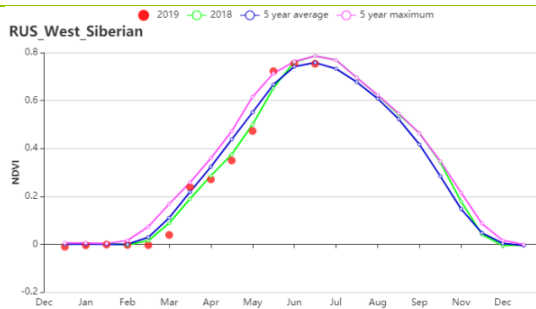
(g) NDVI 距平聚类过程线



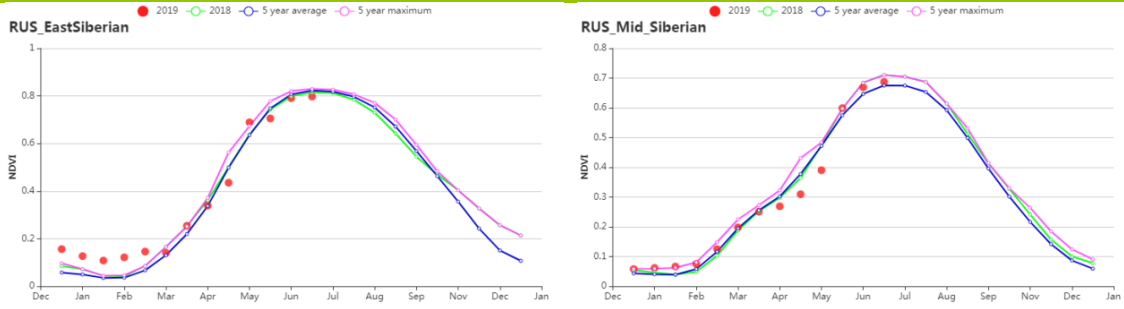
(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线(高加索地区 (左) 和中部地区 (右))



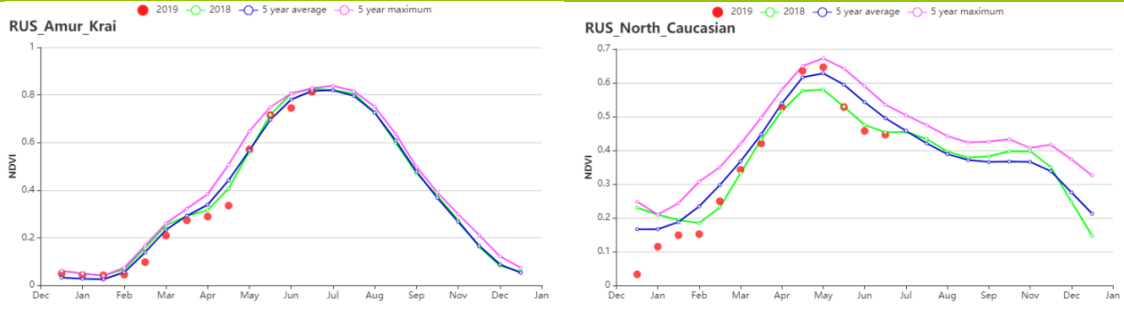
(i) 基于 NDVI 的作物生长过程线(俄罗斯中部地区 (左) 和中央黑土区 (右))



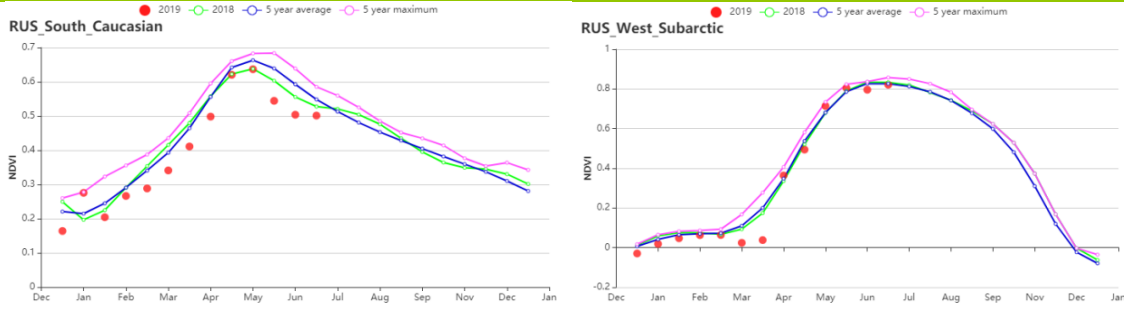
(j) 基于 NDVI 的作物生长过程线(俄罗斯西北部地区 (左) 和伏尔加河中游 (右))



(k) 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))



(l) 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))



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

表 3.65 俄罗斯农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平

分区	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平 (%)
阿穆尔和滨海边疆区	375	11	12.9	-0.4	1183	-1
俄罗斯中部地区	291	-15	12.8	0.1	1096	2
中央黑土区	283	-8	14.9	0.3	1202	3
东西伯利亚	440	0	11.7	0.2	1142	2
西伯利亚中部	227	-18	10.3	-0.1	1280	3
伏尔加河中游	242	-21	13.2	-0.3	1145	1
俄罗斯西北部	253	-20	12.1	0.1	1104	4
高加索北部	300	2	17.9	0.3	1299	-1
高加索南部	428	-17	15.7	0.8	1312	3
乌拉尔山脉至伏尔加-维亚特卡区	233	-18	12.1	-0.5	1113	3
西伯利亚西部	262	-8	11.5	-1.2	1154	1
亚北极区西部	225	-28	9.7	-0.6	933	-3

表 3.66 俄罗斯农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平

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)	距平(% 15YA)	当前季 (%)	距平(% 5YA)	当前季
阿穆尔和滨海边疆区	432	-8	100		0.97
俄罗斯中部地区	407	0	100		0.97
中央黑土区	509	4	100		0.95
东西伯利亚	389	-3	100		0.97
西伯利亚中部	416	1	97		0.93
伏尔加河中游	451	-3	97		0.88
俄罗斯西北部	390	2	100	0	0.98
高加索北部	648	4	95		0.89
高加索南部	583	8	97		0.89
乌拉尔山脉至伏尔加-维亚 特卡区	419	0	99		0.90
西伯利亚西部	413	-6	100		0.94
亚北极区西部	292	-12	100		0.98

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

监测期内，水稻正在播种，第二季稻米的收获于 6 月份完成。由于降水量明显低于平均水平（RAIN, -23%），温暖的温度（TEMP, +0.4℃）和明显偏高的光合有效辐射（RADPAR, +8%），使泰国作物渡过了一段倍感压力的时期；导致潜在生物量显著增加（BIOMSS, +8%），因为光照限制了灌溉作物。如降水曲线所示，降水量的不足主要发生在 6 月和 7 月。基于 NDVI 生长过程线显示，作物长势略低于平均水平；基于 NDVI 类型过程线与聚类分布图显示，40.4% 耕地区域的作物长势略高于平均水平，大部分位于北部，中部和东部地区；约 7.2% 耕地区域的作物长势略低于平均水平，主要位于南部区域（包括甲米府，董里府，沙敦府，洛坤府和素叻他尼府）；而泰国其他耕地区域的作物长势均低于平均水平。总的来说，泰国整体的作物长势预计略低于平均水平。

区域分析

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。

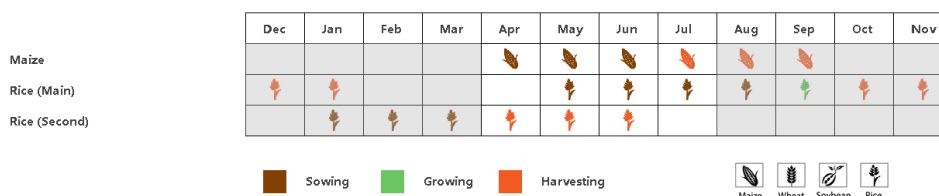
中部两季和三季稻种植区的情况与整个国家的情况相同：平均气温（TEMP, +0.6℃）和光合有效辐射（RADPAR, +6%）高于平均水平，降水量明显低于平均水平（RAIN, -22%），受益于良好的温度与日照条件，潜在生物量高于平均水平（BIOMSS, +8%）。基于 NDVI 作物生长过程线显示，作物长势在平均水平附近波动变化。考虑到较高的 VCIx 值（0.83），监测期内，该区域作物长势整体处于略低于平均水平与接近于平均水平间。

东南园艺种植区的农业气候指标显示，降水量（RAIN, -16%）低于平均水平，平均气温（TEMP, +0.4℃）和光合有效辐射（RADPAR, +3%）略高于平均水平，受益于良好的温度与日照条件，潜在生物量偏高 4%。基于 NDVI 生长过程线显示，除 5 月中旬和 6 月中旬作物长势高于平均水平外，其他月份作物长势略低于平均水平。该区域 VCIx 值为 0.94。

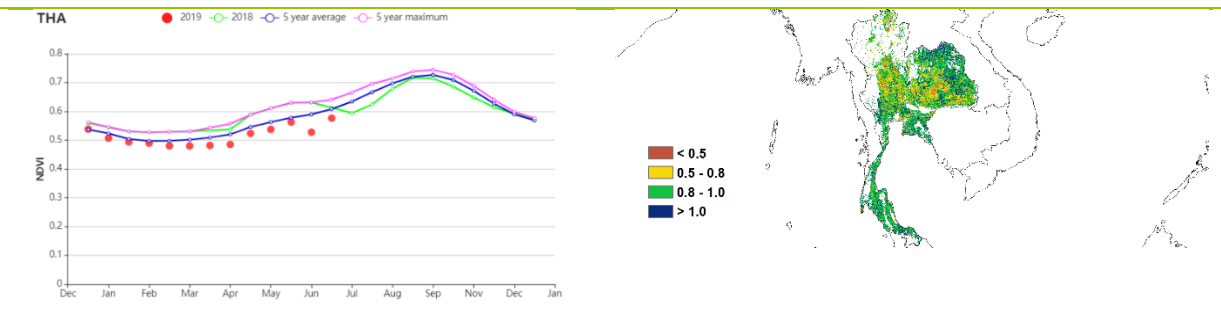
西部和南部山区的天气比整个国家更为干燥。降水量明显偏低 34%，平均气温偏高 0.8℃，光合有效辐射偏高 8%，潜在生物量偏高 6%。基于根据 NDVI 生长过程线显示，该地区的作物长势低于平均水平，作物长势是不甚乐观。

单季水稻种植地区的农气指标与整个国家的指标相似：平均气温（TEMP, +0.5℃）和光合有效辐射（RADPAR, +11%）均高于平均水平，降水量明显低于平均水平（RAIN, -14%），潜在生物量偏高 11%。该区域 VCIx 值为 0.88，作物长势整体接近与略低于平均水平，这与基于 NDVI 生长过程线显示结果，以及基于 NDVI 类型过程线与聚类图中结果相一致。

图 3.38 2019 年 4 月-7 月泰国作物长势

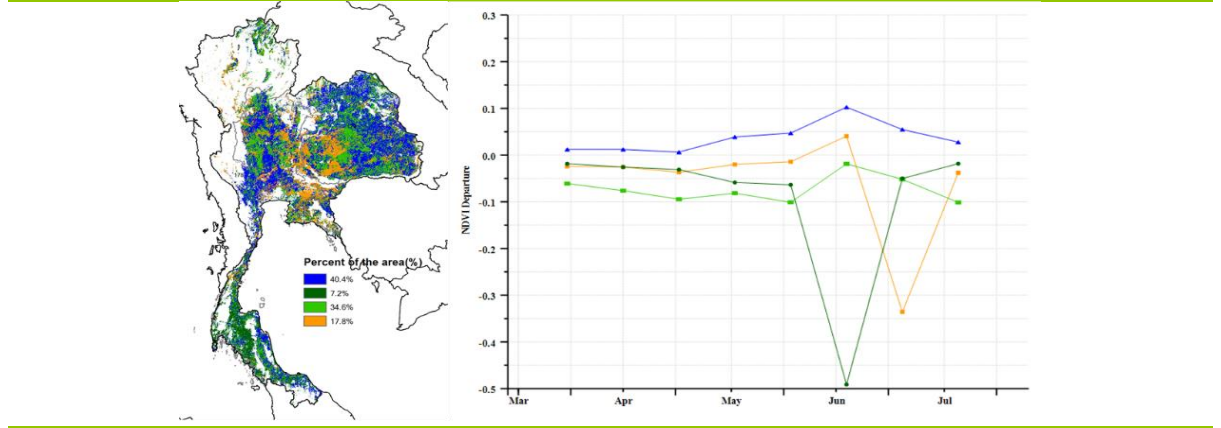


(a). 主要作物物候历



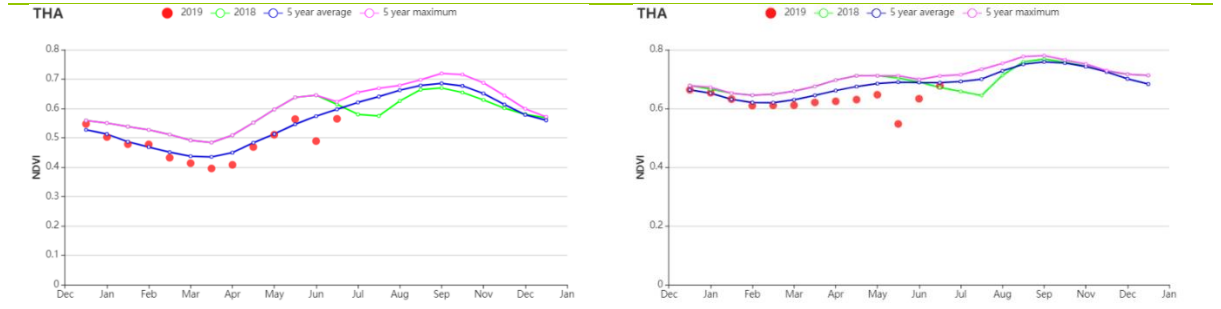
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数

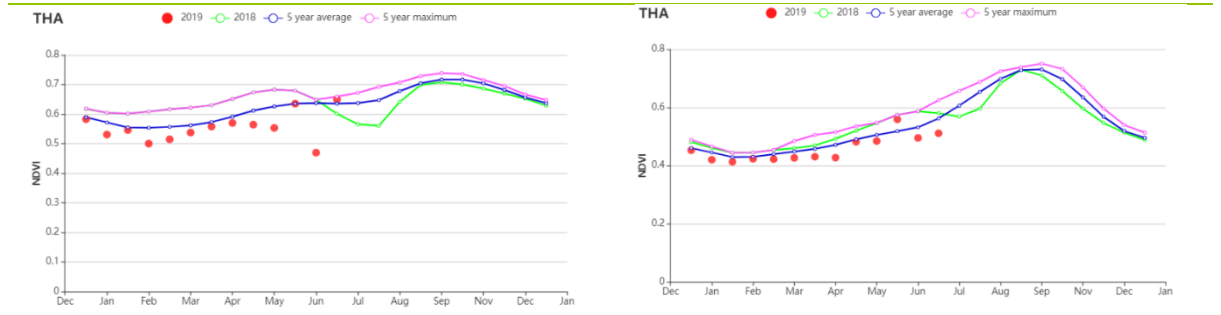


(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线(中部双季和季稻种植区 (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 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平

分区	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平 (%)
两季和季稻种植区	557	-22	28.7	0.6	1221	6
园艺种植区	902	-16	27.6	0.4	1272	3

分区	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平 (%)
山区区域	591	-34	26.5	0.8	1289	8
单季水稻种植区	848	-14	28.2	0.5	1232	11

表 3.68 泰国农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平

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)	距平(% 15YA)	当前季 (%)	距平(% 5YA)	当前季
两季和季稻种植区	828	8	98	0	0.83
园艺种植区	872	4	98	0	0.94
山区区域	833	6	99	-1	0.92
单季水稻种植区	840	11	97	-1	0.88

[TUR] 土耳其

本监测期涵盖玉米和水稻的播种期与生长期，而小麦的收获工作几乎在 7 月底全部结束。在全国范围内，累计降水偏高 17%，平均温度和累计光合有效辐射均略低于平均水平。较为适宜的农业气象条件使得潜在生物量持平于平均水平。由于监测期中段 5 月下旬至 6 月发生的高温天气，基于 NDVI 的作物生长过程线显示出全国的作物长势低于平均水平。此外，高温天气还加速了冬季作物的成熟过程，可能会对产量造成不良影响。全国平均最佳植被状况指数 (VCIx) 的值为 0.86，但北部沿海和东南部省份如马尔丁和桑尼乌法的 VCIx 值则高于 1.0，意味着两省份的作物长势表现优于近 5 年的最佳水平。安卡拉，科尼亚和内夫谢希尔等中部和东部省份的 VCIx 值较低 (小于 0.5)，表明这些地区的作物长势低于平均水平。NDVI 距平空间聚类图以及对应的过程线证实了上述作物长势条件的空间分布格局，长势低于平均水平的地区主要集中在中部和东部，而长势高于平均水平的地区主要集中在中部和东南部。总体来看，全国的作物长势没有达到前些年的水平。

区域分析

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

在**黑海地区**，除 6 月下旬外，作物长势普遍高于平均水平。平均温度和累计降水分别接近 (+0.1℃) 和高于平均水平 (+22%)，而累积光合有效辐射则偏低 1%。全区耕地种植比例为 0.98，且全区最佳植被状况指数 (VCIx) 的平均值高达 0.95。VCIx 图显示该农业生态区大部分地区的 VCIx 均高于 1.0，作物长势处于近 5 年的最佳水平，NDVI 距平空间聚类图也证实了该区良好的作物长势。

在本监测期内除 7 月中旬与下旬外，**安纳托利亚中部高原**的作物长势均低于平均水平。累计降水偏高 21%，而平均温度偏低 0.2℃，致使潜在生物量略偏低 1%。该区的平均最佳植被状况指数 (VCIx) 值为 0.83，耕地种植比例 (CALF) 偏高 4%，作物长势整体处于平均水平。

在**安纳托利亚东部地区**，作物长势普遍低于平均水平。平均温度偏低 0.2℃。虽然降水量略高于平均水平 (+1%)，但监测期间的累积降水量仅为 296 毫米，不足以使作物正常的生长发育。不利的农业气象条件导致潜在生物量偏低 1%。耕地种植比例 (CALF) 与平均水平相比略有下降，且全区平均最佳植被状况指数 (VCIx) 值为 0.83，作物长势最佳的地区处于平均水平。

基于 NDVI 的作物生长过程线所示，在全国四个农业生态区 (AEZ) 中，与近 5 年平均水平相比，马尔马拉海、爱琴海、地中海地区的作物长势最佳。平均温度略低于平均水平 (-0.4℃)，累计光合有效辐射也是如此 (-1%)。全区平均最佳植被状况指数 (VCIx) 值为 0.88，耕地种植比例 (CALF) 偏高 5%，为四个 AEZ 中涨幅最大的，产量预计将处于平均水平。

图 3.39 2019 年 4 月-7 月土耳其作物长势

	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov
Maize												
Rice												
Wheat												

■ Sowing ■ Growing ■ Harvesting

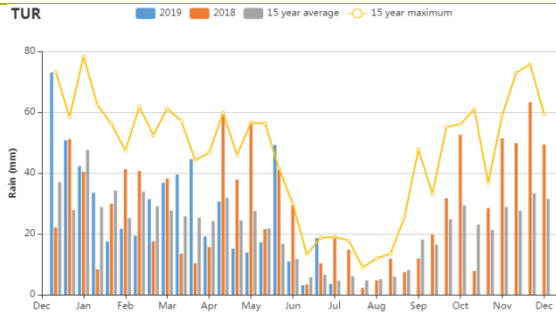
Maize

Wheat

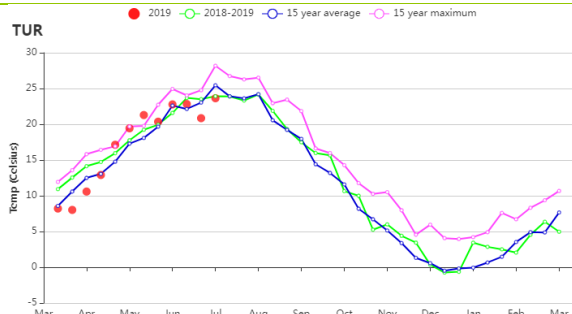
Soybean

Rice

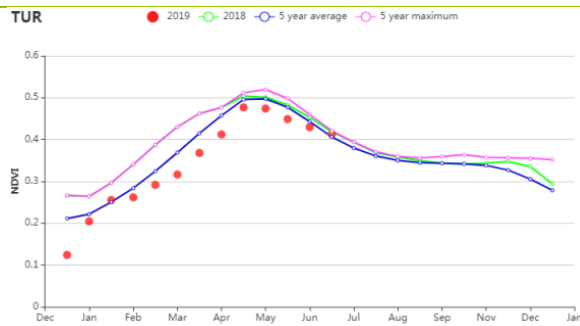
(a) 主要作物物候历



(b) 降水时间序列过程线



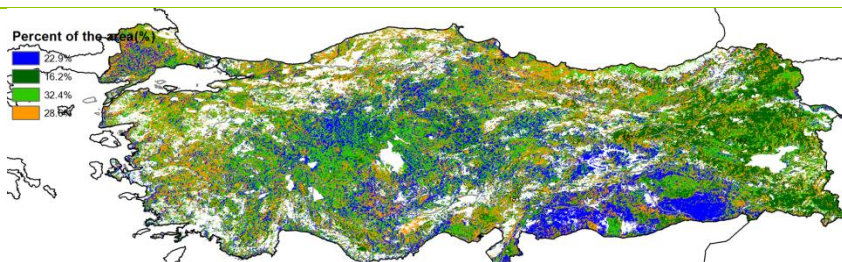
(c) 气温时间序列过程线



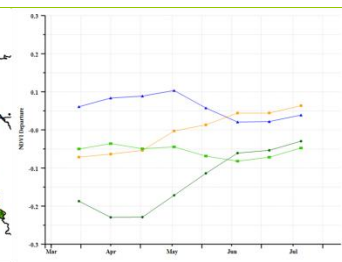
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



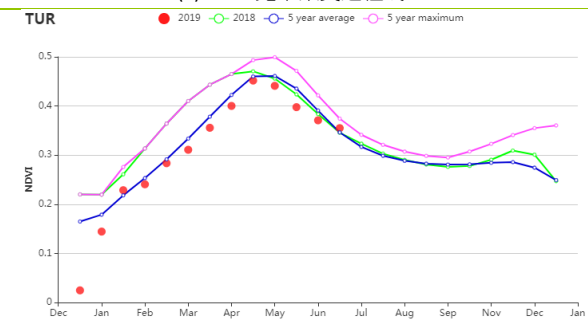
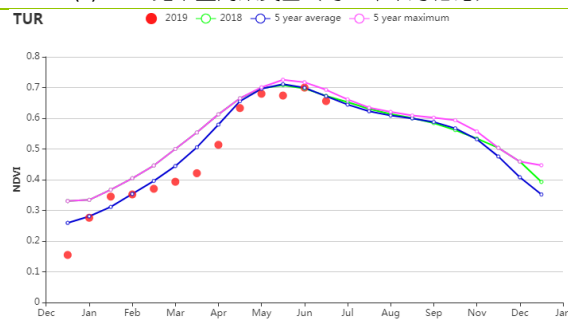
(c) 最佳植被状况指数



(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(黑海地区(左)和中部安那托利亚地区(右))

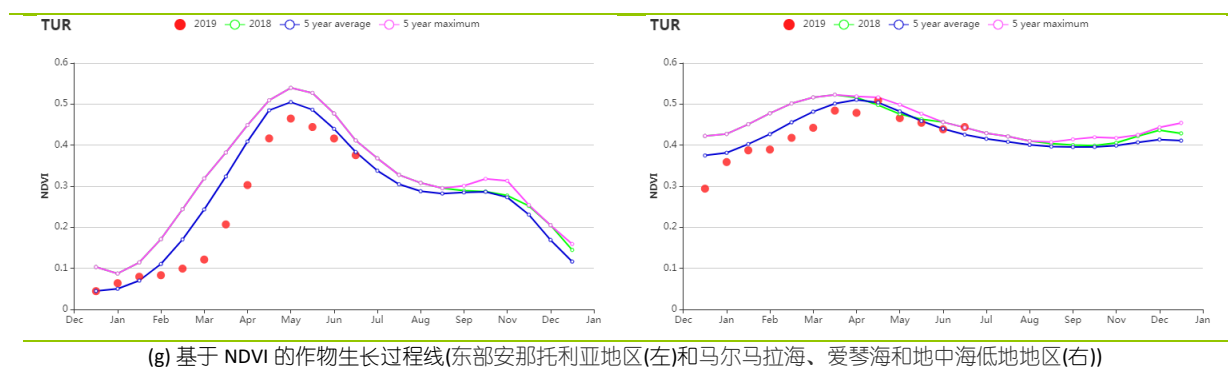


表 3.69 土耳其农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平

分区	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平 (%)
黑海地区	448	23	13	0.1	1305	-1
中部安那托利亚地区	241	21	15	-0.2	1464	-1
东部安那托利亚地区	296	1	14	-0.2	1542	2
马尔马拉海、爱琴海、地中海地区	212	25	19	-0.4	1515	-1

表 3.70 土耳其农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平

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)	距平(% 15YA)	当前季 (%)	距平(% 5YA)	当前季
黑海地区	480	2	98	0	0.95
中部安那托利亚地区	559	-1	65	4	0.83
东部安那托利亚地区	453	-1	80	0	0.85
马尔马拉海、爱琴海、地中海地区	593	1	82	5	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

[UKR] 乌克兰

4 月至 7 月间，玉米和冬小麦是乌克兰耕作的主要作物。玉米于 5 月开始播种，冬小麦于 7 月开始收获。

监测期内，累积降水达到了 338 mm，较历史平均水平偏高 15%，平均气温和光合有效辐射接近平均值。接近所有耕地都已种植（CALF 为 100%），最佳植被状况指数达到 0.96。基于此，潜在生物量将增加 6%，达到 584g DM/m²

在全国尺度上，NDVI 生长过程线与 5 年平均水平基本持平，仅有 6 月和 7 月略微偏低。在生长过程线聚类分布上，集中于南部和东部的 18.7%耕地在 6 月和 7 月 NDVI 下降明显，而主要集中在西部地区月 24.3%的耕地 NDVI 在 6 月上升明显。大多数地区最佳植被状况指数在 0.8 以上，除了敖德萨附近地区低于 0.5。总体来说，作物长势良好。

区域分析

根据区域种植制度、所属气候区及地形条件，将乌克兰划分为 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）。

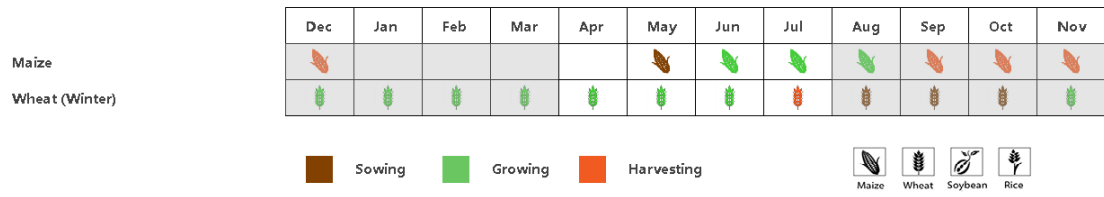
中部小麦产区本监测期降水充沛（327 mm，偏高 16%），气温（16.4℃,+0.4℃）和光合有效辐射变化不大（1250MJ/m²,+2%）。受有利农气条件影响，潜在生物量达到了 587 g DM/m²，偏高 6%。耕地种植比例达到 100%，最佳植被状况指数也达到 0.96。

北部小麦产区同样降水充沛（398 mm，偏高 27%），平均气温（15.5℃，偏高 0.3℃）和光合有效辐射（1210 MJ/m²，偏高 3%）接近平均水平。充分的降水有利于作物生长，潜在生物量预计将增加 7%，达到 538 g DM/m²。农情方面，耕地种植比例达到 100%，最佳植被状况指数为 0.97。总体而言，小麦产量可期。

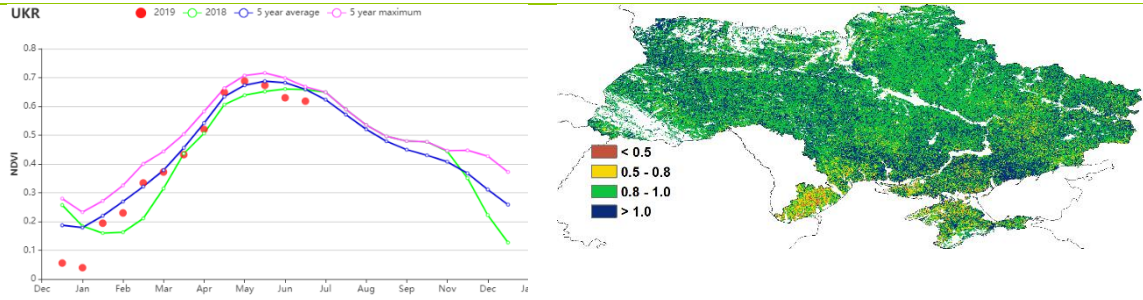
东喀尔巴阡山地区情况与上两个地区相似，充沛的降水（474 mm，偏高 12%），正常温度（14.3℃，偏高 0.1℃）和辐射（1203MJ/m²，0%）；较高的耕地种植比例（100%）和最佳植被状况指数（0.96）；受益于适宜的农情和农气条件，潜在生物量预计将上升 4%，达到 523g DM/m²。

南部小麦和玉米产区降水（243 mm，0%）和辐射（1283MJ/m²，偏高 1%）与历史平均水平相比均无显著差异，平均气温（17.8℃）略微偏高 0.5℃。农情条件良好，耕地种植比例达到 100%，最佳植被状况指数为 0.95，潜在生物量预计增加 6%。作物产量可期。

图 3.40 2019 年 4 月-7 月乌克兰作物长势

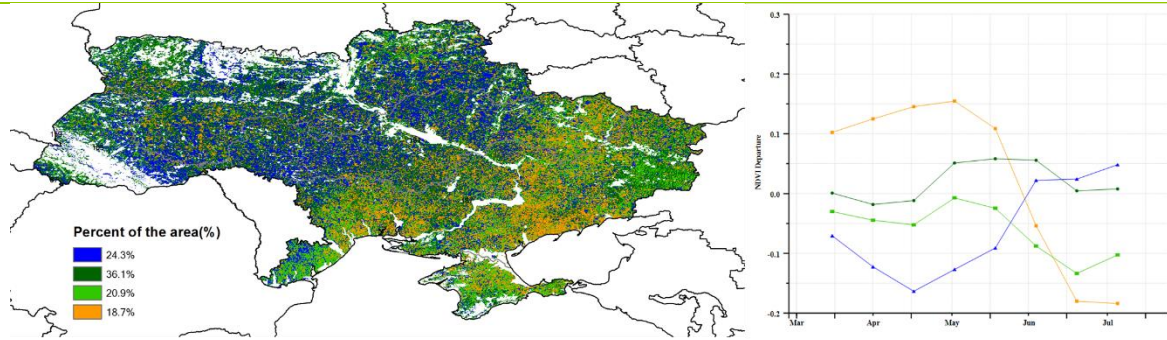


(a) 主要作物物候历



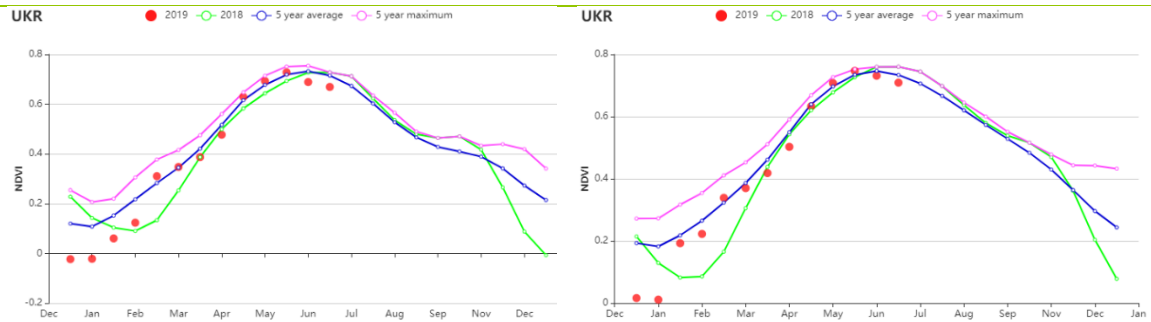
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数

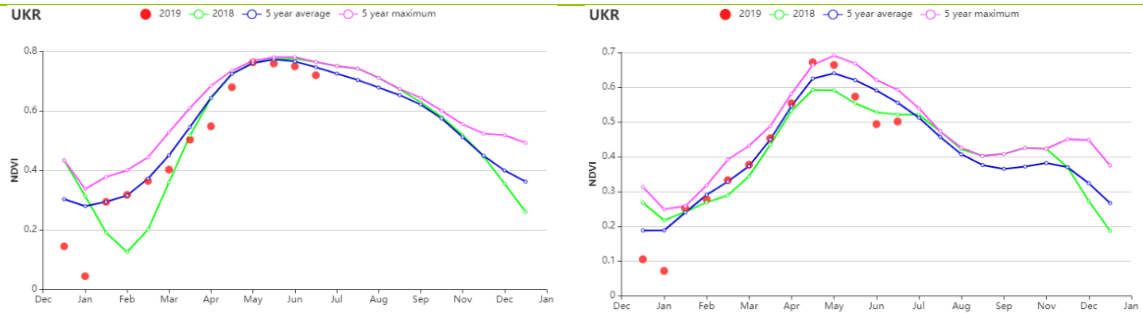


(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

(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 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平

分区	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平 (%)
中部小麦产区	327	16	16.5	0.4	1250	2
北部小麦产区	398	27	15.5	0.3	1210	3
东喀尔巴阡山地区	474	12	14.3	0.1	1203	0
南部小麦和玉米产区	243	0	17.8	0.5	1283	1

表 3.72 乌克兰农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平

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)	距平(% 15YA)	当前季 (%)	距平(% 5YA)	当前季
中部小麦产区	587	6	100	0	0.96
北部小麦产区	538	8	100	0	0.97
东喀尔巴阡山地区	500	4	100	0	0.96
南部小麦和玉米产区	645	6	100	0	0.95

[USA] 美国

2019 年 4-7 月覆盖美国冬小麦的生长晚期与收割期，春小麦的整个生长季以及玉米、大豆、水稻和棉花的关键生长期。总体而言，大平原地区的作物长势好于近 5 年同期平均水平，而玉米带的作物，因耕地休耕率的增长，长势显著低于平均水平。

就农气指数而言，监测期内降水丰富、气温较凉爽，与过去 15 年同期平均水平相比，降水偏高 29%，气温偏低 0.5℃，光合有效辐射偏低 2%。丰富的降水为玉米、大豆、春小麦和水稻的生长提供了充足的土壤水补给。就作物主产省而言，除华盛顿州的降水偏低 12%外，其余各州的降水都高于平均水平，特别是玉米带地区，如印第安纳、伊利诺伊、艾奥瓦、密歇根、密苏里、俄亥俄和威斯康辛州的降水分别偏高 25%、46%、40%、16%、30%、45%、8%与 21%。丰富的降水导致同时段的气温偏低与日照时数的减少，其中多数州的气温偏低幅度在 0.5℃内，而光合有效辐射偏低 1-6%。

最佳植被状态指数(VCIx)和归一化植被指数(NDVI)时间过程线表明，监测期内美国的作物长势呈现巨大的地域差异。其中，当季美国大平原地区的 VCIx 处于高值，NDVI 距平时间过程线的正向变化表明该地区较好的作物长势，这也预示着南部大平原的冬小麦与高粱，北部大平原的冬小麦利好的作物产量。然而，在美国玉米带的部分玉米、大豆主产州的作物长势则显著低于平均水平，其中玉米带东部地区(从伊利诺伊-俄亥俄)、阿肯色地区的 VCIx 甚至低于 0.5。2019 年 5-7 月份的哨兵 2 号遥感影像表明，印第安纳州中部至俄亥俄州，伊利诺伊州东北与西南的零星地区出现了较多的休耕地。

综上，CropWatch 估计 2019 年美国小麦的产量将同比增加，然而玉米与大豆的产量将会同比下降。

区域分析

玉米带是美国最重要的玉米、大豆产品，显而易见的是该区域的作物长势显著低于近 5 年同期平均水平。与过去 15 年同期平均水平相比，该地区的降水显著偏高 34%，然而光合有效辐射、平均气温则显著偏低 6%和 1℃，导致该地区的潜在累积生物量偏低 9%。除此之外，监测期内，该区域出现大量的撂荒地，特别是从伊利诺伊和印第安纳至俄亥俄州的地区，该区域是重要的玉米和大豆产区之一。耕地的撂荒结合不如预期的单产，预计 2019 年该地区的作物产量同比将大幅度下降。

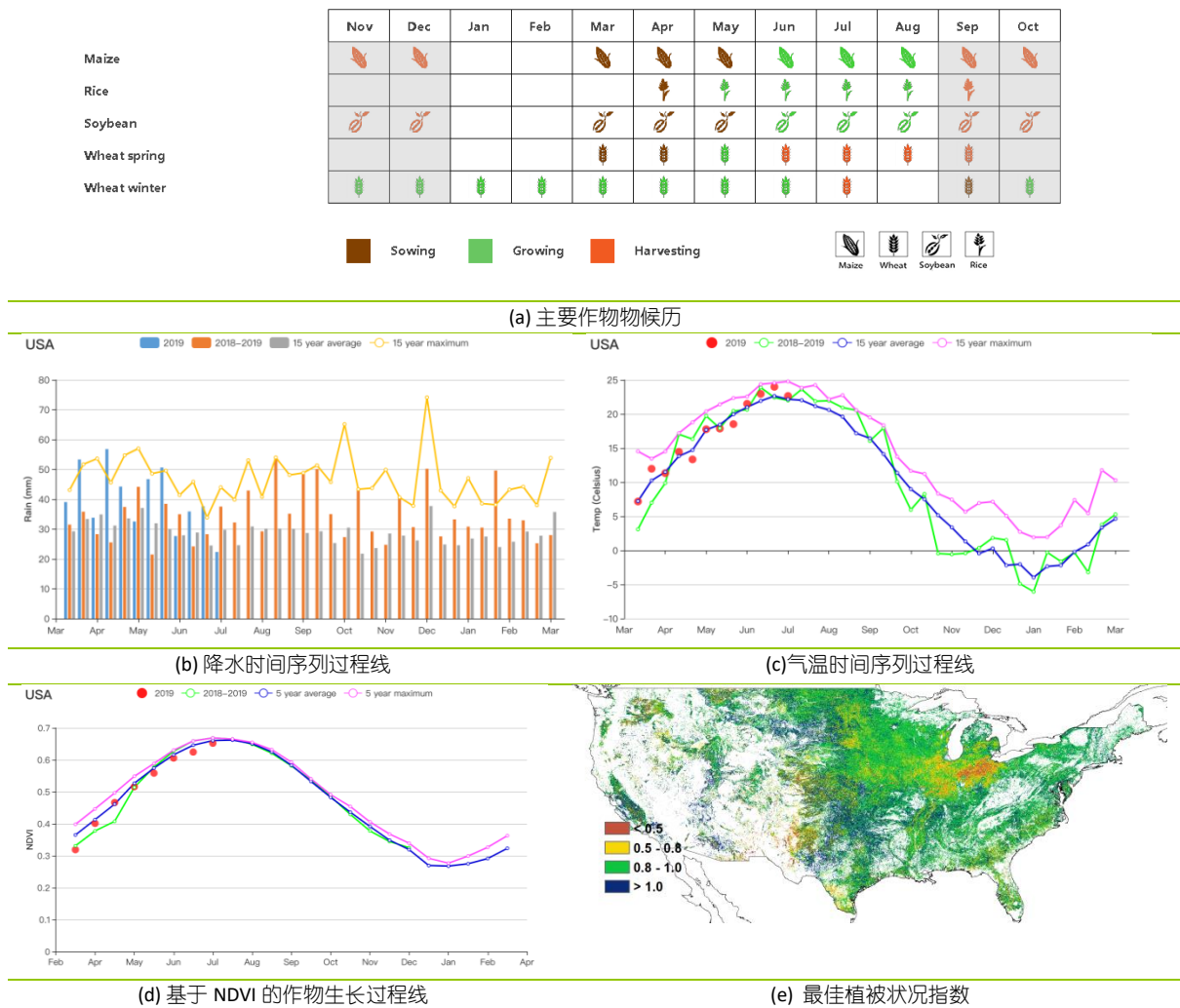
密西西比下游是美国主要的水稻生产区，也是重要的玉米和大豆供应区。监测期内该地区的作物长势不如近 5 年同期平均水平。与过去 15 年同期平均水平相比，降水量显著偏高 51%，而平均气温和光合有效辐射则分别偏低 0.5℃和 3%。降水、平均气温和光合有效辐射的变化导致潜在生物量偏低 1%。监测期内，当季的最佳植被指数达到 0.93，表明该地区较好的作物长势。但是，顺着密西西比河从北往南，特别是从伊利诺伊州南部至阿肯色东部的区域，出现一定规模的休耕地。考虑到监测期内休耕地的增加，该地区的作物产量将同比下降。

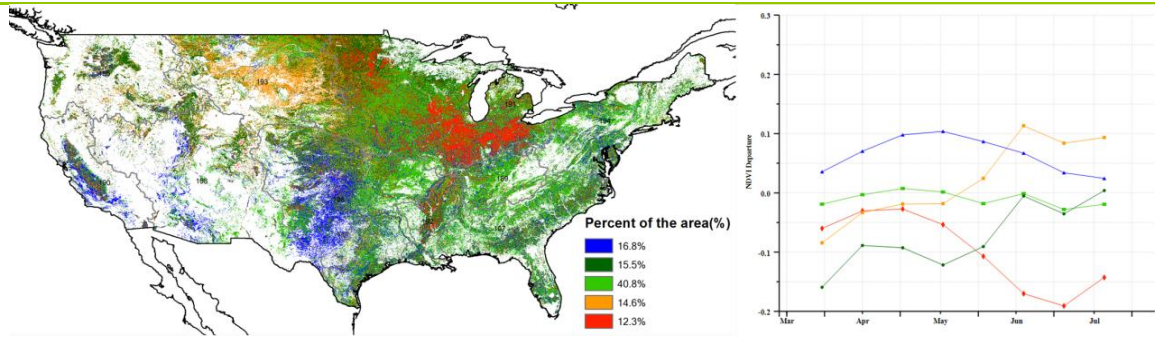
大平原北部地区是美国最重要的春小麦生产区，监测期内该地区的作物长势明显高于近 5 年同期平均水平的最大值。生长季内，与过去 15 年同期平均水平相比，降水量偏高 40%，而平均气温和光合有效辐射分别偏低 1.6℃和 5%。NDVI 过程线显示 6 月达到了最佳状态，特别是在北达科他州的迪金森到俾斯麦的地区，作物长势尤为喜人。当季的 VCIx 达到了 0.96 吗，也证实了该地区较好的作物生长状况，由于春小麦已经成熟，CropWatch 评估，该地区的作物产量将同比增长。

大平原南部地区是美国主要的冬小麦、棉花和高粱产区。监测期内的作物长势大大超过了近 5 年同期平均水平。与过去 15 年同期平均水平相比，降水量同比偏高 43%，而平均气温、光合有效辐射分别偏低 1.1℃ 和 2%，导致潜在累积生物量偏低 1%，NDVI 在收获时降至近 5 年的平均水平。监测期内，当季最佳植被状况指数达到了 0.95，证实了较好的作物生长形势。作为美国主要棉花区，德克萨斯州西北地区的最佳植被状态指数低于平均水平。由于冬小麦已经收割，预计 2019 年，南部大平原的作物产量将同比增长。

东南地区是美国另一个主要的棉花区，作物长势接近 5 年同期平均水平。与过去 15 年同期平均水平相比，该地区的降水充沛，阳光充足，其中，平均降水量偏高 23%，平均气温偏高 0.4℃，光合有效辐射偏高 3%。良好的天气使得该地区的潜在累积生物量偏高 6%。监测期内，大多数地区的作物生产形势良好，最佳植被状态指数达到 0.91。综合各项指标的变化，CropWatch 预计东南地区的作物产量将同比持平。

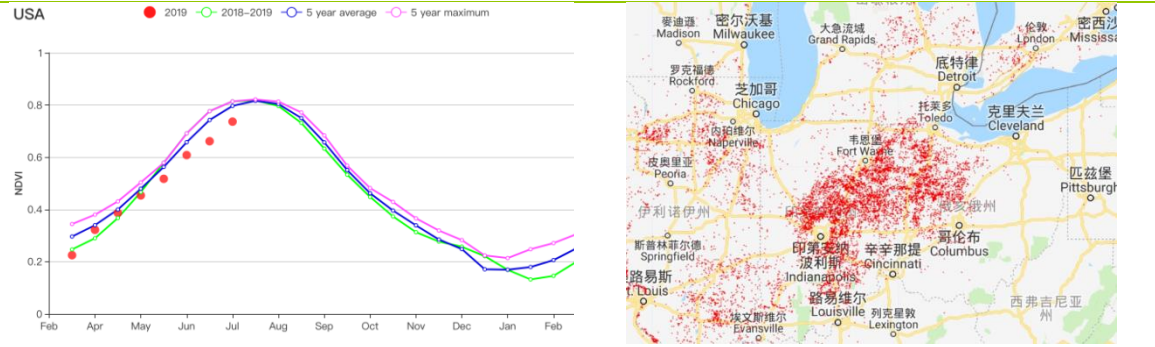
图 3.41 2019 年 4 月-7 月美国作物长势



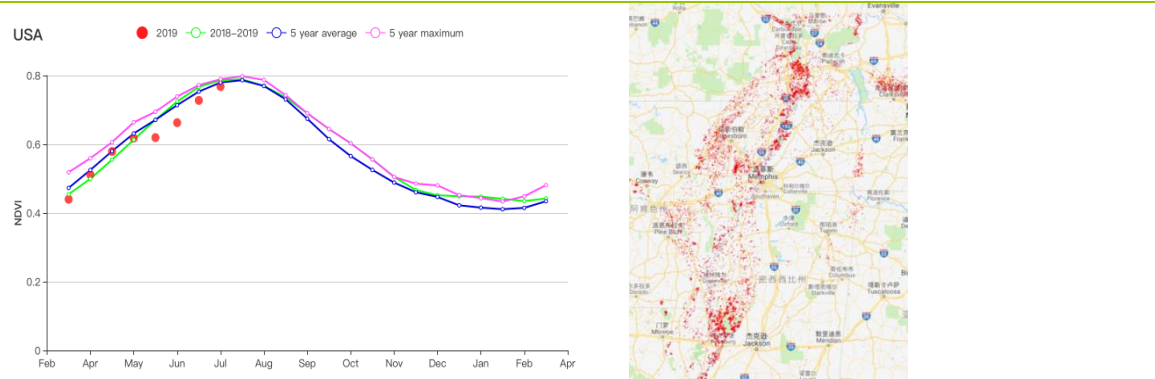


(f)NDVI 距平空间聚类图 (与5年平均相比)

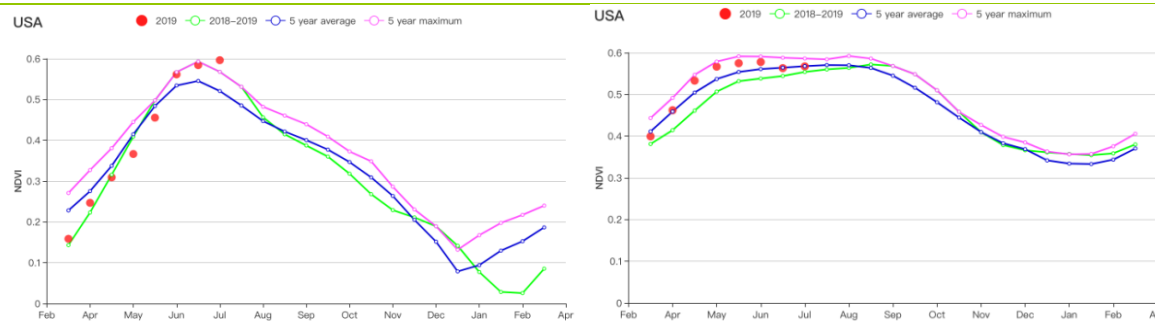
(g) NDVI 距平聚类过程线



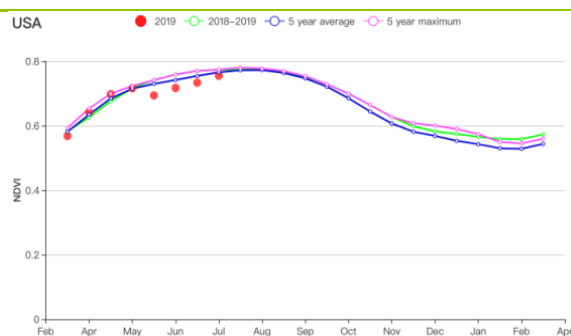
(h) 玉米带作物长势过程线 (左) 和休耕地的空间分布(右)



(i) 密西西比河下游作物长势过程线 (左) 和休耕地的空间分布 (右)



(g) 大平原北部作物长势过程线 (左) 与大平原南部地区作物长势过程线(右)



(k) 美国东南部地区作物长势过程线

表 3.73 美国农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平

分区	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平 (%)
青草区	560	30	20.2	0.1	1332	-2
加利福尼亚	143	43	17.0	-0.3	1572	-3
玉米带	534	34	16.0	-1.0	1215	-6
密西西比河下游	709	51	23.1	-0.5	1342	-3
东北区	480	9	16.3	0.2	1219	-1
西北区	282	15	12.2	-0.2	1371	-2
大平原北部	455	43	12.8	-1.6	1315	-5
东南区	606	23	23.6	0.4	1423	3
西南区	218	25	16.9	-1.0	1558	-2
大平原南部	464	40	21.9	-1.1	1399	-2

表 3.74 美国农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平

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)	距平(% , 15YA)	当前季 (%)	距平(% , 5YA)	当前季
青草区	732	1	100	0	0.95
加利福尼亚	474	-2	83	18	1.05
玉米带	556	-9	100	0	0.86
密西西比河下游	820	-1	100	0	0.93
东北区	555	2	100	0	0.96
西北区	498	1	87	5	0.91
大平原北部	509	-12	95	11	0.96
东南区	879	6	100	0	0.91
西南区	629	7	48	20	1.04
大平原南部	800	-1	89	4	0.95

[UZB] 乌兹别克斯坦

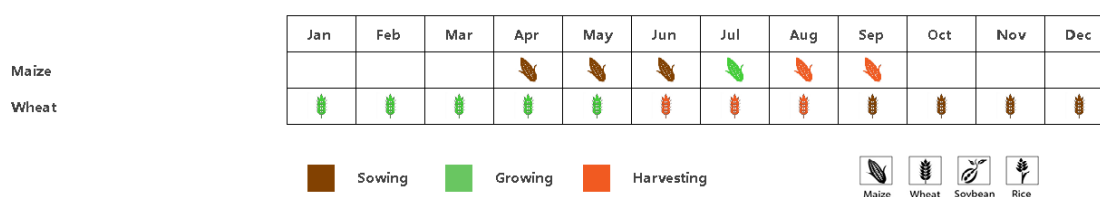
本监测期涵盖了冬小麦的生长期和收获期，以及玉米的播种期和生长初期。整体看来，乌兹别克斯坦全国作物长势整体良好。全国最佳植被状况指数 (VCIx) 平均值为 0.99，耕地种植比例 (CALF) 增加了 18%。CropWatch 农业气象指标监测结果表明，光合有效辐射略低于平均水平 (-3%)；平均温度只有在 4 月下旬和 7 月高于平均水平，而在监测期内其它月份均低于平均水平，导致整个监测期平均温度偏低 0.5℃；累计降水偏高 105%，达到了 208mm；虽然降水量足够充沛，但由于有限的光照，使得潜在生物量仅高出平均水平 5%。基于 NDVI 的作物长势过程线显示，4 月份作物长势高于平均水平，而 5 月下旬到 7 月的作物长势略低于平均水平，且接近去年同期水平。基于 NDVI 的距平聚类过程线表明，在 4 个东部省份 (纳曼干、安集延、浩罕和费尔干纳) 的大部分地区，57.2% 的农业地区从 4 月到 5 月的作物长势高于平均水平，以及古丽斯顿、塔什干、吉扎克、撒马尔罕、纳沃伊、卡尔希、泰尔梅兹、布哈拉、乌尔根奇和努库斯等省的部分地区，是全国大部分小麦的生产地。总体而言，该国作物长势良好。

区域分析

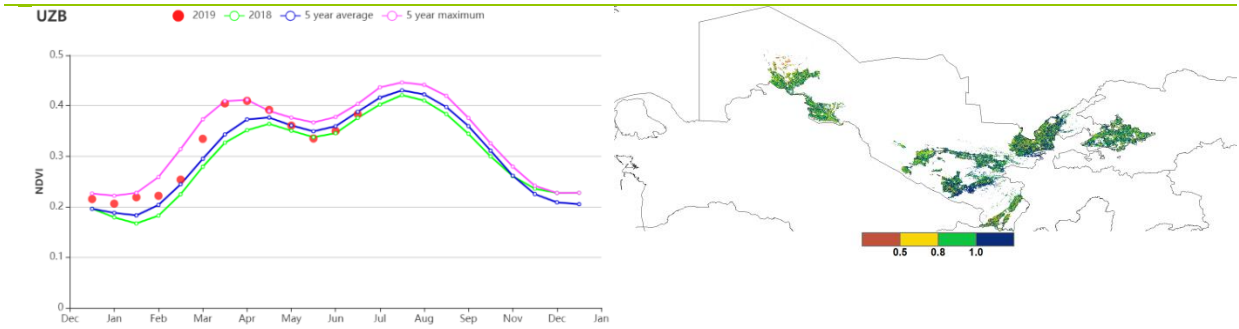
在雨养的**东部丘陵谷物地区**，监测期内 4 月的 NDVI 值高于近 5 年最大值，而 6 到 7 月略低于近 5 年最大值。累计降水远高于平均水平 (+107%)，而累计光合有效辐射和平均温度均低于平均水平 (-3%和-0.6℃)。光温水三因素共同作用使得累计潜在生物量与近 15 年平均水平相比偏高 2%。该区最佳植被状况指数 (VCIx) 为 1.02，且耕地种植比例 (CALF) 偏高 24%。总体收成前景良好。

在灌溉的**咸海棉花区**，作物长势在 4 月初和 6 月下旬接近于平均水平，其余时段略逊于平均水平。监测期内，累计降水量和平均温度均高于平均水平 (+37%和+0.6℃)，而累计光合有效辐射则偏低 2%。与近 15 年平均水平相比，累计潜在生物量偏高 16%。全区最佳植被状况指数 (VCIx) 为 0.89，而耕地种植比例 (CALF) 偏低了 15%。单产预计将处于正常水平，但由于 CALF 值较低，总体收成欠佳。

图 3.42 2019 年 4 月-7 月乌兹别克斯坦作物长势

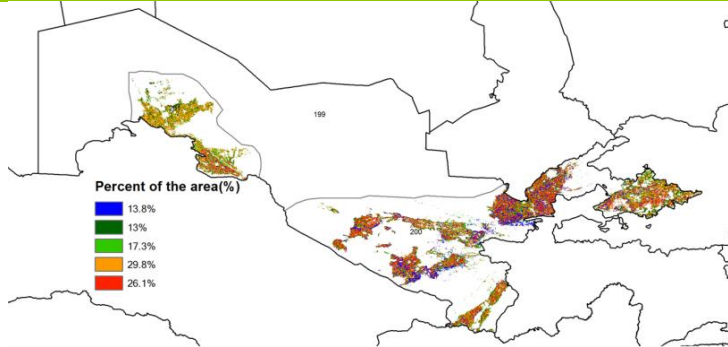


(a). 主要作物物候历

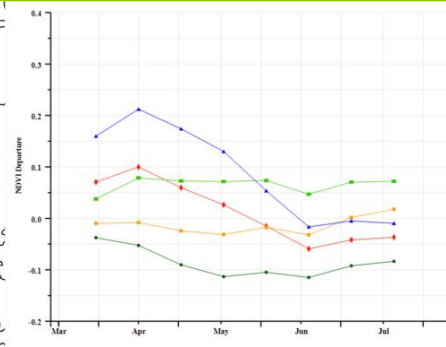


(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

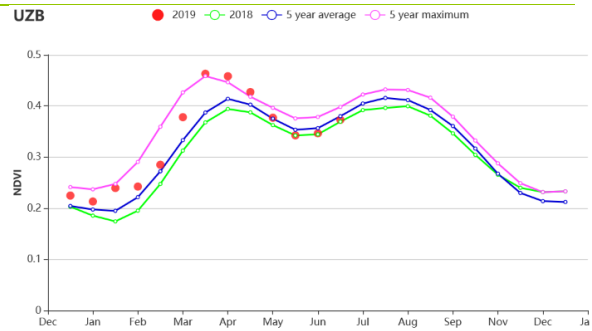
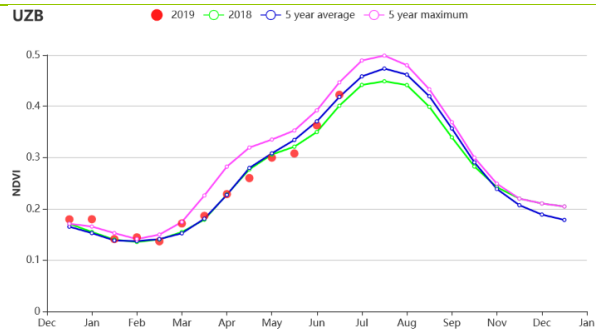
(c) 最佳植被状况指数



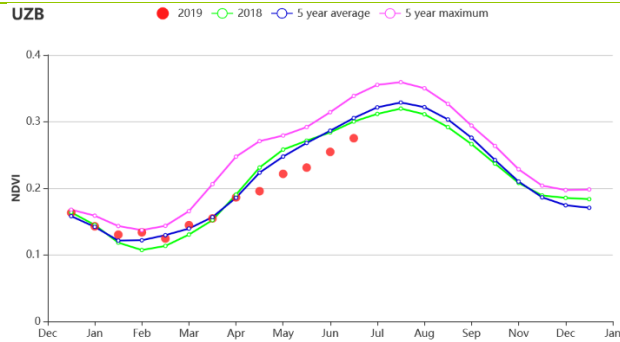
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



(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 (中部稀疏作物区)

表 3.75 乌兹别克斯坦农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)
咸海棉花区	36	37	25.4	0.6	1501	-2
东部丘陵谷物区	228	107	22.0	-0.6	1525	-3

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)
中部稀疏作物区	46	38	24.9	0.1	1483	-4

表 3.76 乌兹别克斯坦农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平

区域	潜在生物量		耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前值(gDM/m ²)	距平(%, 15YA)	当前值(%)	距平(%, 5YA)	当前值
咸海棉花区	745	16	51	-15	0.89
东部丘陵谷物区	532	-2	79	24	1.02
中部稀疏作物区	634	6	5	-12	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

[VNM] 越南

本监测期（2019 年 4-7 月）覆盖了冬春季水稻的收获期，大部分水稻种植在北部的红河三角洲和南部的湄公河三角洲。总体而言，除 5 月、6 月外，与近 5 年及去年同期平均水平相比，越南作物长势明显偏差。NDVI 值在 4 月初接近于往年平均水平，但在 5 月后出现大幅波动，这可能是由于多云天气造成的。降水量与近 5 年同期平均水平相比偏低 18%，平均温度（+0.6℃）偏高，光合有效辐射（+7%）充足，在最佳植被状况指数为 0.95，耕地种植比例为 0.97 的情况下，潜在生物量显著偏高 8%。CropWatch 预测该期水稻产量达到甚至超过往年平均水平。

区域分析

根据种植系统，气候带和地形条件，将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。

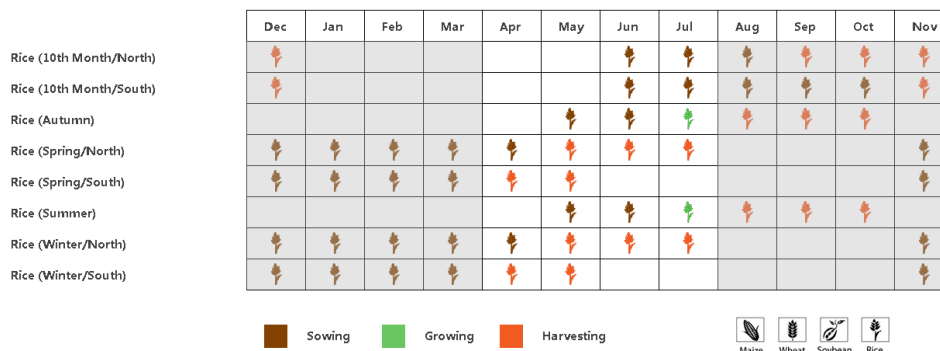
红河三角洲北部地区的降水量与近 5 年同期平均水平相比偏低 22%，但总体降水量满足该地区作物长势需求。光合有效辐射偏高 3%，平均温度偏高 0.9℃，耕地种植比例为 0.99，最佳植被状况指数达到 0.95，潜在生物量与近 5 年同期平均水平相比偏高 6%。NDVI 的作物长势曲线显示整个监测期 NDVI 值波动较大，但均低于近 5 年同期平均水平。根据上述农情指标，预计本期产量等于或略低于往年平均水平。

从清化到庆和的中部沿海地区的作物长势主要受到降水量(-22%)偏低，平均温度(+1.1℃)和光合有效辐射(+12%)偏高的影响。潜在生物量偏高 12%，最佳植被状况指数达到 0.94，耕地种植比例高于平均水平（+1.2%）。NDVI 作物长势曲线显示作物长势低于平均水平，甚至低于去年同期水平。根据上述农情指标，预计本期作物产量约为平均水平。

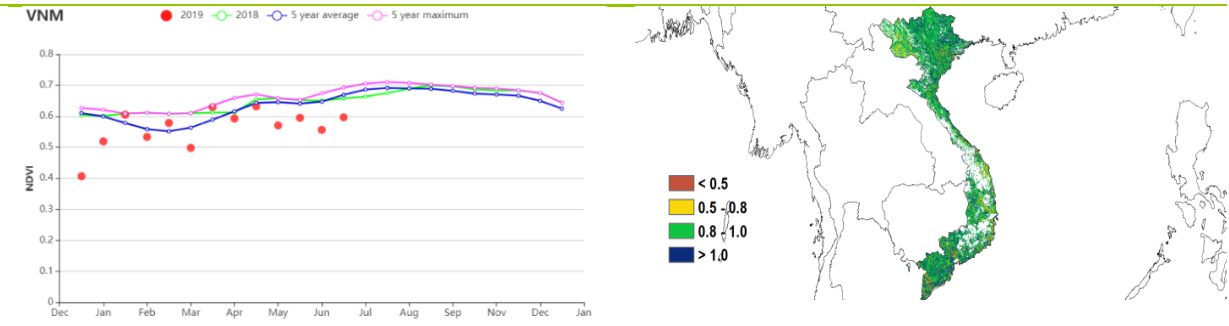
在湄公河三角洲南部地区，降水量与往年相比偏低 12%，但光合有效辐射（+8%）和温度（+0.1℃）均高于平均水平，潜在生物量偏高 8%。最佳植被状况指数较高，达到 0.96，耕地种植比例偏高 2%。NDVI 的作物长势曲线也显示，除 7 月外，大多数月份的 NDVI 值均低于平均水平。CropWatch 预计该期产量与近 5 年同期平均水平基本持平。

超过 30.4%的作物长势约达到近于平均水平，CropWatch 预计本期作物长势约为近 5 年同期平均水平。

图 3.43 2019 年 4 月-7 月越南作物长势

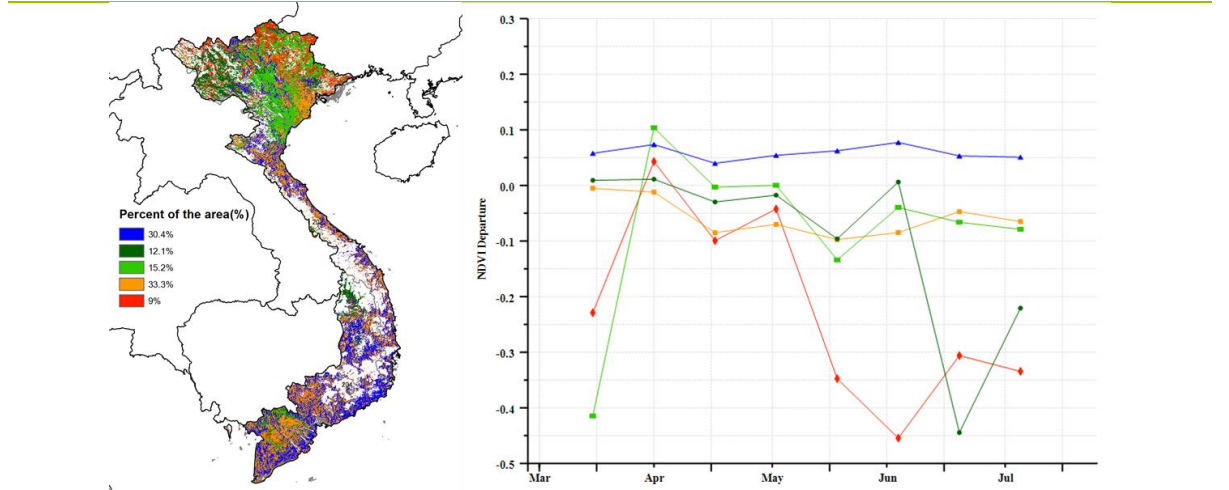


(a). 主要作物物候历



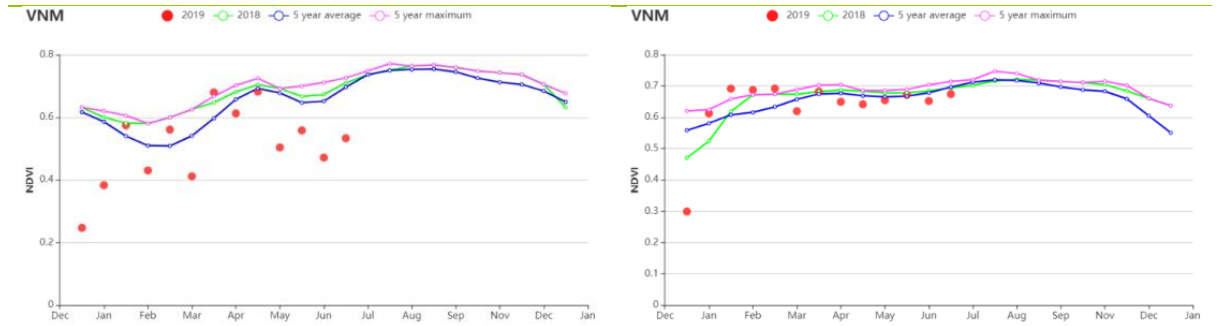
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数



(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (红河三角洲北部地区 (左) 和从清化到庆和的中部沿海地区 (右))

(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (湄公河三角洲南部地区)

表 3.77 越南农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平

分区	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平 (%)

分区	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平 (%)
红河三角洲北部地区	1020	-22	25.0	0.9	1191	3
从清化到庆和的中部沿海地区	672	-22	26.2	1.1	1326	12
湄公河三角洲南部地区	997	-12	25.9	0.1	1267	8

表 3.78 越南农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平

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)	距平(% 15YA)	当前季 (%)	距平(% 5YA)	当前季
红河三角洲北部地区	780	6	99	0.04	0.95
从清化到庆和的中部沿海地区	860	12	98	1.2	0.94
湄公河三角洲南部地区	838	8	93	2.0	0.96

[ZAF] 南非

监测期间，玉米和大豆等夏季作物生长期已经结束或者已经被收获，而小麦则在播种或生长初期。除 4 月底外，全国降水量与过去 15 年同期平均水平相比偏低 30%，对应于玉米生长期结束时间，降水量达到近 15 年内的最大降水量。在监测期间，温度与过去 15 年同期平均水平相比偏高 0.4℃，并且在小麦开始生长的 5 月和 7 月达到近 15 年内最高温度。光合有效辐射与近 5 年同期平均水平相比偏高 4%，由于降水量减少，潜在生物量偏低 10%。然而，基于 NDVI 的作物生长过程线显示全国范围内的作物长势高于平均值且处于近五年最高水平。NDVI 距平空间聚类图更详细地表明，只有 46% 的耕地作物长势高于平均水平。截至 4 月底，20% 的耕地低于平均水平，然后逐渐高于平均水平。这些地区大多位于普马兰加省的戈特锡班德区和西北省的 Ruth Segomotsi Mompoti 区；24% 的耕地面积在四月底从高于平均水平变为低于平均水平，低值一直持续到 7 月底；这些地区主要位于西开普省的西海岸地区；10% 的稀疏耕地面积的 NDVI 值在整个季节均低于平均水平。最佳植被状况指数图对中等和高等区域有所展示，全国尺度上其值为 0.8。

总体来说虽然在监测期早期阶段来说，降水亏缺对南非作物长势影响很小，但玉米仍因缺水而将导致产量降低。

区域分析

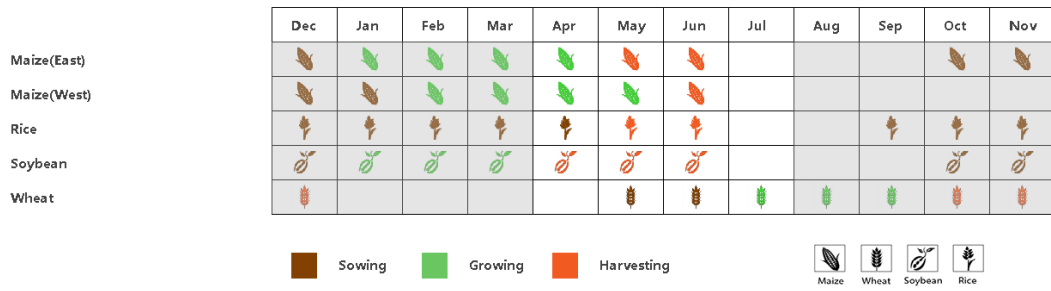
根据种植系统、气候带和地形条件，将南非按照农作物分为三个区域：亚热带湿润带、地中海气候带、半干旱草原区。

在**亚热带湿润带**，与过去 15 年同期平均水平相比降水量偏低 24%，温度偏高 0.6℃。该区域的时间序列降水曲线证实了监测期间降水量低于平均水平，但 4 月底降水量高于平均水平。温度的时间序列曲线表明，在监测期开始和结束时这些值达到了近 15 年的最大值。在监测期内，NDVI 高于平均水平，潜在生物量偏高 3%，耕地种植比例偏高 2%。此外，最佳植被状况指数高 (0.9)。

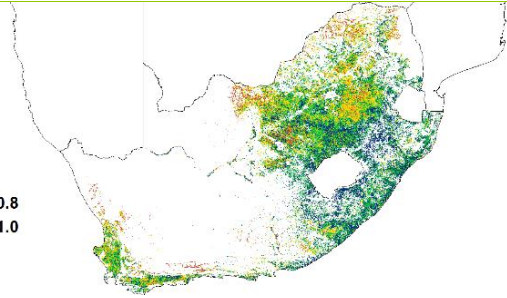
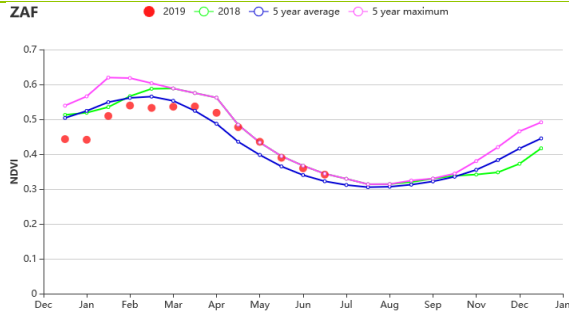
在**地中海气候带**，降水量与过去 15 年同期平均水平相比偏低 17%，但根据降水时间序列曲线可以看出在 6 月至 7 月中旬的某些天降水量高于平均水平，此时小麦开始播种生长。光合有效辐射和潜在生物量均高于平均水平（分别为+ 3%和+ 2%）。温度处于平均水平；基于 NDVI 作物生长过程线显示，作物长势高于平均水平。监测期内，该区域最佳植被状况指数 (0.4) 较低；虽然小麦仍处于早期阶段，但其小麦生长情况看起来并不乐观。

在**半干旱草原区**，降水量与过去 15 年同期平均水平相比偏低 36%，温度偏高 0.3℃。该区域基于 NDVI 的作物生长曲线表明 4 月至 7 月的作物生长条件高于平均水平。光合有效辐射与近 5 年同期平均水平相比偏高 5%，而潜在生物量偏低 16%。该区域的最佳植被状况指数 (0.9) 很高。由于作物主要在 4 月份收获，目前的指标适用于稀疏的灌溉作物。

图 3.44 2019 年 4 月-7 月南非作物长势

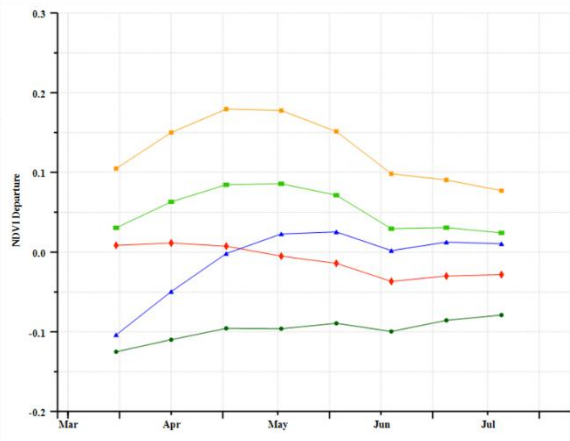
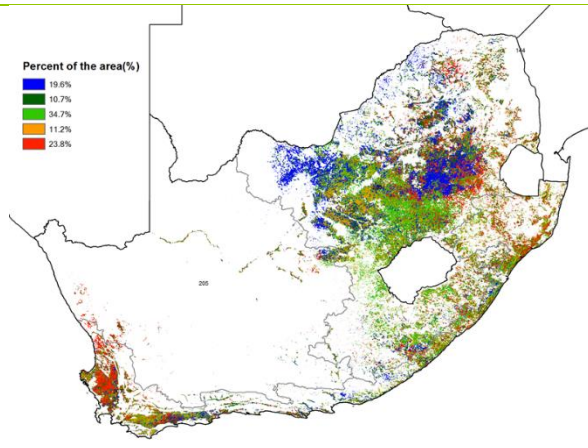


(a). 主要作物物候历



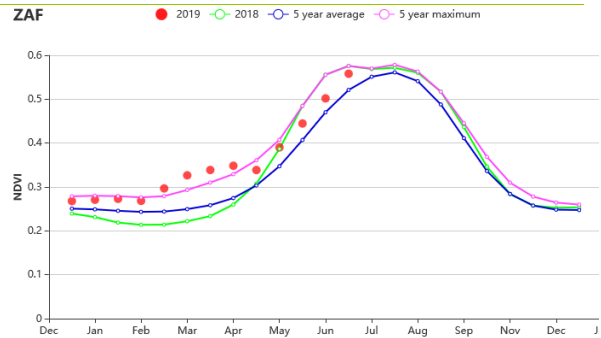
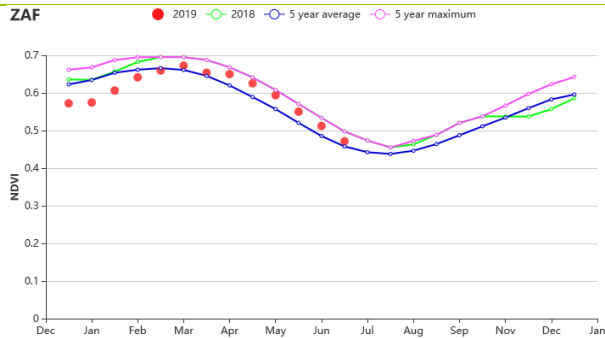
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数

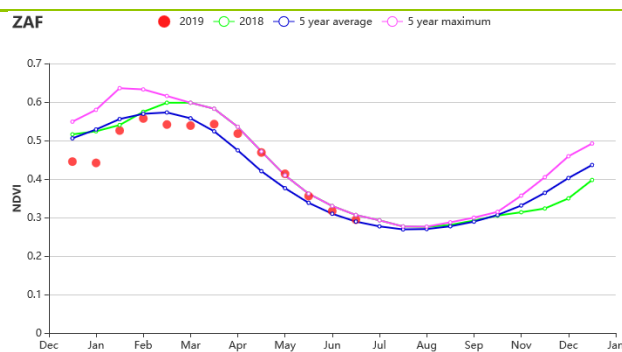


(d)NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (亚热带湿润带 (左) 和地中海小麦带 (右))



(g) 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 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平

分区	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平 (%)
亚热带湿润带	106	-24	15.8	0.6	801	4
地中海气候带	218	-17	13.4	0	694	3
半干旱草原区	41	-36	12.7	0.3	958	5

表 3.80 南非农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平

分区	潜在生物量		耕地种植比例		最佳植被状况指数 当前季
	当前值 (gDM/m ²)	距平 (%, 15YA)	当前季 (%)	距平 (%, 5YA)	
亚热带湿润带	310	3	97	2	0.9
地中海气候带	253	2	83	0	0.4
半干旱草原区	208	-16	86	7	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

[ZMB] 赞比亚

该报告涵盖了雨季的结束，主要作物小麦和园艺作物过渡到灌溉季节。由于降水量不足，雨季谷物收成（玉米，高粱和小米）受到水分胁迫的严重影响，这反映在整个国家的 NDVI 和 VCI 值偏低。目前种植的灌溉作物在本报告期内的低温下生长良好。

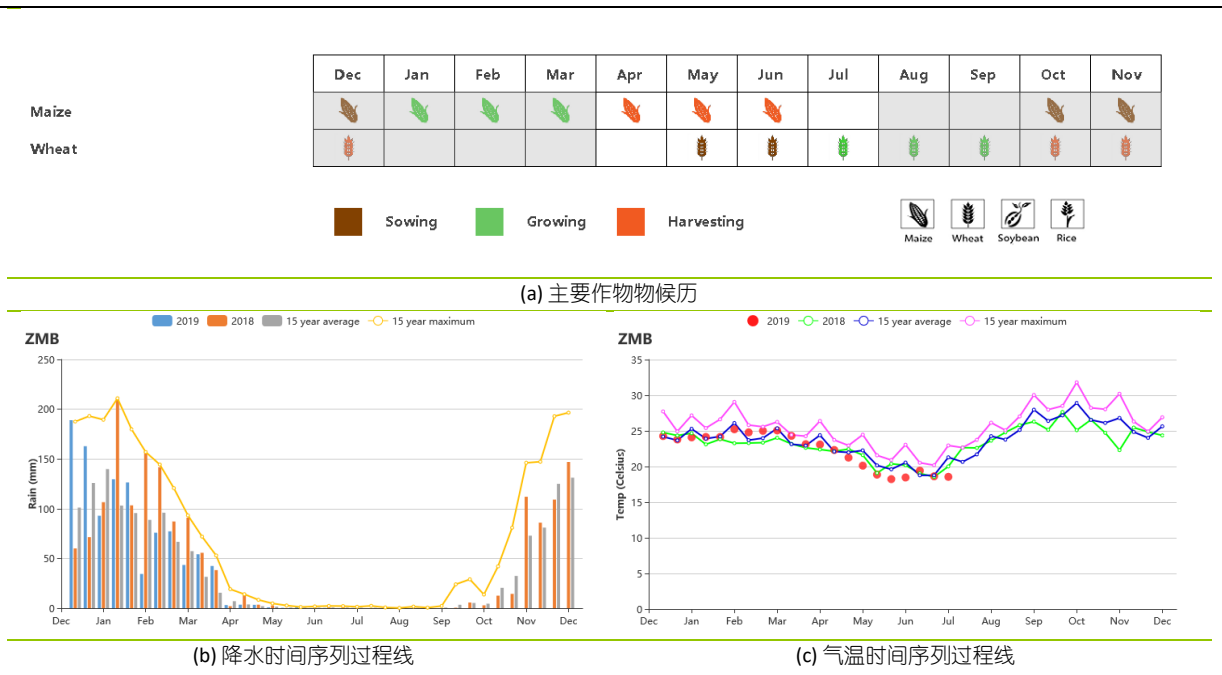
根据 NDVI 曲线显示，本报告期间作物生长低于 5 年平均水平，表明雨养作物受到严重影响。根据赞比亚预测，预计全国谷物产量将下降至 230 万吨。4 月至 7 月的平均气温低于平均水平，这对冬季作物的灌溉是有利的。最佳植被状况指数 (VCIx) 低于 50%，主要在南部和西部省份，而东部，穆钦加，北部和西部省份的 VCIx 在 0.8 到 1.0 之间。在生长季节的高峰期（截至 2 月），降水量远低于平均水平，并且作物生长可用的水分较少。根据 NDVI 的聚类图，南部，卢萨卡，中部和南部省份受到严重影响。在 JFMA 期间，基本上在雨季之后，赞比亚经历了不合时宜的过量降水，因为它记录了 109 毫米而不是 65 毫米，增加了 69%，这有利于草原和灌溉作物的生长。

区域分析

卢安瓜-赞比西裂谷以及西部半干旱平原在监测期内降水量不到 50 毫米，比平均降水量降低了近 30%。北部多雨区的降水量比平均降水量多 100%。尽管在报告期间降水量增加，但由于先前通报中报告的 2 月和 3 月早期经历的降水量不足，对作物生长已经造成严重的损害。所有 AEZ 的复种指数 (CALF) 均在 80% 以上，最高的是北部多雨区，如上所述，最佳植被状况指数 (VCIx) 达到 (0.88)，而卢安瓜-赞比西裂谷的 VCIx 最低 (0.52)。

CropWatch 指标表明赞比亚谷物预期收成不佳，将严重影响国家粮食安全，特别是在南部省，卢萨卡农村和该国西部地区，因此需要采取干预措施。

图 3.45 2019 年 4 月-7 月赞比亚作物长势



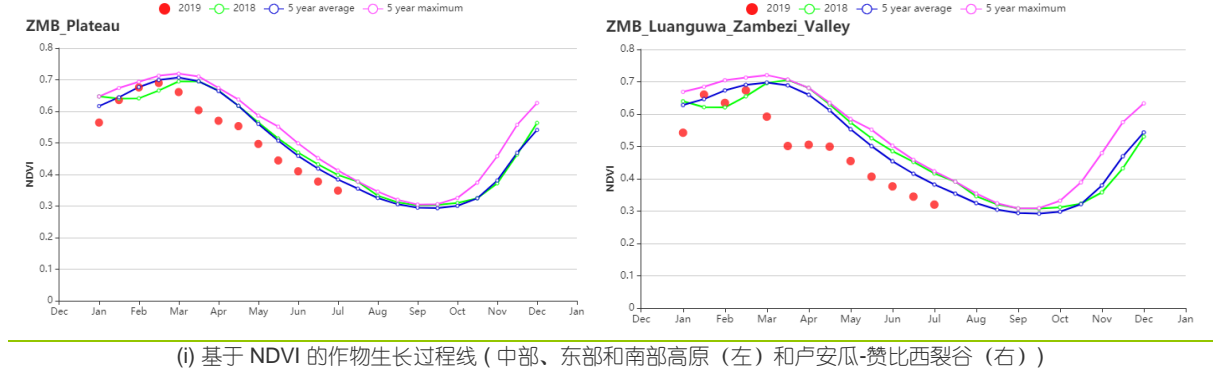
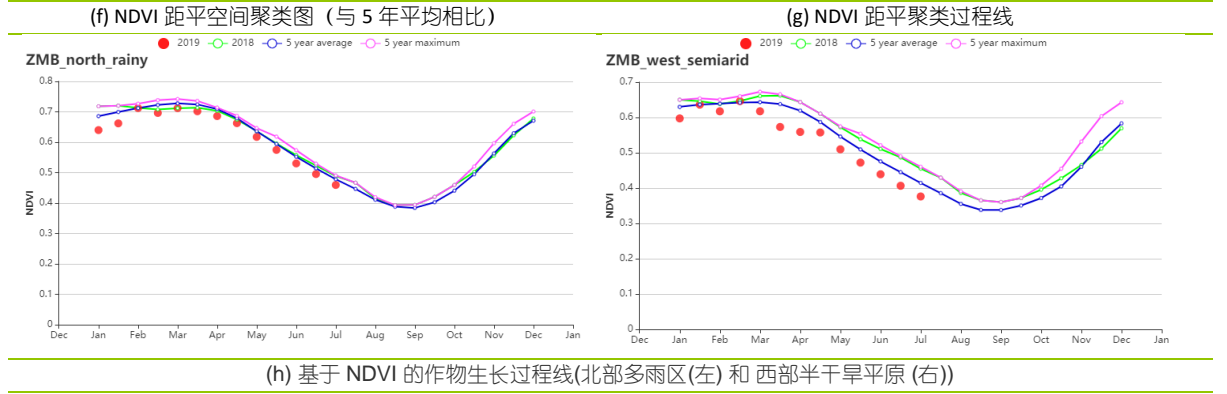
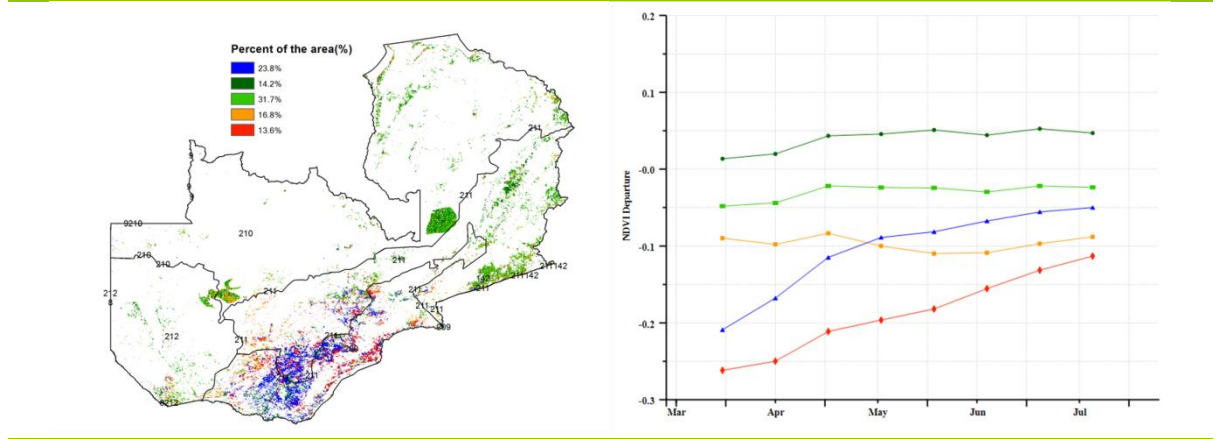
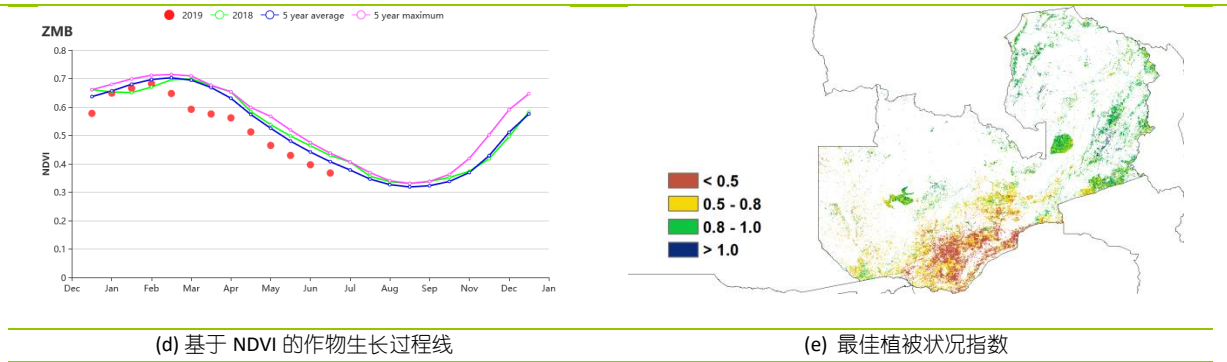


表 3.81 赞比亚农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农业气象指标及与过去 15 年 (15YA) 的距平

分区	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m2)	距平 (%)
卢安瓜-赞比西裂谷	49	24	18.5	0.4	1131	2
中部、东部和南部高	87	49	18.2	0.0	1099	1

分区	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平 (%)
原						
西部半干旱平原	42	26	19.3	0.6	1193	2
北部多雨区	200	100	17.9	-0.2	1171	0

表 3.82 赞比亚农业生态分区 2019 年 4 月-7 月农情指标及距平

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)	距平(% 15YA)	当前季 (%)	距平(% 5YA)	当前季
卢安瓜-赞比西裂谷	276	-16	81	-19	0.52
中部、东部和南部高原	356	-11	91	-9	0.73
西部半干旱平原	217	8	97	-2	0.71
北部多雨区	360	-8	99	-1	0.88

第四章 中国

第四章详细分析了中国 7 个主要农业主产区的作物长势，包括东北区、内蒙古及长城沿线区、黄淮海区、黄土高原区、长江中下游区、西南区以及华南区七个区域。在农气条件概述之后，利用模型对中国夏粮产量进行复核，并对秋粮生产省份的玉米、水稻、小麦和大豆产量，以及秋粮和全年粮食产量等进行预测和分析。4.3 节对 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。4.4 节对中国冬小麦的病虫害状况进行分析和论述。4.5 节展望预测了 2019 年全区及中国大宗粮油作物进出口形势。中国分省农气指标数据可参见附录 A 中的表 A.11。

4.1 概述

监测期内，大部分秋粮作物（中稻、晚稻、玉米和大豆）处于生长季。农气状况总体较好：降水量较平均水平偏低 8%，而温度和光合有效辐射分别偏高 0.5℃ 和 1%，对作物生长有利。全国最佳植被状况指数平均值高达 0.91。

中国所有的主产区降水量均低于多年平均水平。其中黄淮海区的降水量亏缺最大，偏低达 50%。同时，降水距平聚类分析结果显示，降水时空差异较大。江苏、安徽、湖北、河南和山东等省份的降水量在 4 月至 6 月上旬接近平均水平，但自 6 月中旬起显著低于平均水平（降水量亏缺超过 30mm/旬），面积约占全国耕地面积的 32.1%；只有 11.4% 的种植区降水量在 6 月下旬偏高（较平均水平偏高超过 165mm/旬），这些区域主要分布在江西、福建、湖南南部和广东。

所有主产区的温度均接近平均水平。然而，不同地区的气温状况差异显著。75.3% 的种植区在 4 月中、下旬温度较平均水平偏低 3.0℃，而在 5 月下旬和 7 月温度偏高 2.0℃，这些区域重要位于中国中部和南部。所有主产区的光合有效辐射均接近平均水平，距平值介于-7%（中国西南区）至 +3%（中国华南区）。

除中国西南区偏低 7% 外，所有主产区的潜在生物量均接近平均水平（距平值介于-3% 至 +3%）。

农情指标方面，内蒙古和黄土高原的耕地种植比例较平均水平偏高 9%，表明这两个主产区的粮食生产形势较好。其余主产区的耕地种植比例处于平均水平。大部分主产区的最佳植被状况指数均较高（0.93-0.96），包括内蒙古、长江中下游区、东北区、华南区和西南区。与此同时，黄淮海区的最佳植被状况指数仅为 0.82，在所有主产区中最低，与黄淮海严重的降水亏缺有关，最小植被健康状况指数空间分布图也证实了黄淮海部分地区发生旱情。最小植被健康状况指数最低值（1-15）出现在黄淮海区西部地区，包括河北南部和河南北部。此外，东北区北部（黑龙江）、长江中下游区北部（安徽中部和江苏）以及黄土高原区南部（陕西中部和山西南部）也出现了最小植被健康指数的低值区，表明这些区域在监测期内曾遭受旱灾影响。8 月中上旬的台风对东部沿海省份带来了强降水天气，局部地区产生洪涝灾害，对作物生长和产量形成不利。

表 4.1 2019 年 4 月 - 7 月中国农业气象指标与农情指标距平变化

分区	农气指标距平				农情指标	
					距平	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	-50	0.5	2	1	-1	0.82
内蒙古及长城沿线区	-1	0.3	2	2	9	0.93
黄土高原区	-15	-0.2	-2	-1	9	0.85

分区	农气指标距平				农情指标	
	降水 (%)	温度 (°C)	光合有效辐射 (%)	潜在累积生物量 (%)	距平	当前监测期
					耕地种植比例 (%)	最佳植被状况指数
长江中下游区	-1	-0.1	-2	-3	0	0.94
东北区	-14	0.1	3	1	0	0.96
华南区	-13	0.6	2	3	-1	0.93
西南区	-6	0.1	-7	-7	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 (4-7 月) 平均值。“/”表明监测时段内该区几乎无作物生长。

图 4.1 中国作物物候历

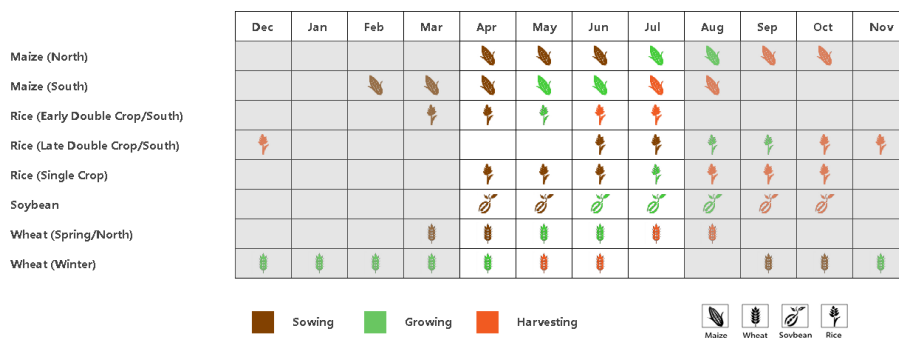


图 4.2 2019 年 4 月-7 月中国降水量与过去 15 年同期平均水平差值聚类空间分布及聚类类别曲线

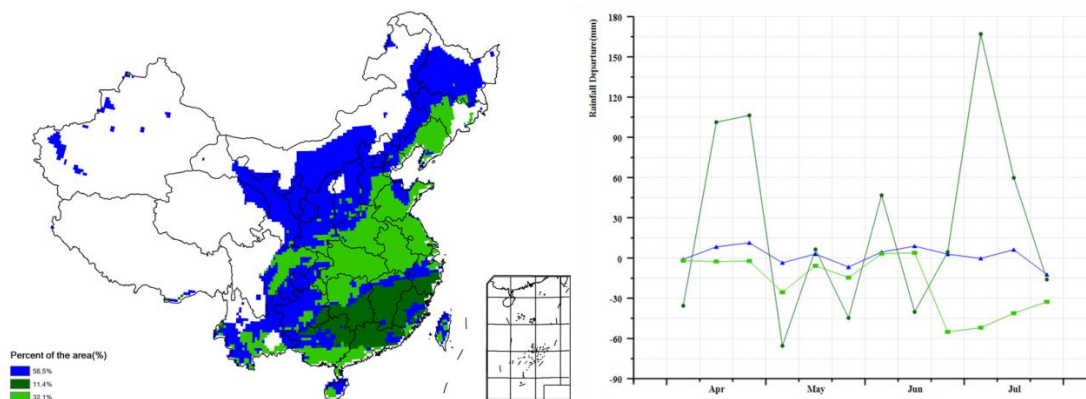


图 4.3 2019 年 4 月-7 月中国气温与过去 15 年同期平均水平气温差值聚类空间分布及类别曲线

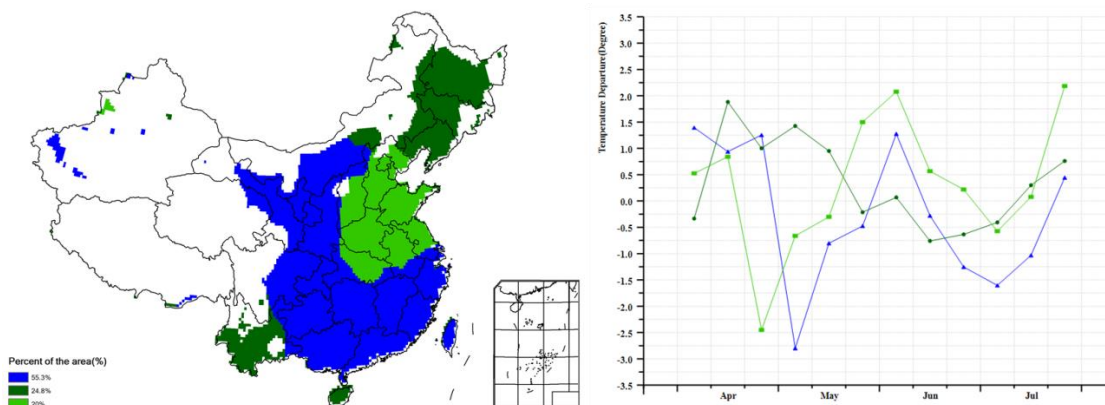


图 4.4 2019年4月-7月耕地种植状况空间分布图

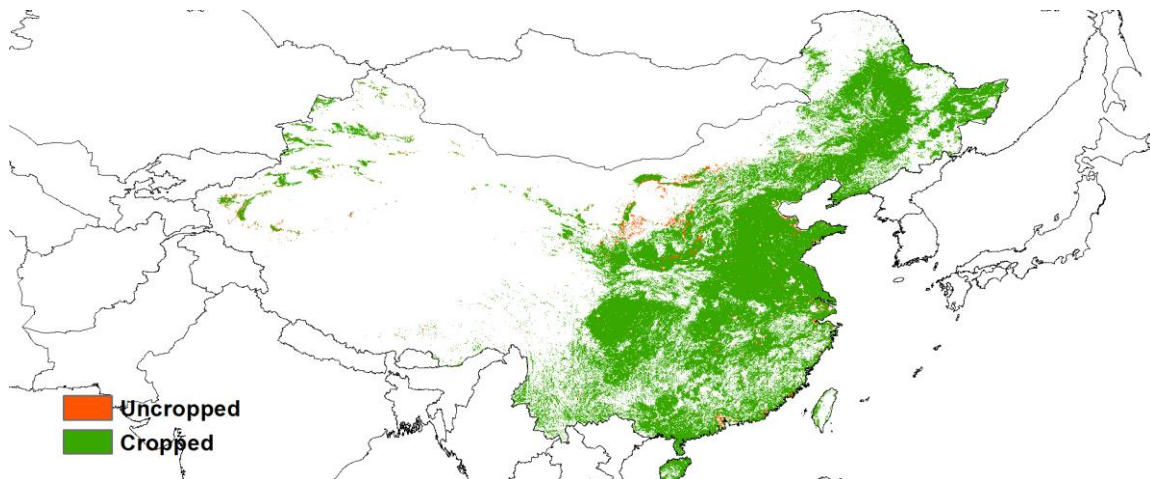


图 4.5 2019年4月-7月中国最佳植被状态指数(VCI₁)

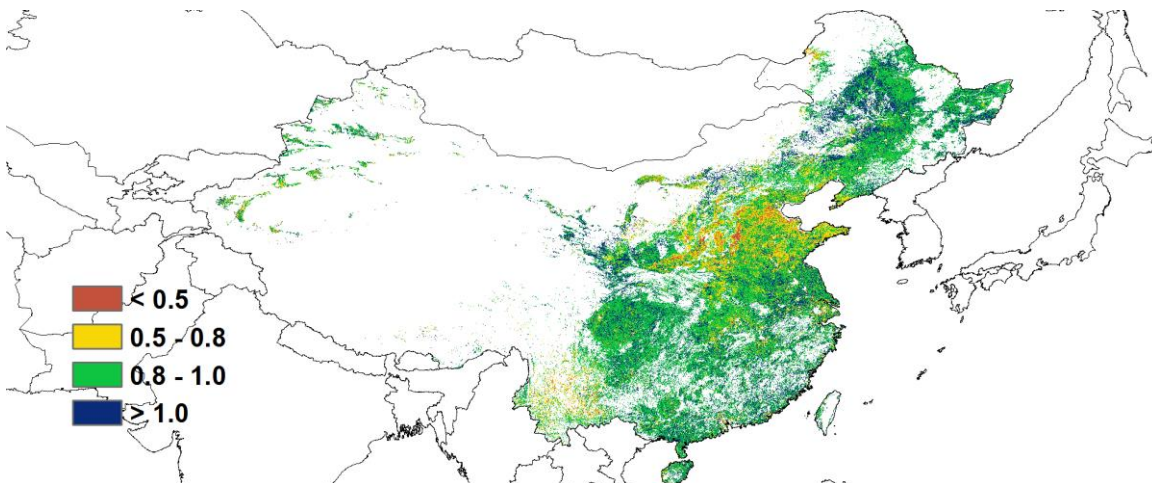
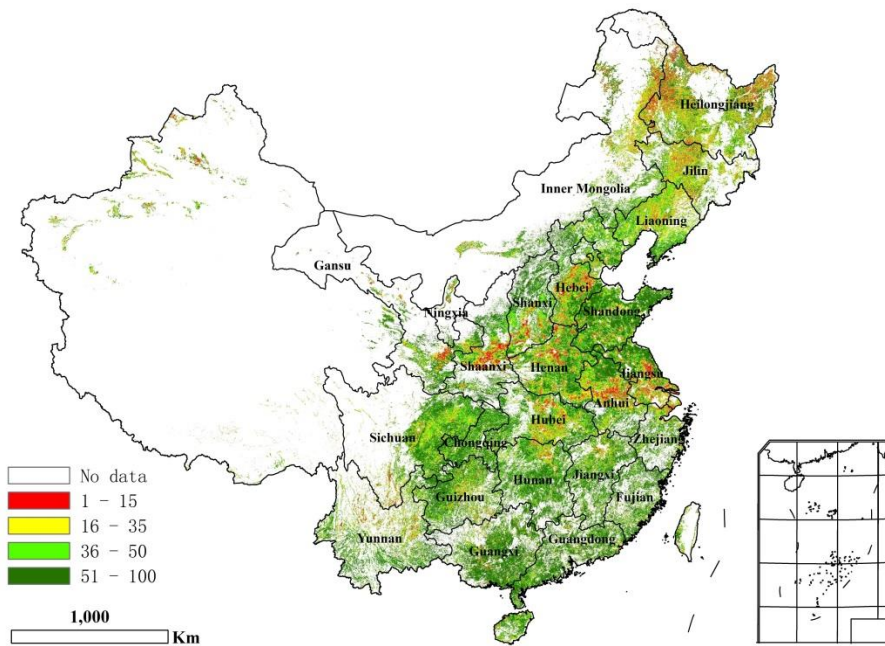


图 4.6 2019年4月-7月中国最小植被健康指数(VCI₂)



4.2. 中国秋粮与夏粮产量

综合利用欧空局哨兵二号 A/B 星、美国陆地卫星 8 号星、中分辨率光谱成像仪 (MODIS) 以及国产高分一号、高分二号等国产卫星数据等多源遥感数据以及覆盖东北、华北、长江中下游等地区 502 个区县的 37 万多个地面实测样点, 结合 2017-2018 年度最新的全国 10m 分辨率耕地数据, 对全国粮食主产省份的玉米、水稻、小麦和大豆四种大宗粮油作物种植面积进行精细监测。结合最新农业气象信息以及大量的地面实测信息, 综合利用遥感指数模型、农业气象单产估算模型、基于种植结构与耕地种植比例的作物种植面积估算方法, 对 2019 年中国大宗粮油作物 (主要包括玉米、水稻、小麦和大豆) 产量进行了定量监测与预测。

表 4.2 2019 年中国玉米、水稻、小麦和大豆产量(万吨)及变幅(%)

	玉米		水稻		小麦		大豆	
	2019(万吨)	变幅(%)	2019(万吨)	变幅(%)	2019(万吨)	变幅(%)	2019(万吨)	变幅(%)
安徽	347.6	0.5	1737.8	2.6	1080.7	0.7	102.5	-2.5
重庆	209.4	3.3	471.6	3.2	106.4	-2.6		
福建			278.4	-2.5				
甘肃	554.4	3.6			306.4	12.3		
广东			1108.8	-1.7				
广西			1048.1	-1.4				
贵州	515.6	4.8	536.9	1.1				
河北	1764.3	-2.9			1055.0	-3.7	17.8	-4.8
黑龙江	4099.5	0.4	2105.9	0.7	45.2	3.7	509.7	6.6
河南	1473.8	-3.7	392.3	3.1	2630.9	2.8	75.3	-1.1
湖北			1559.0	-0.2	386.8	-10.2		
湖南			2542.4	0.7				
内蒙古	2390.3	3.4			205.6	10.4	117.6	4.9
江苏	210.2	-0.9	1624.4	0.9	1005.3	2.4	73.8	-3.3
江西			1662.3	-2.3				
吉林	3046.3	3.3	592.6	3.6			79.8	10.2
辽宁	1681.5	-0.8	431.6	-0.2			36.4	-8.9
宁夏	174.6	4.5	47.3	6.5	78.8	1.0		
陕西	344.4	-4.6	103.8	3.6	392.0	-5.9		
山东	1694.9	-9.1			2245.0	5.2	60.7	-9.1
山西	781.5	-13.0			227.3	-6.1	14.3	-12.6
四川	704.8	0.5	1479.9	2.0	501.6	8.7		
新疆	666.8	0.1						
云南	648.6	2.9	578.1	1.0				
浙江			641.9	0.9				
小计	21308.7	-0.7	18943.1	0.6	10260.1	1.6	1087.8	2.4
中国*	21715.6	-2.1	19883.0	0.8	12351.6	1.6	1444.1	2.9

*注: 全国总产量未包含台湾省的作物产量。

全国大豆产量达到 1444.1 万吨, 同比增产 40.5 万吨, 增幅为 2.9%。全国大豆种植面积为 7,901.3 千公顷, 同比增加 265.5 千公顷 (约 398 万亩), 同比增幅 3.5%, 大豆种植面积已连续 4 年保持增长趋势。其中, 黑龙江省大豆种植面积同比增加 137 千公顷 (约 206 万亩), 增幅达 5.4%, 对全国大豆种植面积增加的贡献度为 52%。内蒙古自治区、河南省和吉林省大豆种植面积同比分别增加 18 千公顷、14 千公顷和 11 千公顷; 而安徽、辽宁、山东和山西等省份大豆种植面积同比下降, 与鼓励扩种大豆的政策相左。虽然多个省区均对大豆、玉米生产者补贴进行调整, 进一步提高大豆和玉米生产者补贴差价, 但并未全面调动农民扩种大豆的积极性。全国大豆平均单产同比下降 0.6%, 主要原因是黄淮海大豆产区发生严重旱情导致大豆单产有不同幅度的下降。就各省而言, 大豆第一生产大省黑龙江省大豆产量同比增加 31.4 万吨, 增幅高达 6.6%; 内蒙古自治区和吉林省大豆种植面积和单产同比均有一定幅度的增加, 大豆分别增产 5.5 万吨和 7.4 万吨; 山

东和山西两省大豆受旱最为严重，大豆产量同比分别减产 9.1%和 12.6%，减产量为 6.1 万吨和 2.1 万吨。安徽、河南、辽宁、河北大豆出现不同幅度减产。

全国水稻总产量为 19883.0 万吨，同比增产 0.8%，全国水稻种植面积为 32627.7 千公顷，同比增加 184.9 千公顷（约 277 万亩），同比增幅为 0.6%，其中江苏、安徽两大水稻主产省份面积增幅居前，种植面积同比分别增加 2.3%和 1.0%。早稻受种植面积缩减和持续阴雨寡照天气影响，产量同比下降 80.9 万吨，减幅为 2.4%，广东、广西、福建和江西早稻产量同比减幅超过 4%；中稻/一季稻产量为 13044.0 万吨，同比增加 164.3 万吨，同比增幅为 1.3%，主要得益于中稻/一季稻生育期内农业气象条件总体良好，单产同比增加 1.2%，全国仅辽宁省中稻产量减产，同比减幅为 0.7%。晚稻产量为 3515.2 万吨，同比增加 67.1 万吨，同比增幅为 1.9%；湖北、江西和浙江省晚稻同比减产。

表 4.3 2019 年中国各省单季稻、早稻和晚稻的产量(万吨)及变幅(%)

	早稻		中稻		晚稻	
	2019(万吨)	变幅(%)	2019(万吨)	变幅(%)	2019(万吨)	变幅(%)
安徽	185.1	1.5	1383.2	3.1	169.5	0.3
重庆			471.6	3.2		
福建	151.2	-5.8			127.2	1.9
广东	486.0	-6.1			622.8	2.0
广西	489.1	-5.1			558.9	2.1
贵州			536.9	1.1		
黑龙江			2105.9	0.7		
河南			392.3	3.1		
湖北	234.6	1.0	1045.5	0.3	286.4	-0.3
湖南	831.5	3.6	876.8	0.7	846.9	-0.5
江苏			1624.4	0.9		
江西	734.2	-4.8	296.6	2.6	631.5	-1.6
吉林			592.6	3.6		
辽宁			431.6	-0.2		
宁夏			47.3	6.5		
陕西			103.8	3.6		
四川			1479.9	2.0		
云南			578.1	1.0		
浙江	79.4	-3.2	482.2	2.4	80.3	-3.4
小计	3191.1	-2.2	12448.7	1.6	3323.4	0.3
中国*	3323.7	-2.4	13044.0	1.3	3515.2	1.9

*注：全国总产量未包含台湾省的作物产量。

2019 年全国玉米总产量为 21715.6 万吨，比 2018 年减产 460.5 万吨，减幅约为 2.1%。全国玉米种植面积在 2018 年的基础上进一步缩减至 39,650.4 千公顷，与 2018 年相比，种植面积缩减 0.4%；其中黑龙江省和内蒙古自治区种植面积同比均小幅下降，分别减少 28 千公顷和 11 千公顷，吉林省和辽宁省玉米种植面积同比几乎持平。山东、山西、河南和河北等省份受夏播以来持续旱情影响，玉米种植面积同比均有所下降，其中山西和山东两省玉米种植面积缩减全国居前，分别缩减 59 千公顷和 44 千公顷。全国玉米单产同比下降 1.7%，东北地区北部（黑龙江、吉林和内蒙古东四盟市）降水充沛有利于玉米的发育和籽粒灌浆，玉米单产同比增加；河北、山西、山东、河南等省份玉米播种以来降水偏少，玉米单产减幅均超过 2%。8 月上旬的台风“利奇马”为东部沿海省份（山东、江苏等）带来强降水，缓解旱情的同时又引发部分地区的洪涝灾害，对部分地区玉米生产产生了负面影响。

采用小麦全生育期遥感数据和地面观测数据，复核 2019 年全国小麦产量为 12351.6 万吨，与 2018 年相比，增产 1.6%；全国小麦种植面积为 23314.9 千公顷，同比增加 0.4%。小麦增产主要得益于河南和山东两大冬小麦主产省种植面积和单产的同时增加，两省小麦产量同比分别增产 122.4 万吨和 72.4 万吨。其余各小麦生产省份小麦总产量同比几乎持平。

2019 年秋粮作物（包括玉米、中稻、晚稻、春小麦、大豆、杂粮和块茎类作物）总产量预计为 45503.7 万吨，比 2018 年下降 0.5%，减产 215.9 万吨；采用最新的遥感数据复核中国 2018-2019 年度夏粮作物总产量为 12804.4 万吨，与 2017-2018 年度相比，增产 181.5 万吨，增幅为 1.4%。

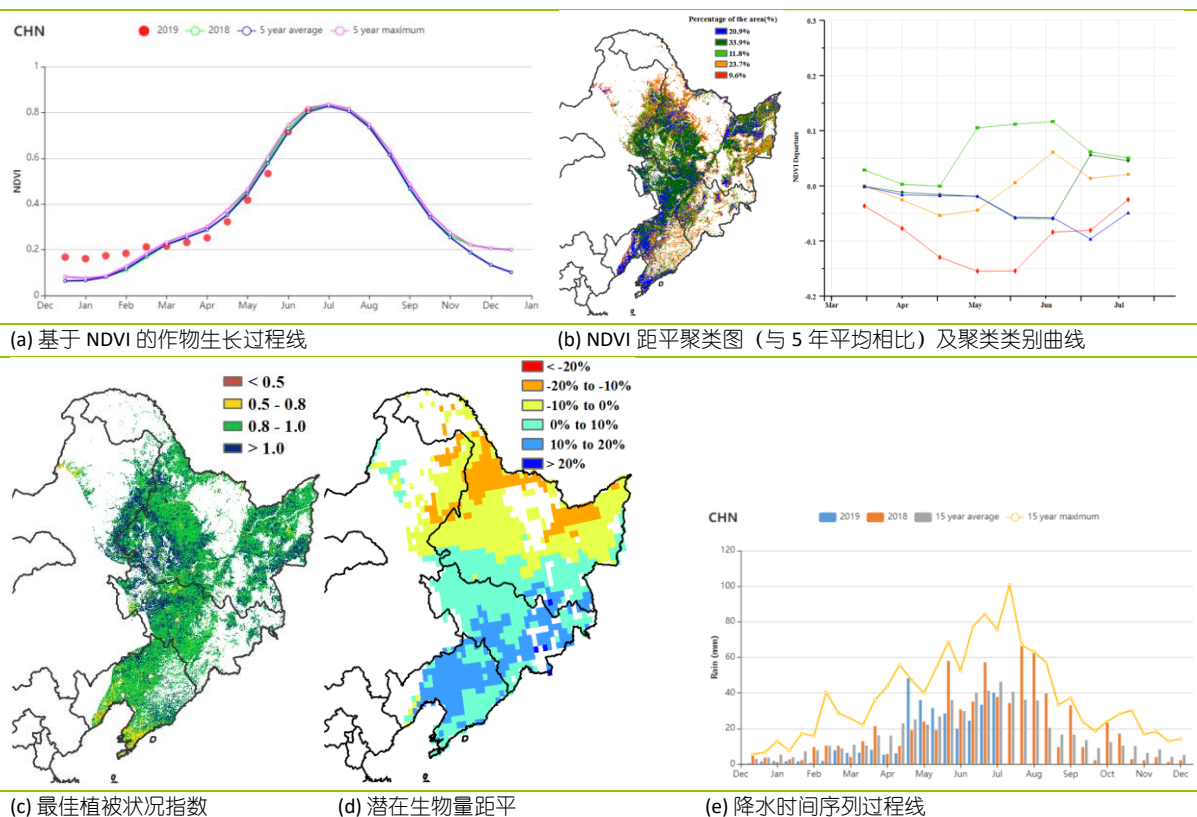
4.3 主产区农情分析

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：基于 NDVI 的作物生长过程线；2019 年 4 月至 7 月，与近 5 年相比的 NDVI 差值聚类图；与 NDVI 差值聚类图相关联的不同聚类类别过程线；2019 年 4 月至 7 月，最佳植被状况指数；2019 年 4 月至 7 月生物量距平（与 15 年平均水平相比）以及降水和气温时间序列过程线。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

当前的监测期涵盖了春玉米的播种和收获季节。单季作物玉米和大豆四月份在部分区域播种。总体上，作物长势在六月前低于平均水平，之后农气条件适宜，降水充沛，作物长势在 6 月后恢复到平均水平。降水相比平均偏低 14%，平均温度偏低 0.1℃，光合有效辐射偏高 3%。潜在生物量偏高 1%，CALF 为 96%。主产区不同地区的 NDVI 变化趋势存在差异：中部靠近内蒙古自治区的部分区域 NDVI 高于平均水平，辽宁省西部和南部 NDVI 则低于平均水平。基于 NDVI 的作物生长过程线显示作物长势总体接近平均水平。除了辽宁省南部外受到降水减少的影响 (RAIN - 47%)，其他区域最佳植被状况指数均高于 0.8。监测期内，虽然吉林的降水相比平均水平偏低了 29%，但得益于光温条件适宜，辽宁和吉林的潜在生物量分别偏高 8%、9%。黑龙江中部和南部的潜在生物量低于平均水平，相应的 NDVI 距平聚类分析结果也同样反映出该地区偏差的作物生长状况。总体上，东北区域的作物产量前景目前良好。

图 4.7 2019 年 4 月-7 月东北区作物长势

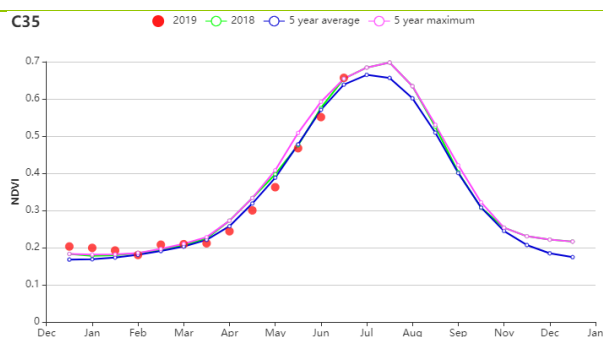


内蒙古及长城沿线区

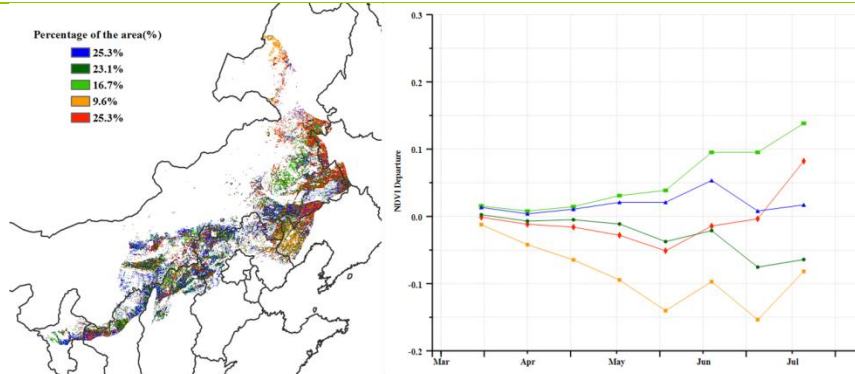
本期通报监测期内，内蒙古及长城沿线区种植单季作物玉米、小麦和水稻等，作物长势整体稍差。CropWatch 农气指标监测结果显示，与过去 15 年同期平均水平相比，降水量稍偏低 1%，平均气温偏高 0.3℃，光合有效辐射偏高 2%，综合因素导致潜在生物量偏高 2%；但时空分布并不均衡。在播种和生长初期（4-6 月）作物长势一直较差，从基于 NDVI 的作物生长过程线能够清晰的反映。约有 58% 的耕地区域作物长势低于近 5 年平均水平，主要分布于东部和东北部：辽宁西部、陕西北部、河北北部和山西北部。对应区域的最佳植被状况指数小于 0.5，潜在生物量也处于较低水平。在 7 月份，作物加速生长，长势接近近 5 年同期最佳水平。

整体来看，内蒙古及长城沿线区耕地种植比例较平均水平增加 9%，达到 94%，最佳植被状况指数为 0.93，7 月份该区域作物长势整天较好。最终的作物产量将取决于 8 月及以后生长阶段的农气条件。

图 4.8 2019 年 4 月-7 月内蒙古及长城沿线区作物长势

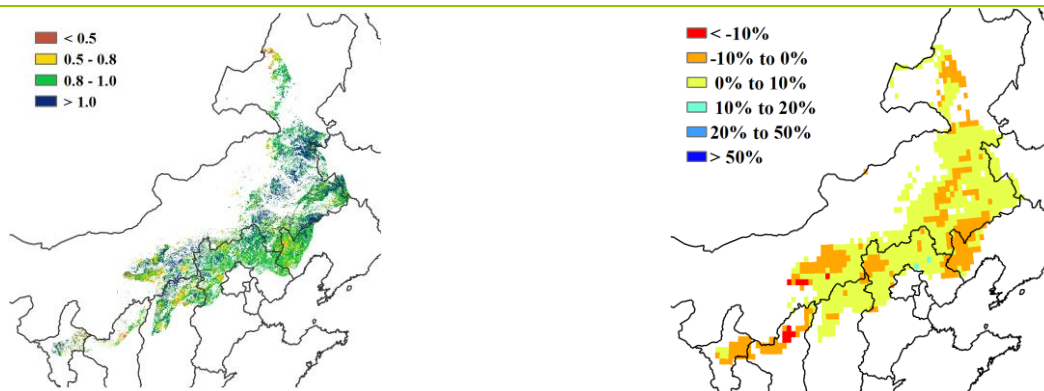


(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(b) NDVI 距平聚类图（与 5 年平均相比）

(c) NDVI 距平聚类类别曲线



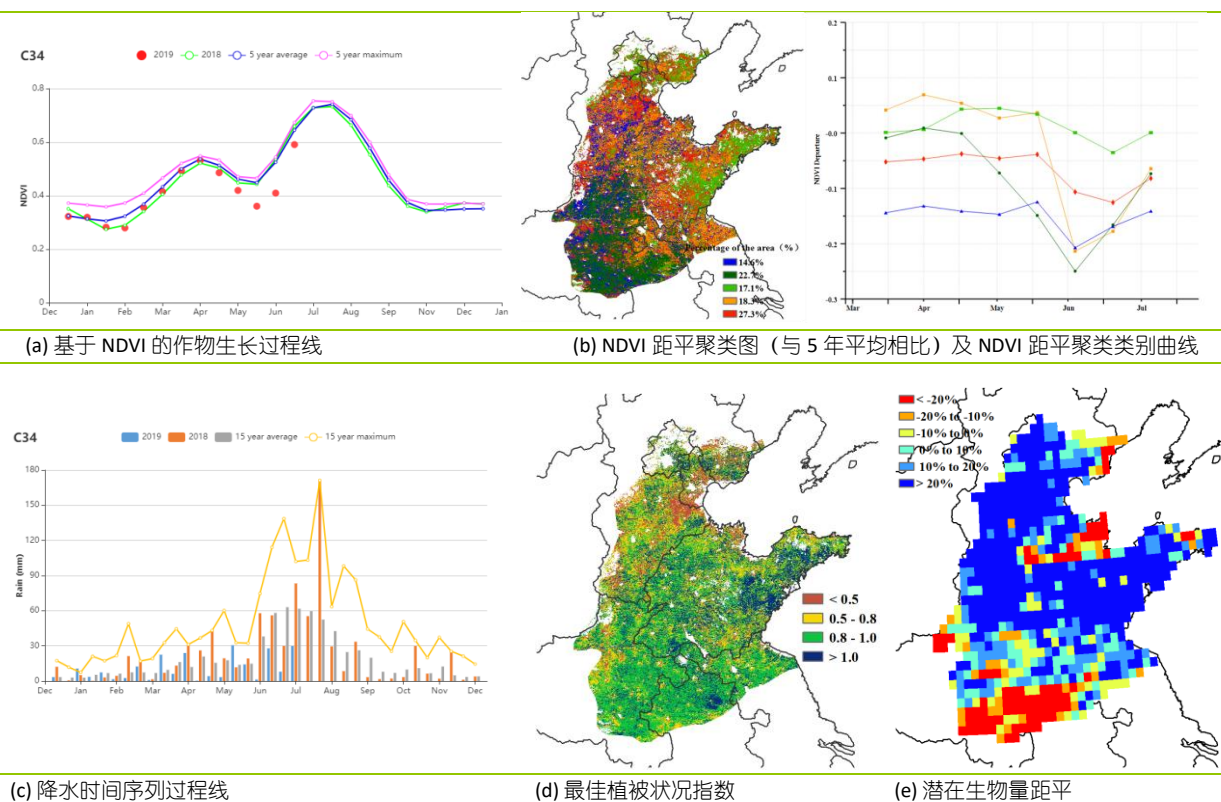
(d) 最佳植被状况指数

(e) 潜在生物量距平

黄淮海区

本次监测期内，冬小麦在 4 月至 6 月从生长高峰期转变到收获期，而夏玉米在 6 月下旬进行播种，并在 7 月份开始生长。农业气象指标监测结果显示，黄淮海地区的气候条件较为干燥，累计降水较过去 15 年平均水平偏低 50%，降水减少主要发生在 5 月和 6 月。干旱的气候对玉米的早期生长存在一定的影响，但是对于小麦的产量影响很小，监测期内的潜在生物量较近 5 年平均水平偏高 1%。此外，平均气温和光合有效辐射分别偏高 0.5℃ 和 2%。NDVI 距平聚类分布图及其过程线显示，山东东部和整个黄淮海地区北部的耕地作物长势在监测期内较为正常，约占总体耕地面积的 17.1%。在河北、山东、安徽和江苏等省份存在一些较为分散的耕地区域，其面积约为总体耕地面积的 18.3%，其作物长势在 5 月中旬前位于平均水平之上。而其他耕地区域在监测期内的作物长势基本上都低于平均水平。总体而言，较少的降水是导致黄淮海地区作物长势较差的主要原因，尤其是对于夏玉米而言。考虑到旱情主要出现在 5 月份以后，因此冬小麦的产量预期不会受到影响。黄淮海地区的最佳植被状况指数为 0.82。作物生长过程线显示，4 月份的 NDVI 最大值超过了近 5 年平均值和去年监测值，而后随着小麦的成熟逐渐下降，表明今年小麦的产量将好于以往。然而受气候条件影响，玉米等秋粮作物的长势和生产形势不容乐观。

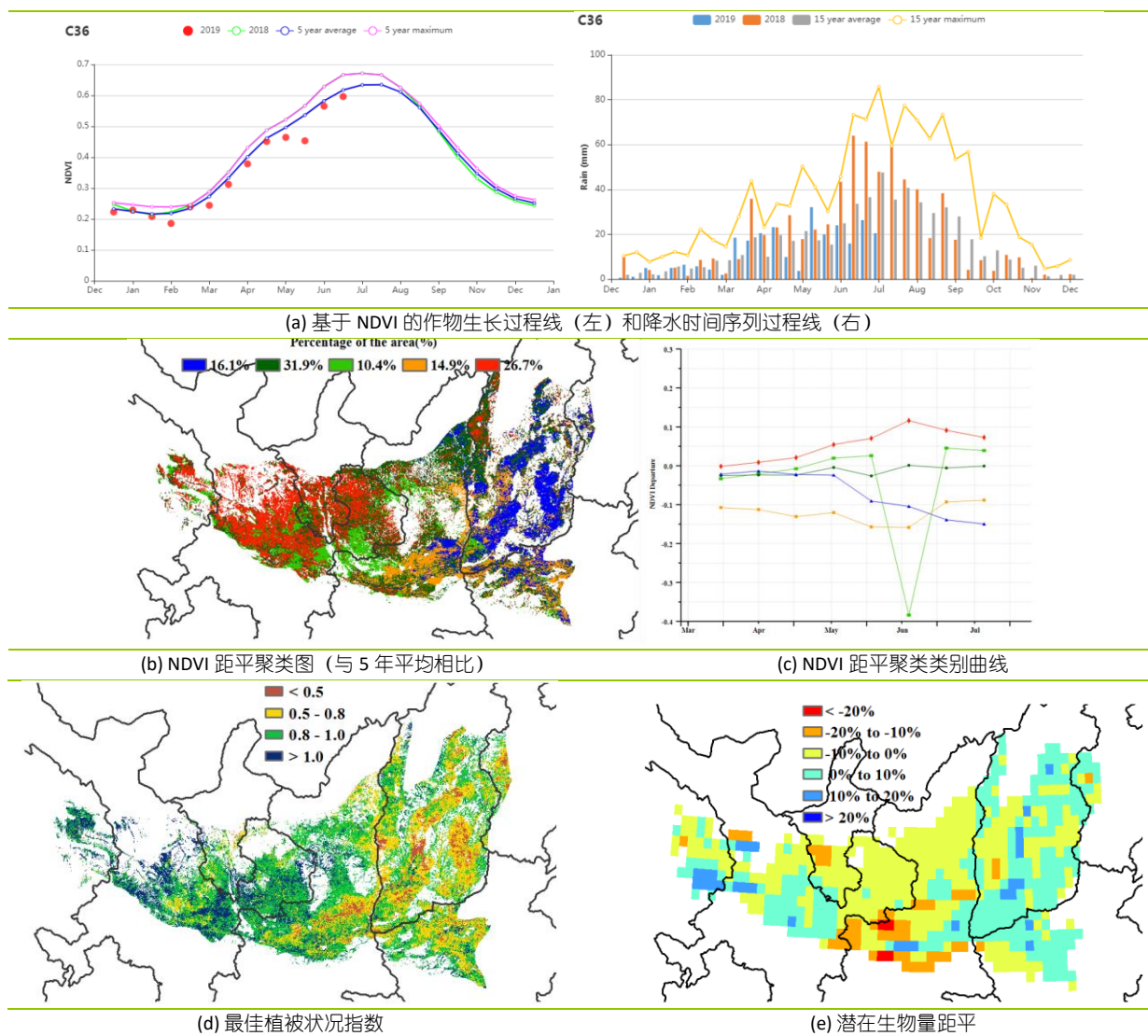
图 4.9 2019 年 4 月-7 月黄淮海区作物长势



黄土高原区

6月上旬至中旬，黄土高原区的冬小麦基本完成收割，夏玉米的播种贯穿5月下旬至6月下旬。与过去15年平均水平相比，全区降水量总体偏低15%，光合有效辐射偏低2%，平均温度偏低0.2℃。由于缺乏降水，潜在生物量与近15年平均水平相比略偏低1%。全区最佳植被状况指数（VCix）为0.85。NDVI距平空间聚类图和对应的NDVI过程线显示，在监测期内只有26.7%的区域的作物长势优于平均水平。作物长势欠佳的地区包括山西中部与西部和陕西中部等地区。尽管耕地种植比例（CALF）比近5年平均水平偏高9%，但该地区的农业气象指标并不乐观。该地区的最终产量仍将受秋粮生育后期的农业气象条件影响，CropWatch将密切跟踪后续农情动态。

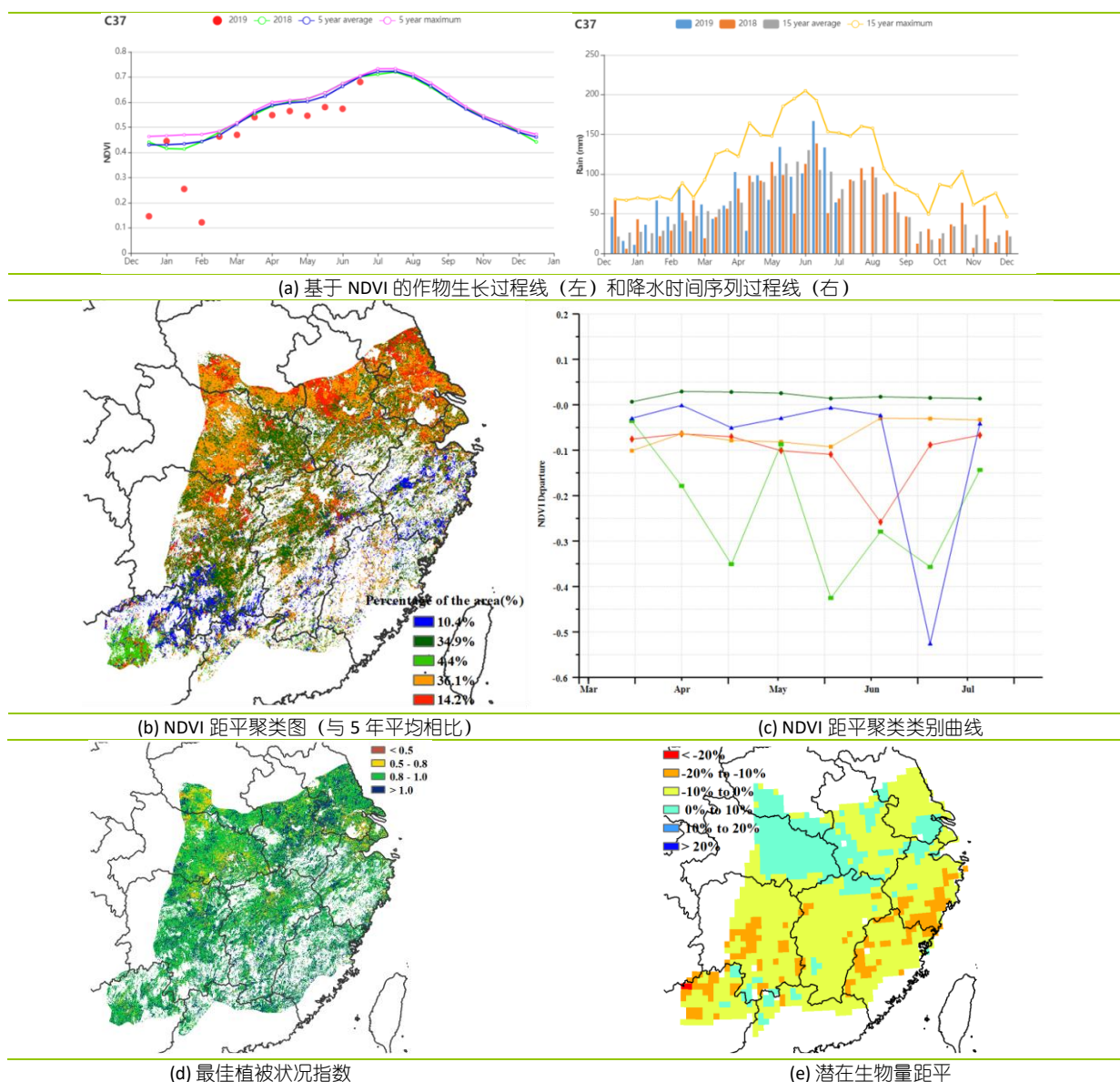
图 4.10 2019 年 4 月-7 月黄土高原区作物长势



长江中下游区

长江中下游北部的冬小麦收获工作已经完成，包括河南，江苏和安徽省的南部。南部和中部的中稻仍在生长季（包括福建，江西，湖南和湖北省），而早稻已经收获。在此监测期间，累积降水量和光合有效辐射总体低于平均值（RAIN -2%，RADPAR -2%），4月下旬，6月上旬和7月中上旬的降水量高于平均水平。除个别时段外，主产区4月中旬至6月的温度总体低于平均值，略偏低0.1℃。光温水综合作用导致全区潜在生物量略偏低1%。根据NDVI生长过程线，作物长势低于平均水平，特别是在5月初和6月初。如潜在生物量距平空间分布图所示，偏高的潜在生物量主要出现在湖北和河南，江西北部，江苏南部和安徽省西南部。NDVI距平聚类分析结果显示，34.9%的耕地面积作物长势略高于平均水平，主要分布在鄂西、湖南和江西中部地区。主产区其他地区的作物长势略低于平均水平，这与VCIx的空间分布相吻合。考虑全区最佳植被状况指数值为0.96，预计秋粮作物总体成平偏丰态势。

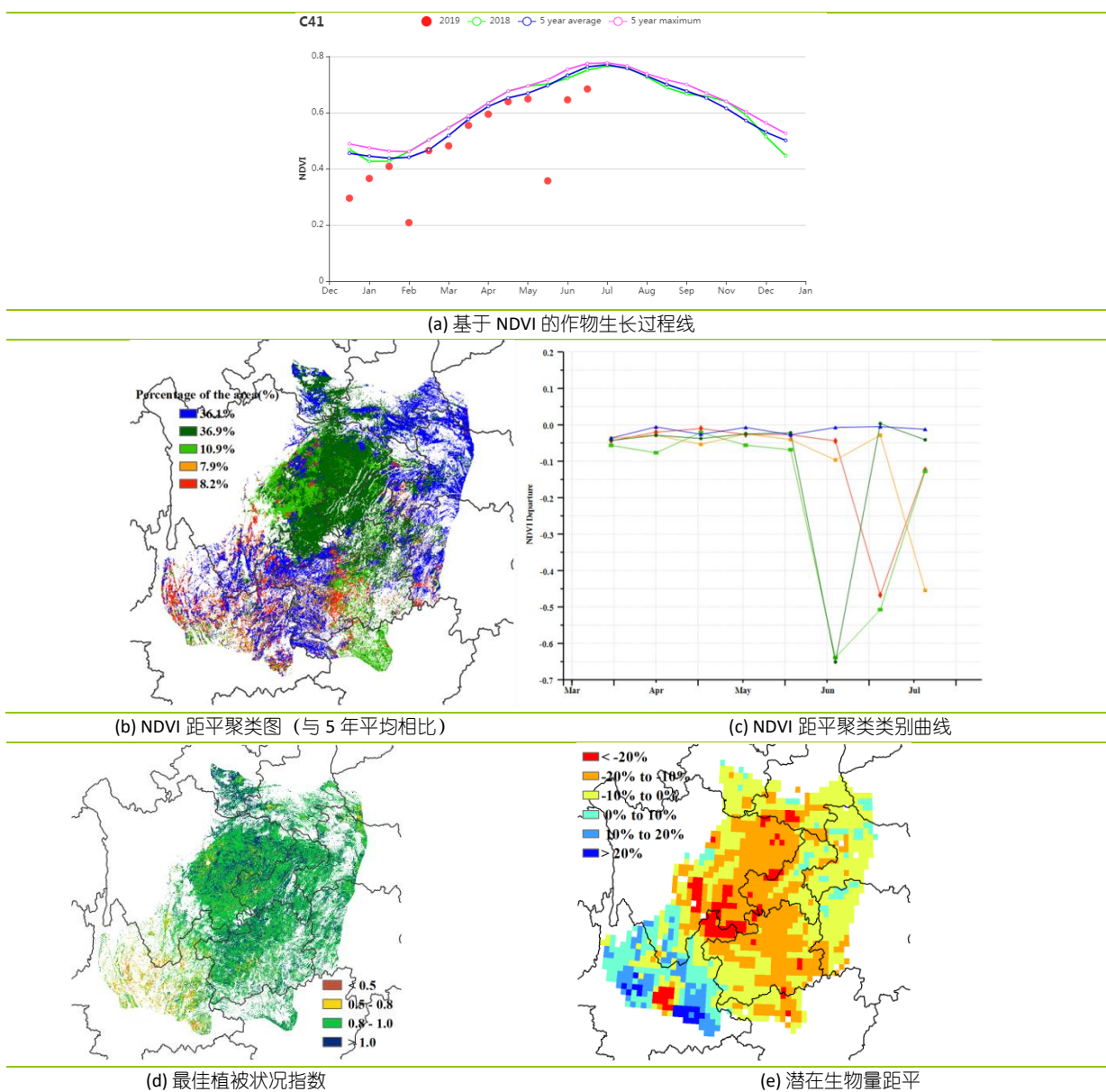
图 4.11 2019 年 4 月-7 月长江中下游区作物长势



西南区

本监测时段覆盖了中国西南地区冬小麦的开花和成熟期，包括一季稻、晚稻和玉米在内的秋粮作物仍处于生长阶段。主产区基于 NDVI 作物生长过程线显示，该地区作物长势总体低于近 5 年同期平均水平。农气指标显示，西南区降水量整体偏低 6%，光合有效辐射偏低 7%，气温接近多年同期平均水平，偏高 0.1℃，综合作用使得潜在生物量偏低 7%；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，4 月到 5 月期间，全区 NDVI 总体接近平均水平；6 月到 7 月，除了重庆和云南北部地区 NDVI 低于平均水平外，全区大部分地区 NDVI 回复至平均水平，重庆和云南北部偏差的作物长势主要受降水短缺（分别偏低 11%和 12%）影响所致。尽管农业气象条件总体有利于作物生长，但在监测期内四川西部和贵州地区 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，表明监测期内生长高峰时段的作物长势与近 5 年平均水平相当。监测时段内西南区内不同地区的作物生长状况参差不齐，总体长势不佳。

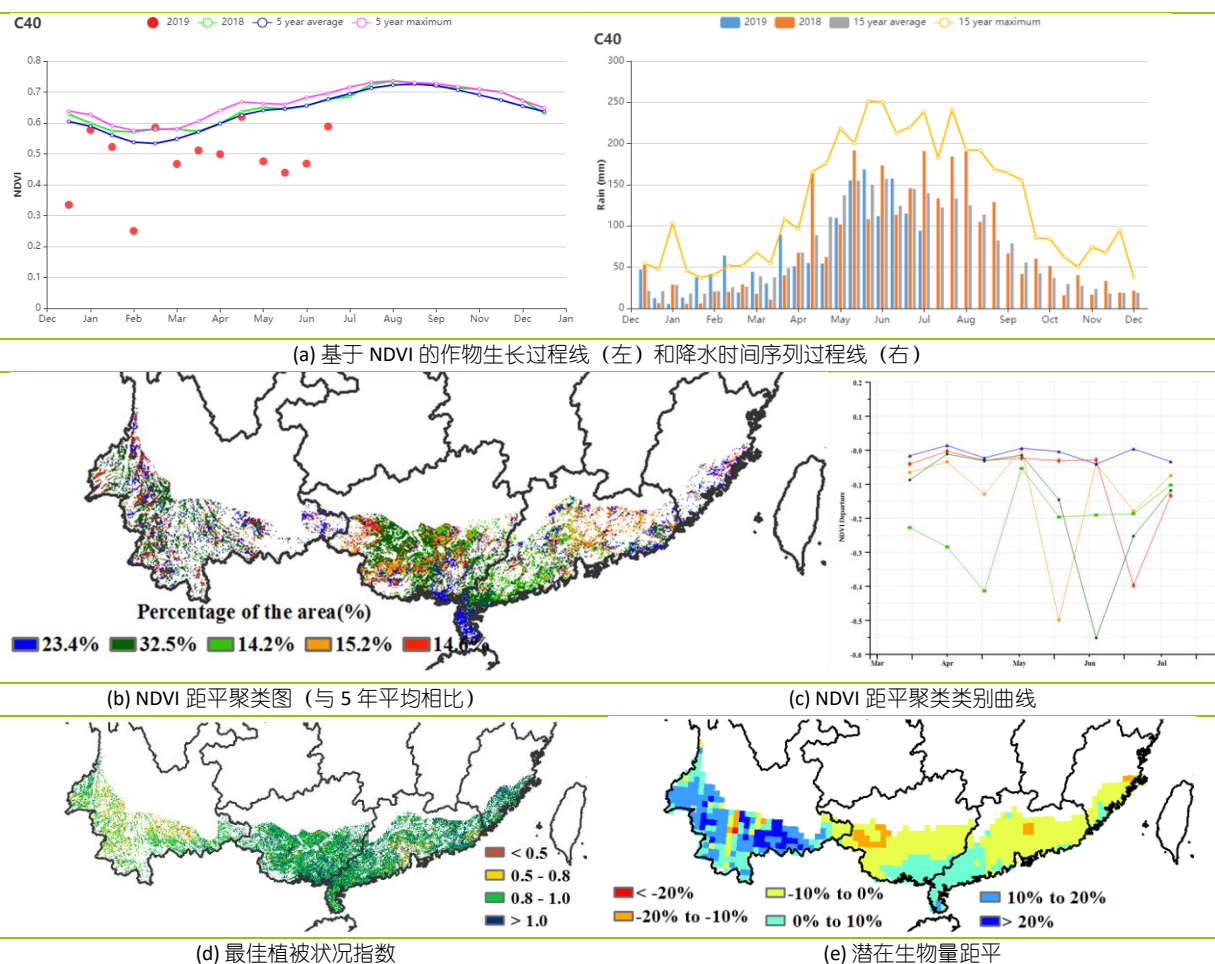
图 4.12 2019 年 4 月-7 月西南区作物长势



华南区

监测期内，华南地区的早季玉米经历了从播种到收获的完整生育期，晚稻则处于播种期，而冬小麦也已经成熟。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，整个监测期的大部分时间内，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。降水量为 1192 毫米，比平均水平低 12%。不同省份降水量的变化幅度不同：广东偏低 7%，云南偏低 12%，福建偏高了 5%。广东、广西、福建的降水量均达到了 1400mm 以上，而云南降水量为 818mm，主要是云南省在 5 月份经历了干旱，这也导致了农作物生长状况低于平均水平。此外，从 5 月中旬到 5 月底，广西中部和粤西地区也受到了洪水的严重影响。整个五月至六月初期间华南受干旱和洪涝灾害面积占比达到 61.9%；约 14.2%的耕地种植作物长势在整个监测期内，始终低于平均水平，这些区域主要位于广东的西南部。华南地区的平均气温为 23.4℃，与平均水平相当。耕地种植比例也接近平均水平，潜在生物量则偏高了 3%。在福建、广东和广西，潜在生物量水平偏低，而在云南省则表现为偏高。在省级尺度上，光合有效辐射作为供水充足前提下作物生长的主要限制因素，与潜在生物量水平的距平状况表现一致。总体而言，洪水和干旱均可能造成华南地区的农作物产量的减产。在后续报告中，Cropwatch 需要进一步持续监测。。

图 4.13 2019 年 4 月-7 月华南区作物长势



4.4. 病虫害监测

2019年8月中旬中国水稻主产区病虫害总体呈中等发生态势。8月中旬受台风及强降水天气的影响，东北、华北东部及长江中下游等地田间湿度大，江南大部、华南东部、四川盆地东部等地持续高温，有利于水稻稻飞虱（*Nilaparvata lugens*）及稻纵卷叶螟（*Cnaphalocrocis medinalis*）等迁飞性害虫的发生繁殖及纹枯病（*Rhizoctonia solani* Kühn）的流行扩散。

水稻稻飞虱

图 4.14(a)和表 4.5 展示了 2019 年 8 月中旬中国水稻主产区稻飞虱的空间发生情况及面积。分析可知，水稻稻飞虱在全国累计发生面积约 8440 万亩，其中在安徽、浙江北部、湖南及广西重度发生，黑龙江、浙江西部及湖北南部中度发生，江苏、江西、湖南南部及湖北中部轻度发生。

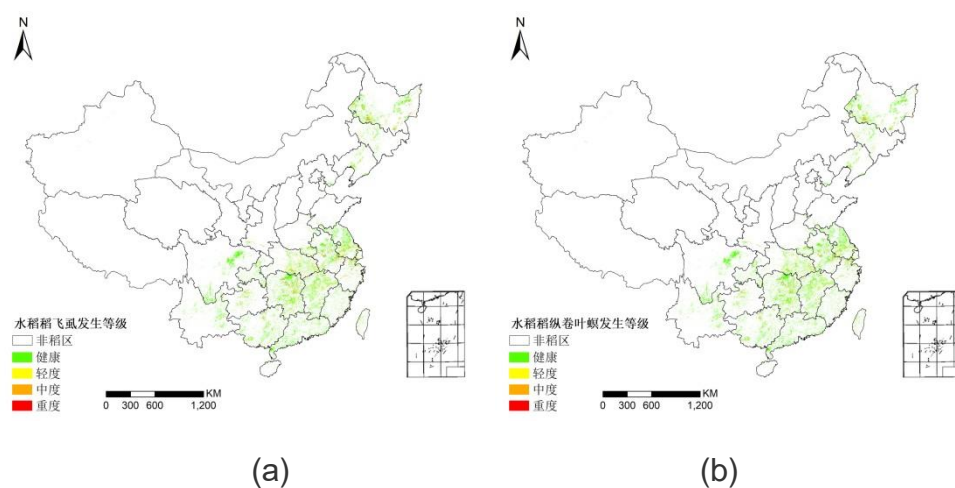
水稻稻纵卷叶螟

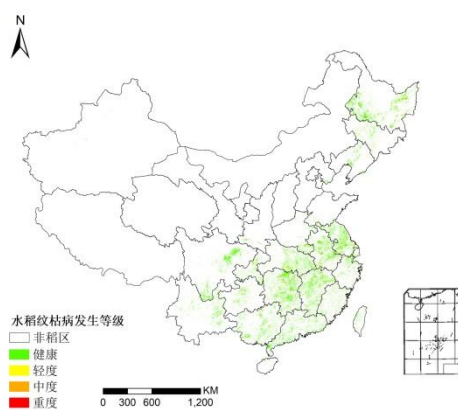
图 4.14(b)和表 4.5 展示了 2019 年 8 月中旬中国水稻主产区稻纵卷叶螟的空间发生情况及面积。分析可知，水稻稻纵卷叶螟在全国累计发生面积约 6593 万亩，其中在黑龙江西南部、安徽中部、浙江北部及湖南东北部重度发生，黑龙江东南部、浙江中部及江苏南部中度发生，吉林、辽宁、江西及贵州中部轻度发生。

水稻纹枯病

图 4.14(c)和表 4.5 展示了 2019 年 8 月中旬中国水稻主产区纹枯病的空间发生情况及面积。分析可知，水稻纹枯病在全国累计发生面积约 5145 万亩，其中在黑龙江西南部、安徽中部、浙江及湖南北部重度发生，福建、湖北南部、黑龙江东北部及安徽北部中度发生，江苏、江西北部、贵州中部及云南北部轻度发生。

图 4.14 2019 年 8 月中旬中国水稻主产区稻飞虱 (a)、稻纵卷叶螟 (b) 和纹枯病 (c) 发生状况分布图





(c)

表 4.4 2019 年 8 月中旬中国水稻主产区稻飞虱、稻纵卷叶螟和纹枯病发生情况统计表

农业主产区	稻飞虱虫害面积比例(%)				稻纵卷叶螟虫害面积比例(%)				纹枯病病害面积比例(%)			
	健康	轻度	中度	重度	健康	轻度	中度	重度	健康	轻度	中度	重度
黄淮海区	89	7	2	2	92	5	2	1	93	4	2	1
内蒙古及长城沿线区	71	25	3	1	74	22	3	1	95	2	1	2
黄土高原区	85	12	2	1	89	8	2	1	96	2	1	1
长江中下游区	76	14	6	4	81	11	5	3	88	6	4	2
东北区	78	12	6	4	83	9	5	3	88	7	3	2
华南区	93	4	2	1	94	3	2	1	95	2	2	1
西南区	90	5	3	2	93	4	2	1	90	7	2	1

2019年8月中旬中国玉米主产区病虫害总体呈中等发生态势，受8月中旬强降水及台风天气影响，玉米产区田间湿度大且温度高，有利于玉米粘虫（*Mythimna separata*）和草地贪夜蛾（*Spodoptera frugiperda*）的扩散蔓延及大斑病（*Setosphaeria turcica*）的流行。

玉米粘虫

图 4.15(a)和表 4.5 展示了 2019 年 8 月中旬中国玉米主产区粘虫的空间发生情况及面积。分析可知，玉米粘虫在全国累计发生面积约 4403 万亩，其中在黑龙江西南部、吉林南部、山东北部及河北东南部重度发生，吉林北部及山西南部中度发生，河南、山西中部及湖南北部轻度发生。

玉米草地贪夜蛾

图 4.15(b)和表 4.5 展示了 2019 年 8 月中旬中国玉米主产区草地贪夜蛾的空间发生情况及面积。分析可知，玉米草地贪夜蛾在全国累计发生面积约 1485 万亩，其中在云南南部、广西、贵州及重庆东南部重度发生，云南北部、湖北北部、陕西南部、山东东部及河南南部中度发生，广东、湖南、湖北南部、浙江及安徽北部轻度发生。

玉米大斑病

图 4.15(c)和表 4.5 展示了 2019 年 8 月中旬中国玉米主产区大斑病的空间发生情况及面积。分析可知，玉米大斑病在全国累计发生面积约 2455 万亩，其中在吉林西南部、山东北部及河北南部重度发生，辽宁南部及河北中部中度发生，河南及湖南北部轻度发生。

图 4.15 2019 年 8 月中旬中国玉米主产区粘虫 (a)、草地贪夜蛾 (b) 和大斑病 (c) 发生状况分布图

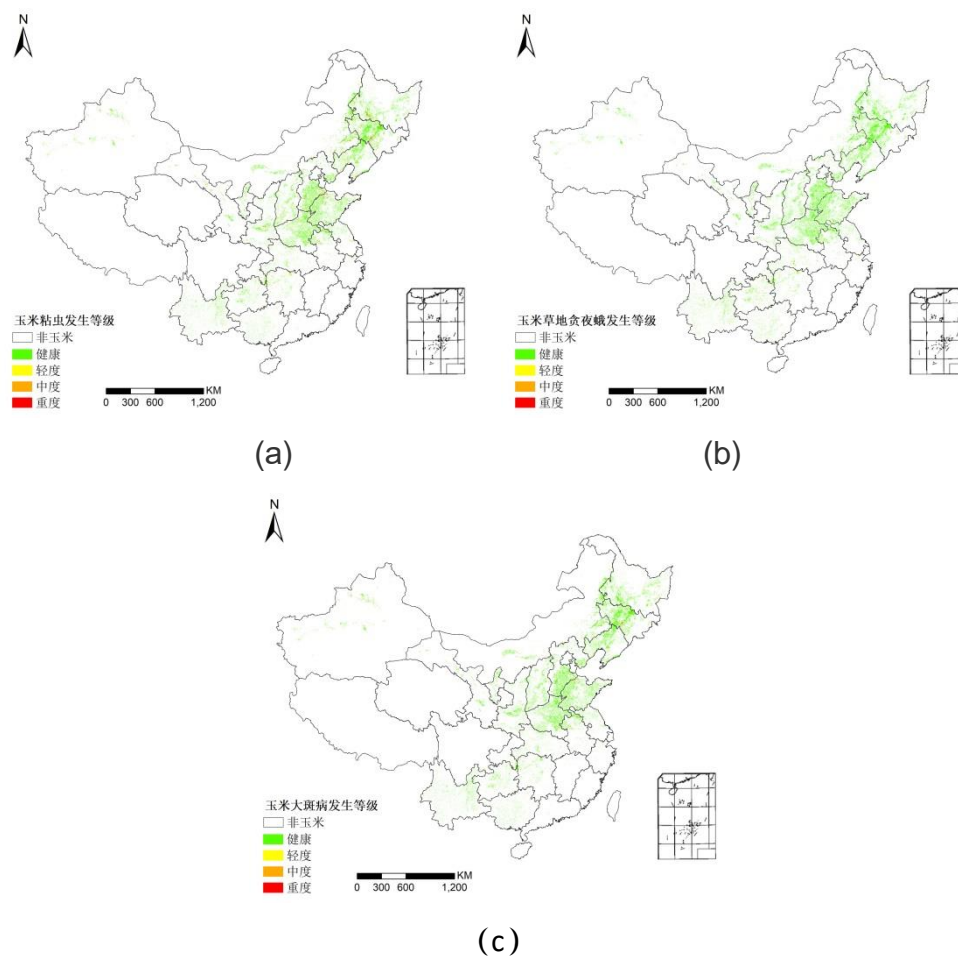


表 4.5 2019 年 8 月中旬中国玉米主产区粘虫、草地贪夜蛾和大斑病发生情况统计表

农业主产区	粘虫虫害面积比例(%)				草地贪夜蛾虫害面积比例(%)				大斑病病害面积比例(%)			
	健康	轻度	中度	重度	健康	轻度	中度	重度	健康	轻度	中度	重度
黄淮海区	91	5	2	2	97	2	1	0	95	3	1	1
内蒙古及长城沿线区	88	4	5	3	100	0	0	0	93	3	2	2
黄土高原区	88	7	3	2	98	1	1	0	95	2	2	1
长江中下游区	85	9	4	2	88	6	4	2	95	3	1	1
东北区	89	4	4	3	100	0	0	0	94	3	2	1
华南区	98	1	1	0	90	3	4	3	97	2	1	0
西南区	93	4	2	1	90	3	4	3	94	4	1	1

4.5 2019 年大宗粮油作物进出口形势展望

2019 年上半年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：上半年，我国稻谷进口126.89万吨，比上年减少28.7%，主要进口来源国为巴基斯坦、泰国和柬埔寨，分别占进口总量的31.0%、29.0%和20.2%，进口额为6.6亿美元。稻谷出口147.04万吨，比上年增长92.1%，主要出口到埃及、科特迪瓦和土耳其，分别占出口总量的24.7%、16.1%和10.3%，出口额为5.59亿美元。

小麦：上半年，我国小麦进口176.13万吨，比上年减少9.8%，主要进口来源国为加拿大、哈萨克斯坦和法国，分别占进口总量的68.1%、12.1%和7.5%，进口额为5.21亿美元。小麦出口15.47万吨，比上年减少5.2%，主要出口到朝鲜、我国香港和埃塞俄比亚，出口量分别占出口总量的70.5%、21.7%和4.8%，出口额为0.61亿美元。

大豆：上半年，我国进口大豆3826.58万吨，比上年减少14.7%，主要进口来源国为巴西、美国 and 阿根廷，分别占进口总量的71.3%、15.8%和6.3%，进口额为156.76亿美元。大豆出口6.74万吨，比上年减少19.2%。

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出口略有增加趋势。具体如下：

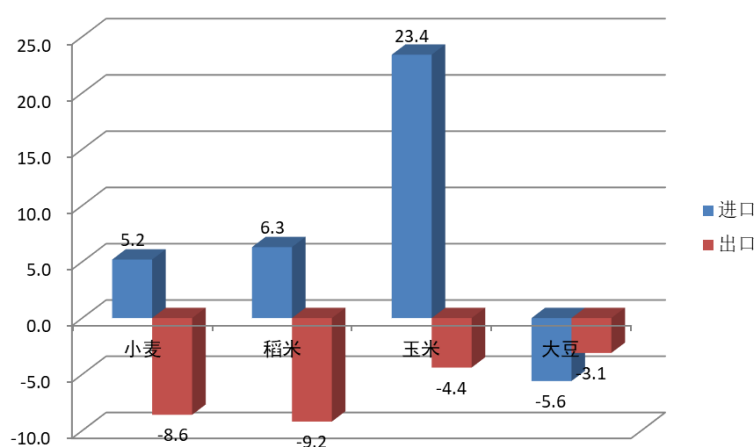
玉米：根据模型预测结果，2019年我国玉米进口增加23.4%，出口减少4.4%。全球玉米库存进一步下调，产不足需，玉米价格高位运行，预计2019年我国玉米进口稳步增长。

小麦：根据模型预测结果，2019年我国小麦进口增长5.2%，出口减少8.6%。全球小麦产量进一步增加，国际小麦价格回落，国内外价差继续缩小，预计2019年小麦进口量小幅下降。

稻谷：根据模型预测结果，2019年稻米进口增长6.3%，出口减少9.2%。全球大米市场供需基本平衡，国际米价进一步下降，我国稻米产量略降，进口保持一定规模，预计2019年保持增长。

大豆：根据模型预测结果，2019年我国大豆进口减少5.6%，出口减少3.1%。全球大豆供需宽松，非洲猪瘟疫情的爆发影响了我国大豆需求量，加之中美经贸摩擦仍未达成协议，预计年内我国大豆进口减少，但仍保持高位。

图 4.16 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，以及 5.3 节是厄尔尼诺事件的最新更新。

5.1 全球大宗粮油作物生产形势展望

方法介绍

表 5.1 列出了 CropWatch 团队对 2019 年全球玉米、水稻、小麦和大豆产量预测的第一次修正结果，第一次预测的结果见 5 月通报。监测期内，北半球大部分夏粮作物已经收获，秋粮作物仍处在生长期内；南半球秋粮作物与季风作物已经完成收获。2019 年最终的产量修订结果，将在 2019 年 11 月的通报中更新。

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”，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 个国家则被分类为“其他国家”。“其他国家”的总产量是通过对 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，而针对总体的分析则会隐藏这种现象。农业主产国的产量和出口额占比均超过 80%。

CropWatch 产量估算与现有的其他系统采用的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（农业主产国），同时结合了统计数据（其他国家），参考了作物掩膜等信息进行产量估算。本期通报中通过遥感模型监测计算获得的不同作物产量占总产量的比例存在差异，其中玉米为 78%，水稻为 84%，小麦为 79%（大部分为北半球冬小麦），大豆为 78%。国家层面上，本期通报通过遥感模型预测的国家比例分别为 75%、50%、78%、29%。在十一月份的通报中，这些比例将会小幅增加。

表 5.1 中红色加粗标注采用的产量模型（1）利用了大国的分区信息，（2）2018 年的信息用在标定中。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。黑色标注的其他国家的结果则采用 2009-2017 年和 2014-2018 年两个时期的趋势相结合得到。

全球产量

CropWatch 估计，2019 年全球玉米产量为 10.45 亿吨，同比 2018 年下降 0.5%，水稻产量为 7.36 亿吨（增幅 1.7%），小麦产量为 7.03 亿吨（增幅 1.4%），大豆产量为 3.23 亿吨，同比下降 1.2%。主要生产国玉米产量为 9.64 亿吨（跌幅 0.1%），水稻产量 6.67 亿吨（增幅 1.9%），小麦产量 6.33 亿吨（增幅 1.5%），大豆产量 3.04 亿吨（跌幅 1.0%）。其他国家占总体产量的比例分别为：大豆 6%、小麦 10%、玉米 8%、水稻 9%。相比 2018 年最终期年报结果，其他国家的比例变化较小。主要生产国的产量变幅相比其他国家表现要好，其中玉米分别下跌 0.1%与-4.4%，水稻 +1.9%与-0.1%，大豆-1.0%与-5.0%，占据出口国的主导地位。。

当前的产量估算结果是 CropWatch 近几期最差的结果，其中美国由于极端天气影响，玉米和大豆减产。主要生产国当前的产量预期低于趋势估计：玉米当前为下跌 0.1%趋势为上升 3.1%；小麦当前为上升 1.5%，趋势为上升 2.3%；大豆当前为下跌 1.0%，趋势为上升 4.9%；水稻由于南亚和东南亚相比北半球温带不错的环境条件，产量预计相对较好：当前为上升 1.9%，高于趋势的上升 1.2%。

CropWatch 预测中国 2019 年的大宗粮油作物产量变化幅度为，玉米下跌 2%、水稻上升 1%、小麦上升 2%、大豆上升 3%。

五个国家的谷物产量预期较好，包括埃及 (+11%)、巴基斯坦 (+10%)，其中玉米、水稻和小麦的产量和分别增长了 240 万吨和 380 万吨。阿根廷和巴西的产量增幅略低，分别为 520 万吨，增幅 7%；170 万吨，增幅 3%。最后美国的产量增幅为 1%，谷物增幅达 330 万吨，主要以小麦为主。

表 5.1 2019 年全球主要产粮国的粮食产量（万吨）和变幅（%）估算结果

	玉米		水稻		小麦		大豆	
	2019	变幅	2019	变幅	2019	变幅	2019	变幅
阿富汗	19.7	-23	22	-25	66.3	98		
安哥拉	277.6	-1	7.7	12	0.3	3	1.9	3
阿根廷	5315.4	7	184.9	9	1989.4	7	5145.9	9
澳大利亚	47	0	76.8	-13	2221.5	-10	6.2	-11
孟加拉国	236.8	8	4771.5	6	146.7	-2	9.7	-8
白俄罗斯	76.3	15			258.3	-7		
巴西	8807.3	3	1165	0	432.7	1	10074.4	3
柬埔寨	70.2	24	808.1	-8			17.3	1
加拿大	1197.3	0			3217	4	774.3	0
中国	21712.5	-2	19883	1	12351.6	2	1444.1	3
埃及	622.6	13	683.9	12	1180	9	5	2
埃塞俄比亚	740.9	0	1.5	1	40.9	2	10.7	-1
法国	1364.3	-5	6.9	7	3558.6	-2	47.5	17
德国	440.6	-7			2673.2	-1	7.2	34
匈牙利	560.6	-1	1.1	9	487.6	-3	20	12
印度	1773.5	-1	16362	6	9026.7	-1	1441.5	27
印度尼西亚	1717.7	2	6540.9	0			110.2	1
伊朗	105.4	-15	271	10	1607.6	16	18.5	15
意大利	600.1	-2	162.6	7	771.3	6	155.3	2
哈萨克斯坦	87.7	5	52.4	10	1448.8	-11	28.9	2
肯尼亚	285	-18	9.8	-16	16.1	-15	0.2	-13
墨西哥	2157.3	-9	26.5	7	418.8	17	66.6	8
蒙古					27.1	7		
摩洛哥	9.1	39	6.5	16	665.5	-6	0.1	-15
莫桑比克	204.2	-2	38	1	1.5	-16		
缅甸	185.9	9	2517	0	9.4	-27	17	20

	玉米		水稻		小麦		大豆	
	2019	变幅	2019	变幅	2019	变幅	2019	变幅
尼日利亚	1270.2	8	480	2	4.7	-15	76.7	4
巴基斯坦	488.8	8	981.5	12	2640.9	10		
菲律宾	700	-6	1846.8	-6			0.1	0
波兰	467.4	-4			961.1	-5	2.5	72
罗马尼亚	1243.9	-3	3.6	-1	765.6	2	44.5	22
俄罗斯	1288.5	1	103.1	-3	5304.8	0	386.4	8
南非	1164.7	-12	0.3	0	145	-8	128.6	7
斯里兰卡	21.6	-11	233.6	-4			1.5	23
泰国	467.7	-3	3761	-2	0.1	-2	1.7	59
土耳其	655	0	96	2	1860.8	-6	18.1	-6
乌克兰	2875.9	-1	4.9	28	2093.3	-1	478.6	-2
英国					1346.4	-2		
美国	36416.1	0	1125.4	2	3719.9	4	9847.5	-13
乌兹别克斯坦	46.5	-5	37.7	-6	817	37		
越南	512.6	0	4404.5	-2			8.1	-14
赞比亚	212.5	-10	2.6	-13	18.6	-7	39.6	15
主要生产国	96446.4	-0.1	66693.5	1.9	63259.9	1.5	30436.1	-1.0
小微生产国	8099.5	-4.4	6930.4	-0.1	7044.1	0.9	1890.7	-5.0
总计	104545.8	-0.5	73623.9	1.7	70304.1	1.4	32326.8	-1.2

注：红色数字是基于模型的组合，而其他数字是基于趋势分析法计算而得；变幅为2019年产量相比2018年变化比例。

玉米

与表 5.1 中的作物相似，本部分主要基于遥感模型结果而非趋势统计结果，趋势统计结果中并不包含当前的农气条件。出现大幅增产的国家包括阿根廷（+7%），孟加拉国（+8%），尼日利亚和巴基斯坦（+8%）以及缅甸（+9%）。预计产量将减少的有法国和德国（分别为-5%和-7%）、菲律宾（-6%）、墨西哥（-9%）以及非洲的赞比亚、南非和肯尼亚（分别为-10%、-12%和-18%）。

全球两大主要玉米生产国中美国的产量为 3.64 亿吨，与 2018 年相当，中国为 2.17 亿吨，比 2018 年下降 2%（详见第 4.1 章）。全球第四大生产国阿根廷玉米产量大幅增加（+7%）；在之前一年或多年的玉米产量出现停滞甚至下降（埃及、巴基斯坦）的背景下，今年的埃及（+13%），巴基斯坦和孟加拉国（均为+8%）和缅甸（+9%）的玉米产量预计出现大幅增长。

前五大出口国（美国、巴西、阿根廷、乌克兰和法国）的产量增幅为 1.3%，相当于 698.2 万吨（表 5.2）。这比第 6 至第 10 出口国（罗马尼亚、俄罗斯、匈牙利、印度和巴拉圭）的产量高大约六十倍。在大型玉米生产国和出口国中，只有阿根廷、巴西和巴拉圭表现良好。由于墨西哥是继日本之后的第二大进口国，且今年墨西哥的玉米产量下降了 9%，因此玉米进口需求可能会增长。对于前 10 大玉米进口国，玉米需求量增加 240.4 万吨。考虑前十大出口国和进口国的玉米产量。今年的玉米供应盈余量达到 468.5 万吨。

水稻

包括泰国和越南在内的几个主要东南亚生产国的水稻产量出现下降（均比 2018 年下降 2%）。斯里兰卡（-4%）、菲律宾（-6%）和柬埔寨（-8%）的减产幅度较大。增幅最大的是伊朗（+10%）和巴基斯坦（+12%）以及印度和孟加拉国（分别增长 6%），而在亚洲以外的阿根廷水稻产量增长 9%。

在主要水稻出口国中，只有印度（+6%），巴基斯坦（+12%），阿根廷（+9%）和意大利表现良好。泰国和越南均下跌 2%，前十大出口国的产量增加 834.7 万吨，增幅 3.3%。在传统的大型进口国中，尼日利亚（+2%）和伊朗（+10%）的产量出现增长，基于此十大进口国的水稻需求将增加 197.1 万吨，远低于出口国的产量增长。根据前十大出口国和进口国的水稻产量分析，水稻供应盈余量将达到 1090 万吨，是报告监测的四种大宗粮油作物中盈余量最高的作物。

小麦

由于春季和夏季出现异常气候，欧洲和地中海地区的多数国家都出现了小麦产量不佳的情况，包括白俄罗斯（-7%）、波兰（-5%）、摩洛哥（-6%）和土耳其（-6%）。澳大利亚（-10%）和南非（-8%）以及中亚地区的哈萨克斯坦（-11%）小麦产量也出现下降。增产国家包括阿根廷（+7%）、埃及（+9%）、巴基斯坦（+10%）等，其中伊朗（+16%），墨西哥（+17%）和乌兹别克斯坦（+37%）的产量增幅超过 5%。

在主要出口国中，哈萨克斯坦（-11%）和澳大利亚（-10%）小麦产量大幅下降，乌克兰和德国（-1%）和法国（-2%）小麦产量也较低。美国、加拿大（分别增长 4%）和阿根廷（增长 7%）的小麦产量出现增加。目前前 10 位小麦出口国的产量减少了 91.7 万吨，降幅 0.3%。进口国总产量增加（368.6 万吨），增幅 7.4%，其中埃及（+9%）、伊朗（+16%）和墨西哥（+17%）的增幅较大。根据前 10 位出口国和进口国的玉米产量，玉米供应盈余量达到 276.9 万吨，不太可能出现市场供应紧张。

大豆

所有主要生产国的大豆产量均在 2018 年增加，如巴西（+3%）、阿根廷（+9%）等。中国和印度的产量均为 1440 万吨，同比中国增长 3%，印度增长 27%。第一主要生产国美国的产量今年排名第二（比去年的 1.126 亿吨下降了 13%），目前巴西领先。

由于美国产量表现不佳，前三大出口国的总产量减少了 709.3 万吨，排名前七的出口国产量减少了 797.1 万吨，其中巴西，阿根廷和俄罗斯（+8%）是增长国家，但总体仍出现减少。所有主要大豆进口国的产量表现良好，包括墨西哥（大豆产量增长 8%）、印度尼西亚（增长 1%）、中国（增长 3%）。前 10 大进口国的产量增加 48.7 万吨。然而，根据十大出口国和进口国的大豆产量判断，目前的大豆供应盈余量出现 748.4 万吨的亏空。考虑到大豆供应国数量较少，以及中国猪瘟疫情爆发，导致中国生猪存栏量减少的情况，大豆进口国的需求量会相应下降，目前具体供应情况相对复杂。

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

	出口国							
	产量变化（万吨）				变幅（%）			
	玉米	水稻	小麦	大豆	玉米	水稻	小麦	大豆
第 1 位	165.7	870	138.9	-1419.9	0.5	5.6	3.9	-12.6

第3位	788.9	721	276.3	-709.3	1.6	3.0	2.3	-2.8
前10位	708.8	892.5	-91.7	-797.1	1.2	3.0	-0.3	-2.7
1至5位	698.2	848.7	-37.5	-712.7	1.3	3.3	-0.2	-2.6
6至10位	10.6	43.8	-54.1	-84.4	0.2	1.1	-0.6	-5.7

进口国

	产量变化(万吨)				变幅(%)			
	玉米	水稻	小麦	大豆	玉米	水稻	小麦	大豆
第1位	0	150.5	101	40.5	-5.3	0.8	9.4	2.9
第3位	-207.5	161.3	98.4	47.5	-8.7	0.8	7.4	3.2
前10位	-240.3	197.1	368.6	48.7	-5.7	0.7	7.4	3.0
1至5位	-193.2	177	146.5	47.6	-5.7	0.9	5.9	3.2
6至10位	-47.1	20.1	222.1	1.1	-5.8	0.3	8.8	0.7

注：表 5.1 中有 15 个国家未包括，其中包括出口国中的玻利维亚，巴拉圭和乌拉圭，以及进口商中的阿尔及利亚，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，西班牙和台湾。特别说明表 5.2 中的一些数字是基于趋势分析法计算而得。

5.2 灾害事件

7 月底，综合粮食安全阶段分类 (IPC) 报告指出了非洲和南亚遭遇严重的粮食安全危机。在非洲，主要有莫桑比克中北部热带气旋，以及莫桑比克南部、埃斯瓦蒂尼[5]、莱索托[6]、赞比亚南部[7]和津巴布韦[8]的干旱事件。在亚洲，也门[9]仍然是主要的粮食不安全热点区域，以及临近国家巴基斯坦信德省[10]和俾路支省[11]遭受旱灾。此外在中美洲和南美洲、撒哈拉以南非洲北部和利比亚、中东和东南亚国家等区域，遭受不同程度的灾害。

1 月至 5 月，莫桑比克爆发了几次飓风，粮食不安全问题依然存在，这场飓风摧毁了农作物和基础设施，造成数千人流离失所，其中大多数在中部地区，以及马拉维和津巴布韦。南部省份受降水减少的影响，作物产量下降。上一期 CropWatch 通报报道了今年早些时候受飓风影响的详细信息（如 1 月的“德斯蒙德”，特别是 3 月底爱达荷州发生的飓风）。关于最新气旋“肯尼思”的信息如下：在莫桑比克全国范围内，约有 19 万人目前处于 IPC 第 4 阶段（紧急情况），整个国家处于 IPC 第 3 阶段（危机），129 个地区中的 63 个区域约 160 万人难以获得足够的食物。根据目前获得的援助情况，在今年晚些时候，德尔加多省、赞比亚和泰特省南部可能仍有近 200 万人处于危急状态[12-16]。

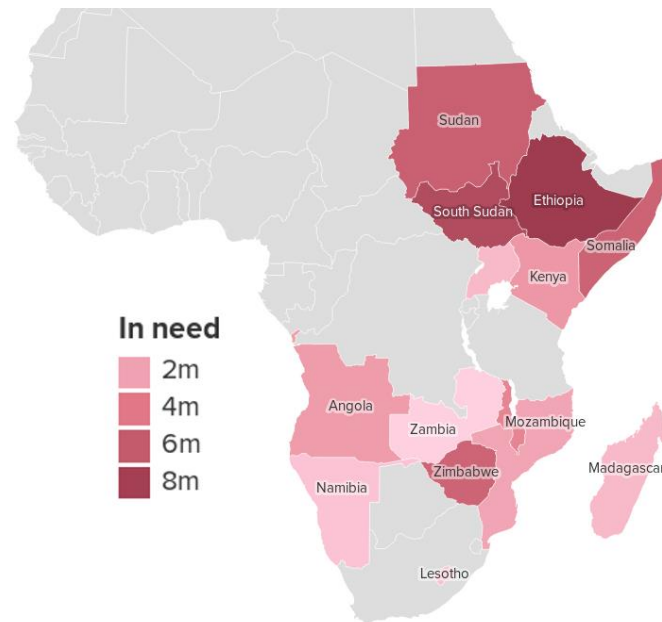
干旱、热浪和火灾

据报道，本监测期内全球很多地区经历了长期的干旱和热浪。虽然气象学家在将当前情况进行气候变化分类时往往保持谨慎，但他们仍然强调高温与当前情况相符。根据世界气象组织 (WMO) 的一项声明，如此强烈和广泛的热浪带有人为影响气候变化的特征。这与科学发现相一致，表明随着温室气体浓度增加，全球温度逐渐升高，更频繁、更持久和更强烈的高温事件将会发生[17-18]。参考世界资源研究所 (World Resources Institute) 最新修订的 2013 AQUEDUCT-2.0 模型报告 (2019 年)，该报告提供了全球水资源短缺的详细预测[19]，证实了 2018 年开普敦和 2019 年泰米尔纳德邦金奈的缺水情况[20-23]。印度政府报告称，到 2020 年，21 个城市的地下水将被耗尽[6]。

4 月到 7 月，南非之角降水短缺，导致农作物歉收、牲畜损失和食品价格上涨。根据 ACAPS 报道，该地区目前约有 1200 万人粮食短缺严重[24-25]。到 8 月，这一数字可能会增加到 1700 万，干旱导致近 200 人流离失所（图 5.1）。由于社区间的冲突以及还未从先前的干旱中恢复（2016/17 年厄尔尼诺现象），形势进一步恶化。根据国际移民组织数据[26]，2018 年该地区约有

800 万国内流离失所者，以及 330 万国际难民。毫无疑问，安置这些流离失所者给东道国增加了相当大的负担，人道主义事务协调办公室仅在 7 月初就将 830 万人定为埃塞俄比亚的援助对象[27]。

图 5.1. 数百万人需要援助，主要由于长期干旱、其他环境和人为压力[61]



由于持续疲软的厄尔尼诺现象，2 月份以来中美洲“干旱走廊”的国家出现了持续干旱，影响了危地马拉、洪都拉斯、萨尔瓦多和尼加拉瓜。6 月中旬开始的缺水将严重影响 8 月份作物收成。ACAPS 预计，食品形势将保持紧张，直到明年年初[28]。

7 月底，西伯利亚受到了国际媒体的广泛关注，当时俄罗斯中部和东部大约有 300 万公顷面积着火。令人窒息的烟雾已经波及了西伯利亚西部、阿尔泰地区和乌拉尔（车里雅宾斯克和叶卡捷琳堡）城市。在西伯利亚，夏季的火灾并不罕见，但从未达到今年的程度。绿色和平组织估计，森林损失近 1200 万公顷，生物量遭到破坏，二氧化碳排放量巨大[29]。

本监测期内北极和不列颠哥伦比亚天气很温暖[30]，6 月底法国也报告有高温天气[17]。据说随着连续的热浪席卷欧洲，西班牙与 20 年来最大规模的森林大火作斗争。在这两个国家的一些地区，6 月下旬平均气温超过了 40°C 的阈值[31]。

同样，6 月中旬，印度记录了历史上最长的热浪之一，在印度北部和中部的部分地区，温度超过 40°C。6 月高温打破了多个记录，包括 6 月新德里接近 48°C，拉贾斯坦邦超过 50°C。许多印度北部村庄的水资源都耗尽，牲畜饮水困难，数万人流离失所。80% 的卡纳塔克邦地区和 72% 的马哈拉施特拉邦地区因干旱而农作物歉收。这两个州有超过 800 万农民在挣扎求生[32-33]。如上所述，印度正面临其历史上最严重的水危机，特别是泰米尔纳德邦。6 月底，《卫报》报道称，金奈是第一个拥有 1000 万人口的南方大都市。最近的降水不足以填满四个主要水库，也不足以结束 70 年来最严重的干旱事件[34]。

洪水

除了将在下文中详细描述南亚外，救援机构还报告了多次强降水，伴随有山体滑坡，造成基础设施和房屋损坏、农作物损失、死亡等严重的灾害。如 5 月 16 日，马里巴马科突降大雨，造成 16 人死亡；6 月初塔吉克斯坦和塞尔维亚的洪水事件，影响了 1000 多户家庭。同时洪水导致苏丹三个县的人口迁移，农作物被毁坏，大量牲畜死亡，严重影响了约 11000 户家庭。5 月至 6 月，也门近 8 万人遭受了几周的暴雨和洪水侵袭[35]。洪水也波及了英国[36]。

在整个7月，强烈的早期季风天气袭击了南亚，7月中旬之前尼泊尔有17人死亡，并引发了山体滑坡。随着洪水的发展，大约有8万人流离失所[37]。除了尼泊尔外，孟加拉国和印度也遭遇强降水[38]，阿萨姆邦和比哈尔邦是受灾最严重的地区（图5.3）。数百万人受到影响：阿萨姆邦约430万人，约10万人被迫寻求庇护。比哈尔邦有260万人遭受山洪暴发袭击，许多家庭很快被泥水淹没[39]。

在缅甸，根据OCHA的数据，克钦、若开邦、孟钦邦和曼德勒、萨干格、巴戈和马格威地区至少有4.5万人因洪水而流离失所。7月中旬，河流仍在泛滥，在季风季刚开始时水位一直上升到伊洛瓦底三角洲，引起下游地区的密切关注。倾盆大雨还导致若开邦妙乌乡发生洪水。据克钦邦政府称，截至7月13日，已有6200多人被疏散到密支那、八莫和希威古镇的39个地点。随着报告继续，预计受影响人群的数量将会进一步增加[40]。

图 5.2 孟加拉国的一个村庄受到严重洪水的影响，洪水已经扰乱了全国数千人的生活[41]



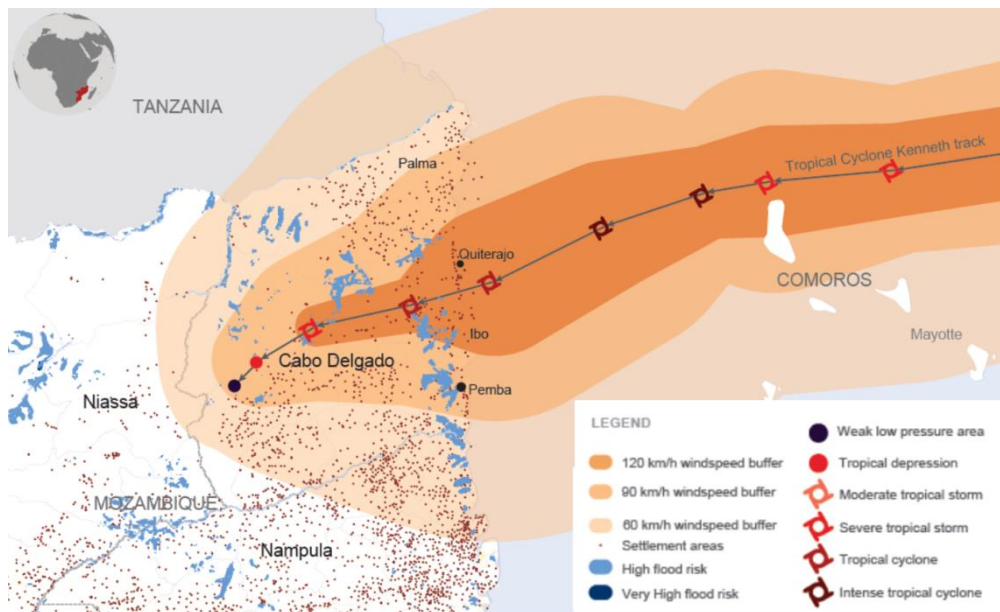
气旋

极端严重的气旋风暴“法尼”影响了印度东部、孟加拉国和邻近地区。于5月3日在普里（印度的奥迪沙州）附近登陆，第二天气旋减弱，随后抵达孟加拉国[42]。在经过孟加拉湾上百个人口稠密、地势低洼的社区后，“法尼”留下了一条致命[43]。然而，值得注意的是，与10月至12月（夏季作物接近收割）相比，4月至5月（夏季作物种植前或正在种植）通常受强气旋影响较小。与印度相比，孟加拉国受到的影响相对较小，据报告约有7万公顷土地遭到破坏，种植稻谷、玉米、蔬菜和黄麻，经济损失约为500万美元。印度有1500万人受到影响，据报道椰子种植园和对虾养殖面临巨大损失，尤其是对虾出口收益可能下降25%。非官方消息称，20万公顷的农作物被毁，家禽部门损失惨重，约有3800万只家禽死亡。然而，在今年6月播种之前，种子可能已经丢失，因此可以想象“法尼”风暴的影响在本季晚些时候更有体现。

4月25日，莫桑比克遭受有史以来在该国登陆的最强烈气旋“肯尼思”的影响[44]，造成近50人死亡，对楠普拉省特别是在德尔加多省、东北部省会彭巴造成了破坏（图5.4）。5.5万公顷的农作物受到影响。在德尔加杜角省，由于飓风的影响而变得脆弱的人们，因为伊斯兰暴动带来的不安全感陡然上升。“肯尼思”还波及了科摩罗群岛、马达加斯加北部、马拉维和坦桑尼亚，但大多数死亡事件发生在莫桑比克。总损失估计为1亿美元，科摩罗60-80%的主要农作物被毁[45]。然而，总的来说，“肯尼思”造成的损失远远低于“IDAI”灾难性影响，“IDAI”造成的经济损失估计超过20亿美元，伤亡接近1300人。

7月初，飓风“巴里”登陆美国，在阿拉巴马州、阿肯色州、佛罗里达州、路易斯安那州、密西西比州和安大略省南部带来了广泛但相对温和的洪水[46]。

图 5.3 莫桑比克东北部飓风“肯尼思”（4月21日至29日）运行轨迹[47]



5.3 厄尔尼诺

截至目前，太平洋海面厄尔尼诺处于中性状态。图 5.4 显示澳大利亚气象局（BOM）SOI 南方涛动指数从 2018 年 7 月至 2019 年 7 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 4 月份的-1.3 陡然降低到 5 月份的-9，6 月份进一步降低至-10.4，进入 7 月份后增加至-5.6，表明厄尔尼诺处于中性状态。

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 7 月份分别为+0.3℃、+0.5℃和 +0.8℃，略微高于 1961-1990 年平均海水表面平均温度（图 5.5-5.6）。澳大利亚气象局和美国国家海洋和大气局[49]推测热带太平洋区域略微偏高的海水表面温度表明厄尔尼诺处于中性状态。CropWatch 将继续关注厄尔尼诺走向。

图 5.4 2018 年 7 月至 2019 年 7 月 SOI-BOM 时间序列变化曲线[48]

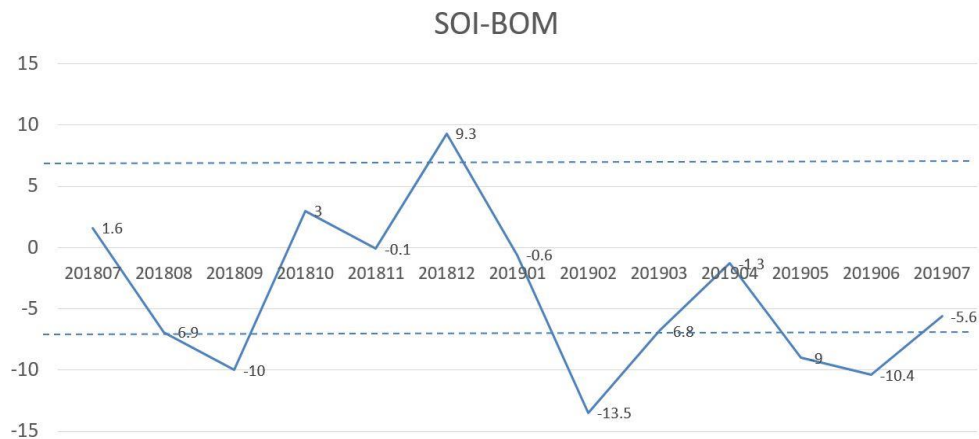


图 5.5 NINO 区域分布图

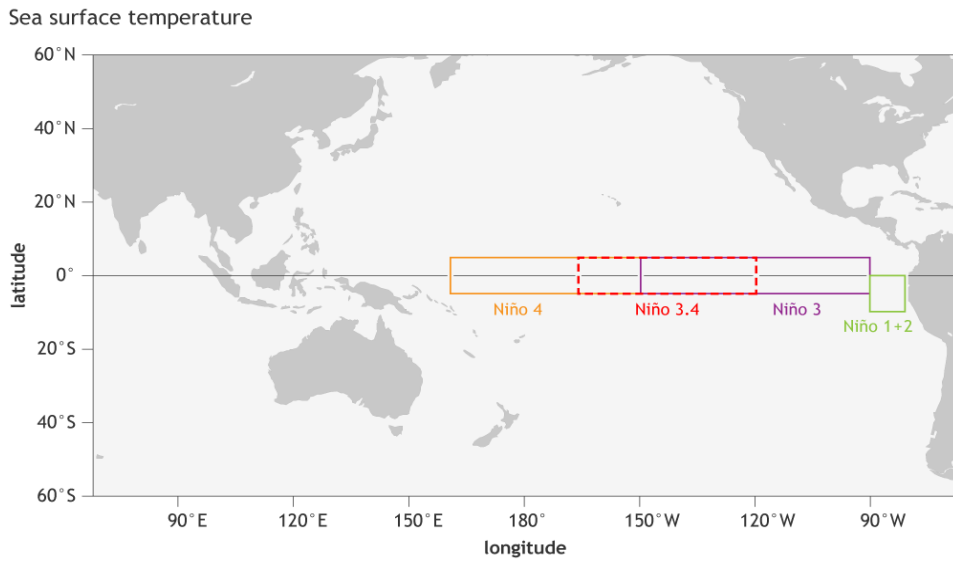
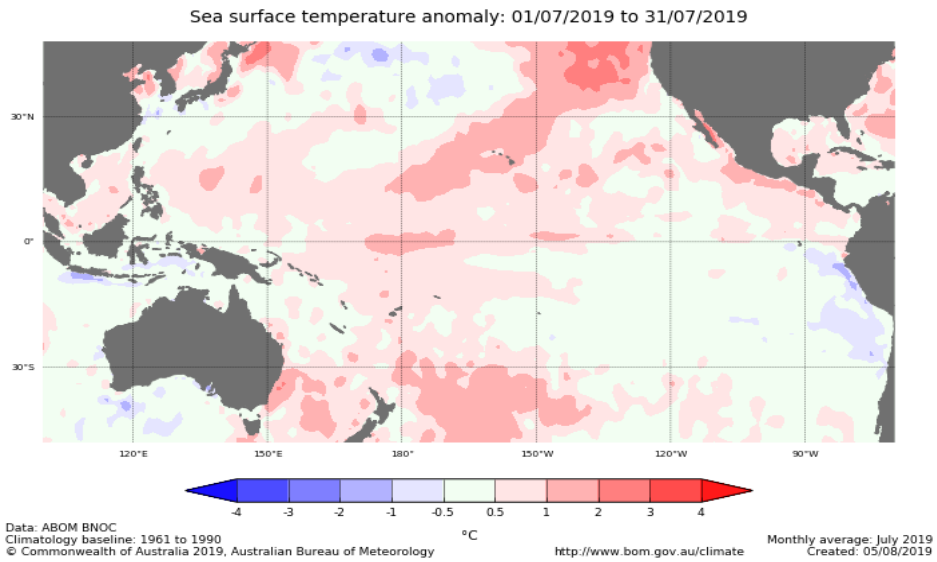


图 5.6. 热带太平洋海水表面温度异常 (2019 年 7 月, 与 1961-1990 年平均水平相比)



附录 A 环境指标和潜在生物量

本附录中的表格提供了累积降水、平均温度、累积光合有效辐射和潜在生物量这些环境指标在全球制图与报告单元（表 A.1）、42 个粮食主要生产和出口国（A.2）以及阿根廷、澳大利亚、巴西、加拿大、印度、哈萨克斯坦、俄罗斯、美国（表 A.3 到 A.10）和中国（表 A.11）省州级尺度的信息。所有表格采用指标的当前值和与平均值距平，以百分比或摄氏度表示（降水、温度和光合有效辐射，以及潜在生物量是与过去 5 年平均相比）。

表 A.1 全球制图与报告单元 2019 年 4 月-7 月与过去 15 年（15YA）同期气候因子以及与过去 15 年（15YA）生物量距平

65 个全球制图报告单元		累积降水		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
		当前季 (mm)	15YA 距平 (%)	当前季 (°C)	15YA 距平 (°C)	当前季 (MJ/m ²)	15YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	15YA 距平 (%)
C01	中非赤道地区	534	-11	22.4	-0.1	1166	3	592	3
C02	东非高原	755	-3	18.6	0.0	1185	-1	539	1
C03	几内亚海湾	567	-10	27.0	0.0	1189	2	765	2
C04	非洲之角	254	26	21.6	0.2	1142	-1	584	1
C05	马达加斯加主岛	279	17	19.7	0.4	935	1	481	9
C06	马达加斯加岛西南地区	50	-24	21.8	0.4	993	3	525	27
C07	北非地中海	87	-12	20.3	-0.4	1587	2	622	-2
C08	萨赫勒地区	261	-1	30.4	-0.1	1316	1	701	9
C09	南非	112	0	17.7	0.2	1023	3	338	-3
C10	南非西开普地区	177	-23	13.3	0.1	693	4	249	4
C11	不列颠哥伦比亚至科罗拉多	380	17	9.2	-0.5	1345	-2	405	-4
C12	美国北部大平原	456	33	15.9	-1.3	1303	-3	574	-8
C13	美国玉米主产区	508	17	15.4	-0.5	1199	-3	516	-3
C14	美国棉花主产区及墨西哥湾平原	547	30	23.1	-0.2	1394	0	845	3
C15	北美亚北方带	302	-16	10.1	-0.4	1189	3	382	0
C16	美国西海岸	219	20	15.4	-0.1	1454	-2	473	-2
C17	谢拉马德雷地区	690	-2	19.9	-0.3	1518	4	580	-5
C18	墨西哥西南部及北部高原	182	12	19.7	-0.6	1573	-1	644	4
C19	中美和南美北部	900	-18	25.0	0.3	1261	3	778	3
C20	加勒比海地区	461	-27	25.7	0.1	1424	4	945	5
C21	安第斯山脉中部和北部	484	-7	12.8	0.2	1050	0	306	2
C22	巴西东北部	227	4	24.1	0.3	1084	5	667	7
C23	巴西中部和东部	287	2	21.4	0.4	984	4	484	4
C24	亚马逊流域	607	-6	24.4	0.4	1086	3	622	4
C25	阿根廷中北部	238	43	15.2	-0.4	654	-9	257	-8

C26	潘帕斯草原	433	6	15.0	0.5	585	-6	231	-2
C27	巴塔哥尼亚西部	639	-23	7.1	0.0	477	3	112	2
C28	南锥半干旱地区	83	-27	10.5	0.4	705	1	161	-4
C29	高加索地区	318	1	15.9	0.2	1464	1	536	3
C30	帕米尔地区	460	44	16.1	-0.8	1517	-2	516	0
C31	西亚	127	50	22.8	-0.3	1541	-1	522	7
C32	中国甘新区	221	6	16.7	-0.3	1412	-2	639	-2
C33	中国海南	804	-14	27.3	0.9	1412	10	943	9
C34	中国黄淮海区	172	-50	22.9	0.5	1347	2	745	1
C35	中国内蒙古及长城沿线区	207	-1	16.5	0.3	1399	2	608	2
C36	中国黄土高原区	231	-15	17.3	-0.2	1335	-2	610	-1
C37	中国长江中下游区	1096	-1	21.8	-0.1	1062	-2	620	-3
C38	中国东北区	288	-14	15.5	0.1	1295	3	543	1
C39	中国青藏区	985	-8	10.2	0.3	1175	-1	339	2
C40	中国华南区	1192	-13	23.4	0.6	1128	2	682	3
C41	中国西南区	809	-6	18.8	0.1	1011	-7	503	-7
C42	中国台湾	834	-23	25.3	0.5	1192	-3	760	0
C43	东亚	437	-22	14.2	0.1	1220	4	459	0
C44	喜马拉雅山南部	831	-17	26.9	0.4	1285	3	726	9
C45	南亚	675	-10	29.9	0.5	1254	3	705	4
C46	日本南部及朝鲜半岛的南部边缘	781	-9	17.7	-0.3	1177	1	548	-2
C47	蒙古南部	84	5	15.4	0.0	1547	1	642	9
C48	旁遮普至古吉拉特地区	305	-12	32.7	0.0	1426	0	671	11
C49	南洋群岛	1145	-9	24.1	0.1	1120	4	719	4
C50	东南亚大陆	907	-20	27.2	0.6	1258	8	810	6
C51	西伯利亚东部	273	-15	9.9	0.2	1130	2	363	0
C52	中亚东部	263	5	10.8	-0.1	1306	1	431	0
C53	澳大利亚北部	258	-31	22.6	-0.2	1028	0	513	-6
C54	昆士兰至维多利亚	129	-34	13.1	0.6	669	4	217	-1
C55	纳拉伯至达令河	192	-15	13.4	-0.5	649	5	239	2
C56	新西兰	261	-32	9.0	0.3	460	7	125	7
C57	欧亚大陆北部	264	-22	9.7	-0.1	1086	2	337	0
C58	乌克兰至乌拉尔山脉	281	-10	14.2	0.1	1171	2	482	3
C59	欧洲沿地中海地区及土耳其	226	10	16.7	-0.4	1454	0	599	2
C60	西欧（除地中海地区）	341	-5	14.5	0.0	1235	2	517	6
C61	北美北部地区	282	-20	7.7	1.5	1050	6	295	18
C62	乌拉尔山脉至阿尔泰山脉	252	-7	12.6	-0.8	1223	2	461	-4
C63	澳大利亚沙漠	86	-27	14.4	0.0	719	6	261	2
C64	撒哈拉至阿富汗沙漠	47	89	28.6	-0.1	1606	-1	455	30
C65	美洲亚北极区	113	-7	-3.2	1.0	1218	-1	183	9

注：除了温度距平用摄氏度表示外，其他参数距平都是以相对百分比表示。0 值表示和过去平均值比没有变化；相对距平的计算公式为 $(C-R)/R*100$ ，C 表示当前值，R 表示参考值指过去 5 年 (5YA) 或 15 年 (15YA) 同期 (4-7 月) 平均值。

表 A.2 全球 42 个粮食主产国 2019 年 4-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以及与过去 15 年 (15YA) 生物量距平

42 个国家	累积降水		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	15YA 距 平 (%)	当前季 (°C)	15YA 距 平 (°C)	当前季 (MJ/m ²)	15YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	15YA 距 平 (%)
AFG 阿富汗	296	20	13.5	0.0	572	-9	206	-5
AGO 安哥拉	138	-29	13.9	0.4	691	3	231	-1
ARG 阿根廷	1263	-15	28.8	0.0	1298	4	867	4
AUS 澳大利亚	387	-2	22.1	0.5	1004	3	524	4
BGD 孟加拉国	825	-19	27.1	0.2	1222	7	834	8
BLR 白俄罗斯	352	-9	10.4	-0.4	1186	1	382	-1
BRA 巴西	744	-8	19.6	0.1	1160	-1	591	-1
CAN 加拿大	7	12	23.8	0.3	1573	-1	251	-13
CHN 中国	733	-5	19.4	0.0	1232	0	569	3
DEU 德国	334	-11	14.7	0.0	1295	5	542	9
EGY 埃及	283	-18	14.1	0.2	1221	4	494	8
ETH 埃塞俄比亚	644	-13	30.2	0.4	1293	3	688	7
FRA 法国	1056	-11	24.0	0.0	1094	4	693	3
GBR 英国	135	63	21.1	-0.2	1609	-1	473	12
HUN 匈牙利	226	3	15.0	-0.7	1342	2	542	-4
IDN 印尼	523	-13	23.4	0.1	1512	3	695	-2
IND 印度	1020	-23	26.1	0.8	1225	7	717	2
IRN 伊朗	545	-12	27.8	0.1	1194	0	727	1
ITA 意大利	254	53	28.2	-0.7	1555	-1	737	18
KAZ 哈萨克斯坦	1314	-9	25.5	0.1	1289	4	854	4
KEN 肯尼亚	251	-22	15.1	0.6	1199	5	517	11
KHM 柬埔寨	404	8	15.9	-0.1	1298	0	590	2
LKA 斯里兰卡	272	-13	13.0	-0.2	1175	2	450	-1
MAR 摩洛哥	64	-30	13.3	0.4	908	4	232	-10
MEX 墨西哥	694	-23	27.5	0.7	1257	8	836	8
MMR 缅甸	266	17	15.9	-0.2	1479	0	540	0
MNG 蒙古	349	-10	11.3	-0.1	976	2	318	2
MOZ 莫桑比克	338	15	16.4	0.3	1243	1	584	6
NGA 尼日利亚	481	29	18.3	-0.5	1335	-2	625	-1
PAK 巴基斯坦	208	105	22.4	-0.5	1522	-3	576	3
PHL 菲律宾	926	-18	25.6	0.6	1253	7	822	8
POL 波兰	248	67	18.6	-0.6	1578	-2	405	8
ROU 罗马尼亚	192	15	19.7	0.1	1218	1	326	9
RUS 俄罗斯	305	-3	14.6	0.6	1155	5	478	9
THA 泰国	351	35	17.1	-0.3	1289	-1	628	1
TUR 土耳其	405	13	17.0	-0.3	1366	-3	644	4
UKR 乌克兰	584	5	19.7	0.2	1115	0	572	0
USA 美国	689	-20	27.2	0.6	1255	0	821	1
UZB 乌兹别克斯坦	74	-16	19.4	-0.9	1634	3	551	-13
VNM 越南	291	28	10.4	-0.2	1366	-1	430	-3

ZAF	南非	135	-2	19.9	-0.3	965	1	492	-1
ZMB	赞比亚	109	69	18.3	0.1	1138	1	319	-10

见表 A.1 注

表 A.3 阿根廷各省 2019 年 4 月-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以及与过去 15 年 (15YA) 生物量距平

	累积降水		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	15YA 距 平 (%)	当前季 (°C)	15YA 距平 (°C)	当前季 (MJ/m ²)	15YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	15YA 距平 (%)
布宜诺斯艾利斯	177	-19	11.9	0.4	568	1	188	5
查科	462	51	16.1	-0.6	473	-24	202	-23
科尔多瓦	130	7	12.8	-0.3	646	-5	222	0
科连特斯	645	38	16.1	0.3	479	-19	207	-17
恩特雷里奥斯省	451	31	13.9	0.0	508	-13	195	-8
拉潘帕省	77	-43	11.9	0.4	607	2	205	15
米西奥内斯省	621	-1	17.1	0.8	602	-7	274	-2
圣地亚哥	262	60	15.1	-0.7	575	-15	220	-16
圣路易斯省	64	-29	11.6	0.1	699	2	227	15
萨尔塔	268	47	14.0	-0.2	723	-10	257	-9
圣菲	348	41	14.3	-0.4	511	-17	197	-14
土库曼	150	41	12.5	0.4	795	-6	268	4

见表 A.1 注

表 A.4 澳大利亚各州 2019 年 4 月-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以及与过去 15 年 (15YA) 生物量距平

	累积降水		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	15YA 距 平 (%)	当前季 (°C)	15YA 距平 (°C)	当前季 (MJ/m ²)	15YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	15YA 距平 (%)
新南威尔士州	89	-49	12.8	0.7	710	6	207	-6
南澳大利亚州	166	-18	13.8	0.3	564	3	223	8
维多利亚州	228	-13	11.1	0.3	483	3	162	4
西澳大利亚州	181	-16	14.2	-0.5	683	5	241	1

见表 A.1 注

表 A.5 巴西各州 2019 年 4 月-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以及与过去 15 年 (15YA) 生物量距平

	累积降水		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	15YA 距 平 (%)	当前季 (°C)	15YA 距平 (°C)	当前季 (MJ/m ²)	15YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	15YA 距平 (%)
塞阿腊	421	8	25.0	-0.2	1166	2	771	2
果尔州	228	16	21.7	0.3	1088	3	440	-4
南马托格罗索	237	-12	21.1	0.4	880	5	449	6
马托格罗索	247	3	23.7	0.4	1100	3	473	-1
米纳斯吉拉斯	225	4	19.4	0.5	957	5	471	8

巴拉那	421	-21	17.4	0.9	760	3	345	9
南里约格兰德	619	7	15.9	1.1	588	-6	248	-2
圣卡塔林纳	536	-9	15.6	1.2	658	-2	272	4
圣保罗	322	1	19.1	0.6	863	5	400	4

见表 A.1 注

表 A.6 加拿大各省 2019 年 4 月-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以及与过去 15 年 (15YA) 生物量距平

	累积降水		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	15YA 距 平 (%)	当前季 (°C)	15YA 距平 (°C)	当前季 (MJ/m ²)	15YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	15YA 距平 (%)
亚伯达省	304	-13	10.8	-0.3	1249	0	409	-4
曼尼托巴省	272	-26	11.9	-0.1	1277	8	459	6
萨斯喀彻温省	252	-24	11.8	-0.2	1269	4	447	0

见表 A.1 注

表 A.7 印度各邦 2019 年 4 月-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以及与过去 15 年 (15YA) 生物量距平

	累积降水		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	15YA 距 平 (%)	当前季 (°C)	15YA 距平 (°C)	当前季 (MJ/m ²)	15YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	15YA 距平 (%)
安德拉邦	535	19	31.3	0.4	1213	2	737	8
阿萨姆	2156	-1	25.1	-0.4	1095	-1	720	-1
比哈尔	711	3	32.4	0.4	1343	1	873	17
查蒂斯加尔	592	-12	30.9	0.4	1239	2	715	8
达曼-第乌	875	-27	29.5	0.5	1439	1	375	-26
德里	102	-61	33.7	0.3	1475	2	918	22
古吉拉特	460	-25	31.5	0.3	1390	2	429	-7
果阿	1980	-14	27.1	0.0	1332	2	685	1
喜马偕尔邦	497	-18	19.0	-0.6	1440	-1	619	7
哈里亚纳	104	-52	33.6	0.3	1480	2	822	12
坎德尔	549	-15	30.9	0.4	1293	3	812	19
喀拉拉	1499	-9	26.3	0.5	1226	5	817	5
卡纳塔克	518	-26	27.4	0.8	1147	4	711	7
梅加拉亚	1930	-15	24.4	0.4	1135	7	722	9
马哈拉斯特拉	711	-5	30.1	0.6	1298	6	566	-5
曼尼普尔	1313	-27	21.9	0.1	1174	6	683	7
中央邦	451	-26	32.0	0.8	1327	4	569	3
米佐拉姆	1234	-15	23.9	0.2	1283	5	800	6
那加兰	1527	-24	20.7	-0.3	1145	4	622	3
奥里萨	691	-7	30.4	0.2	1211	0	790	11
本地治里	143	-57	31.5	0.4	1344	4	740	-8
旁遮普	279	14	32.4	-0.6	1450	1	892	11
拉贾斯坦	221	-20	33.6	0.4	1400	0	646	13

锡金	546	-19	15.5	-0.1	1374	4	509	8
泰米尔纳德	307	-21	29.7	0.7	1246	3	777	2
特里普拉	1099	-32	27.6	0.1	1334	9	911	10
乌塔拉坎德	299	-48	22.7	0.1	1481	5	645	7
北方邦	350	-27	33.7	0.6	1404	3	782	14
西孟加拉	921	-12	30.5	0.0	1321	3	873	10

见表 A.1 注

表 A.8 哈萨克斯坦各州 2019 年 4 月-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以及与过去 15 年 (15YA) 生物量距平

	累积降水		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	15YA 距 平 (%)	当前季 (℃)	15YA 距平 (℃)	当前季 (MJ/m ²)	15YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	15YA 距平 (%)
阿克莫拉州	187	0	13.9	-1.2	1296	4	453	-15
卡拉干达州	177	1	13.5	-1.0	1383	4	477	-11
库斯塔奈州	161	-21	15.2	0.0	1279	4	565	4
巴甫洛达尔州	194	-5	13.6	-1.7	1286	3	496	-8
北哈萨克斯坦州	233	-7	12.7	-1.1	1207	4	437	-7
东哈萨克斯坦州	256	-3	13.1	-1.0	1397	1	501	-10
西哈萨克斯坦州	172	4	18.0	0.0	1361	4	682	7

见表 A.1 注

表 A.9 俄罗斯各州/共和国 2019 年 4 月-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以及与过去 15 年 (15YA) 生物量距平

	累积降水		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	15YA 距 平 (%)	当前季 (℃)	15YA 距平 (℃)	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	286	-15	12.4	-0.4	1175	3	432	-3
车里雅宾斯克州	213	-26	12.9	-0.1	1181	4	462	3
戈罗多维克州	301	12	19.1	0.5	1278	-4	681	2
克拉斯诺达尔边疆区	295	-19	14.3	0.0	1246	2	499	2
库尔斯克州	204	-22	12.6	-0.6	1133	2	441	1
基洛夫州	230	-30	11.0	-0.9	980	-6	333	-15
库尔斯克州	324	8	15.0	0.4	1218	5	520	7
利佩茨克州	249	-19	14.8	0.3	1203	3	502	4
莫尔多瓦共和国	242	-25	13.6	0.2	1198	6	464	3
新西伯利亚州	249	-10	11.3	-1.2	1125	1	400	-6
下诺夫哥罗德州	256	-21	12.9	-0.1	1102	1	415	-3
奥伦堡州	174	-32	15.3	0.1	1294	5	573	5
鄂木斯克州	289	8	11.4	-1.2	1104	2	400	-4
彼尔姆州	334	2	10.5	-1.1	964	-7	319	-17
奔萨州	232	-24	14.2	0.3	1211	6	490	5
罗斯托夫州	280	3	18.0	0.3	1287	-1	645	2
梁赞州	270	-15	14.1	0.0	1148	2	462	0

斯塔夫罗波尔	283	-32	18.3	0.9	1310	0	672	7
斯维尔德洛夫斯克州	222	-30	11.3	-0.5	1061	2	375	-2
萨马拉州	232	-24	14.5	-0.1	1203	2	496	-2
萨拉托夫州	207	-17	16.0	0.2	1287	4	587	5
坦波夫州	200	-33	15.0	0.4	1227	3	523	5
秋明州	292	8	11.5	-0.8	1078	3	393	-2
鞑靼斯坦共和国	235	-27	12.7	-0.6	1113	0	415	-5
乌里扬诺夫斯克州	209	-34	13.9	0.0	1186	4	472	1
乌德穆尔特共和国	271	-13	11.2	-1.0	1009	-4	348	-14
伏尔加格勒州	248	14	17.3	0.2	1285	1	627	5
沃罗涅日州	305	3	15.8	0.3	1251	3	558	5

见表 A.1 注

表 A.10 美国各州 2019 年 4 月-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以及与过去 15 年 (15YA) 生物量距平

	累积降水		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	15YA 距 平 (%)	当前季 (°C)	15YA 距平 (°C)	当前季 (MJ/m ²)	15YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	15YA 距平 (%)
阿肯色州	632	53	22.0	-0.7	1345	-2	795	-1
加利福尼亚州	142	45	17.1	-0.3	1575	-3	475	-2
爱达荷州	302	28	11.6	-0.6	1437	-2	513	0
印第安纳州	570	25	18.1	-0.5	1227	-6	626	-7
伊利诺斯州	618	46	18.3	-0.9	1242	-6	640	-8
爱荷华州	565	40	16.8	-1.2	1186	-9	575	-13
堪萨斯州	493	50	19.9	-1.7	1397	-1	750	-6
密歇根州	447	16	13.2	-1.0	1158	-6	463	-8
明尼苏达州	512	30	13.8	-1.1	1168	-5	479	-10
密苏里州	554	45	19.8	-0.9	1334	-2	724	-4
蒙大拿州	422	32	11.6	-1.3	1319	-4	478	-11
内布拉斯加州	536	66	16.7	-2.1	1327	-5	629	-13
北达科他州	377	7	13.7	-1.0	1247	-2	506	-8
俄亥俄州	471	8	17.7	0.1	1240	-3	619	-2
俄克拉何马州	503	48	21.8	-1.6	1383	-2	795	-3
俄勒冈州	288	20	12.7	-0.1	1353	-1	487	0
那达科他州	619	89	14.7	-2.3	1235	-9	540	-17
德克萨斯州	412	31	24.3	-0.8	1414	-1	882	3
华盛顿州	219	-12	13.7	0.1	1332	-1	532	6
威斯康辛州	493	21	13.8	-0.9	1169	-5	487	-7

见表 A.1 注

表 A.11 中国各省 2019 年 4 月-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以及与过去 15 年 (15YA) 生物量距平

	累积降水		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	15YA 距 平 (%)	当前季 (℃)	15YA 距平 (℃)	当前季 (MJ/m ²)	15YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	15YA 距平 (%)
安徽省	450	-40	22.1	0.0	1209	4	672	0
重庆市	708	-11	20.0	-0.2	1009	-8	548	-10
福建省	1412	5	21.4	0.1	978	-6	571	-6
甘肃省	323	-7	13.8	-0.2	1286	-2	512	-2
广东省	1503	-7	24.6	0.4	1086	-2	711	0
广西壮族自治区	1433	0	23.7	0.4	1024	-5	652	-4
贵州省	1054	1	19.1	0.2	871	-10	449	-10
河北省	175	-25	20.1	0.3	1398	1	676	-1
黑龙江省	335	9	14.8	-0.2	1246	1	508	-3
河南省	226	-43	22.9	0.3	1292	1	735	2
湖北省	511	-34	20.8	-0.2	1158	1	647	0
湖南省	1122	5	21.4	-0.3	1021	-4	594	-5
江苏省	305	-53	21.9	0.0	1232	4	669	-1
江西省	1388	11	22.2	-0.1	1023	-3	610	-3
吉林省	266	-29	16.3	0.5	1350	6	603	9
辽宁省	183	-47	18.0	0.7	1367	6	653	8
内蒙古自治区	218	5	15.7	0.2	1375	2	578	1
宁夏回族自治区	173	9	16.9	-0.4	1382	-2	644	-3
陕西省	369	-11	17.9	-0.4	1223	-6	604	-6
山东省	163	-52	22.3	0.5	1362	2	759	3
山西省	209	-13	17.3	-0.1	1374	0	631	2
四川省	778	-3	17.2	-0.1	1034	-10	463	-11
云南省	819	-12	18.9	1.0	1129	6	525	7
浙江省	1032	0	20.3	-0.5	1012	-4	548	-7

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——反映天气因素如降水、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（降水、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	基于监测期内的降水和温度条件，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、42 个国家和中国 7 大区域）进行统计所有象元的平均值；该指数的变幅分析基于当年与近五年平均值的差值进行，变幅以百分比表示。
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	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

		指标	
指标类型 / 数据来源	单位 / 空间尺度	描述	简介和图例
	素, 也可进行空间单元统计		区整体作物生长状况水平及变化过程。此外, 也采用了距平聚类分析手段, 绘制了 NDVI 的空间距平聚类图和与之对应的聚类过程线, 用以分析作物长势的空间和时间变化规律。
CropWatch 光合有效辐射指标			
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 降水指标			
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, 降水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) 在监测期内对降水进行加权累积计算得到。	采用距平聚类分析手段, 绘制了降水的空间距平聚类图和与之对应的聚类过程线, 用以分析研究区降水变化的时空规律。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	℃ / 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 (VCI _x)			
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 (VCI _x)。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	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

指标类型 / 数据来源		单位 / 空间尺度	描述	简介和图例
-------------	--	-----------	----	-------

值 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。

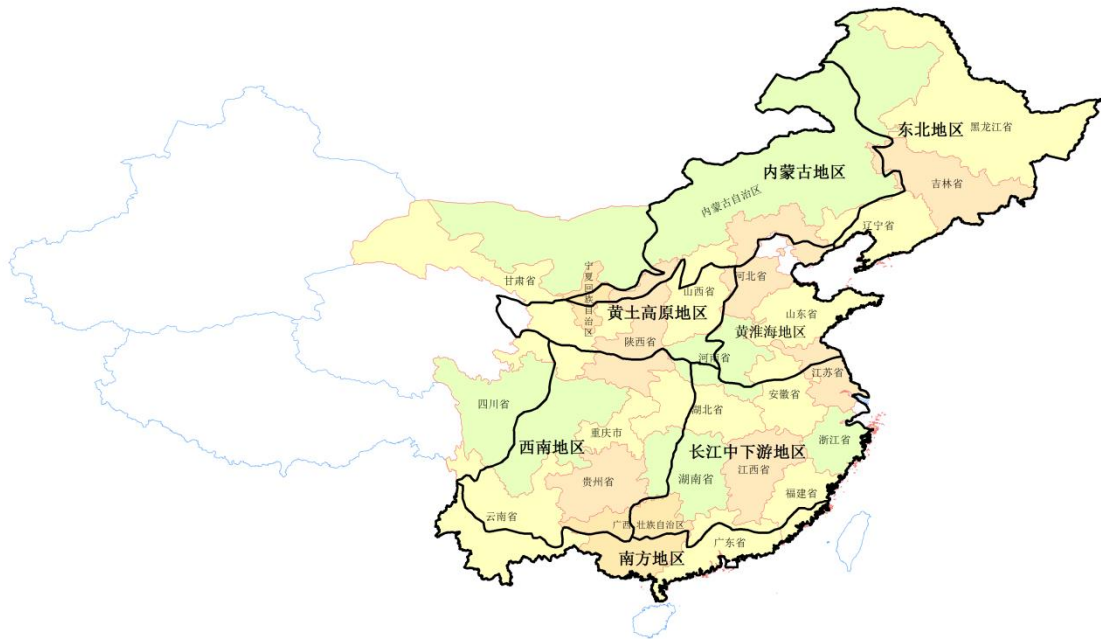
CropWatch 空间单元

CropWatch 通报中使用了四类空间单元，国家、中国、作物主产区 and 制图报告单元。下面的表格里概要描述了各个空间单元，并给出了它们之间的关联关系。对空间单元和边界的详细描述，请参见 CropWatch 在线资源部分。

空间单元	
------	--

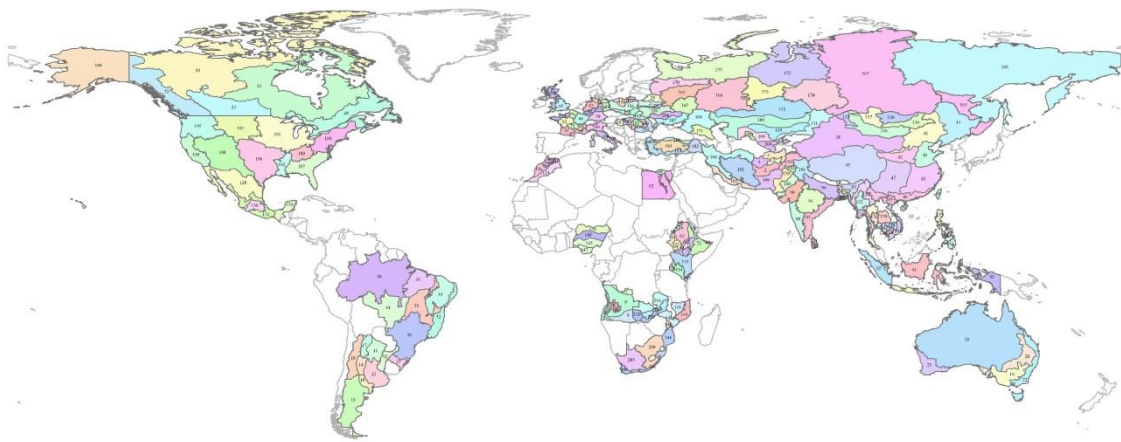
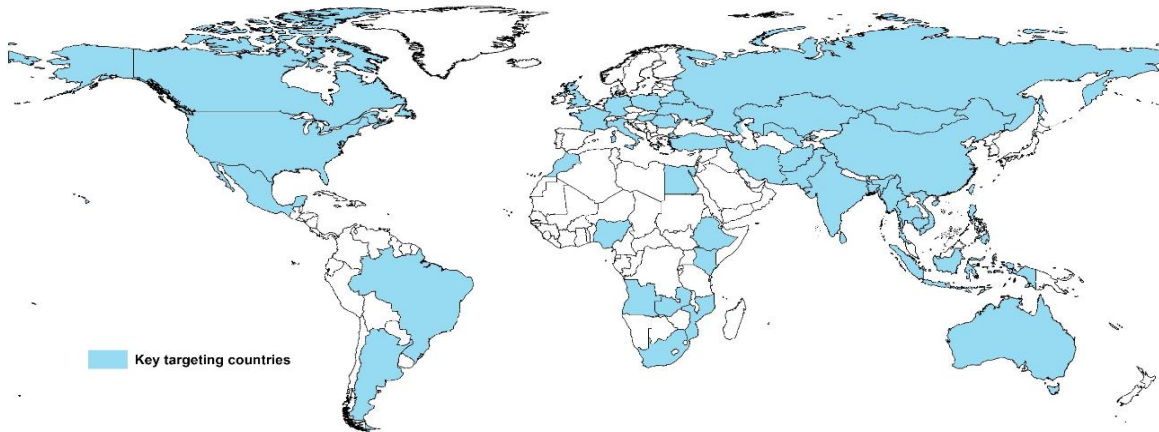
中国

概述	描述
7 个监测区	中国的 7 个监测区涵盖了国内玉米、水稻、小麦和大豆的主产省份（每个监测区所包含的省份在图中以颜色显示）。



国家（一级行政区，州和省等）	
----------------	--

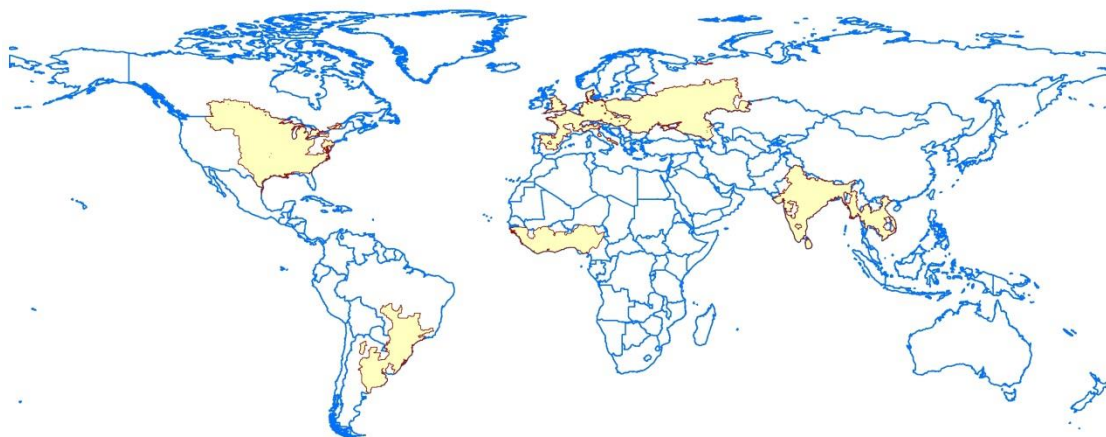
概述	描述
42 个粮食主产国（含中国）涵盖了占世界粮油生产和出口 80% 以上的国家	Cropwatch 按照占全球大宗粮油作物（玉米、水稻、小麦和大豆）生产和出口 80% 的标准选取了 42 个重点国家进行作物长势监测和产量预测。其中，一些国家由于临近中国（如乌兹别克斯坦和柬埔寨等国）、具有地理重要性以及与全球地理政治相关性（如包含了五个人口最多的非洲国家中的四个）等原因也被包括在内。监测国家的总数为 ‘41+1’，包括中国和其余 41 个国家。对于 9 个面积大国（加拿大，美国，巴西，阿根廷，俄罗斯，哈萨克斯坦，印度，中国和澳大利亚），CropWatch 在其二级行政区划上（省/州级别）进行了分析，且同时对每个国家开展各个农业生态分区进行分析。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。



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

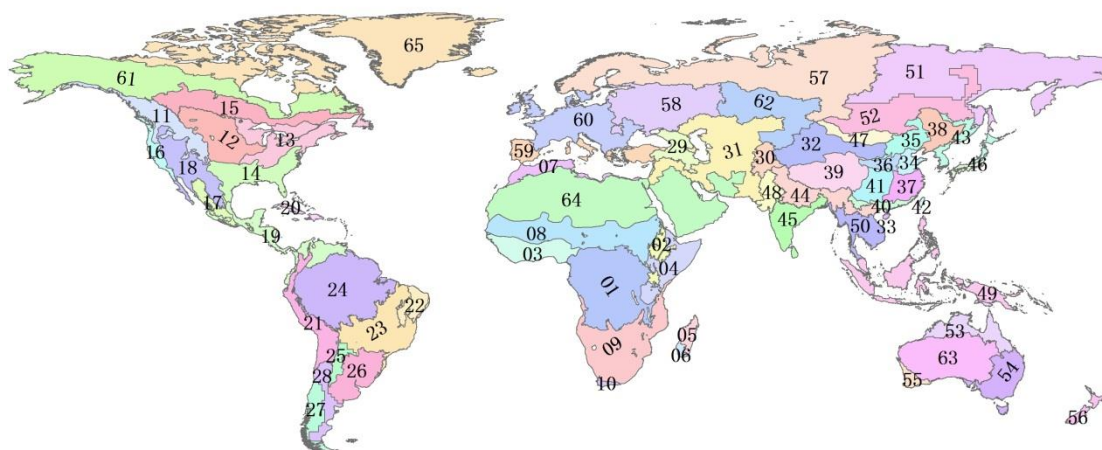
作物主产区 (MPZ)

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



全球制图报告单元 (MRU)

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



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

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。

病虫害监测方法

本报告病虫害遥感监测引入了遥感与生境结合的技术，综合耕地数据、气象资料、生境信息、植保调查、作物长势、病菌增长模型、传播模型等，实现病虫害灾情的全方位大范围动态监测。针对不同病虫害类型构建不同的遥感监测模型，具体如下：

小麦条锈病

条锈病 (*Puccinia striiformis*) 的症状主要为在小麦叶片上形成黄色长条状或椭圆状的病斑，导致叶片枯黄、叶绿素含量及水分含量减少。本报告中涉及的小麦条锈病等级划分标准依据我国《小麦条锈病测报技术规范》(GB/T 15795-2011)，表 B.1 为小麦条锈病和发生程度分级标准。本报告中涉及的危害轻度等级参考表 1 中的级别 1 和级别 2，中度等级参考表 1 中的级别 3，重度等级参考表 1 中的级别 4 和级别 5。

本报告首先基于文献调研和地面调查获取小麦条锈病菌源分布先验知识；然后基于植被衰减指数 (Plant Senescence Reflectance Index, PSRI) (公式 1) 和红边植被胁迫指数 (Red-edge Vegetation Stress Index, RVSI) (公式 2) 构建小麦条锈病光谱指数 (Wheat Rust Index, WRI) (公式 3)，该指数综合考虑了作物长势、叶绿素含量及作物健康状态时序变化信息；最后综合考虑地表温度 LST (MODIS 产品)、降水量及风向 (气象数据) 等生境信息，并结合往年同期的历史资料，构建灾情评估指数 (Disease Index, DI) (公式 4)，评定小麦条锈病危害等级。式中，RR、RB 和 RNIR 分别为红波段、蓝波段和近红外波段反射率；R712, R752 和 R732 分别为 712nm, 752nm 和 732nm 波长处的光谱反射率；LST 为平均地表温度，LST_{avg} 为往年同时期地表温度均值；R 为平均降水量，R_{avg} 为往年同时期降水量均值；W 为风向。f 和 g 基于地面调查样本回归分析构建。DI 的取值范围为 0~100%，当 0 < DI ≤ 30% 时，条锈病为轻度发生，30% < DI ≤ 60% 时，条锈病为中度发生，DI > 60% 时，条锈病为重度发生。

$$\text{PSRI} = (PR - RB) / \text{RNIR} \quad (1)$$

$$\text{RVSI} = ((R712 + R752) / 2) - R732 \quad (2)$$

$$\text{WRI} = f(\Delta\text{PSRI}, \Delta\text{RVSI}) \quad (3)$$

$$\text{DI} = f(\text{WRI}, \text{LST} - \text{LST}_{\text{avg}}, R - R_{\text{avg}}, W) \quad (4)$$

表 B.1 小麦条锈病发生程度分级指标

指标	级别				
	1	2	3	4	5
病情指数	0.001 < Y ≤ 5	5 < Y ≤ 10	10 < Y ≤ 20	20 < Y ≤ 30	Y > 30
病田率/%	1 < R ≤ 5	5 < R ≤ 10	10 < R ≤ 20	20 < R ≤ 30	R > 30

注：Y 是病情指数，用于反映病害发生的严重程度，计算公式为 $Y=F*D*100$ ，F 是病叶率，D 是病叶平均严重度。R 是病田率，指发生病害的田块数占总田块的比率。详细参见《小麦条锈病测报调查规范》（GB/T15795-2011），2011。
<http://doc.mbalib.com/view/2e0ae53c7f397af70deb37edb07c5a12.html>

小麦赤霉病

赤霉病 (*Fusarium graminearum*) 的症状主要为损坏受影响组织的细胞完整性，导致细胞死亡和叶绿素的降低。本报告中涉及的小麦赤霉病等级划分标准依据我国《小麦赤霉病测报技术规范》（GB/T 15796-2011），表 2 为小麦赤霉病发生程度分级标准。本报告中涉及的病害轻度等级参考表 2 中的级别 1 和级别 2，中度等级参考表 2 中的级别 3，重度等级参考表 B.2 中的级别 4 和级别 5。

本报告首先基于文献调研和地面调查获取小麦赤霉病菌源分布先验知识；然后基于归一化植被指数 (Normalized Difference Vegetation Index, NDVI) (公式 5) 和差异植被指数 (Difference Vegetation Index, DVI) (公式 6) 构建小麦赤霉病光谱指数 (Wheat Fusarium Head Blight Index, WFHBI) (公式 7)，该指数综合考虑了作物病穗光谱特征和冠层光谱特征及其时序变化信息；最后综合考虑作物生育期、地表温度 LST (MODIS 产品) 及降水量 (气象数据) 等生境信息，并结合往年同期的历史资料，构建灾情评估指数 DI (公式 8)，评定小麦赤霉病危害等级。式中，G 为小麦生育期。f 和 g 基于地面调查样本回归分析构建。DI 的取值范围为 0~100%，当 $0 < DI \leq 30\%$ 时，赤霉病为轻度发生， $30\% < DI \leq 60\%$ 时，赤霉病为中度发生， $DI > 60\%$ 时，赤霉病为重度发生。

$$NDVI = (RNIR - RR)/(RNIR + RR) \quad (5)$$

$$DVI = RNIR - RR \quad (6)$$

$$WFHBI = f(\Delta NDVI, \Delta DVI) \quad (7)$$

$$DI = g(WFHBI, G, LST - LST_{avg}, R - R_{avg}) \quad (8)$$

表 B.2 小麦赤霉病发生程度分级指标

指标	级别				
	1	2	3	4	5
病穗率	$0.1 < Y \leq 10$	$10 < Y \leq 20$	$20 < Y \leq 30$	$30 < Y \leq 40$	$Y > 40$
发病面积比率/%	$R > 30$	$R > 30$	$R > 30$	$R > 30$	$R > 30$

注：Y 是病穗率，指发病的小麦穗数占调查总穗数的比率，R 是发病面积比率。参考：<https://www.taodocs.com/p-86284688.html>

小麦纹枯病

纹枯病 (*Rhizotonia cerealis*) 病菌侵染小麦后，叶鞘四周出现褐色病斑，茎壁失水，导致养分、水分不足而枯死。本报告中涉及的小麦纹枯病等级划分标准依据我国《小麦纹枯病测报调查规范》（NY/T 614-2002），表 3 为小麦纹枯病发生程度分级标准。本报告中涉及的病害轻度等级参考表 B.3 中的级别 1 和级别 2，中度等级参考表 3 中的级别 3，重度等级参考表 3 中的级别 4 和级别 5。

本报告首先基于文献调研和地面调查获取小麦纹枯病菌源分布先验知识；然后基于三角植被指数 (Triangular Vegetation Index, TVI) (公式 9) 和归一化水分指数 (Normalized Difference Water Index, NDWI) (公式 10) 构建小麦纹枯病光谱指数 (Wheat Sheath Blight Index, WSBI) (公式 11)，该指数考虑了作物长势及其时序变化信息；最后综合考虑地表温度 LST (MODIS 产品) 及降水量 (气象数据) 等生境信息，并结合往年同期的历史资料，构建灾情评估指数 DI (公式 12)，评定小麦纹枯病危害等级。式中，RG 为绿波段反射率。f 和 g 基于地面调查样本回归分析构建。DI 的取值范围为 0~100%，当 $0 < DI \leq 30\%$ 时，纹枯病为轻度发生， $30\% < DI \leq 60\%$ 时，纹枯病为中度发生， $DI > 60\%$ 时，纹枯病为重度发生。

$$TVI = 0.5 * (120 * (RNIR - RG) - 200 * (RR - RG)) \quad (9)$$

$$NDWI = (RG - RNIR)/(RG + RNIR) \quad (10)$$

$$WSBI = f(\Delta TVI, \Delta NDWI) \quad (11)$$

$$DI = g(WSBI, LST - LST_{avg}, R - R_{avg}) \quad (12)$$

表 B.3 小麦纹枯病发生程度分级指标

指标	级别				
	1	2	3	4	5
病情指数	$Y \leq 5$	$5 < Y \leq 15$	$15 < Y \leq 25$	$25 < Y \leq 35$	$Y > 35$

注：《小麦纹枯病测报调查规范》（NY/T614-2002），2002. <http://doc.mbalib.com/view/4c9d23d380f36d038af855fcdf089f93.html>

小麦蚜虫

小麦蚜虫（*Sitobion avenae* and *Rhopalosiphum padi*）吸食幼嫩或开始衰老的叶片、茎秆、嫩头的汁液，危害小麦的正常发育，且蚜虫排出的蜜露附着在叶表面，严重影响小麦叶片的光合作用，造成麦苗发黄枯死。本报告中涉及的小麦蚜虫等级划分标准依据我国《小麦蚜虫测报调查规范》（NY/T612-2002），表 B.4 为小麦蚜虫发生程度分级标准。本报告中涉及的虫害轻度等级参考表 4 中的级别 1 和级别 2，中度等级参考表 4 中的级别 3，重度等级参考表 4 中的级别 4 和级别 5。

本报告首先基于文献调研和地面调查获取小麦蚜虫虫源分布先验知识；然后基于 NDVI 和光化学植被指数（Photochemical Reflectance Index, PRI）（公式 13）构建小麦蚜虫光谱指数（Wheat Aphid Damage Index, WADI）（公式 14），该指数考虑了作物长势及其时序变化信息；最后综合考虑地表温度 LST（MODIS 产品）及降水量（气象数据）等生境信息，并结合往年同期的历史资料，构建灾情评估指数（Pest Index, PI）（公式 15），评定小麦蚜虫危害等级。式中， R_{531} 和 R_{570} 分别为 531nm 和 570nm 波长处的光谱反射率。 f 和 g 基于地面调查样本回归分析构建。PI 的取值范围为 0~100%，当 $0 < PI \leq 30\%$ 时，蚜虫为轻度发生， $30\% < PI \leq 60\%$ 时，蚜虫为中度发生， $PI > 60\%$ 时，蚜虫为重度发生。

$$PRI = (R_{531} - R_{570})/(R_{531} + R_{570}) \quad (13)$$

$$WADI = f(\Delta NDVI, \Delta PRI) \quad (14)$$

$$PI = g(WADI, LST - LST_{avg}, R - R_{avg}) \quad (15)$$

表 B.4 小麦蚜虫发生程度分级指标

指标	级别				
	1	2	3	4	5
百株蚜量 (头, Y)	$Y \leq 500$	$500 < Y \leq 1500$	$1500 < Y \leq 2500$	$2500 < Y \leq 3500$	$Y > 3500$

注：《小麦蚜虫测报调查规范》（NY/T612-2002），2002. <http://www.doc88.com/p-7708315673411.html>

参考文献

- [1]. Uchijima Z, H Seino 1985 Agroclimatic Evaluation of Net Primary Productivity of Natural Vegetations. *Journal of Agricultural Meteorology* 40:343-352.
- [2]. <https://public.wmo.int/en/media/news/july-matched-and-maybe-broke-record-hottest-month-analysis-began>.
- [3]. <https://public.wmo.int/en/media/news-from-members/noaa-assessing-global-climate-july-2019>
- [4]. <https://www.ncei.noaa.gov/news/global-climate-201907>
- [5]. http://www.ipcinfo.org/fileadmin/user_upload/ipcinfo/docs/IPC_Eswatini_AFI_2019June2020March.pdf
- [6]. http://www.ipcinfo.org/fileadmin/user_upload/ipcinfo/docs/IPC_Lesotho_AFI_2019May2020March.pdf
- [7]. https://www.acaps.org/sites/acaps/files/products/files/20190711_acaps_start_briefing_note_drought_zambia_final.pdf
- [8]. <https://news.un.org/en/story/2019/07/1042881>
- [9]. http://www.ipcinfo.org/fileadmin/user_upload/ipcinfo/docs/IPC_Yemen_AFI_Hotspot%20Analysis_2019JulySept.pdf
- [10]. http://www.ipcinfo.org/fileadmin/user_upload/ipcinfo/docs/IPC_Pakistan_Sindh_AFI_2018Oct2019Oct.pdf
- [11]. http://www.ipcinfo.org/fileadmin/user_upload/ipcinfo/docs/IPC_Pakistan_Balochistan_AFI_2019JanNov.pdf
- [12]. http://www.ipcinfo.org/fileadmin/user_upload/ipcinfo/docs/IPC_AFI_AMN_Mozambique_2019April2020Feb_English.pdf
- [13]. https://en.wikipedia.org/wiki/2018%E2%80%9319_South-West_Indian_Ocean_cyclone_season#Intense_Tropical_Cyclone_Kenneth
- [14]. <https://reliefweb.int/report/mozambique/southern-africa-tropical-cyclone-kenneth-flash-update-no-7-2-may-2019>
- [15]. https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/Mozambique_20190508_Flash%20Update%2311_for%20upload.pdf
- [16]. https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/ASGMueller_ECOSOCHAS_CycloneIdai_26062019_Asdelivered.pdf
- [17]. <https://www.worldweatherattribution.org/wp-content/uploads/July2019heatwave.pdf>
- [18]. <https://public.wmo.int/en/media/news/july-matched-and-maybe-broke-record-hottest-month-analysis-began>
- [19]. Hofste R W, S Kuzma, S Walker, E H Sutanudjaja, M F P Bierkens, M J M Kuijper, M Faneca-Sanchez, R van Beek, Y Wada, S Galvis-Rodriguez and M F P Boerkens 2019 AQUEDUCT 3.0: updated decision-relevant global water risk indicators. World Resources Institute Technical note. 53 pp.
- [20]. <http://www.newindianexpress.com/cities/chennai/2019/jun/06/chennai-water-crisis-in-dire-drought-no-quarrels-in-this-part-of-anakaputhur-1986489.html>
- [21]. <https://indianexpress.com/article/india/citing-water-shortage-100-chennai-hostels-shut-5787416/>
- [22]. <https://indianexpress.com/photos/india-news/chennai-water-crisis-tamil-nadu-kerala-5796447/>
- [23]. https://en.wikipedia.org/wiki/Cape_Town_water_crisis
- [24]. https://www.acaps.org/sites/acaps/files/products/files/20190722_acaps_start_thematic_report_horn_of_africa_drought_0.pdf
- [25]. https://www.acaps.org/sites/acaps/files/products/files/20190604_start_acaps_kenya_drought.pdf
- [26]. <https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/A%20Region%20on%20the%20Move%202018%20for%20preview.pdf>

- [27]. https://www.humanitarianresponse.info/sites/www.humanitarianresponse.info/files/documents/files/ocha_ethiopia_situation_report_no.23_june_2019_final.pdf
- [28]. <https://www.acaps.org/country/nicaragua/special-reports#container-1304>
- [29]. <https://www.theguardian.com/world/2019/jul/31/putin-sends-military-fight-siberia-forest-fires-russia>
- [30]. <https://www.theguardian.com/environment/2019/jul/20/death-broken-livelihoods-farmers-wildfires-british-columbia>
- [31]. <https://www.theguardian.com/world/2019/jun/27/hundreds-of-firefighters-tackle-blaze-in-north-east-spain>
- [32]. <https://www.theguardian.com/world/2019/jun/17/india-heatwave-rain-brings-respite-for-some-but-death-toll-rises>
- [33]. <https://www.theguardian.com/world/2019/jun/12/indian-villages-lie-empty-as-drought-forces-thousands-to-flee>
- [34]. <https://www.theguardian.com/world/2019/jun/28/our-whole-life-is-disrupted-hope-dries-up-as-chennai-battles-historic-drought>
- [35]. https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/20190611_Flash_update_number_1_V7_FINAL.pdf
- [36]. <https://www.theguardian.com/uk-news/2019/jul/28/flooding-reported-across-uk-after-half-a-months-worth-of-rain-falls-in-24-hours>
- [37]. <https://www.unicef.org/press-releases/monsoon-rains-bring-severe-flooding-and-landslides-across-south-asia-affecting-more>
- [38]. <https://www.theguardian.com/world/2019/jul/28/indian-navy-rescues-more-than-800-people-from-train-stranded-in-floodwaters>
- [39]. <https://www.theguardian.com/environment/2019/jul/16/death-toll-from-floods-in-south-asia-rises-to-more-than-100>
- [40]. https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/ROAP_Snapshot_190715.pdf
- [41]. <https://weshare.unicef.org/archive/-2AMZIFJ3B1HG.html>
- [42]. https://en.wikipedia.org/wiki/Cyclone_Fani
- [43]. <https://www.theguardian.com/world/2019/may/03/tropical-cyclone-fani-india-biggest-storm-in-decades-makes-landfall>
- [44]. https://www.acaps.org/sites/acaps/files/products/files/20190429_acaps_start_briefing_note_mozambique_cyclone_kenneth.pdf
- [45]. https://en.wikipedia.org/wiki/Cyclone_Kenneth
- [46]. [https://en.wikipedia.org/wiki/Hurricane_Barry_\(2019\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Hurricane_Barry_(2019))
- [47]. https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/ROSEA_20190426_SouthernAfrica_TCKenneth_FlashUpdate3_final%20draft.pdf
- [48]. <https://www.climate.gov/enso>
- [49]. https://www.climate.gov/sites/default/files/Fig3_ENSOindices_SST_large.png
- [50]. http://www.ipcinfo.org/fileadmin/user_upload/ipcinfo/docs/IPC_CAR_Snapshot_Final_2019MayOct.pdf
- [51]. http://www.ipcinfo.org/fileadmin/user_upload/ipcinfo/docs/IPC_South_Sudan_IPC_Key_Messages_May_2019.pdf
- [52]. http://www.ipcinfo.org/fileadmin/user_upload/ipcinfo/docs/IPC_Pakistan_Sindh_AFI_2018Oct2019Oct.pdf
- [53]. <https://www.rescue.org/sites/default/files/document/3391/ircemergencywatchlist2019.pdf>
- [54]. <https://www.rescue.org/sites/default/files/document/3391/ircemergencywatchlist2019.pdf>
- [55]. https://www.acaps.org/sites/acaps/files/products/files/20190507_acaps_start_briefing_note_tropical_cyclone_fani.pdf
- [56]. <https://watchers.news/2019/05/09/heavy-crop-loss-after-cyclone-fani-hits-bangladesh/>
- [57]. https://www.acaps.org/sites/acaps/files/products/files/20190715_acaps_start_myanmar_floods_idp_camp_in_mrak-u_township_0.pdf

- [58]. <https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/OCHA%20%20Flash%20update%201%20-%20Myanmar%20Floods%20-%20as%20of%2018%20July%202019%20-%20ENG%20-%20FINAL.pdf>
- [59]. <http://www.bom.gov.au/climate/current/soi2.shtml>
- [60]. http://www.bom.gov.au/climate/enso/wrap-up/archive/20190806.ssta_pacific_monthly.png?popup
- [61]. <http://www.thenewhumanitarian.org/analysis/2019/06/10/drought-africa-2019-45-million-in-need>.
- [62]. <https://weshare.unicef.org/archive/-2AMZIFJ3B1HG.html>

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 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
