

全球农情遥感速报

监测时段：2021年10月-2022年1月

2022年2月28日

第22卷第1期
(总第124期)



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

CropWatch

2022 年 2 月 中国科学院空天信息创新研究院
北京市朝阳区北辰西路奥运科技园 9718-29 信箱
邮编: 100101

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

贡献者排序（按姓氏拼音）如下：Diego de Abelleira（阿根廷）、Rakiya Babamaaji (NASRDA, 尼日利亚)、Jose Bofana（莫桑比克）、常胜、Abdelrazek Elnashar（埃及）、傅黎、傅志军、付煜（湖北）、高文文（山西）、胡越然、焦阳（湖北）、井康健、Hamzat Ibrahim (NASRDA, 尼日利亚)、李孟潇、李远超、李中元（湖北）、刘文俊（云南）、刘晓燕（安徽）、卢昱铭、马雯雯（湖北）、马宗瀚、孟令华（长春）、Elijah Phiri（赞比亚）、Elena Proudnikova（俄罗斯）、覃星力、Mohsen N. Ramadan（埃及）、Igor Savin（俄罗斯）、Urs Christoph Schulthess（CIMMYT）、Grace Simon Mbaigora（NASRDA, 尼日利亚）、孙滨峰（江西）、田富有、王焕方、王林江、王强（安徽）、王甜（湖北）、王轶璇、王远东（江西）、王正东、吴炳方、吴方明、许聪、许佳明（浙江）、闫娜娜、杨雷东、叶治山（安徽）、曾红伟、张淼、张喜旺（河南）、赵旦、赵航、赵新峰、赵一凡（河南）、朱亮、朱伟伟、庄齐枫（江苏）。

大宗粮油作物进出口形势展望主题撰稿人：

聂凤英(niefengying@sohu.com), 张学彪(zhangxuebiao@caas.cn)

编辑：覃星力

通讯作者：吴炳方研究员

中国科学院空天信息创新研究院

传真: +8610-64858721, 电子邮箱: cropwatch@radi.ac.cn, wubf@aircas.ac.cn

CropWatch 在线资源: 本期通报的数据及详细图表可由 CropWatch 网站
(<http://www.cropwatch.cn>, <http://cloud.cropwatch.cn/>) 下载。

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

目录

目录	I
列表	II
列图	V
名词缩写	VII
本期通报概述与监测期说明	VIII
摘要	1
第一章 全球农业气象状况	3
1.1 引言	3
1.2 全球农业气象概述	3
1.3 降水	4
1.4 平均气温	5
1.5 光合有效辐射	5
1.6 潜在生物量	6
第二章 农业主产区	7
2.1 概述	7
2.2 非洲西部主产区	8
2.3 北美洲主产区	9
2.4 南美洲主产区	10
2.5 南亚与东南亚主产区	12
2.6 欧洲西部主产区	14
2.7 欧洲中部与俄罗斯西部主产区	16
第三章 主产国的作物长势	18
3.1 概述	18
3.2 国家分析	22
第四章 中国	159
4.1 概述	159
4.2 主产区农情分析	161
4.3 2022 年大宗粮油作物进出口形势展望	169
第五章 焦点与展望	171
5.1 全球大宗粮油作物生产形势展望	171
5.2 灾害事件	173
5.3 厄尔尼诺	179
附录 A. 环境指标和潜在生物量	182
附录 B. CROPWATCH 指标、空间单元和产量估算方法速览	190
CROPWATCH 指标	191
CROPWATCH 空间单元	193
产量估算方法	196
参考文献	197
致谢	198
在线资源	199

列表

表 2.1 全球农业主产区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年（15YA）同期农业气象指标的距平7
表 2.2 全球农业主产区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年（5YA）同期农情指标的距平7

表 3.1 全球主要粮食生产国 2021 年 10 月-2022 年 1 月农气指标与农情因子分别与过去 15 年及近 5 年同期距平	21
表 3.2 阿富汗农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年（15YA）同期农业气象指标	25
表 3.3 阿富汗农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年（5YA）同期农情指标	25
表 3.4 安哥拉农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年（15YA）同期农业气象指标	28
表 3.5 安哥拉农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年（5YA）同期农情指标	28
表 3.6 阿根廷农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年（15YA）同期农业气象指标	31
表 3.7 阿根廷农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年（5YA）同期农情指标	31
表 3.8 澳大利亚农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年（15YA）同期农业气象指标 ..	34
表 3.9 澳大利亚农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年（5YA）同期农情指标	34
表 3.10 孟加拉国农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年（15YA）同期农业气象指标 ..	37
表 3.11 孟加拉国农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年（5YA）同期农情指标	37
表 3.12 白俄罗斯农业生态分区 2021 年 10 月- 2022 年 1 月与过去 15 年（15YA）同期农业气象指标 ..	39
表 3.13 白俄罗斯农业生态分区 2021 年 10 月- 2022 年 1 月与近 5 年（5YA）同期农情指标	40
表 3.14 巴西农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年（15YA）同期农业气象指标	45
表 3.15 巴西农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年（5YA）同期农情指标	45
表 3.16 加拿大农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年（15YA）同期农业气象指标	47
表 3.17 加拿大农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年（5YA）同期农情指标	48
表 3.18 德国农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年（15YA）同期农业气象指标	52
表 3.19 德国农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年（5YA）同期农情指标	52
表 3.20 埃及农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年（15YA）同期农业气象指标	54
表 3.21 埃及农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年（5YA）同期农情指标	54
表 3.22 埃塞俄比亚农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标 ..	57
表 3.23 埃塞俄比亚农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年(5YA)同期农情指标	57
表 3.24 法国农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年（15YA）同期农业气象指标	61
表 3.25 法国农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年（5YA）同期农情指标	61
表 3.26 英国农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年（15YA）同期农业气象指标	64
表 3.27 英国农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年（5YA）同期农情指标	64
表 3.28 匈牙利农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月（15YA）同期农业气象指标	67
表 3.29 匈牙利农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年（5YA）同期农情指标	67
表 3.30 印度尼西亚农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年（15YA）同期农业气象指标	71
表 3.31 印度尼西亚农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年（5YA）同期农情指标	71
表 3.32 印度农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年（15YA）同期农业气象指标	74
表 3.33 印度农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年（5YA）同期农情指标	75
表 3.34 伊朗农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年（15YA）同期农业气象指标	78
表 3.35 伊朗农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年（5YA）同期农情指标	78
表 3.36 意大利农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年（15YA）同期农业气象指标	81
表 3.37 意大利农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年（5YA）同期农情指标	81
表 3.38 哈萨克斯坦农业生态分区 2021 年 10 月- 2022 年 1 月与过去 15 年（15YA）同期农业气象指标	83
表 3.39 哈萨克斯坦农业生态分区 2021 年 10 月- 2022 年 1 月与近 5 年(5YA) 同期农情指标	84
表 3.40 肯尼亚农业生态分区 2021 年 10 月- 2022 年 1 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标	87
表 3.41 肯尼亚农业生态分区 2021 年 10 月- 2022 年 1 月与近 5 年（5YA）同期农情指标	87
表 3.42 吉尔吉斯斯坦农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年（15YA）同期农业气象指标	89
表 3.43 吉尔吉斯斯坦农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年（5YA）同期农情指标	89
表 3.44 柬埔寨农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年（15YA）同期农业气象指标	92

表 3.45 柬埔寨农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标	92
表 3.46 斯里兰卡农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	96
表 3.47 斯里兰卡农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标	96
表 3.48 摩洛哥农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	98
表 3.49 摩洛哥农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标	99
表 3.50 墨西哥农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	102
表 3.51 墨西哥农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标	102
表 3.52 缅甸农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	105
表 3.53 缅甸农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标	105
表 3.54 蒙古农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	108
表 3.55 蒙古农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标	108
表 3.56 莫桑比克农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	111
表 3.57 莫桑比克农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标	111
表 3.58 尼日利亚农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	116
表 3.59 尼日利亚农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 5 年 (5YA) 同期农业气象指标	117
表 3.60 巴基斯坦农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	120
表 3.61 巴基斯坦农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标	120
表 3.62 菲律宾农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	123
表 3.63 菲律宾农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标	123
表 3.64 波兰农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	126
表 3.65 波兰农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标	126
表 3.66 罗马尼亚农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	128
表 3.67 罗马尼亚农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标	129
表 3.68 俄罗斯农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	133
表 3.69 俄罗斯农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标	133
表 3.70 泰国农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	136
表 3.71 泰国农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标	136
表 3.72 土耳其农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	139
表 3.73 土耳其农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标	139
表 3.74 乌克兰农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	142
表 3.75 乌克兰农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标	142
表 3.76 美国 2021 年 10 月-2022 年 1 月主要作物产区的农业气候指标 (当季值和过去 15 年的距平)	145
表 3.77 美国 2021 年 10 月-2022 年 1 月主要作物产区的农情指标 (当季值和近 5 年同期的距平)	145
表 3.78 乌兹别克斯坦农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	147
表 3.79 乌兹别克斯坦农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标	148
表 3.80 越南农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	152
表 3.81 越南农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标	152
表 3.82 南非农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	155
表 3.83 南非农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标	155
表 3.84 赞比亚农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	158
表 3.85 赞比亚农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标	158
表 4.1 2021 年 10 月-2022 年 1 月中国农业气象指标与农情指标距平变化	160
表 5.1 2022 年全球主要产粮国的粮食产量 (万 T) 和变幅 (%) 估算结果	171
表 A.1 全球分析单元 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子距平	182
表 A.2 全球 43 个粮食主产国 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子距平	184

表 A.3 阿根廷各省 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年（15YA）同期气候因子距平	184
表 A.4 澳大利亚各州 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年（15YA）同期气候因子距平	185
表 A.5 巴西各州 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年（15YA）同期气候因子距平	185
表 A.6 加拿大各州 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年（15YA）同期气候因子距平	185
表 A.7 印度各邦 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年（15YA）同期气候因子距平	186
表 A.8 哈萨克斯坦各州 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年（15YA）同期气候因子距平	186
表 A.9 俄罗斯各州/共和国 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年（15YA）同期气候因子距平	187
表 A.10 美国各州 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年（15YA）同期气候因子以及生物量距平	188
表 A.11 中国各省 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年（15YA）同期气候因子距平	188

列图

图 1.1 全球分析单元 (MRU) 过去 3 年与过去 15 年同期降水、气温和光合有效辐射距平	4
图 1.2 全球分析单元 (MRU) 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年同期降水距平 (%)	4
图 1.3 全球分析单元 (MRU) 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年同期气温距平 (°C)	5
图 1.4 全球分析单元 (MRU) 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年同期光合有效辐射距平 (%) ...	5
图 1.5 全球分析单元 (MRU) 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年同期生物量距平 (%)	6
图 2.1 非洲西部农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2021 年 10 月-2022 年 1 月)	8
图 2.2 北美农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2021 年 10 月-2022 年 1 月)	9
图 2.3 南美洲农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2021 年 10 月-2022 年 1 月)	11
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 (2021 年 10 月-2022 年 1 月)	13
图 2.5 欧洲西部农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2021 年 10 月-2022 年 1 月)	15
图 2.6 欧洲中部和俄罗斯西部农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2021 年 10 月-2022 年 1 月)	17
图 3.1 2021 年 10 月-2022 年 1 月全球各国 (包括大国的省州级别) 降水与过去 15 年的距平 (%) ..	19
图 3.2 2021 年 10 月-2022 年 1 月全球各国 (包括大国的省州级别) 气温与过去 15 年的距平 (°C) ..	20
图 3.3 2021 年 10 月-2022 年 1 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 (%)	20
图 3.4 2021 年 10 月-2022 年 1 月全球各国 (包括大国的省州级别) 潜在生物量与过去 15 年的距平 (%)	21
图 3.5 2021 年 10 月-2022 年 1 月阿富汗作物长势	23
图 3.6 2021 年 10 月-2022 年 1 月安哥拉作物长势	26
图 3.7 2021 年 10 月-2022 年 1 月阿根廷作物长势	30
图 3.8 2021 年 10 月-2022 年 1 月澳大利亚作物长势	32
图 3.9 2021 年 10 月-2022 年 1 月孟加拉国作物长势	35
图 3.10 2021 年 10 月-2022 年 1 月白俄罗斯作物长势	38
图 3.11 2021 年 10 月-2022 年 1 月巴西作物长势	42
图 3.12 2021 年 10 月-2022 年 1 月加拿大作物长势	46
图 3.13 2021 年 10 月-2022 年 1 月德国作物长势	50
图 3.14 2021 年 10 月-2022 年 1 月埃及作物长势	53
图 3.15 2021 年 10 月-2022 年 1 月埃塞俄比亚作物长势	55
图 3.16 2021 年 10 月-2022 年 1 月法国作物长势	59
图 3.17 2021 年 10 月-2022 年 1 月英国作物长势	62
图 3.18 2021 年 10 月-2022 年 1 月匈牙利作物长势	65
图 3.19 2021 年 10 月-2022 年 1 月印度尼西亚作物长势	69
图 3.20 2021 年 10 月-2022 年 1 月印度作物长势	72
图 3.21 2021 年 10 月-2022 年 1 月伊朗作物长势	76
图 3.22 2021 年 10 月-2022 年 1 月意大利作物长势	79
图 3.23 2021 年 10 月-2022 年 1 月哈萨克斯坦作物长势	82
图 3.24 2021 年 10 月-2022 年 1 月肯尼亚作物长势	85
图 3.25 2021 年 10 月-2022 年 1 月吉尔吉斯斯坦作物长势	88
图 3.26 2021 年 10 月-2022 年 1 月柬埔寨作物长势	91
图 3.27 2021 年 10 月-2022 年 1 月斯里兰卡作物长势	94
图 3.28 2021 年 10 月-2022 年 1 月摩洛哥作物长势	97
图 3.29 2021 年 10 月-2022 年 1 月墨西哥作物长势	101
图 3.30 2021 年 10 月-2022 年 1 月缅甸作物长势	103
图 3.31 2021 年 10 月-2022 年 1 月蒙古作物长势	107
图 3.32 2021 年 10 月-2022 年 1 月莫桑比克作物长势	109
图 3.33 2021 年 10 月-2022 年 1 月尼日利亚作物长势	112
图 3.34 2021 年 10 月-2022 年 1 月巴基斯坦作物长势	118
图 3.35 2021 年 10 月-2022 年 1 月菲律宾作物长势	122
图 3.36 2021 年 10 月-2022 年 1 月波兰作物长势	124

图 3.37 2021 年 10 月-2022 年 1 月罗马尼亚作物长势	127
图 3.38 2021 年 10 月-2022 年 1 月俄罗斯作物长势	131
图 3.39 2021 年 10 月-2022 年 1 月泰国作物长势	134
图 3.40 2021 年 10 月-2022 年 1 月土耳其作物长势	137
图 3.41 2021 年 10 月-2022 年 1 月乌克兰作物长势	140
图 3.42 2021 年 10 月-2022 年 1 月美国作物生产形势	144
图 3.43 2021 年 10 月-2022 年 1 月乌兹别克斯坦作物长势	146
图 3.44 2021 年 10 月-2022 年 1 月越南作物长势	150
图 3.45 2021 年 10 月-2022 年 1 月南非作物长势	153
图 3.46 2021 年 10 月-2022 年 1 月赞比亚作物长势	156
图 4.1 中国作物物候历	160
图 4.2 2021 年 10 月-2022 年 1 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	160
图 4.3 2021 年 10 月-2022 年 1 月中国平均气温与过去 15 年同期平均水平差值聚类空间分布及聚类类 别曲线	160
图 4.4 2021 年 10 月-2022 年 1 月中国最佳植被状态指数空间分布图	161
图 4.5 2021 年 10 月-2022 年 1 月中国潜在生物量距平图（与过去 15 年同期平均水平相比）	161
图 4.6 2021 年 10 月-2022 年 1 月东北区作物长势	162
图 4.7 2021 年 10-2022 年 1 月内蒙古及长城沿线作物长势	163
图 4.8 2021 年 10 月-2022 年 1 月黄淮海区作物长势	164
图 4.9 2021 年 10 月-2022 年 1 月黄土高原区作物长势	165
图 4.10 2021 年 10 月-2022 年 1 月长江中下游区作物长势	166
图 4.11 2021 年 10 月-2022 年 1 月西南区作物长势	167
图 4.12 2021 年 10 月-2022 年 1 月华南区作物长势	168
图 4.13 2022 年中国大宗粮油作物进出口量变化幅度（%）	170

名词缩写

5YA	5年平均, 指从 2017 年至 2021 年的前一年 10 月至当年 1 月期间的平均, 这是本期通报的一个较短参考期, 也称为“近 5 年”
15YA	15 年平均, 指从 2007 年到 2021 年的前一年 10 月至当年 1 月期间的 15 年平均, 这是本期通报的一个较长参考期, 也称为“过去 15 年”
AEZ	农业生态分区
BIOMSS	潜在累积生物量
BOM	澳大利亚气象局
CALF	耕地种植比例
CAS	中国科学院
CWSU	CropWatch 空间单元
DM	干物质
EC/JRC	欧盟联合研究中心
ENSO	厄尔尼诺南方涛动指数
FAO	联合国粮食及农业组织
GAUL	全球行政单位层
GMO	转基因生物
GVG	导航, 视频和地理信息系统
ha	公顷
kcal	千卡
MPZ	作物主产区
MRU	制图报告单元 (分析单元)
NDVI	归一化植被指数
OCHA	联合国人道事务协调办公室
PAR	光合有效辐射(也称 RADPAR)
AIR	中国科学院空天信息创新研究院
RADPAR	光合有效辐射
RAIN	降水量
SOI	南方涛动指数
TEMP	空气温度
Tonnie	吨
VCIx	最佳植被状况指数
VHI	植被健康指数
VHIn	最小植被健康指数
W/m ²	瓦/平方米

本期通报概述与监测期说明

本期通报是中国科学院空天信息创新研究院（AIR）CropWatch 团队研究发布的第 124 期通报，该通报的监测期为 2021 年 10 月-2022 年 1 月，报告内容为全球气候区—洲际主产区—国家农业生态区自然尺度，以及国家—省/州—县区行政尺度的作物生长状况。

通报主要分析方法与指标

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

CropWatch 通报是中国科学院空天信息创新研究院联合国内外的相关机构及专家共同完成的全球农情分析，从全球气候区（65 个报告单元）、洲际（6 个粮食主产区）、43 个国家的 217 个农业生态区、省州尺度对玉米、水稻、小麦与大豆生产形势进行了详尽描述。

CropWatch 指标

CropWatch 采用标准的、独创的农气、农情和产量遥感指标开展多层次的监测。为增强空间分析单元监测准确性，不同的监测尺度采用不同的监测指标。

随着分析的空间单元的细化，CropWatch 对农情的聚焦性逐渐增强。CropWatch 主要使用了三类指标对不同空间单元的农业生产形势进行监测分析：（i）农气指标——反映农业气象条件如降雨、温度和光合有效辐射对作物生长的影响，并通过潜在生物量来反映，主要用来描述监测期内的自然天气状况对农业生产的影响；农气指标（降雨、温度、光合有效辐射）并非描述传统简单意义上的天气变量，而是在作物生长区内（包括沙漠和牧地）推算的增值指标，并依据农业生产潜力赋予了不同权重，因此适于作物种植区的农气条件分析。（ii）农情指标——描述作物的生长状况，包含潜在累积生物量、最小植被健康指数、耕地种植比例和最佳植被状况指数，主要描述监测期内的作物生产形势。（iii）产量指标——包括作物种植面积、单产和产量。

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

章节	空间尺度	主要指标
第一章	全球尺度，65 个报告单元	降水，温度，光合有效辐射，生物量
第二章	洲际尺度，6 个作物主产区	第一章指标+植被健康指数、耕地种植比例、最佳植被状况指数和最小植被健康指数
第三章	国家尺度，42 个国和 210 个农业生态分区	第一、二章指标+NDVI 和 GVG 作物种植成数
第四章	中国和 7 个农业生态分区	第一、二、三章指标+高分辨率遥感影像、GVG 作物种植成数、进出口形势
第五章	焦点与展望	
在线资源	www.cropwatch.cn , http://cloud.cropwatch.cn/	

通讯与在线资源

通报每季度以中英双语的形式在 www.cropwatch.cn , <http://cloud.cropwatch.cn/>同步发布。若需要在第一时间获得通报的信息,请访问 www.cropwatch.cn , <http://cloud.cropwatch.cn/> , 并发送邮件至 cropwatch@radi.ac.cn, 从而加入到邮件列表。此外,通过访问网站将获得方法、主产国概况及其中长期变化趋势等资料。

摘要

本期全球农情遥感速报（CropWatch Bulletin）概述了 2021 年 10 月-2022 年 1 月全球作物生长状况和粮食产量。通报由中国科学院空天信息创新研究院 CropWatch 团队组织的国际团队编写完成。

本期 CropWatch 通报以遥感数据为主要数据源，报告共包含 5 个章节，第 1 章论述了全球 65 个分析单元在内的不同尺度的农业气象条件与极端气候事件；第 2 章涵盖了洲际粮食主产区的农业气象和农情状况；第 3 章详细分析了占全球大宗粮油作物（玉米、水稻、小麦和大豆）产量和出口量 80% 以上的 42 个国家的粮食生产形势；第 4 章则聚焦中国的农业气象条件与粮食生产形势；第 5 章特别关注南半球的大宗粮油作物主产国以及部分热带和亚热带国家的产量预测，并概述了 2021 年 10 月-2022 年 1 月全球发生的主要农业灾害情况及其影响。

本期通报总体上涵盖了南半球雨季作物生育期以及北半球（冬）小麦播种期和早期生长阶段。

全球农气条件

尽管拉尼娜现象稍微缓解了气温上升的幅度，但全球气温继续保持了自 2021 年来的上升趋势，拉尼娜现象预计将持续到 2022 年 4 月。巴西，在大豆和玉米种植面积扩大、牛肉价格高涨的推动下，森林砍伐在 2021 年加剧，并达到过去 15 年中的最高点。研究表明，更温暖、更干燥的环境使亚马逊地区 28% 的农业种植区已不具备农业生产最适宜的气象条件，预计到 2030 年，该地区 51% 的农业用地不再适宜农业生产。

正如预期的那样，拉尼娜现象导致巴西、巴拉圭南部以及非洲东部的降水不足。与此同时，其他地区也同样饱受干旱困扰，特别是马格里布地区和摩洛哥。监测期内，摩洛哥正经历着过去 30 年中最严重的旱灾。1 月份的强降雨缓解了中亚旱情，并极大的缓解了阿富汗遭受的长期干旱。撒哈拉以南的非洲大部地区的降雨量低于平均水平；赤道以北的季风降水比正常情况下结束的更早，而南部非洲，季风降雨的开始时间有所延迟，导致津巴布韦北部、莫桑比克、赞比亚、马拉维、坦桑尼亚和马达加斯加发生旱灾。南部平原是美国重要的冬小麦产区，包括德克萨斯州、俄克拉荷马州和堪萨斯州，从 2021 年秋天开始遭受了中度到极度干旱的影响。2021 年 10 月和 11 月初，欧洲大部分地区的降水量低于平均水平，之后中欧和东欧的降水量恢复到平均水平。东南亚重要的水稻生产国的降雨量接近平均水平。中国黄河沿岸降水比平时更多，导致局部内涝反过来又推迟了冬小麦的播种。拉尼娜现象使得澳大利亚的降水量高于平均水平，为澳大利亚的小麦生产提供了有利的条件。

本报告的主要结论

玉米：有利的天气条件为 2021 年末美国和欧洲的玉米收获创造了良好条件。巴西南部的干旱对该国玉米生产造成不利影响，巴西的玉米产量同比下降 5%。监测期阿根廷的作物生产形势良好，估计阿根廷的玉米产量同比增加 9%。赤道以南的非洲玉米播种受到了季风降水来临延迟的影响，少雨天气进一步导致干旱发生和粮食减产。南亚和东南亚的冬季玉米生产条件有利。

水稻：南亚和东南亚季风期的农气条件总体良好，利于雨季作物收获。本期 CropWatch 监测的 12 个国家的水稻总产量占全球大米产量的 36%，预计累计增产 1.5%。

小麦：除巴西遭受旱灾影响外，南半球的小麦生产条件普遍良好，其中阿根廷、南非和澳大利亚受益于充沛的降雨，小麦单产均达到创纪录水平。欧洲和土耳其的冬小麦早期生长发育缓慢，2021 年 11 月中旬开始，农气条件好转，作物生长状况恢复到平均水平。美国南部平原地区的冬小麦受到旱灾影响。由于秋季降水量异常偏大，中国黄河沿岸地区的冬小麦播种被推迟，但充足的土壤水分为小麦等夏粮生长提供了有力保障，冬小麦生产前景处于正常水平。截止 2022 年 1 月，全球小麦产量预计将比 2021 年同期下降 2%。

大豆：巴西的情况好坏参半，马托格罗索州的情况良好，而巴西南部地区旱灾影响较大，预计巴西大豆产量同比增产 1%；巴拉圭受干旱影响产量同样下降。阿根廷农气条件总体有利于大豆生产，增产 4%。

第一章 全球农业气象状况

第一章介绍 65 个全球分析单元 (MRU) 的降水、气温、光合有效辐射等农业气象指标以及农情指标中的潜在累积生物量。降水、气温、光合有效辐射、潜在累积生物量均是过去 15 年平均值进行比较 (简称“常年平均”)。全球分析单元农气指标数值参见附录 A 的定义和表 A.1。关于全球分析单元以及指标的更多信息详见附录 B 和 CropWatch 在线资源网站。

1.1 引言

本期通报描述 2021 年 10 月-2022 年 1 月 (即监测期) 期间的农业气象环境和作物生长状况。在本章节, 我们关注覆盖全球的 65 个分析单元 (MRU), CropWatch 农气监测指标为每一个全球分析单元内的农业区气候变量均值。例如, 在“撒哈拉至阿富汗沙漠”地区, 只考虑尼罗河谷和其它有耕地的区域。全球分析单元详见附录 B, 用来识别全球气候特征。2021 年 10 月-2022 年 1 月全球分析单元农气指标数值参见附录 A 的定义和表 A.1。尽管它们用相应气候学变量相同的单位来表示, 但采用的是农业区域空间平均值, 并使用潜在农业产量加权计算。

本期农情通报所强调的“平均”的参考期指的是自 2007 至 2021 年的 15 年。虽然 15 年的距平并非异常值评判标准 (严格来说应该采用 30 年), 我们仍然使用该术语。在以前的通报中也强调过, CropWatch 采用近 15 年作为参考期的具体原因是因为 CropWatch 关注的是农业。15 年被认为是气候学意义和农业意义之间可接受的折中: 农业对持续气候变化的响应要短于 30 年 (一代人)。对于后续章节中采用的生物 (农情) 指标, 我们甚至采用更短的 5 年参考期 (即 2017-2021 年), 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。

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

考虑到本节所涉及的区域均较大, 由于气候在区域内的空间变化, 即使很小的距平变化也可能对植被和农业产生巨大影响。值得注意的是, 本期通报继续沿用改进后的潜在生物量的计算方法。新的方法考虑光合有效辐射、气温和降水。

1.2 全球农业气象概述

2021 年是历史第六温暖年份, 平均气温比 20 世纪的平均水平高出 0.84°C 。拉尼娜事件往往会使全球气温变冷, 这有助于减缓气温的上升。

10 月, 美国东部和西伯利亚东北部的气温比平时温暖得多, 东欧和中亚的记录接近正常甚至低于平均水平。美国西北部、东亚和斯堪的纳维亚半岛的降水量高于平均水平。然而, 从西部到乌拉尔的欧洲其他地区的降雨量低于平均水平。中亚和阿根廷的潘帕斯草原也出现了降雨不足。

11 月, 除美国东南部外, 北美大部分地区的气温高于平均水平。在非洲, 与撒哈拉南部接壤的国家的国家的气温高于平均水平。西伯利亚也经历了高于平均水平的温度。美

国大部分地区以及东亚和中亚附近地区经历了比平常更干燥的情况。而在东亚、华北平原大部分地区以及澳大利亚东部处于更加潮湿的环境。

12 月，美国东南部的平均气温较平均水平偏高较多，而加拿大西北部平均气温低于平均水平。同期的中亚和东亚也比平时更温暖。降水量偏低最多的是巴西南部，巴拉圭和美国东南部。马格里布以及中亚和东亚也比较常年平均更为干燥。

2022 年 1 月，北美东半部和印度次大陆的气温低于平均水平。北非的气温也低于平均水平。非洲之角、南非、南亚和东南亚以及澳大利亚南部的降水量高于平均水平。美国南部和墨西哥以及西欧和马格里布比平时更干燥。

图 1.1 为 CropWatch 农业气象指标（CWAII）的未加权平均值，即所有 65 个分析单元（MRU）的算术平均值，相对接近平均值。全球农业气象指标仅覆盖农业区域且显示全球相对平均的状况。监测期间的气温比 15 年同期平均水平高出 0.4°C，降水量低于平均水平，而太阳辐射接近平均水平。

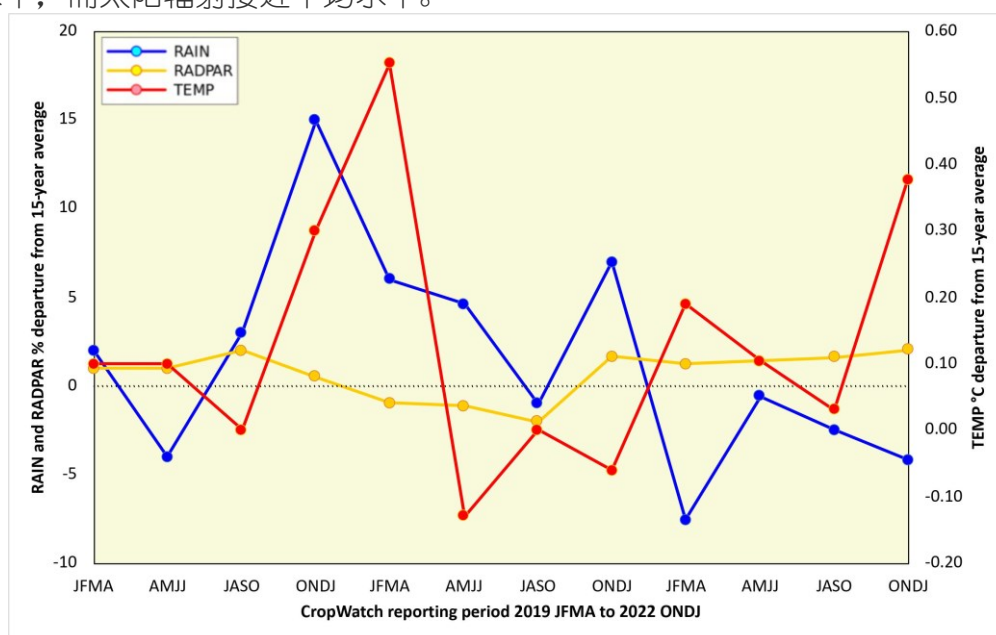


图 1.1 全球分析单元（MRU）过去 3 年与过去 15 年同期降水、气温和光合有效辐射距平
注：最后一个计算时期涵盖到 2021 年 10 月至 2022 年 1 月（65 个全球分析单元算数平均，未加权重）

1.3 降水

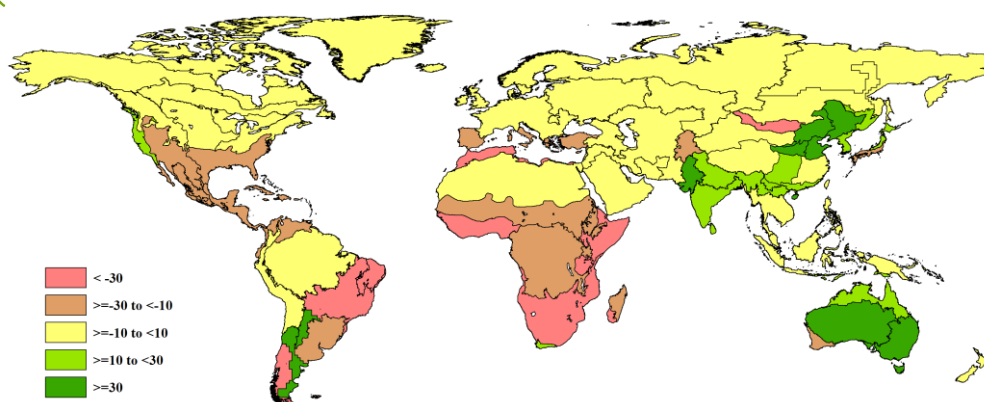


图 1.2 全球分析单元（MRU）2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年同期降水距平 (%)

降水距平图表明，巴西、西非、非洲南部和东部以及马格里布的大部分重要作物产区降水较平均水平偏低较多（ $< -30\%$ ）。加利福尼亚、阿根廷的安第斯山脉地区、智

利中部、南亚和东亚以及澳大利亚的大部分地区，是仅有的降水量高于平均水平的地区。其余地区的情况比往常更干燥，主要是北美南半部、巴西南部以及撒哈拉以南非洲和中亚的大部分地区。

1.4 平均气温

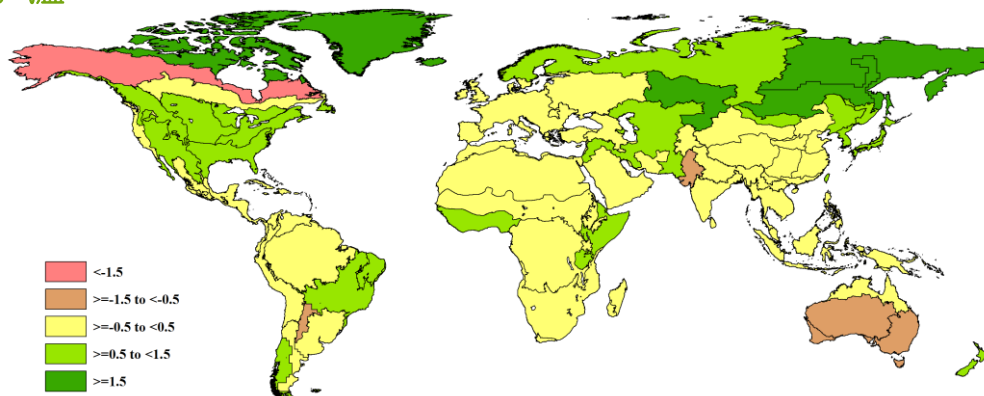


图 1.3 全球分析单元 (MRU) 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年同期气温距平 (°C)

加拿大北部和阿拉斯加的平均气温远低于平均水平 ($< -1.5^{\circ}\text{C}$)，巴基斯坦和澳大利亚大部分地区低于平均气温 -1.5 至 -0.5°C 。除巴西外的南美洲大部分地区、非洲大部分地区、欧洲以及南亚和东南亚的平均气温与常年平均一致。而美国、西伯利亚、韩国和日本的平均气温高于常年平均。

1.5 光合有效辐射

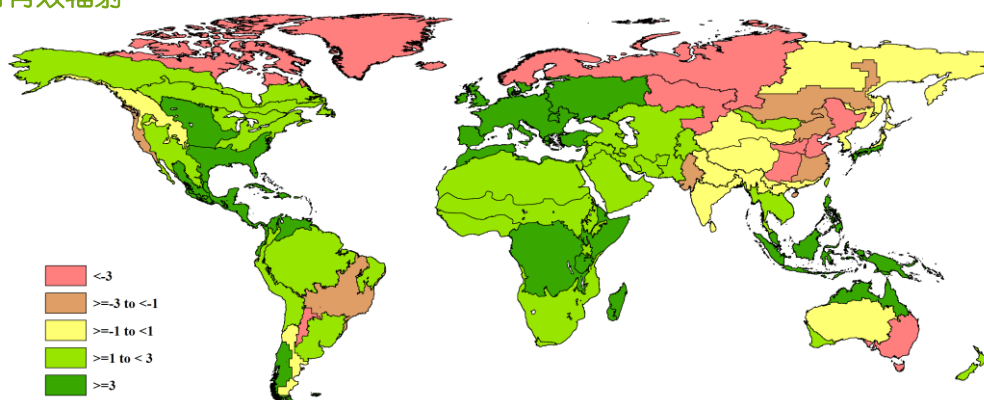


图 1.4 全球分析单元 (MRU) 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年同期光合有效辐射距平 (%)

除巴西的作物生产区外，美洲大部分地区的光合有效辐射高于平均水平。除斯堪纳维亚国家和俄罗斯中部外，整个非洲、欧洲的光合有效辐射也高于平均水平。而中国东部和澳大利亚东南部的光合有效辐射低于平均水平。

1.6 潜在生物量

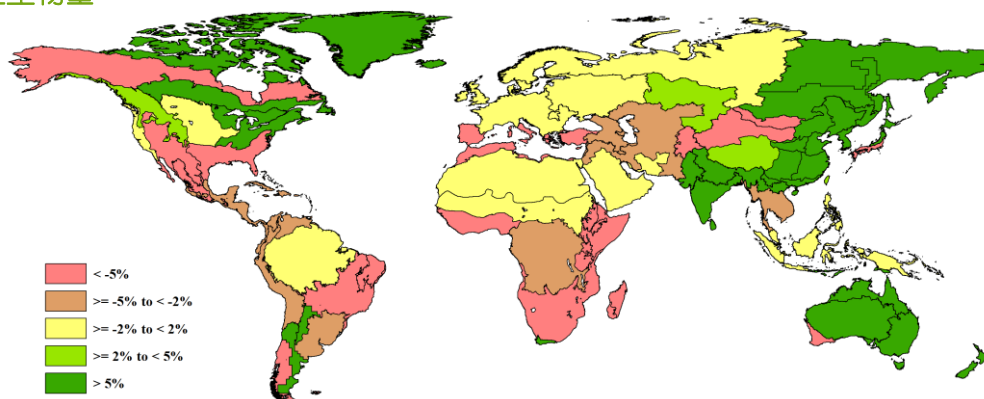


图 1.5 全球分析单元 (MRU) 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年同期生物量距平 (%)

潜在累积生物量根据降水、平均气温和光合有效辐射计算得到。在北美南部、巴西作物主产区、非洲西部、南部和东部以及中亚地区的潜在累积生物量比 15 年同期偏低达 5%以上。对于遭受旱灾的马格里布和地中海沿岸来说，潜在累积生物量也低于平均水平。而美国东北部、加拿大主产区、南亚、东亚以及澳大利亚的潜在累积生物量则高于平均水平。

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 参考文献和 CropWatch 在线资源

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

2.1 概述

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

表 2.1 全球农业主产区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年（15YA）同期农业气象指标的距平

	累积降水		平均温度		累积光合有效辐射		潜在累积生物量	
	当前季 (mm)	距平 (%)	当前季 (°C)	距平 (°C)	当前季 (mm)	距平 (%)	当前季 (gDM/m²)	距平 (%)
非洲西部	145	-31	25.6	0.6	1256	2	615	-9
北美洲	264	-15	6.3	1.1	555	4	453	-1
南美洲	529	-41	23.7	0.5	1348	3	1108	-12
南亚与东南亚	325	13	20.3	-0.3	1017	0	664	10
欧洲西部	316	-13	5.6	-0.1	333	9	505	-7
欧洲中部和俄罗斯西部	259	0	0.7	0.6	243	7	371	1

注：除了温度距平用℃表示外，其他参数距平都是以相对百分比表示。0 值表示和过去平均值相比没有变化；相对距平的计算公式为(C-R)/R*100，C 表示当前值，R 表示参考值指过去 15 年 2007-2021(15YA)同期（前一年 10 月至当年 1 月）平均值。

表 2.2 全球农业主产区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年（5YA）同期农情指标的距平

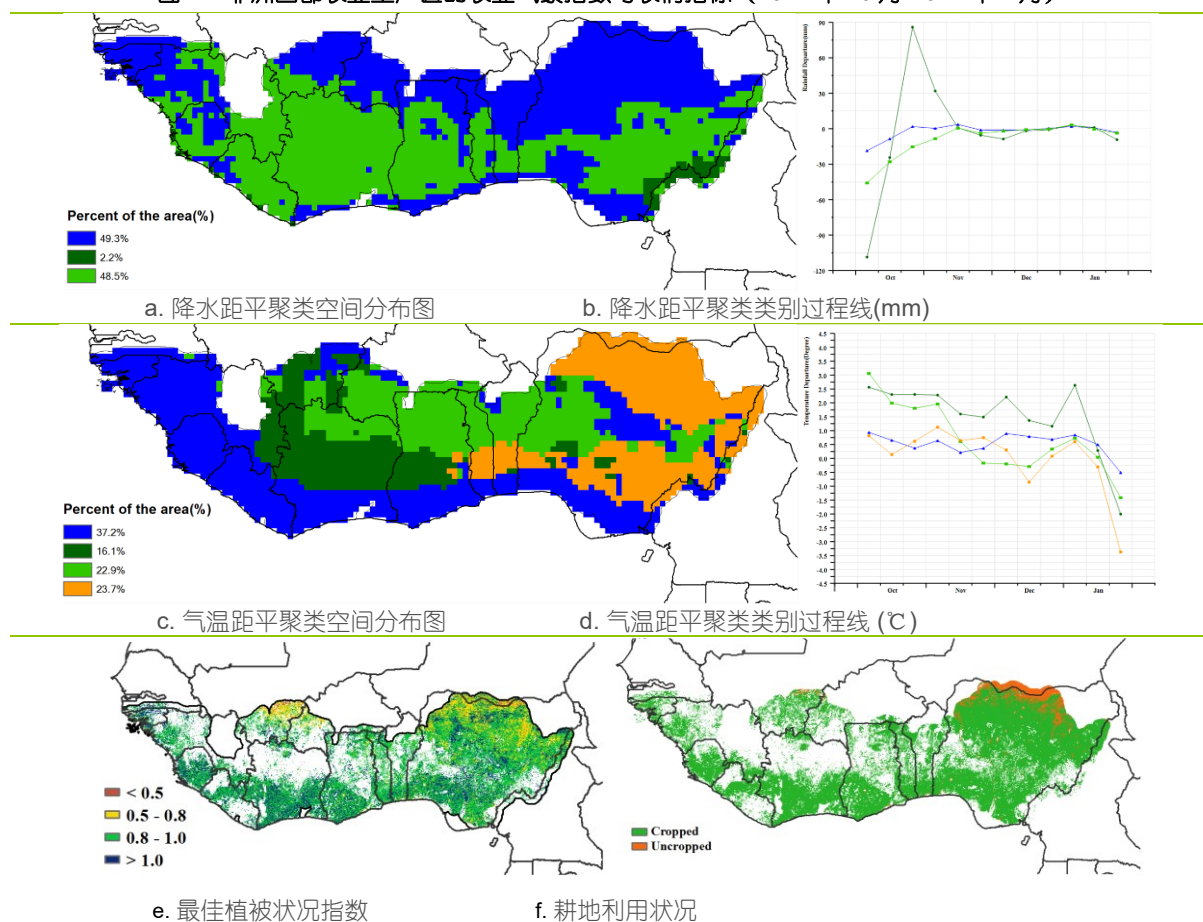
	耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前季	距平 (%)	当前季
非洲西部	94	0	0.92
北美洲	66	-2	0.78
南美洲	98	0	0.85
南亚与东南亚	98	2	0.93
欧洲西部	91	1	0.93
欧洲中部和俄罗斯西部	78	4	0.83

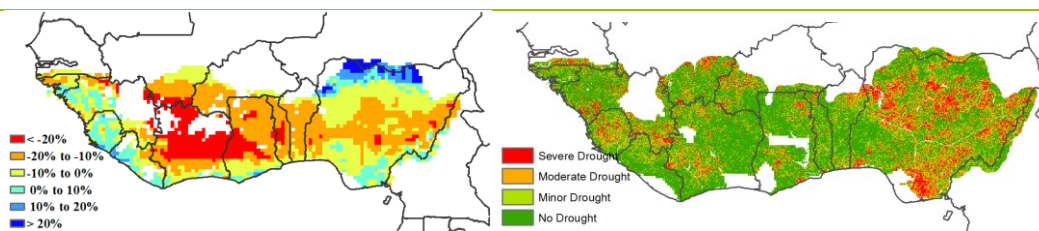
注：同 2.1 注释，其中 R 参考值是指近 5 年 2017-2021(5YA)同期（前一年 10 月至当年 1 月）平均值。

2.2 非洲西部主产区

本监测期涵盖了主产区主要粮食作物的收获期。对尼日利亚和主产区的其他国家而言，这些作物包括小米、高粱、旱稻和主季玉米。在沿海地区，第二季木薯的收获从 1 月份开始，而已满一年的木薯作物仍在生长。主产区的农气指标显示，区内平均累积降水量为 145mm（偏低 31%）。所有国家都出现了降雨不足：利比里亚偏低 21%（416mm），塞拉利昂偏低 15%（347mm），赤道几内亚偏低 5%（1235mm），多哥偏低 64%（37mm），布基纳法索偏低 91%（2mm），尼日利亚偏低 25%（140mm），加纳偏低 41%（110mm），科特迪瓦偏低 45%（144mm），几内亚偏低 37%（124mm）。由于降水量偏低，主产区出现了局部中度至重度干旱。主产区的平均气温为 25.6°C（偏高 0.6°C），国家尺度平均气温的变化范围从 23.4°C（赤道几内亚）到 28.1°C（冈比亚）。全区光合有效辐射为 1256 MJ/m²（偏低 2%）。主产区潜在生物量减少 9%。除了尼日利亚（CALF 87%，偏高 1%）外，主产区大部分区域耕地种植比例都超过了 90%（偏高 2%）。区域最佳植被状况指数达到 0.92，空间分布结果表明全区除了尼日利亚（0.89）和布基纳法索（0.83）外大部分地区作物长势很好。上述 CropWatch 指标反映了作物生产的气候条件稳定，但比往常干燥。旱季的提前到来将使畜牧业生产面临一定的困境，因为可用于放牧的生物量将减少。总之，主产区在农业生产、分配和广泛使用经认证的种子、肥料和杀虫剂以实现作物最佳产能方面继续面临挑战，而新冠疫情对经济的破坏性影响更加剧了这些挑战。

图 2.1 非洲西部农业主产区的农业气象指数与农情指标（2021 年 10 月-2022 年 1 月）





g. 潜在累积生物量距平

h. 最小植被健康指数

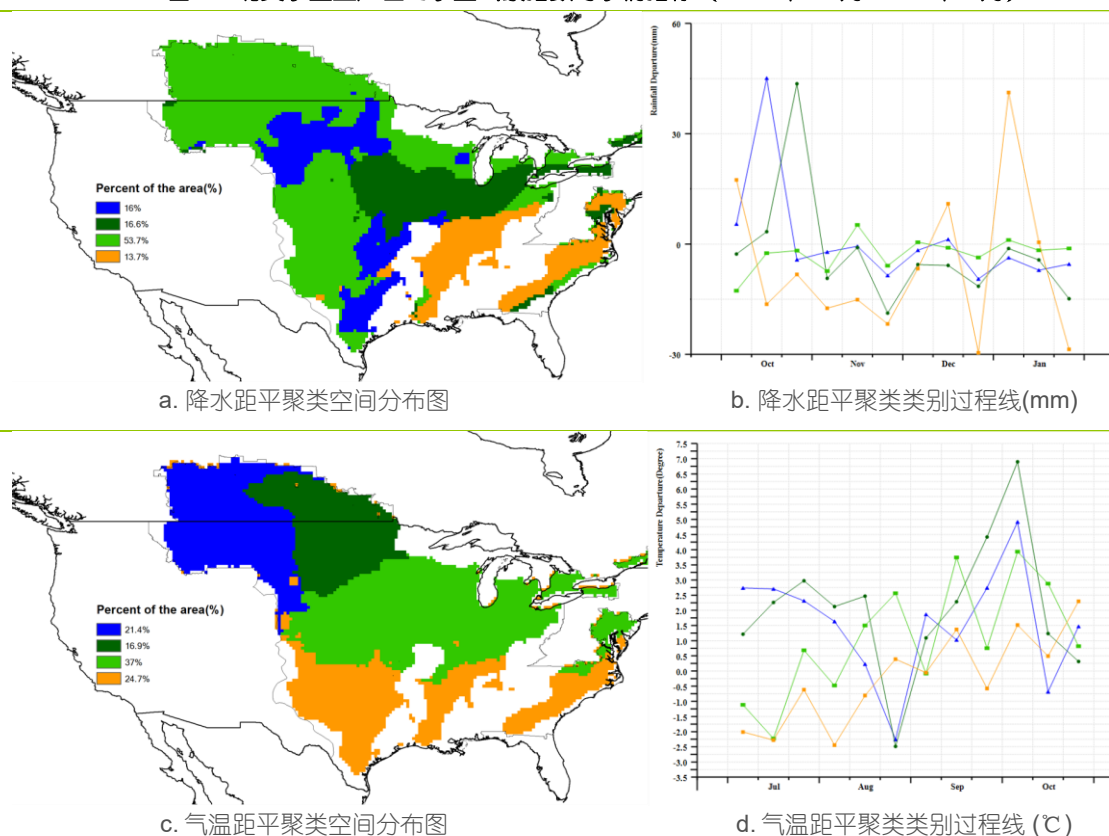
注：更多指标信息，请查阅附录 C。

2.3 北美洲主产区

本报告期从 2021 年 10 月开始，到 2022 年 1 月结束。冬小麦是该时段的最主要作物，本报告期涵盖了冬小麦的播种期、分蘖期和越冬期。总体而言，由于降水不足，冬小麦的作物状况不如平均水平，南部平原地区尤为如此。

与过去 15 年同期平均水平（15YA）相比，监测期的降水量低于平均水平（当前值：264mm；距平：-15%），而气温（+1.1°C）和辐射（+4%）高于平均水平。南部平原是监测期内最重要的夏粮种植区，该区域的降水量低于平均水平，同时，温度也明显偏高。12 月份的降水量亏缺严重，导致干旱的发生和发展，最低植被健康指数（VHI_n）也反映了旱情的发生。干热天气对冬小麦的播种影响有限，但在一定程度上阻碍了其分蘖。主产区潜在生物量比平均水平偏低超过 20%，进一步证实了该地区农气条件总体不利。主产区其他地区，农气条件总体正常。

图 2.2 北美农业主产区的农业气象指数与农情指标（2021 年 10 月-2022 年 1 月）

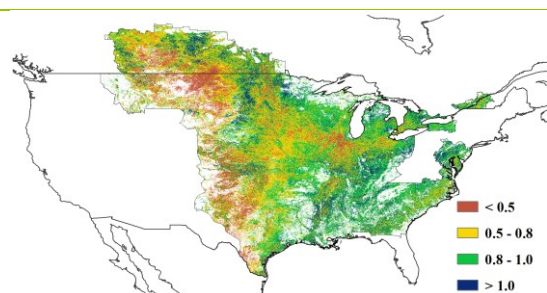


a. 降水距平聚类空间分布图

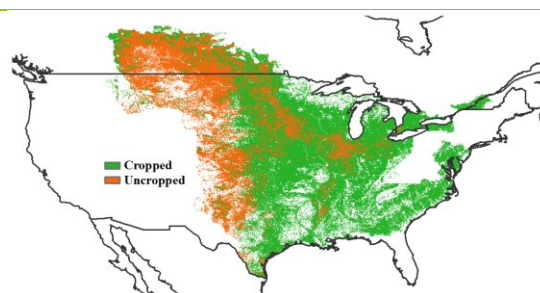
b. 降水距平聚类类别过程线(mm)

c. 气温距平聚类空间分布图

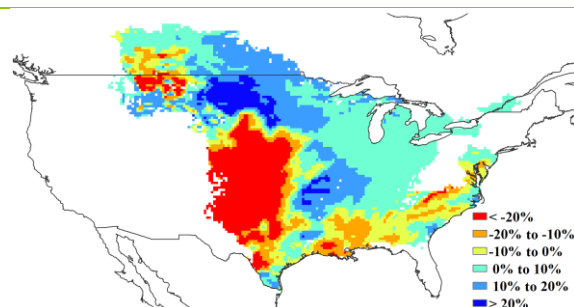
d. 气温距平聚类类别过程线(℃)



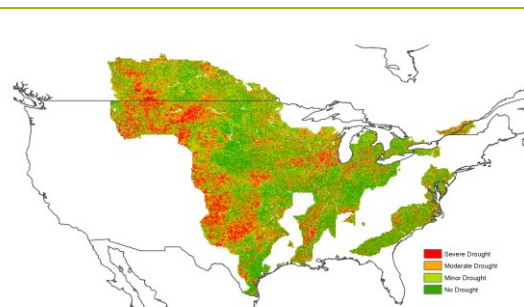
e. 最佳植被状况指数



f. 耕地利用状况



g. 潜在累积生物量距平



h. 最小植被健康指数

注：更多指标信息，请查阅附录 B。

2.4 南美洲主产区

本报告监测期涵盖了早熟玉米和早熟大豆以及水稻的主要生长阶段，晚熟玉米和晚熟大豆的播种期以及小麦的收获期。

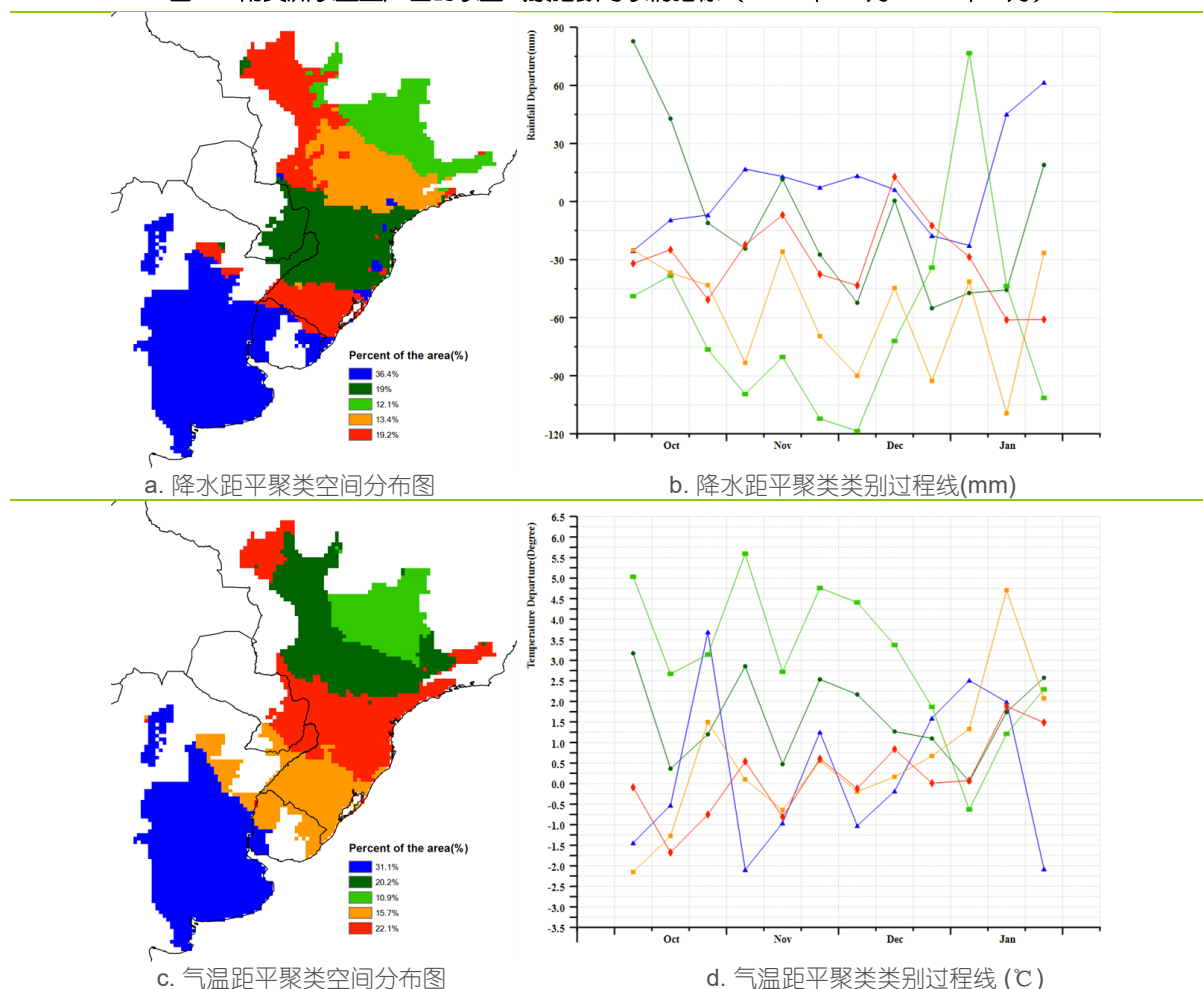
降水的距平空间分布具有五种不同模式：该区东北部（浅绿色区域）降水在 11 月和 12 月初出现明显的偏低，在 1 月初则高于平均水平。位于该区西北部、巴西南部 and 阿根廷北查科的红色区域的降水除 12 月中旬略高于平均水平外，在整个监测期的降水都略低于平均水平。中北部的橙色区域的降水在整个监测期内显著低于平均水平，且随着时间推移与平均水平相差越来越大。巴西中南部、巴拉圭和阿根廷的北美索不达米亚的深绿色区域降水水平出现复杂的变化，在整个监测期内，逐渐从高于平均水平变化到低于平均水平。在监测期的开始和结束时，偏离幅度达到最大。覆盖阿根廷潘帕斯和亚热带高地以及乌拉圭大部分地区的蓝色区域在除 1 月份外的大部分时间内降水都低于平均水平。

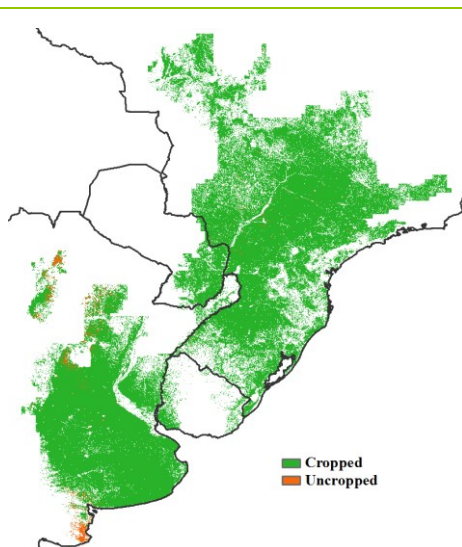
温度距平聚类图显示温度呈现出东北-西南的梯度分布。该区北部（浅绿色区域）温度高于平均水平，偏高程度随时间逐渐减少。南部（深绿色区域）的温度偏高程度相较于北部略低但同样呈现逐渐减少的趋势。位于巴西、巴拉圭和阿根廷北美索不达米亚的红色区域的温度在监测期初期低于平均水平，在监测期末期高于平均水平。除了在 1 月份偏高幅度更大之外，橙色区域的温度（巴西南部、乌拉圭和阿根廷东北部）显示出与红色区域类似的趋势。阿根廷其他地区（蓝色区域）温度呈现复杂的变化，在 10 月底、11 月和 12 月以及 1 月初出现偏高，在 10 月初、11 月和 12 月以及 1 月底出现偏低。

潜在生物量呈现出东北-西南梯度分布。巴西农业区的北部以及巴西南部的潜在生物量出现较大幅度的减少（-20%）。巴西其他地区、巴拉圭、乌拉圭和阿根廷东北部的潜在生物量略低于平均水平。得益于良好的气候条件，阿根廷其他地区的潜在生物量高于平均水平。除了阿根廷南布宜诺斯艾利斯和北亚热带高地的一些地点仍未种植外，其他地区的耕地得到良好的利用。最佳植被状况指数显示在该区北部和阿根廷南部作物生长状况高于平均水平（高于 0.8）（位于布宜诺斯艾利斯省最南部的地区除外，其值低于 0.5）。该农业主产区中心地区的最佳植被状况指数位于 0.5 和 0.8 之间。

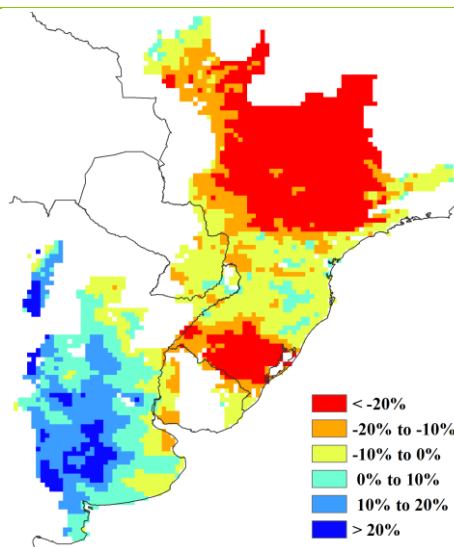
在本监测期内，不同地区出现不同的作物生长条件。该区北部的巴西出现恶劣的生长条件，温度偏离平均水平幅度较大，潜在生物量出现较大幅度的减少。其他地区，如阿根廷的大部分地区出现良好的生长条件，潜在生物量增加，降水和温度接近平均水平。此外，农业主产区的中心地区和阿根廷部分地区最佳植被状况指数偏低，作物生长状况低于平均水平。

图 2.3 南美洲农业主产区的农业气象指数与农情指标（2021 年 10 月-2022 年 1 月）

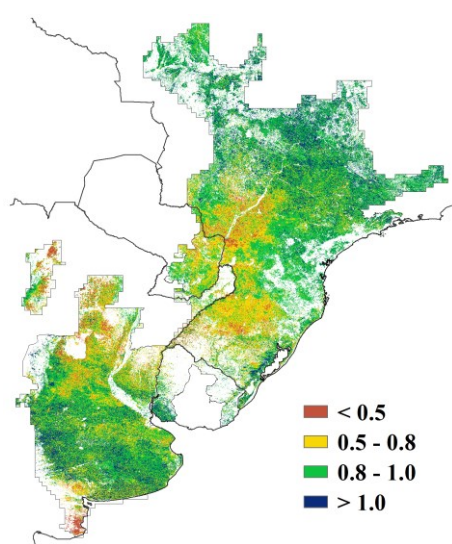




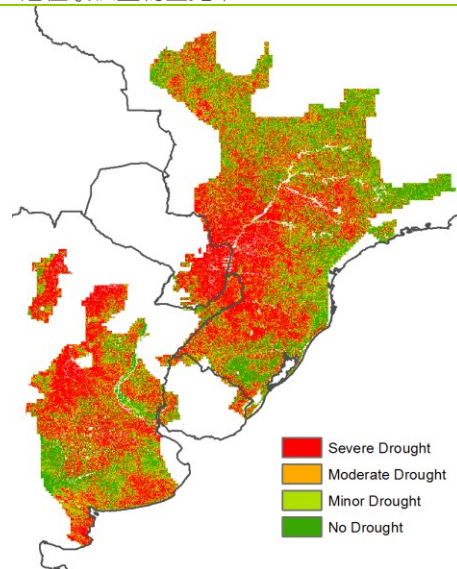
e. 耕地利用状况



f. 潜在累积生物量距平



g. 最佳植被状况指数



h. 最小植被健康指数

注：更多指标信息，请查阅附录 B。

2.5 南亚与东南亚主产区

南亚与东南亚主产区包括印度、孟加拉国、柬埔寨、缅甸、尼泊尔、泰国、老挝和越南等国。在本次监测期，印度和孟加拉国雨季水稻和一些冬季作物完成收割，如小麦和玉米。在其他国家，主季水稻和玉米也如期收获。

与过去 15 年同期水平相比，光合有效辐射持平，尽管平均气温偏低了 0.3°C ，但是由于累计降水量偏高 13%，从而促使潜在生物量偏高 10%。耕地种植比例较近 5 年的同期平均水平偏高 2%，达到了 98%，主产区的最佳植被状况指数为 0.93。总体来说，较高的降水量有利于土壤补充水分，从而促进冬季作物的生长。

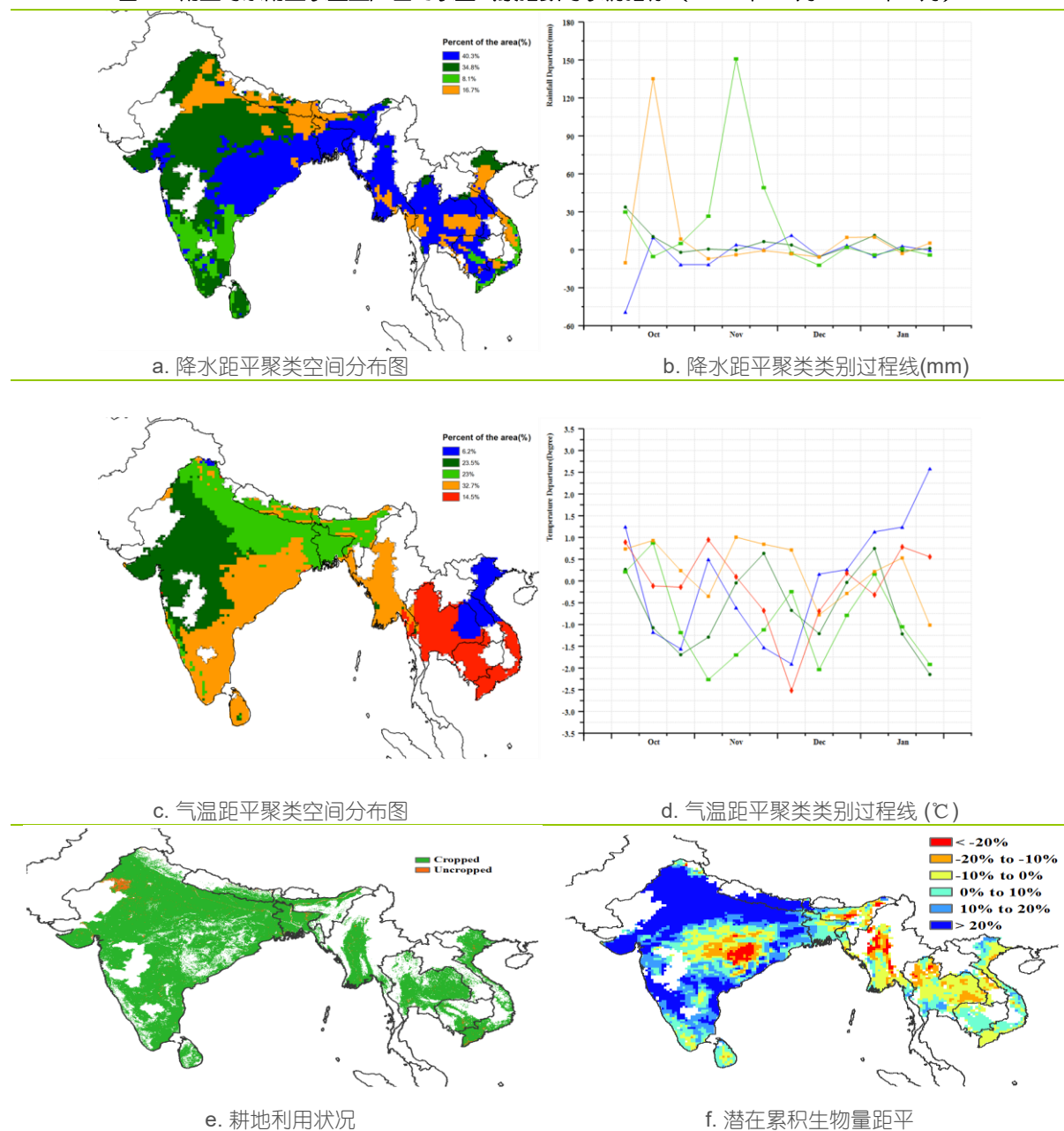
根据降水距平聚类空间分布及过程线显示，主产区 16.7% 的区域（印度北部、越南北部、尼泊尔、缅甸南部和泰国东部）和 8.1% 的区域（印度南部和越南东部）降水量分别在十月和十一月达到高峰，其他地区的降水量在十月下旬以后都基本接近于以往同期平均水平。平均气温距平聚类空间分布及过程线显示，主产区所有区域的气温

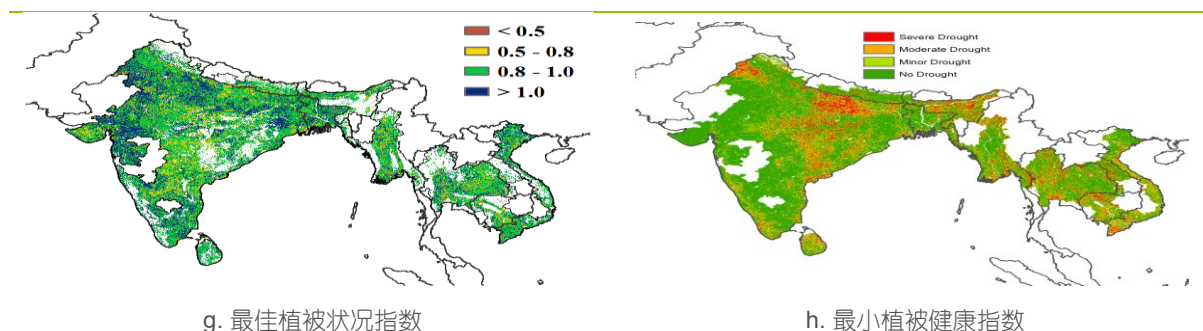
波动强烈。有 6.2%地区的气温十二月上旬前在平均水平线上下小幅波动，随后逐渐升高并在一月末达到高峰，主要分布在泰国东北部、老挝中部和越南北部。其他地区的气温在一月中旬之后逐渐降低。

从潜在生物量距平图可以看出，印度北部和南部的潜在生物量超过以往同期平均水平 20%，印度中部、印度东部、缅甸和泰国的潜在生物量则低于平均水平。最佳植被状况指数图显示，印度北部、西部和南部以及其他零散区域最佳植被状况指数都高于 1.0。耕地利用状况图显示，除印度北部以外，该主产区的大部分耕地有农作物种植。

总体而言，印度和孟加拉国的作物长势接近平均水平，但是东南亚的整体长势略低于平均水平。

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 (2021 年 10 月-2022 年 1 月)





2.6 欧洲西部主产区

本监测期覆盖了欧洲西部粮食主产区秋收作物的收获期以及冬季作物的播种期。总体来说，CropWatch 农气与农情指标显示（如图 2.5 所示），欧洲西部粮食主产区大部分地区作物长势处于平均水平或高于平均水平。

与过去 15 年同期平均水平相比，西欧主产区累积降水量明显偏低 13%，不同国家之间的降水量存在明显的时空差异特征：(1) 11 月下旬之前，几乎整个主产区的降水都低于平均水平；(2) 从 11 月下旬到监测期结束，西班牙大部分地区、意大利西北部 and 东南部及中部、丹麦、德国大部分地区、捷克、斯洛伐克西南部、奥地利东部和匈牙利西部共计占西欧主产区 55.6% 的区域降水量在平均水平上下波动或轻微低于平均水平；(3) 除 12 月上旬与下旬以及 1 月上旬外，11 月下旬到 1 月下旬之间的英国、意大利东北部、法国大部分地区和德国巴登-符腾堡州东南部地区共计占西欧主产区 44.4% 的区域的降水量明显低于平均水平；(4) 除 12 月中旬和 1 月中下旬外，整个监测期内西班牙中北部、法国罗纳-阿尔卑斯大区东北部、新阿基坦大区和南部-比利牛斯大区的南部降水量明显高于平均水平。降水亏缺最严重的国家包括西班牙 (RAIN, -29%)、斯洛伐克 (RAIN, -25%)、捷克 (RAIN, -18%)、奥地利 (RAIN, -16%)、法国 (RAIN, -16%)、德国 (RAIN, -15%)、英国 (RAIN, -15%) 和匈牙利 (RAIN, -11%)；主产区大部分地区监测期初期持续降水亏缺天气为秋收作物的收获和冬季作物的播种提供了有利条件，但是一定程度可能推迟了冬季作物的发芽和早期发育。

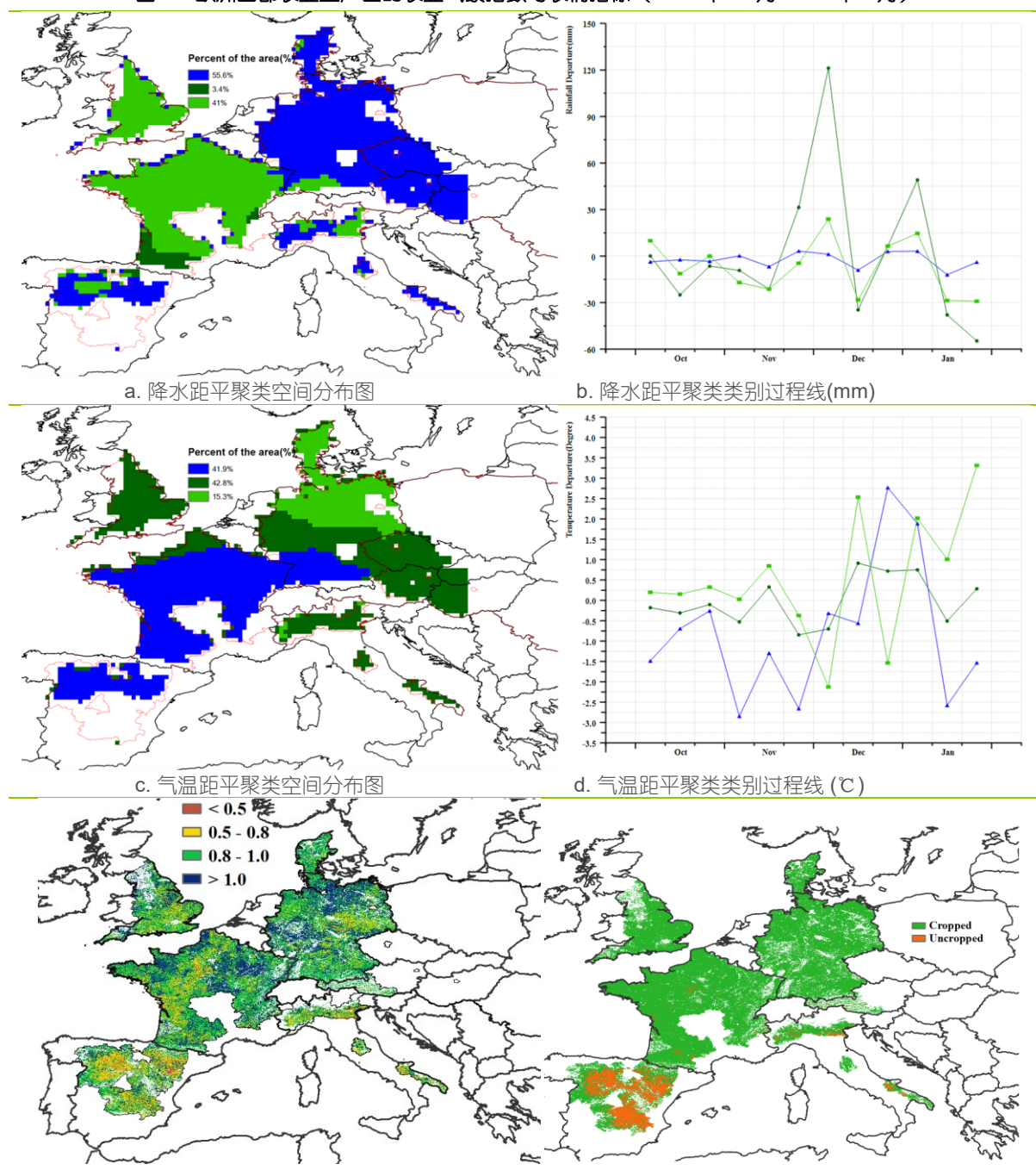
西欧主产区的平均气温略低于平均水平 (TEMP, -0.1%)，但光合有效辐射明显高于平均水平 (RADPAR, +9%)。基于气温距平聚类空间分布图显示，(1) 除了 12 月下旬至 1 月上旬外，整个监测期内，约占主产区 41.9% 的区域经历了较往常更低的平均气温天气，主要分布在西班牙、法国大部分地区和德国西南部；(2) 约占主产区 42.8% 的区域在整个监测期内平均气温在平均水平上下徘徊，主要分布在英国、意大利大部分地区、法国西北部、德国中部、捷克、斯洛伐克西南部、奥地利东部和匈牙利西部；(3) 除 10 月中上旬、11 月上旬、11 月下旬至 12 月上旬以及 12 月下旬外，约占主产区 15.3% 的区域整个监测期内经历了较往常更高的平均气温天气，这些区域主要分布在丹麦和德国中北部。

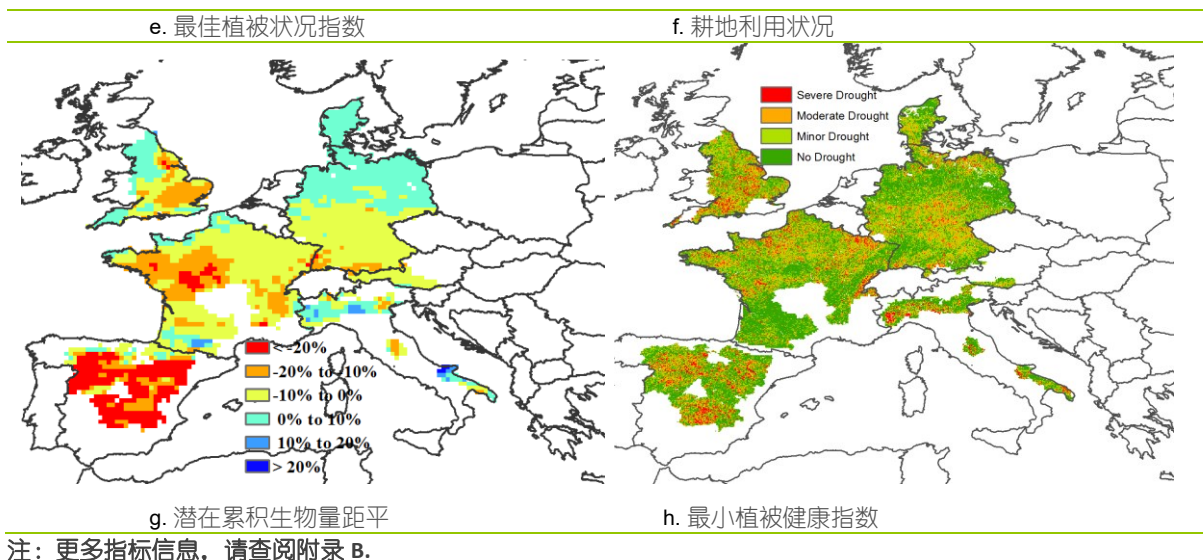
受降水亏缺与总体较往常更低的平均气温天气的双重影响，西欧主产区的潜在累积生物量较平均水平偏低 7%；潜在累积生物量空间分布图结果显示，西欧主产区潜在

累积生物量明显偏低 20%以上的区域主要集中在西班牙与法国中西部；相反，法国西南部、英国南部、意大利北部的潜在累积生物量则高于平均水平（部分地区偏高 10% 以上）。主产区整体的最佳植被状况指数平均值为 0.93。

占西欧农业主产区 91% 的耕地区域有作物种植，与近 5 年平均水平相比，偏高 1%。未种植耕地主要集中分布在西班牙、意大利北部与东南部，以及零星的分布在法国中部与东南部以及西南部、德国中部、英国中部和奥地利西部。最小植被健康指数空间分布图结果表明，西欧农业主产区大部分地区处于正常（无干旱）状态，只有小部分地区出现严重干旱，主要分布在西班牙南部和波河谷地区。总的来说，西欧主产区大部分地区的作物生长状况近于平均水平或高于平均水平。

图 2.5 欧洲西部农业主产区的农业气象指数与农情指标（2021 年 10 月-2022 年 1 月）





2.7 欧洲中部与俄罗斯西部主产区

本监测期覆盖了秋收作物的收获期，冬季作物的播种与生长期。总体来说，主产区农气指标接近平均水平，其中降水量接近平均水平，光合有效辐射偏高 3%，平均气温偏高 0.6℃。

根据降水量距平聚类空间分布图显示，2021 年 10 月到 2022 年 1 月，大部分地区降水量高于平均水平。具体时空分布特征表现为：（1）10 月份主产区 79.7% 的区域降水量低于平均水平，可能会导致这些地区冬小麦发芽推迟。但是在 10 月上旬，主产区 1.9% 的区域降水量高于平均水平并达到最高距平值，该区域主要分布在俄罗斯南部。（2）11 月下旬到 12 月中旬，主产区 98.1% 的区域降水量高于平均值，这些区域分布在除了俄罗斯南部部分地区外的其他区域。这一时期的高降水量有助于缓解由于 10 月份降水减少带来的负面影响。（3）2022 年 1 月，21.6% 的区域降水量低于平均水平，主要分布在乌克兰南部、摩尔多瓦、罗马尼亚和波兰西北部。

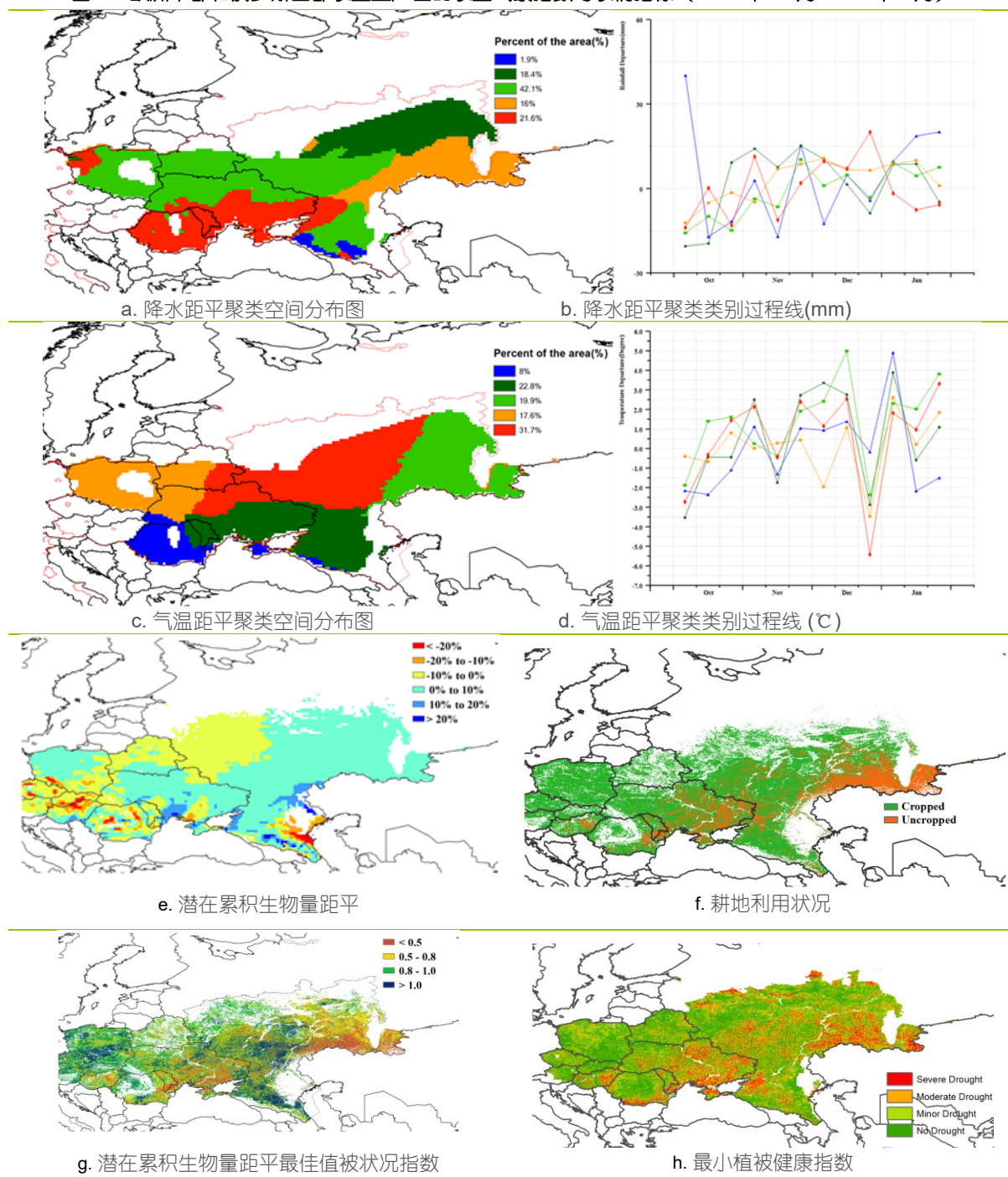
根据平均气温距平分布图显示，主产区平均气温变化趋势基本一致。具体时空分布特征表现为以下方面：（1）10 月份主产区 30.8% 的区域气温低于平均水平，主要分布在主产区南部。（2）11 月中旬主产区 17.6% 的区域气温高于平均水平，主要分布在白俄罗斯西北部与波兰。（3）11 月下旬到 12 月中旬，主产区气温高于平均水平，12 月下旬主产区气温低于平均水平。

潜在累积生物量空间分布图结果显示，俄罗斯东南部、波兰西南部、斯洛伐克和匈牙利部分地区以及罗马尼亚部分地区潜在累积生物量偏低 10% 以下，其余区域潜在累积生物量基本与平均水平相当。

在本监测期内，主产区大部分耕地区域有作物种植，耕地种植比率为 77%，较平均水平高 4%；未种植耕地主要分布在乌拉尔地区西南部和乌克兰东南部地区。最佳植被状况指数空间分布图显示出较为明显的空间差异，整个主产区的平均值为 0.83；值低于 0.8 的区域主要分布在俄罗斯东南部、乌克兰东部、摩尔多瓦和匈牙利东部部分地区。最小健康植被指数与最佳植被状况空间分布类似，严重干旱的区域主要位于乌

克兰东南部和乌拉尔地区西南部。总体而言，CropWatch 农气和农情指标表明本监测期内欧洲中部与俄罗斯西部农业主产区作物长势预计高于平均水平。

图 2.6 欧洲中部和俄罗斯西部农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2021 年 10 月-2022 年 1 月)



注：更多指标信息，请查阅附录 B。

第三章 主产国的作物长势

第一章着重讨论了洲际及以上大尺度的气候异常，本节将详细介绍各国的气候异常，包括占有 80%以上玉米、水稻、小麦和大豆生产与销售额的 42 个国家。正如本节中的数据所证明的，即使是那些农业和地缘政治意义不大的国家，也仍然会面临着极端气候情况，尤其是当这些国家处于一个更大尺度异常模式之中的时候。

3.1 概述

本章在第一章全球分析单元的基础上，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，中国将单独作为第四章进行分析。本章也会从省或者农业生态分区尺度进行分析。

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，而是重点关注全球 166 个国家及农业大国分省农气条件，其中一些国家的粮食产量规模在全球尺度下显得很小，但是对其区域人口至关重要，且可能产生比一些主产国更大的影响。

主要农业出口国的气候情况概述

本小节将简要概述主要的玉米、水稻、小麦和大豆出口国的农气状况，相关国家至少有一种大宗粮油作物出口量超过 100 万吨，其中美国 and 阿根廷所有 4 种作物的出口量都超过 100 万吨，巴西、乌克兰和俄罗斯则各有 3 种作物出口量超过 100 万吨。

玉米：北半球的玉米收获已于去年 10 月完成，其生产条件在 2021 年 11 月的通报已经讨论并总结。在南半球，玉米种植始于 11 月和 12 月的雨季，但巴西大多数玉米是在雨季即将结束时的二月播种，作为大豆收获后的第二季作物，此外，单季玉米主要是在 10 月份播种。需要注意的是，巴西南部地区受到降水不足的影响。在力压巴西成为第二大玉米出口国的阿根廷，到目前为止玉米的生长条件良好。墨西哥因为水库的水位仍然低于平均水平，玉米生产受到了面积减少的影响。南非和安哥拉北部玉米生产条件相当有利，但赤道以南的其他非洲国家正在受到干旱条件的影响，特别是马达加斯加、马拉维、莫桑比克、坦桑尼亚、赞比亚和津巴布韦更是严重。孟加拉国、印度和东南亚的冬季玉米生产则有着一个不错的开局。

稻米：中国、巴基斯坦、印度、孟加拉国和东南亚的雨养水稻收割工作已于 12 月完成。季风季的气候条件对实现高产量水平相当有利。当前通报期内东南亚的降水量接近于正常水平，然而 2019 年开始的湄公河流域干旱状况还是对水稻生产造成了影响，它不仅影响到柬埔寨的洞里萨河流域，也影响到越南三角洲，造成稻田盐碱化加剧，产量降低。与亚洲相比，世界其他地区的产量波动不大。尽管降雨量一直低于平均水平，尼日利亚和整个西非的产量将保持稳定。阿根廷的水稻主要是在美索不达米亚播种，生产条件一般，虽然本季开局良好，但是 12 月和 1 月的降雨量不足可能对产量有负面影响，邻近的巴西水稻产区情况也类似。

小麦：除遭受旱灾的巴西外，南半球的小麦生产条件普遍良好，受益于高于平均水平的降水条件，阿根廷、南非和澳大利亚的小麦产量达到创纪录水平。美国南部平

原的冬小麦产区降水量低于平均水平，摩洛哥、阿尔及利亚和突尼斯降水量亏缺甚至更大，特别是摩洛哥的状况非常不利。相对干燥的气候对欧洲冬小麦种植有利，这种情况一直持续到 11 月，但同时也减缓了作物的发芽和出苗，之后冬季气候变得相对温和湿润，对作物生长有促进作用。土耳其和中东地区的情况类似，1 月份的大量降水有助于恢复该地区的土壤水分水平。中国冬小麦播种期降水充沛，甚至导致黄河沿岸出现洪水，但大多数田地仍然可以及时播种，高于平均水平的降水有助于作物的出苗。南亚大部分小麦是灌溉的，降水对其小麦产量影响不大。总体而言，全球小麦的作物状况是有利的。

大豆：巴西 2021/22 年度的大豆播种工作于 10 月份开始，该国中部和北部的气候条件很不错。马托格罗索的大豆 1 月份开始收获，而南部帕拉纳州和南里奥格兰德州 的作物生长则受到干旱条件的不利影响。与拉尼娜现象有关的干旱也不利于邻近的巴拉圭和阿根廷的大豆生产。因此，南半球的大豆生产前景喜忧参半。

天气异常与潜在生物量变化

(1) 降水

10 月和 11 月高于平均水平的降水一定程度上缓解了美国西部和西北部的干旱，加拿大大草原区的降水也接近平均水平，这有助于恢复夏季作物的水分。美国南部、东部以及墨西哥和中美洲的降水量偏低 10 至 30% 之间。南美洲玻利维亚和阿根廷潘帕斯地区的降水量高于平均水平。巴西情况好坏参半：南部和沿海地区出现严重干旱，而马托格罗索的情况较为有利。非洲大多数国家经历了严重的降水亏缺，摩洛哥、西非和赤道以南的非洲国家的亏缺幅度都很大。西欧气候也比往常干燥，但 12 月和 1 月的距平不变到偏高的降水量让干燥有所缓解。1 月份的高降雨量也一定程度上缓解了阿富汗的长期干旱，叙利亚和约旦的情况也比正常情况要干燥。除缅甸外的南亚和东亚所有地区都出现了平均或高于平均的降水。印度大部分地区、尼泊尔和华北平原的降水距平高于 30%，此外澳大利亚南部和东部的降水量也高于平均水平。

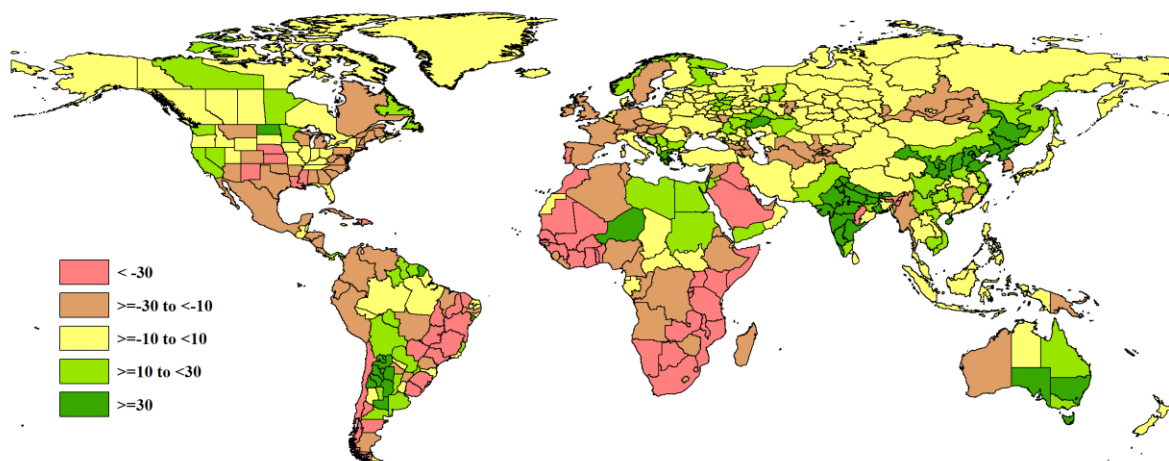


图 3.1 2021 年 10 月-2022 年 1 月全球各国（包括大国的省州级别）降水与过去 15 年的距平（%）

(2) 气温

美国大部分地区、墨西哥和加拿大东部的气温要高于过去 15 年的平均值，加拿大西部和阿拉斯加的温度则偏低。在南美洲，巴西大部分地区以及巴拉圭、乌拉圭和阿根廷的主要作物产区气温高于平均水平，而阿根廷和玻利维亚的安第斯山脉地区的气温低于平均水平。除了法国和巴尔干半岛的一些国家之外，欧洲大部分地区的气温接

近平均水平。巴基斯坦、印度北部和尼泊尔的气温距平偏低。西伯利亚大部分地区的气温比平均温度高 1.5°C 以上。澳大利亚的小麦生产地区的气温比平均水平低。

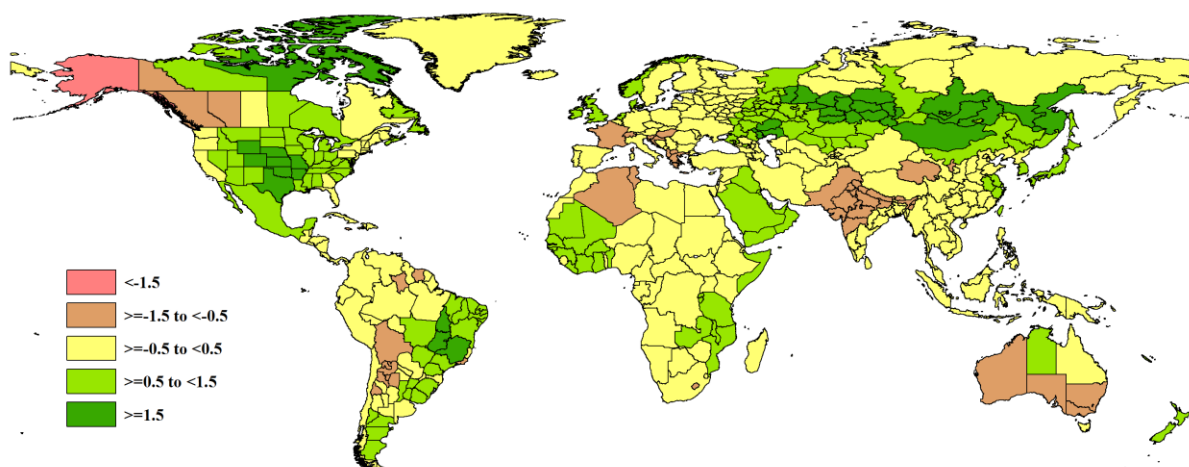


图 3.2 2021 年 10 月-2022 年 1 月全球各国（包括大国的省州级别）气温与过去 15 年的距平 ($^{\circ}\text{C}$)

(3) 太阳辐射

较高的太阳辐射会增强光合作用，从而提高作物的生产潜力和单产。加拿大和美国大部分地区的太阳辐射都高于平均水平，但太平洋沿岸地区除外。墨西哥、中美洲和南美洲北部地区的降雨也都高于平均水平。马托格罗索、以及玻利维亚和阿根廷的安第斯地区则太阳辐射偏低超过 3%。除津巴布韦、博茨瓦纳、塞内加尔和利比亚外，非洲大部分地区的太阳辐射都在平均水平以上。在欧洲，情况也普遍较好，特别是在西部和东部。印度北部、尼泊尔和中国大部分作物产区的太阳辐射低于平均水平。除东南地区外，澳大利亚大部分地区的太阳辐射都高于平均水平。

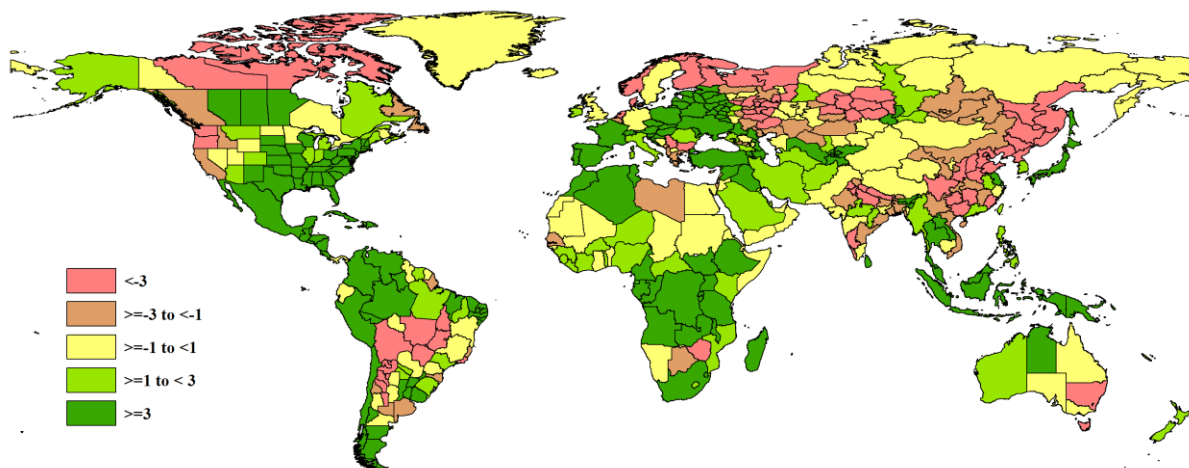


图 3.3 2021 年 10 月-2022 年 1 月全球各国（包括大国的省州级别）光合有效辐射与过去 15 年的距平 (%)

(4) 潜在生物量

生物量指数受到气温，降水和光照的综合影响。在某些地区，降水是决定性要素，而在一些其它地区如热带地区，光照则是限制因素。与过去 15 年的平均值相比，美国南部高原地区受干旱影响的冬小麦生物量估计下降了 10% 以上。墨西哥、哥伦比亚和委内瑞拉的生物量也较低。阿根廷所有的作物生物量都出现了偏高。在巴西，影响生物量的因素不太有利，估计大多数作物生产地区的生物量距平低于 10%。同样，欧洲西南部、非洲北部、西非大部分地区、非洲南部和东部的气候条件也不利于生物量累积，估计低于平均水平 5-10%，甚至更多。巴基斯坦、印度和中国东部的大部分作物

生产地区的生物量良好。澳大利亚的情况好坏参半：西部地区低于平均水平，东部地区高于平均水平 10%以上。

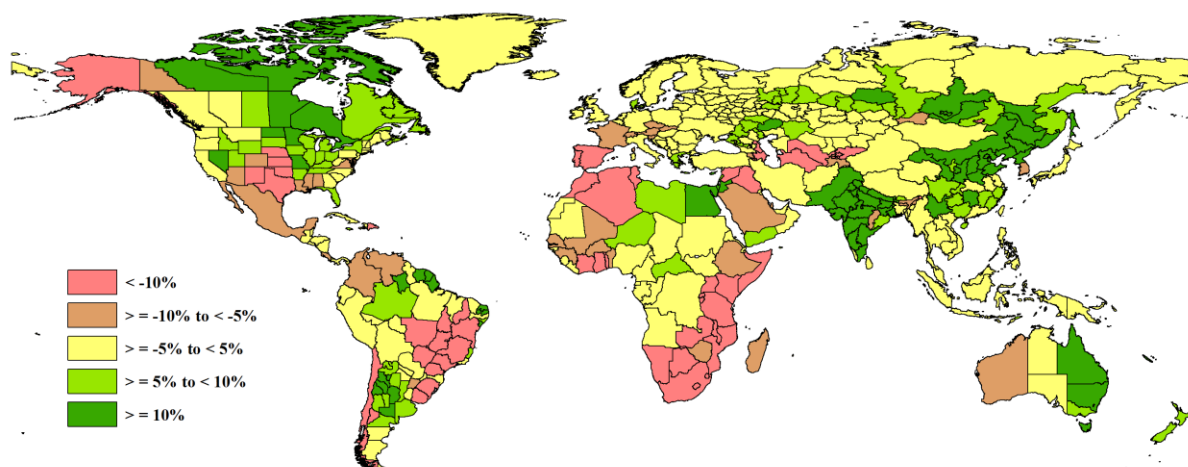


图 3.4 2021 年 10 月-2022 年 1 月全球各国（包括大国的省州级别）潜在生物量与过去 15 年的距平（%）

表 3.1 全球主要粮食生产国 2021 年 10 月-2022 年 1 月农气指标与农情因子分别与过去 15 年及近 5 年同期距平

国家	农业气象因子				农情因子	
	与过去 15 年距平（2007-2021）				与过去 5 年距平（2017 至 2021）	当前值
	累积降水(%)	平均气温(℃)	累积 PAR (%)	累积 BIOMSS(%)	CALF (%)	最佳植被状况指数
阿富汗	-2	-0.3	2	1	46	0.49
安哥拉	-19	0.4	4	-3	16	0.84
阿根廷	18	0.2	0	5	-12	0.83
澳大利亚	30	-0.7	-2	8	4	0.84
孟加拉国	-6	-0.4	-2	4	-1	0.95
白俄罗斯	-4	0.2	12	0	0	0.83
巴西	-28	0.9	0	-13	2	0.92
柬埔寨	12	-0.2	0	3	1	0.88
加拿大	-1	0.2	2	6	1	0.80
中国	18	0.3	-3	11	1	0.90
埃及	28	-0.1	1	12	7	0.78
埃塞俄比亚	-24	0.1	3	-8	1	0.93
法国	-16	-0.8	13	-8	0	0.93
德国	-15	0.0	0	-1	0	0.96
匈牙利	-11	-0.6	9	-3	0	0.76
印度	26	-0.4	-1	18	3	0.94
印度尼西亚	2	0.2	5	3	0	0.96
伊朗	-4	0.4	2	-4	26	0.48
意大利	-2	-0.3	2	3	0	0.86
哈萨克斯坦	2	1.4	-2	2	-7	0.57
肯尼亚	-34	0.4	2	-14	11	0.85
吉尔吉斯斯坦	-25	0.1	3	-14	0	0.73
墨西哥	-14	0.6	6	-6	-6	0.84
蒙古	-4	1.7	0	5	2	0.93
摩洛哥	-51	0.1	6	-29	6	0.50
莫桑比克	-30	0.5	2	-14	-3	0.80
缅甸	-16	0.3	3	-4	-1	0.91
尼日利亚	-25	0.2	3	-4	1	0.89
巴基斯坦	23	-0.5	0	13	12	0.79
菲律宾	-6	0.1	2	-3	0	0.96

波兰	-10	0.0	6	-1	0	0.95
罗马尼亚	-5	0.0	2	-1	-2	0.84
俄罗斯	5	1.1	-1	4	-1	0.82
南非	-34	-0.3	4	-11	2	0.94
斯里兰卡	9	0.2	7	4	0	0.94
泰国	-8	0.0	4	-4	0	0.93
土耳其	-8	-0.2	3	-3	3	0.77
乌克兰	-5	0.2	8	3	-1	0.77
英国	-15	0.5	1	-1	0	0.95
美国	-12	1.0	4	-2	-1	0.80
乌兹别克斯坦	-21	0.3	3	-12	19	0.72
越南	21	0.0	-2	2	0	0.95
赞比亚	-37	1.1	4	-15	-2	0.84

注：除了温度距平用摄氏度表示之外，其他参数距平都是以相对百分比表示。0 值表示和过去平均值比没有变化，“-”代表尚未进入作物生长阶段，无比较意义；相对距平的计算公式为 $(C-R)/R \times 100$ ，C 表示当前值，R 表示参考值，指过去 5 年 (5YA) 或 15 年 (15YA) 同期 (10 月-1 月) 平均值。

3.2 国家分析

本节将对 CropWatch 的 42 个粮食主产国进行详细分析（中国在第四章单独分析，国家分布图见附录 B）。每个国家仅对有作物覆盖的区域进行监测，监测内容包括：

(a) 主要作物物候历；(b) 基于 NDVI 的作物生长过程曲线，将当前生长季 (2021 年 10 月至 2022 年 1 月) 与近 5 年平均、近 5 年最大和 2020 年 10 月至 2021 年 1 月的数据进行对比（监测起始期根据具体国家的种植模式可能会略有提前）；(c) 2021 年 10 月至 2022 年 1 月耕地范围最佳植被状况指数；(d) 2021 年 10 月至 2022 年 1 月与近 5 年同期平均相比的 NDVI 距平空间聚类分布（监测期根据具体国家的种植模式确定）；(e) 与 NDVI 空间聚类分布中各类别相对应的植被指数距平变化过程线；(f) - (g) 及后续的序号表示每个国家各农业分区基于 NDVI 的作物生长过程曲线，将当前生长季 (2021 年 10 月至 2022 年 1 月) 与 5 年平均、5 年最大的数据进行对比，部分国家还增加了降水过程线等专题图表。

其他有关监测国农作物生长状况更加详细的信息，请参考附件 A，表 A.1-A.11。各国省州级农气指标和农情指标也欢迎访问 cloud.cropwatch.com.cn 网站的 CropWatch Explore 模块了解更多详情。图 3.5-3.45 为 CropWatch 42 个监测国（[AFG] 阿富汗—[ZMB] 赞比亚）包括农业生态区 (AEZ) 2021 年 10 月至 2022 年 1 月作物长势。

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

[AFG] 阿富汗

冬小麦和水稻是阿富汗种植的主要谷物。冬小麦在 10 月和 11 月播种，水稻在 10 月和 11 月进入收获期。

农气条件表明，相比于 15 年平均水平，降水量减少了 2%，温度降低了 0.3℃，光合有效辐射增加了 2%。然而，直到 12 月底，降水量仍远低于平均水平。潜在生物量接近平均水平。耕地种植比例增加了 22%。从基于 NDVI 的作物生长过程线所示可以看出，阿富汗的整体作物生长低于平均水平。

从 10 月到 12 月，阿富汗的干旱对大部分地区的小麦种植造成了不利影响。从 NDVI 距平空间聚类图可以看出，18.7% 的农田面积上的作物长势低于平均水平，主要分布在阿富汗东部。虽然阿富汗东部是一个灌溉农业区，但由于战争，灌溉设施遭到破坏或没有得到很好的维护。因此，农作物的长势低于平均水平。此外，约 49.2% 的总种植面积略低于平均水平，主要分布在阿富汗南部。在整个监测期间，只有 16.6% 的总种植面积的作物长势高于平均水平。1 月份的作物长势快速转变为低于平均水平可归因于卫星图像中的积雪或云层，此外 1 月份的强降水使该国一些地区的情况从干旱变为洪水。近几十年来最严重的长期干旱，加上武装冲突，导致了阿富汗作物长势非常糟糕。

区域分析

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

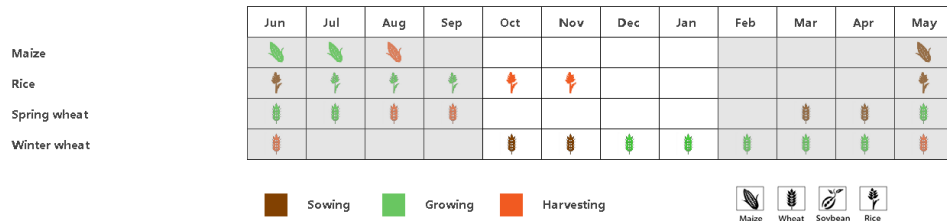
中部地区的农气条件方面，降水量为 92mm，相比于 15 年平均水平减少了 21%。温度为 0.1℃，光合有效辐射处于平均水平，为 825 MJ/m²。如基于 NDVI 的作物生长过程线所示，作物长势略低于 10 月至 1 月的平均水平。潜在生物量下降了 12%，耕地种植比例下降了 4%，最佳植被状况指数为 0.34。

干旱地区的降水量为 100mm，相比于 15 年平均水平增加了 8%，平均温度距平偏低，为 6.7℃，光合有效辐射为 868MJ/m²。如基于 NDVI 的作物生长过程线所示，监测期间的作物状况低于 5 年平均水平。该地区的耕地种植比例仅为 1%，最佳植被状况指数为 0.18。

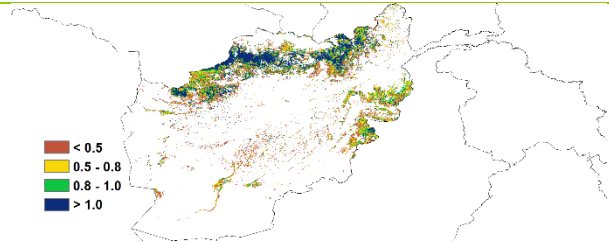
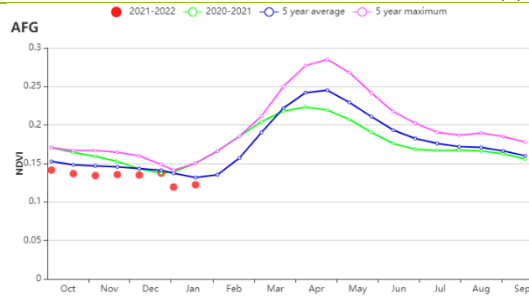
在干旱区与灌溉农业交错区，降水量为 170mm，相比于 15 年平均水平降低了 10%；温度为 2.8℃，距平偏低 0.2℃；光合有效辐射为 734 MJ/m²，距平偏高 3%。潜在生物量距平偏低 3%，耕地种植比例比平均水平高 30%。如基于 NDVI 的作物生长过程线所示，作物长势接近平均水平，最佳植被状况指数为 0.83。

干旱放牧区的降水量为 128mm，距平增加了 26%。温度为 5.6℃，减少了 0.1℃，光合有效辐射为 789MJ/m²，接近 15 年平均水平。耕地种植比例为 0%。最佳植被状况指数为 0.34，潜在生物量增加了 8%。如基于 NDVI 的作物生长过程线所示，在整个监测期间，作物长势远低于 5 年平均水平。

图 3.5 2021 年 10 月-2022 年 1 月阿富汗作物长势

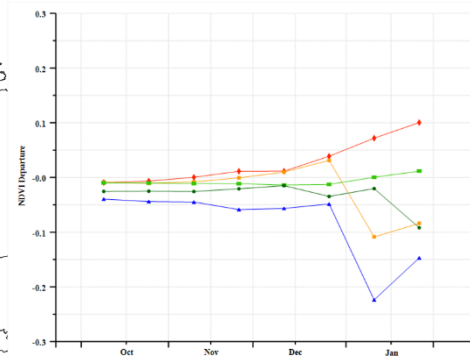
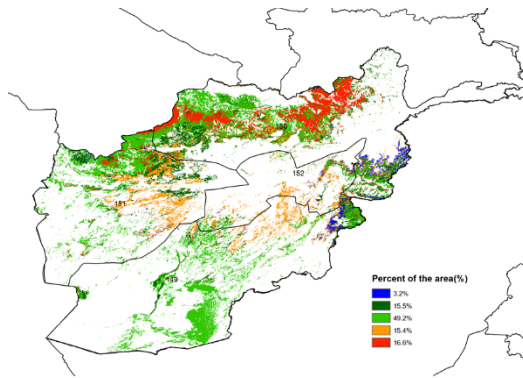


(a). 主要作物物候历



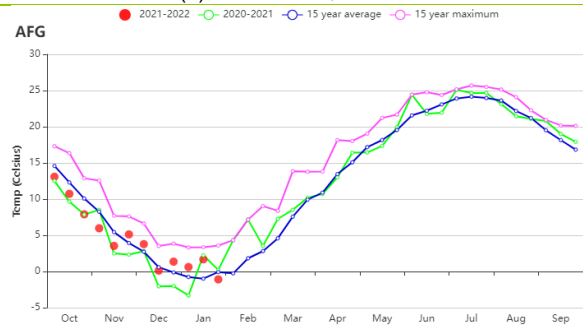
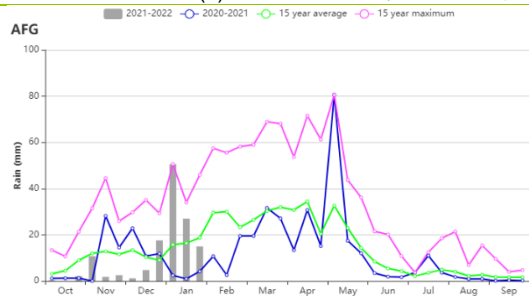
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数



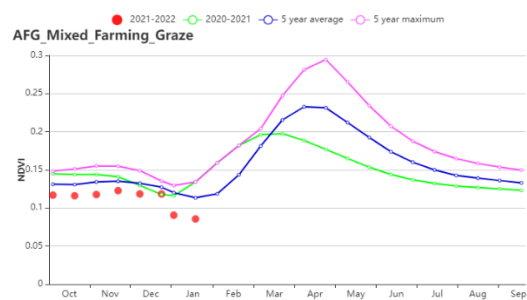
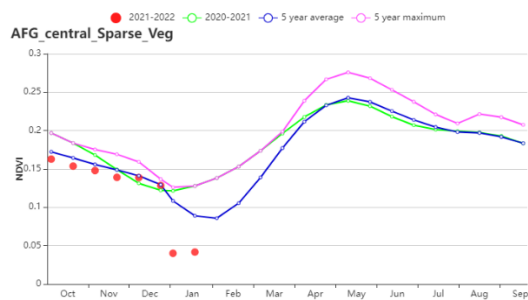
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

(e) NDVI 距平聚类过程线

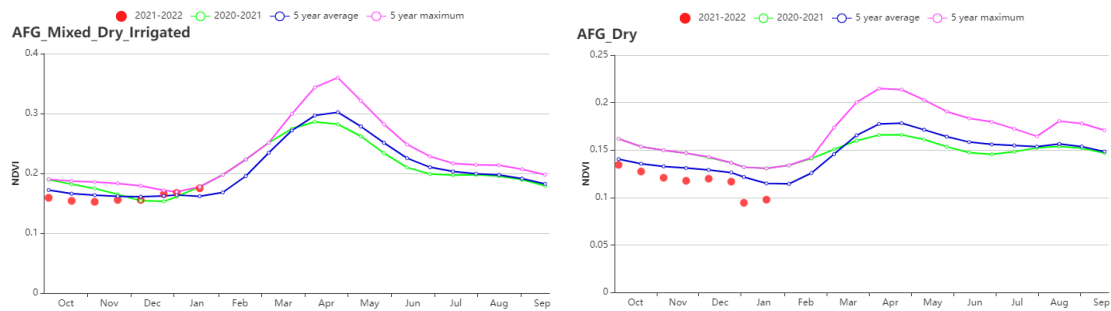


(f) 降水时间过程线

(g) 温度时间过程线



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



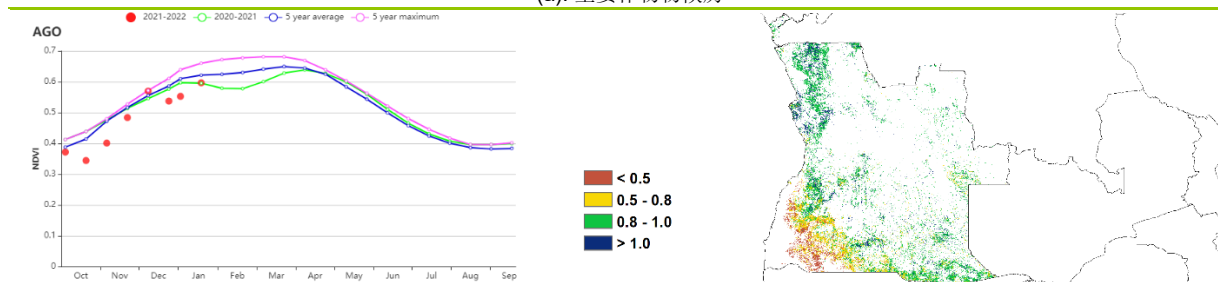
(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线（干旱区与灌溉农业交错区（左）和干旱地区（右））

表 3.2 阿富汗农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年（15YA）同期农业气象指标

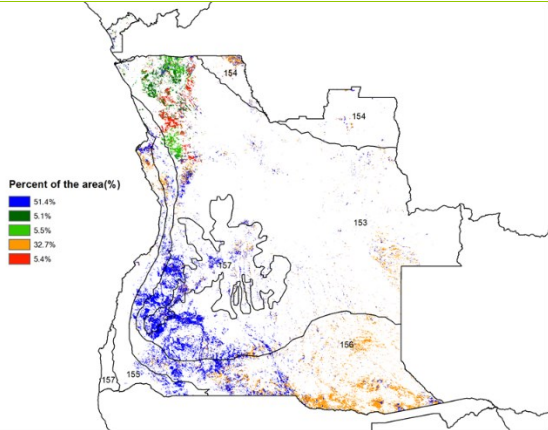
区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
中部地区	92	-21	0.1	0	825	3	239	-12
干旱地区	100	8	6.7	-0.5	868	1	289	3
干旱区与灌溉农业交错区	170	-10	2.8	-0.2	734	3	339	-3
干旱放牧区	128	26	5.6	-0.1	789	1	332	8

表 3.3 阿富汗农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年（5YA）同期农情指标

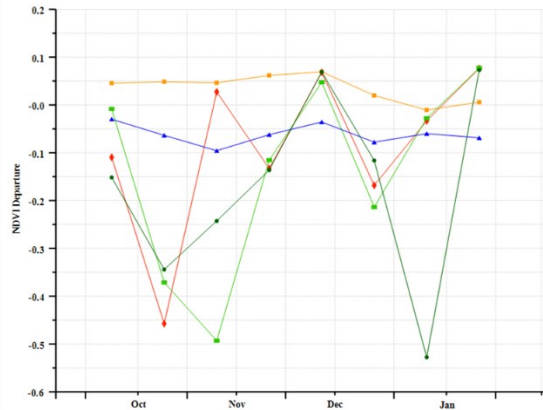
区域	耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值
中部地区	2	-4	0.34
干旱地区	1	-16	0.18
干旱区与灌溉农业交错区	6	30	0.83
干旱放牧区	0	39	0.34



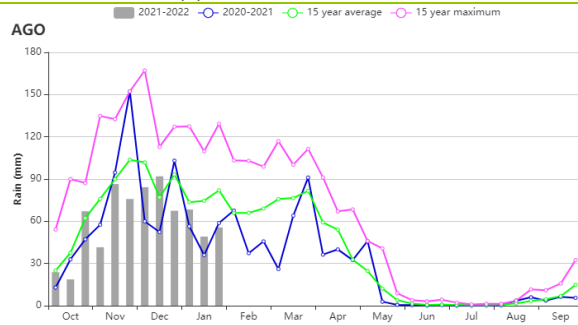
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



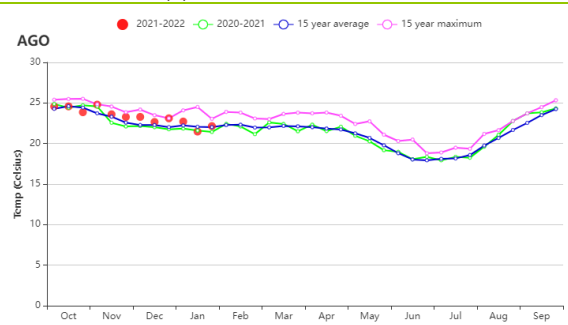
(c) 最佳植被状况指数



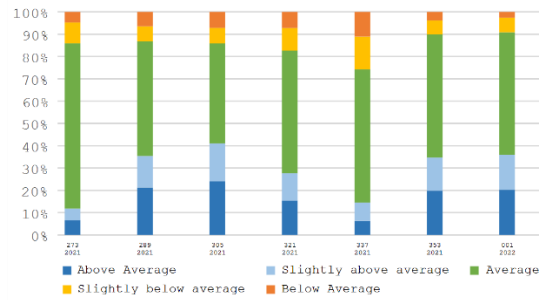
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



(e) NDVI 距平聚类过程线

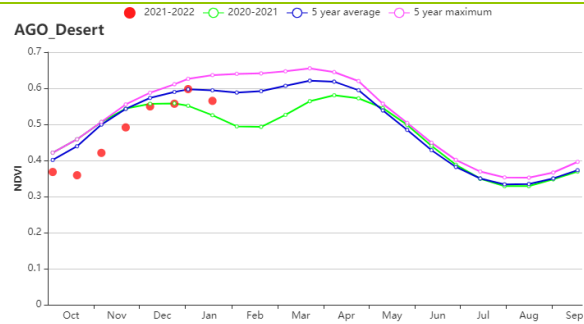
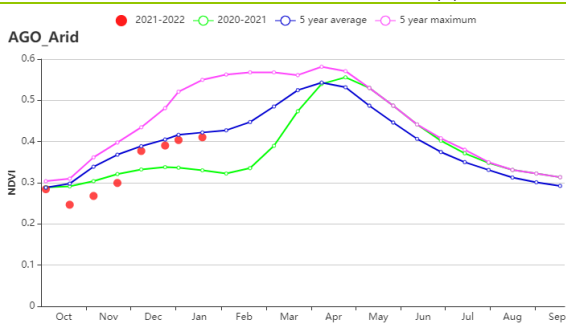


(f) 降水时间序列过程线

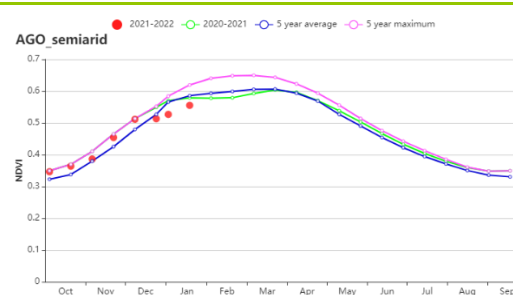
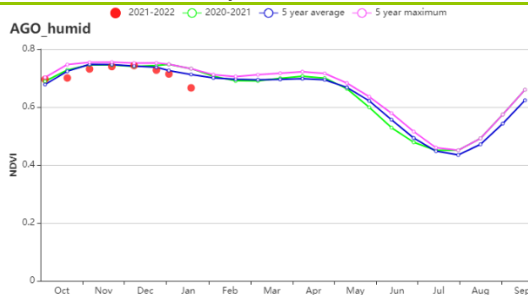


(g) 温度时间序列过程线

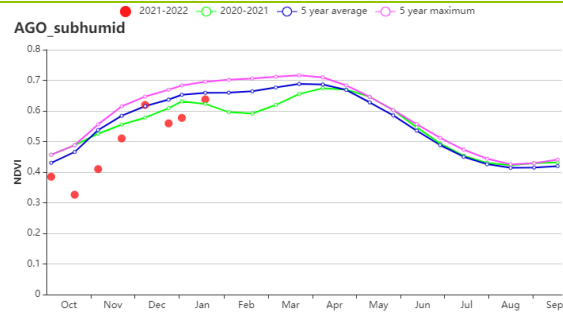
(h) 基于 NDVI 的作物长势分类图



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



(k) 基于 NDVI 的作物生长过程线（湿润带（左）和半干旱区（右））



(l) 基于 NDVI 的作物生长过程线（亚湿润带）

表 3.4 安哥拉农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年（15YA）同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
干旱区	416	2	25.0	0.1	1393	3	1032	-1
中部高原	979	-10	19.6	0.3	1255	8	1281	1
湿润带	1116	-16	22.4	0.3	1285	11	1532	1
半干旱区	472	-26	24.7	0.5	1291	-2	1081	-8
亚湿润带	874	-15	22.5	0.3	1268	7	1326	0

表 3.5 安哥拉农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年（5YA）同期农情指标

区域	耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	
干旱区	46	-1	0.67
中部高原	89	-2	0.87
湿润带	100	0	0.96
半干旱区	84	-4	0.81
亚湿润带	93	-3	0.87

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

[ARG] 阿根廷

本监测期涵盖早熟玉米、早熟大豆和水稻的主要生育期，以及晚熟玉米、晚熟大豆的播种期，小麦于监测内完成收获。

阿根廷全国平均降水偏高 18%，温度略高于平均水平（+0.2℃），光合有效辐射处于平均水平，充沛的降水促使潜在生物量高于平均水平（+5%）。

综合考虑耕作制度、气候分区以及地形条件等，CropWatch 将阿根廷分为 8 个农业生态区（AEZs），并由 NDVI 距平聚类图上的数字标识。在本监测期内，大多数作物种植在以下四个农业生态区：**查科地区**、**美索不达米亚地区**、**潘帕斯湿润区**和**热带丘陵地区**。**查科**和**热带丘陵地区**的主要作物是大豆和玉米，**潘帕斯湿润区**和**美索不达米亚地区**南部种植的主要作物是大豆、玉米和小麦，而**美索不达米亚地区**北部的主要作物是水稻。

除**美索不达米亚**的降水低于平均水平外（-11%），**查科**（+4%），**潘帕斯湿润区**（+32%）和**热带丘陵地区**（+68%）均高于平均水平。**查科**（-0.1℃）和**亚热带高地**（-0.9℃）的温度较平均水平偏低，而**潘帕斯湿润区**（+0.3℃）和**美索不达米亚地区**（+0.7℃）的温度偏高。受阴雨天气增多影响，**热带丘陵**的光合有效辐射较平均水平偏低（-9%）。**查科**（+2%）和**美索不达米亚**（+5%）的光合有效辐射偏高，而**潘帕斯**则接近平均水平。**查科**（-1%）和**美索不达米亚地区南部**（-4%）的潜在生物量低于平均水平，**潘帕斯湿润区**（+10%）和**热带丘陵地区**（+12%）则高于平均水平。

美索不达米亚（+0%）和**潘帕斯湿润区**的耕地得到了充分的利用（+2%）；**查科**（-3%）和**热带丘陵地区**（-9%）则出现不同程度的弃耕。最佳植被状况指数显示**查科**（0.72）、**热带丘陵地区**（0.72）和**美索不达米亚**（0.78）的植被生状况处于正常水平，**潘帕斯湿润区**（0.87）的作物生长状况较好。

在全国范围内，基于 NDVI 的作物生长过程线显示 NDVI 在大部分时间内低于平均水平，但与去年同期基本一致。**潘帕斯湿润区**在 10 月和 11 月初高于平均水平，从 11 月底到 12 月接近平均水平，1 月低于平均水平；**查科**在整个监测期均低于平均水平，主要原因是 12 月和 1 月初的降水量不足，其中 1 月份之前 NDVI 总体高于上一生长季，而 2022 年 1 月作物长势明显低于去年同期；得益于 1 月中下旬充沛的降水，**查科地区**土壤水分趋于正常，为该地区作物后续生长提供了良好的条件。**美索不达米亚**是主要的水稻生产地区，NDVI 在 10 月和 11 月初接近平均水平，但此后始终低于平均水平，且自 1 月初起，长势低于去年同期。**热带丘陵地区**的 NDVI 在整个监测期内均低于平均水平。

降水时间过程线显示，阿根廷大部分时期的降水情况接近平均水平，但 12 月底和 1 月初降水显著偏低。**查科**和**美索不达米亚**在 12 月初和 1 月初的降水显著低于平均水平，**潘帕斯湿润区**在 12 月底和 1 月初低于平均水平，而**亚热带高原区**仅 1 月上旬降水偏低。监测期内，各农业生态区的温度时间过程线在平均水平上下波动，但总体以偏低状况为主。

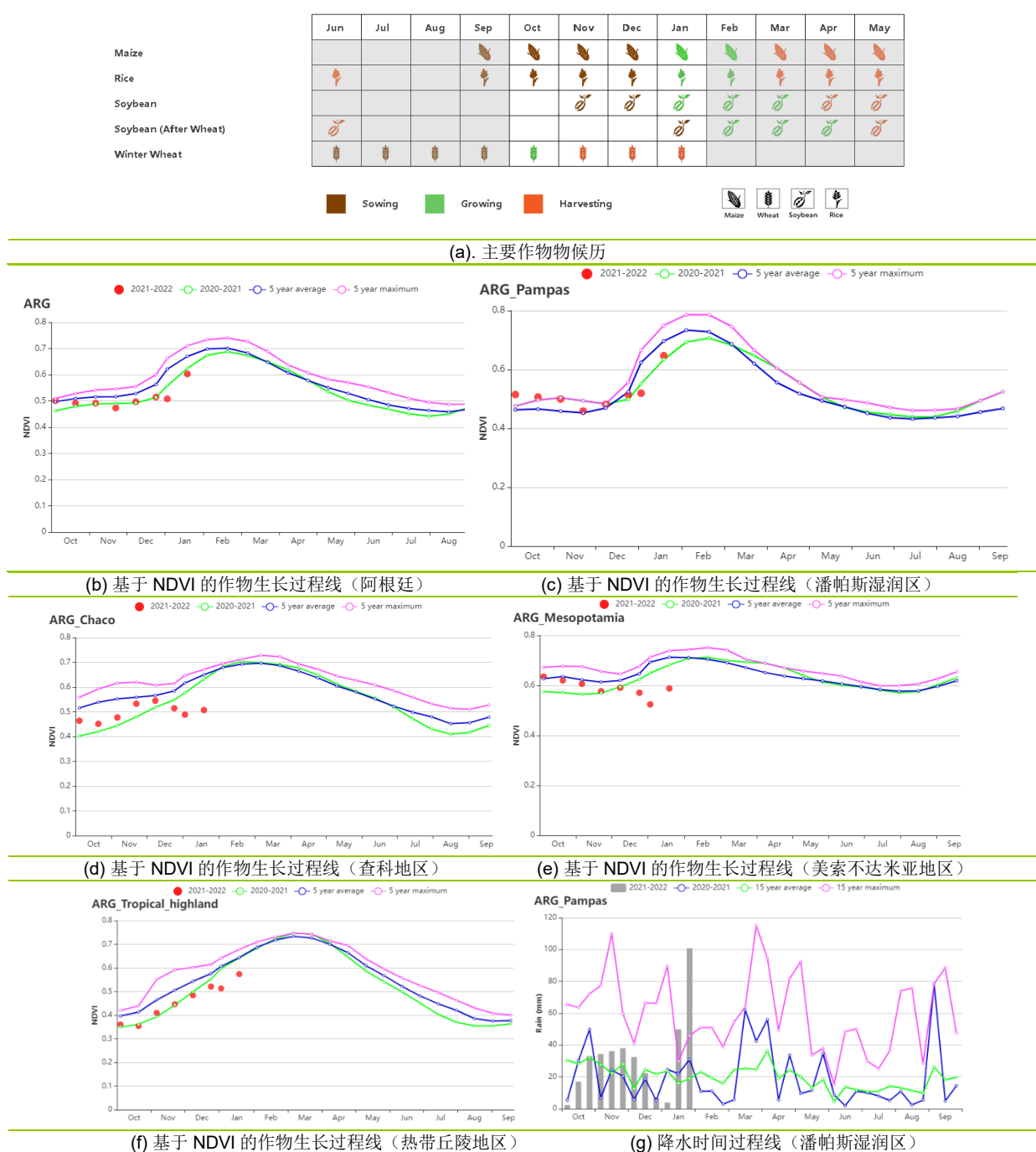
NDVI 距平聚类分析结果同样显示了该国作物长势的时空差异，集中分布在阿根廷北部的红色区域，在整个监测期内作物长势均低于平均水平，其中 12 月底以来的 NDVI 偏低幅度最大；**潘帕斯湿润区**草原东部也出现了类似长势变化状况；**潘帕斯湿润区**东南部、西北部以及**亚热带高原西部部分地区**（蓝色区域），在监测期前期和末期 NDVI 接近平均水平外，其余时段均低于平均水平。**潘帕斯湿润区**草原大部分地区作物长势符合两种变化模式（深绿色区域和浅绿色区域），其中深绿色区域作物长势处于

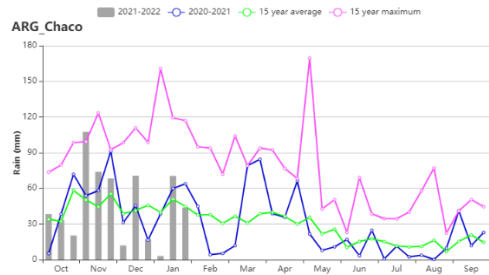
平均水平，并在 11-12 月期间优于平均水平，而浅绿色区域作物长势在 10 月和 11 月低于平均水平，自 12 月起恢复到平均水平之上。

最佳植被状况指数显示除布宜诺斯艾利斯省西南部分地区作物长势较差（ VCI_x 低于 0.5）外，**潘帕斯湿润区**大部分地区作物生长状况良好（ VCI_x 高于 0.8）。亚热带高原西部、**查科**东北部和**美索不达米亚**南部也呈现出良好的作物生长状况。

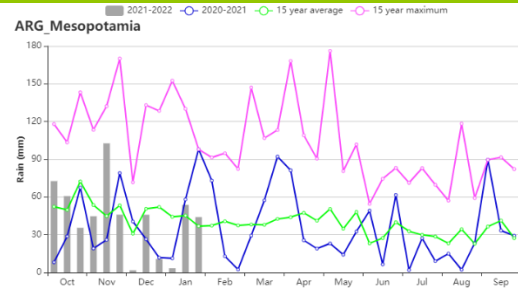
阿根廷各地区情况不一，**潘帕斯湿润区**作为最主要的农业区，总体上显示出良好的作物生长条件，NDVI 高于或接近平均水平， VCI_x 值较高；**美索不达米亚**和**查科**的 NDVI、降水和 VCI_x 值均较低；而亚热带高原作物长势总体低于平均水平。

图 3.7 2021 年 10 月-2022 年 1 月阿根廷作物长势

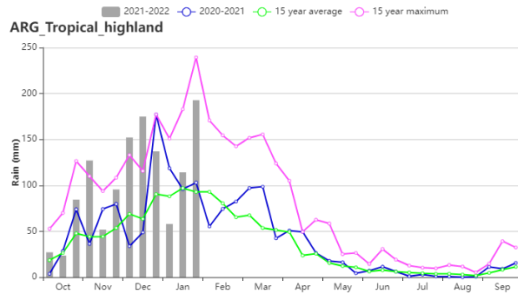




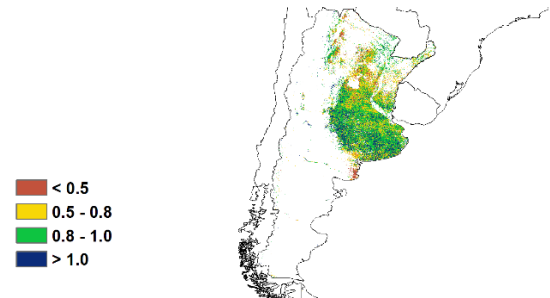
(h) 降水时间过程线（查科）



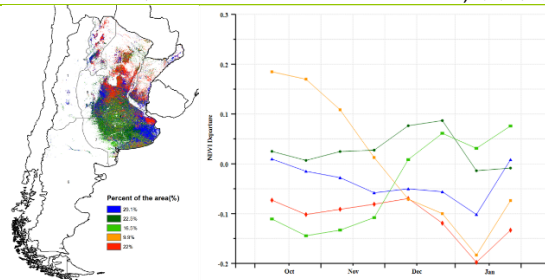
(i) 降水时间过程线（美索不达米亚）



(j) 降水时间过程线（热带丘陵地区）



(k) 最佳植被状况指数



(l) NDVI 距平空间聚类图（与 5 年平均相比）

表 3.6 阿根廷农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年（15YA）同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
查科	559	4	25.0	-0.1	1397	2	1175	-1
美索不达米亚	522	-11	23.8	0.7	1487	5	1139	-4
潘帕斯湿润区	377	32	21.6	0.3	1508	0	1013	10
热带丘陵地区	1239	68	20.9	-0.9	1235	-9	1311	12

表 3.7 阿根廷农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年（5YA）同期农情指标

区域	耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	
查科	93	-3	0.72
美索不达米亚	100	0	0.78
潘帕斯湿润区	99	2	0.87
热带丘陵地区	83	-9	0.72

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

[AUS] 澳大利亚

根据物候，当前通报期涵盖了澳大利亚小麦和大麦的收获期。基于遥感的 NDVI 曲线显示作物长势较好，作物状况好于过去 5 年的最大值，特别是在 11 月和 12 月。根据 NDVI 距平的空间分布，32.6% 的耕地在整个通报期内 NDVI 距平总体较好，而其余地区则接近过去 5 年的平均水平。

与过去 15 年平均值相比，变化最大的农气指标是降雨，增加了 30%，达到 341 毫米，再加上略微偏低的平均温度（-1℃）和辐射（-2%），潜在的累积生物量比平均水平高 8%。与过去 5 年平均值相比，CALF 增加了 22%，VCI 为 0.84。澳大利亚东南部的 VCIx 普遍好于西南部。

综上，当前通报期作物状况较好。根据降雨曲线，高于平均水平的降雨主要集中在 11 月，而 12 月份的天气比较干燥，这对小麦收获有利。总而言之，可以预计澳大利亚的产量将高于平均水平。

区域分析

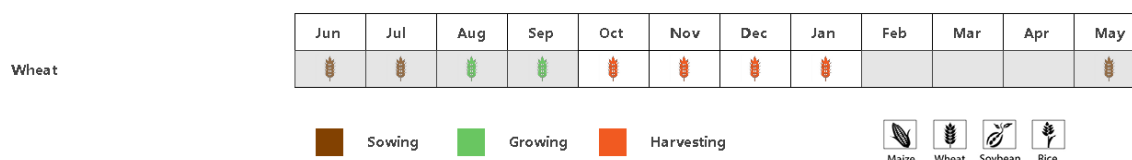
本分析采用了澳大利亚的五个农业生态区域，即干旱和半干旱带地区、东南部小麦带地区、半湿润亚热带地区、西南部小麦带地区、湿润温带和亚热带地区。干旱和半干旱带地区几乎没有任何作物生产，没有进行分析。

所分析的四个 AEZ 中的三个：东南部小麦带地区、半湿润亚热带地区、湿润温带和亚热带地区，在农气指标方面呈现出类似的模式，降雨量大幅高于平均水平

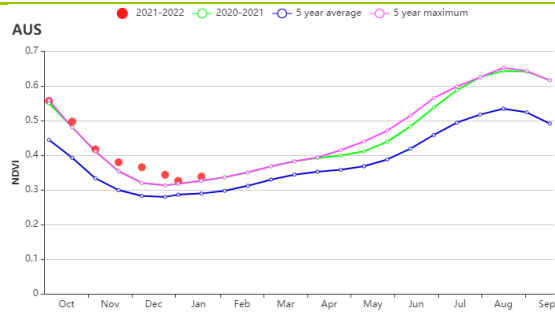
(+46%、+37%、+36%)，温度（-1.1℃、-0.8℃、-0.4℃）和辐射（均为-3%）略低于平均水平。因此，基于气候指标的生物量都高于平均水平（+9%，+9%，+16%）。这 3 个区的 CALF 和 VCIx 都很好，特别是半湿润亚热带地区的 CALF 增加了 94%。这意味着该区有更多的可耕地被耕种。各区的 NDVI 剖面图进一步证实了作物长势不错，其中 NDVI 距平都优于 5YA，而且从 11 月开始更是优于 5 年的最大值。

剩下的西南小麦区则表现出相反的农气条件，降雨量（-15%）和温度（-0.7℃）低于平均水平，平均辐射（+1%）略高，因此生物量低于平均水平（-5%）。CALF 略有增加（+12%），VCIx 为 0.84。但 NDVI 曲线接近 5 年的最大值，因此该区作物条件也是有利的。

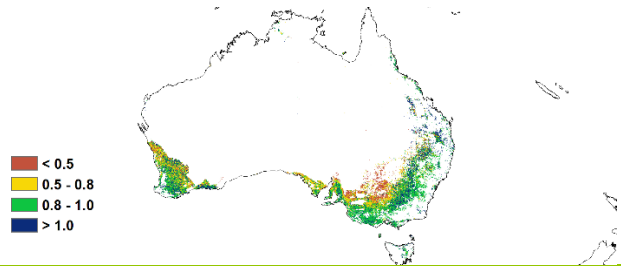
图 3.8 2021 年 10 月-2022 年 1 月澳大利亚作物长势



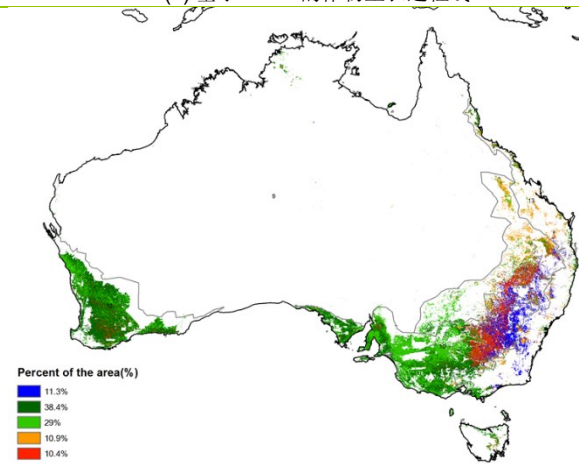
(a). 主要作物物候历



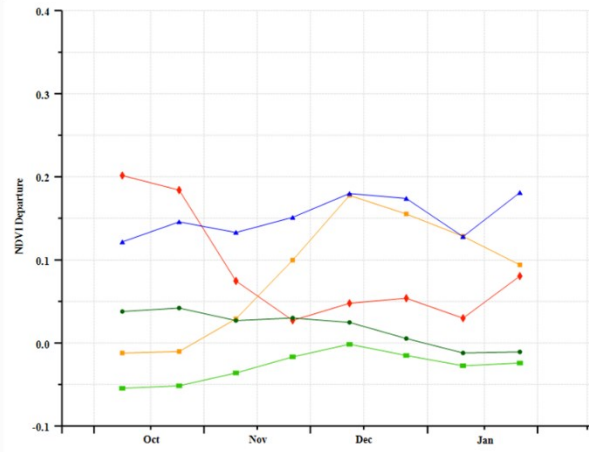
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



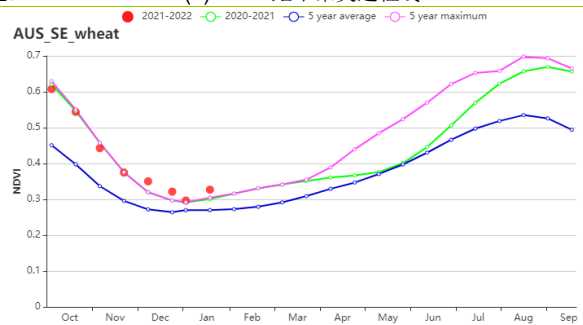
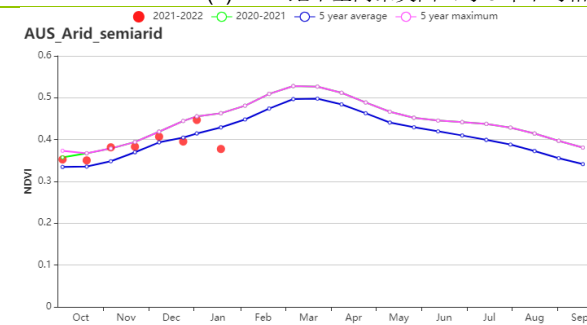
(c) 最佳植被状况指数



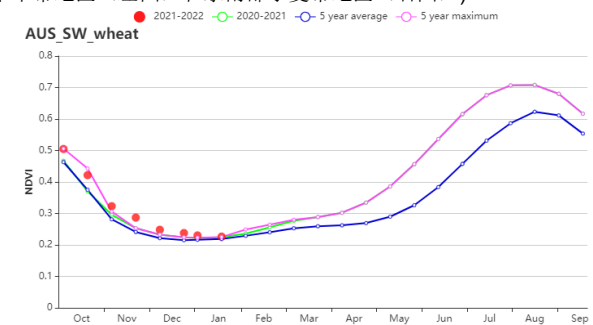
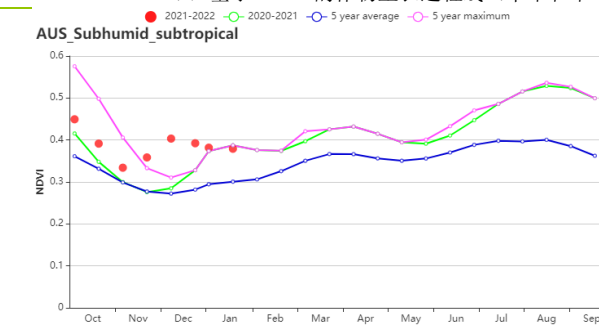
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



(e) NDVI 距平聚类过程线



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



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

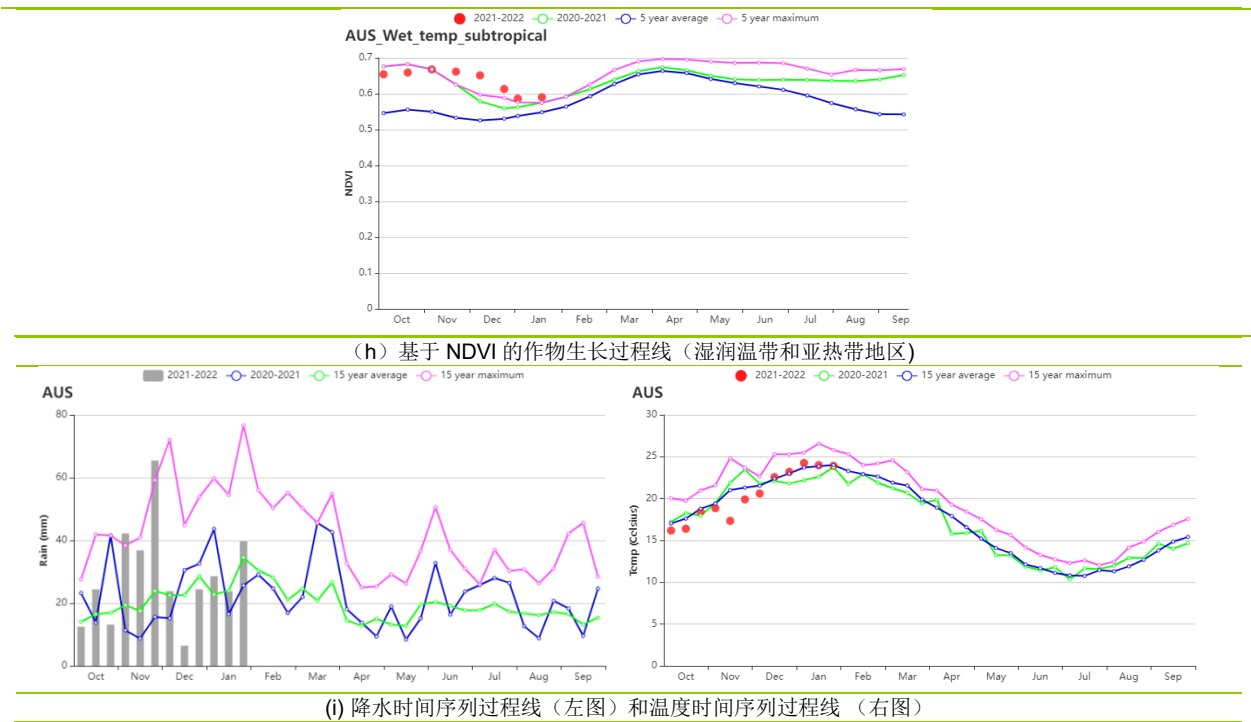


表 3.8 澳大利亚农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年（15YA）同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
干旱和半干旱带地区	561	-1	27.5	0.4	1447	3	950	1
东南部小麦带地区	277	46	19.0	-1.1	1432	-3	834	9
半湿润亚热带地区	350	37	23.3	-0.8	1460	-3	976	9
西南部小麦带地区	91	-15	19.0	-0.7	1540	1	605	-5
湿润温带和亚热带地区	487	36	18.9	-0.4	1362	-3	1048	16

表 3.9 澳大利亚农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年（5YA）同期农情指标

区域	耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值
干旱和半干旱带地区	61	8	0.84
东南部小麦带地区	80	18	0.80
半湿润亚热带地区	74	94	0.88
西南部小麦带地区	68	12	0.84
湿润温带和亚热带地区	99	6	0.97

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

[BGD] 孟加拉国

本次监测期间，农事主要包括阿曼稻的生长和收获以及旱季灌溉的波罗稻米和小麦的播种。降水量和平均气温与过去 15 年同期平均水平相比分别偏低 6% 和 0.4℃，光合有效辐射偏低 2%。但是，10 月份，孟加拉国的降水量较高，保证了足够的土壤水分，有利于阿曼稻的生长，潜在累积生物量偏高 4%。10 月份之后，干燥的天气也有利于阿曼稻的收获和下一季农作物的播种。基于 NDVI 的作物生长过程线表明，10 月全国的农作物状况高于近 5 年平均水平，从 11 月至 2022 年 1 月逐渐降低至平均水平。全国最佳植被状况指数 (VCIx) 为 0.95，大多数地区都高于 0.8，同时耕地种植比例偏高 2%。总体来看，CropWatch 等指数以及最佳植被状况指数均表明，孟加拉国作物生长条件处于平均水平。

区域分析

孟加拉国分为四个农业生态区：沿海地区、恒河平原、山地丘陵以及锡尔赫特盆地。

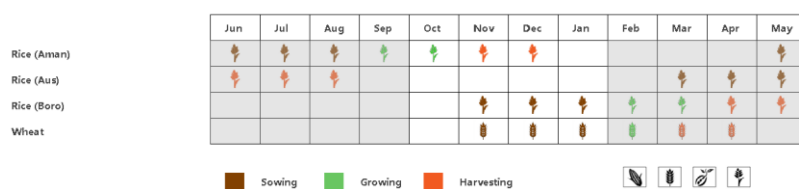
沿海地区的降水量和平均气温分别偏低 8% 和 0.1℃，光合有效辐射偏低 3%。但 10 月份充足的降水有利于水稻的生长。潜在累积生物量偏高 5%。基于 NDVI 的作物生长过程线表明 10 月的作物生长状况高于近 5 年平均水平，随后降低至平均水平。耕地种植比例为 91%，最佳植被状况指数为 0.89。以上均表明了该地区作物生长条件接近平均水平。

恒河平原降水量偏高 25%，但平均气温和光合有效辐射分别偏低 0.7℃ 和 2%。潜在累积生物量偏高 7%。作物生长过程线表明整个地区的作物生长状况接近同期 5 年的平均水平，仅在 11 月略低于平均水平。在本监测期内，耕地种植比例 (97%) 偏高 1%，最佳植被状况指数为 0.94。该地区的作物生长条件处于平均水平。

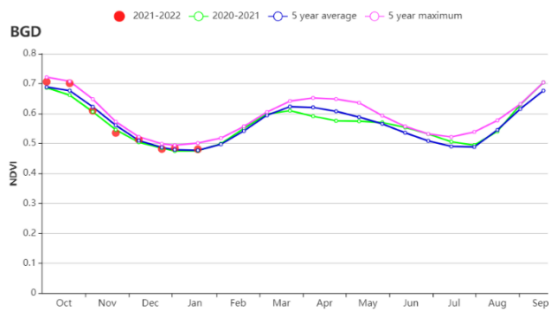
山地丘陵区与过去 15 年同期平均水平相比，降水量偏低 32%，光合有效辐射偏低 2%，但平均气温偏高 0.4℃。潜在生物量接近平均水平。基于 NDVI 的作物生长过程线表明，整个监测期间的作物状况接近近 5 年平均水平，甚至在 1 月达到近 5 年最高水平。耕地种植比例为 98%，最佳植被状况指数为 0.96，表明作物长势处于平均水平。

与过去 15 年同期平均水平相比，锡尔赫特盆地降水量偏 16%，平均气温偏低 0.6℃，而光合有效辐射接近平均水平。潜在生物量接近平均水平。基于 NDVI 的作物生长过程线表明，整个地区的作物状况在 10 月接近近 5 年最高水平，在 11 月至次年 1 月接近平均水平。锡尔赫特盆地耕地种植比例偏高 5%，达到 98%，最佳植被状况指数为 0.97，监测期内的作物长势接近平均水平。

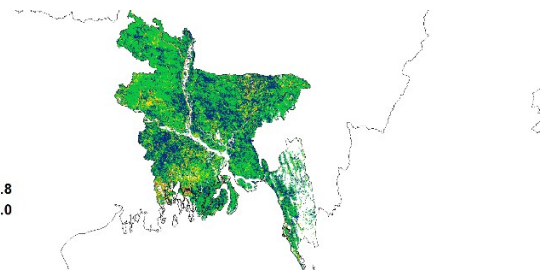
图 3.9 2021 年 10 月-2022 年 1 月孟加拉国作物长势



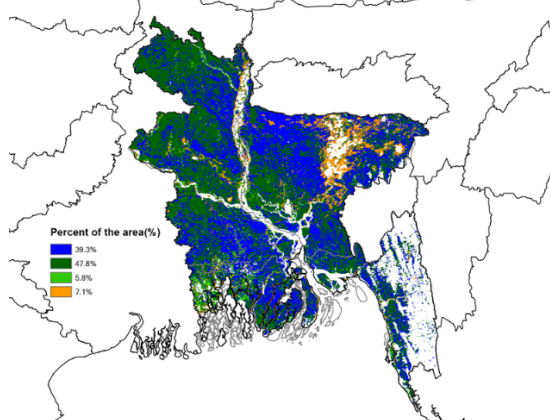
(a). 主要作物物候历



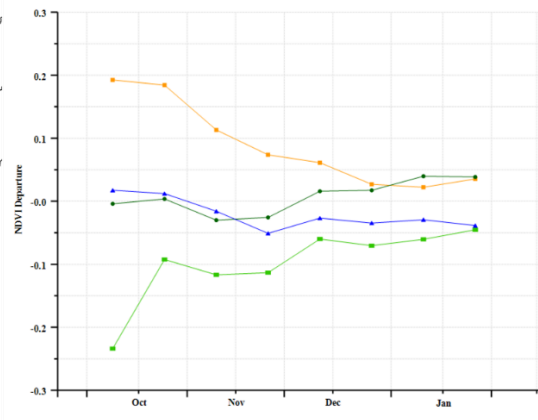
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



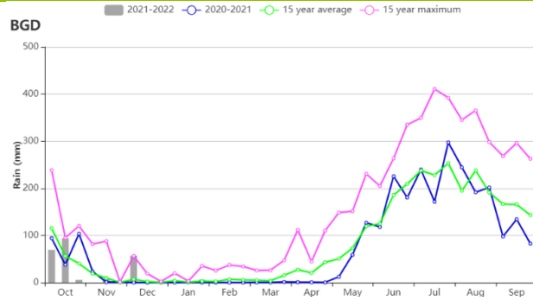
(c) 最佳植被状况指数



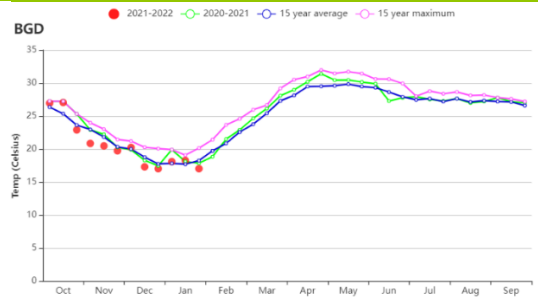
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



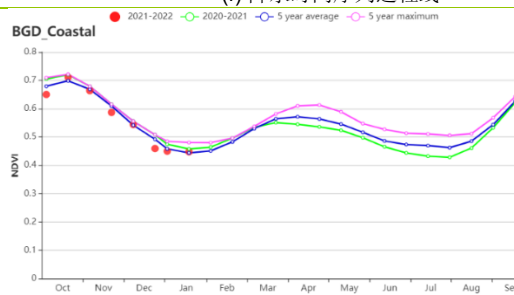
(e) NDVI 距平聚类过程线



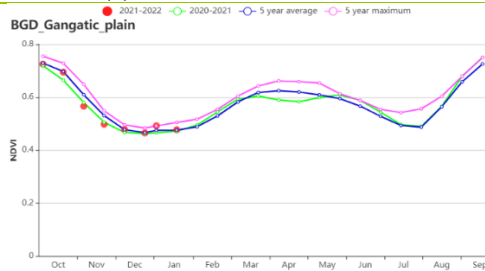
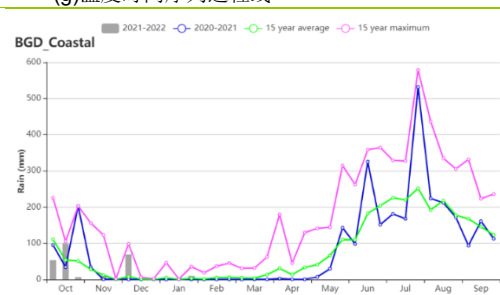
(f) 降水时间序列过程线



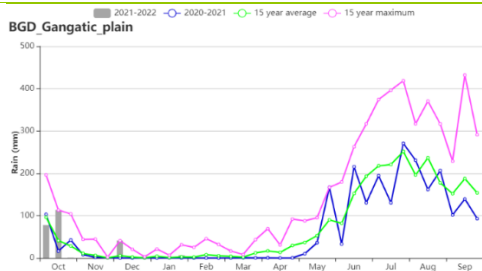
(g) 温度时间序列过程线

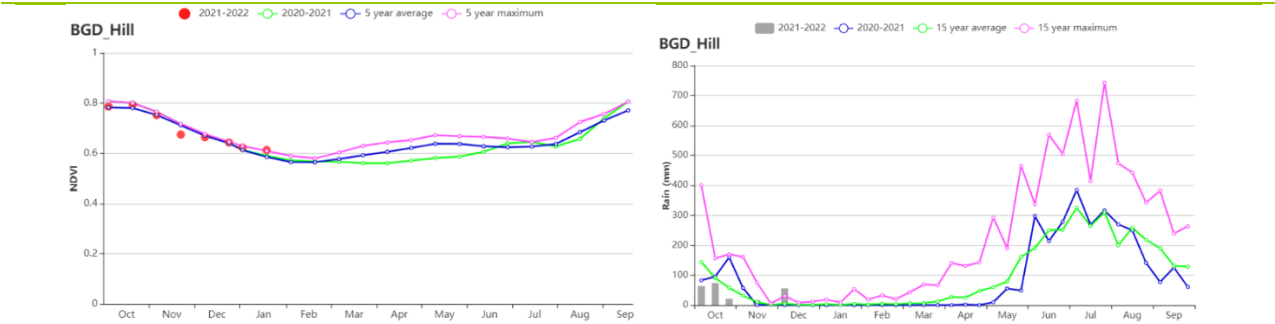


(h) 基于 NDVI 的沿海地区作物生长过程线 (左) 和时间序列 (旬) 降水过程线 (右)

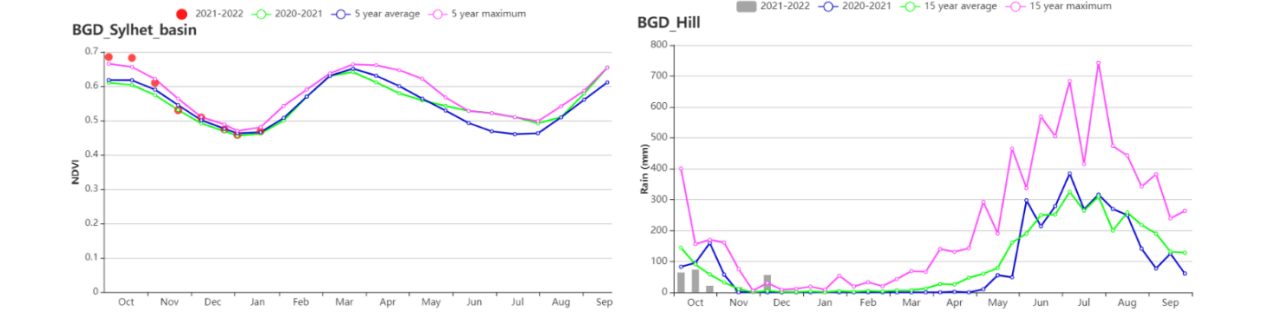


(i) 基于 NDVI 的恒河地区作物生长过程线 (左) 和时间序列 (旬) 降水过程线 (右)





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



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

表 3.10 孟加拉国农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年（15YA）同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (℃)	距平(℃)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
沿海地区	249	-8	21.8	-0.1	997	-3	658	5
恒河平原	248	25	20.1	-0.7	951	-2	570	7
山地丘陵地区	238	-32	21.0	0.4	1002	-2	657	0
沿海地区	222	-16	20.1	-0.6	962	0	571	2

表 3.11 孟加拉国农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年（5YA）同期农情指标

区域	耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	
沿海地区	91	0	0.89
恒河平原	97	1	0.94
山地丘陵地区	98	1	0.96
沿海地区	95	5	0.97

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

[BLR] 白俄罗斯

在此监测期内，10 月份播种的冬小麦是主要农作物。农业气候条件方面，与 15 年平均水平相比，降雨有所减少（RAIN 270 mm 或 -4%），特别是在中南部地区。气温（TEMP 1.1°C 或 +0.2°C）和辐射增加（RADPAR 179 MJ/m² 或 12%）。几乎所有耕地都被耕种（CALF 约为 99%），最佳植被状况指数较高（VCIx 0.83）。预计潜在生物量基本与以前同期持平。

在全国范围内，NDVI 在 10 月低于平均水平，11 月开始超过 5 年平均值水平，但在 12 月有所下降。大约 77.5% 的种植面积的作物状况低于但接近 5 年均值，与全国 VCIx 一致。虽然 VCIx 在该国大部分地区较好（> 0.8），但从 12 月到 1 月，大多数地区的 NDVI 曲线出现了明显下降，可能是冰雪覆盖有关。

区域分析

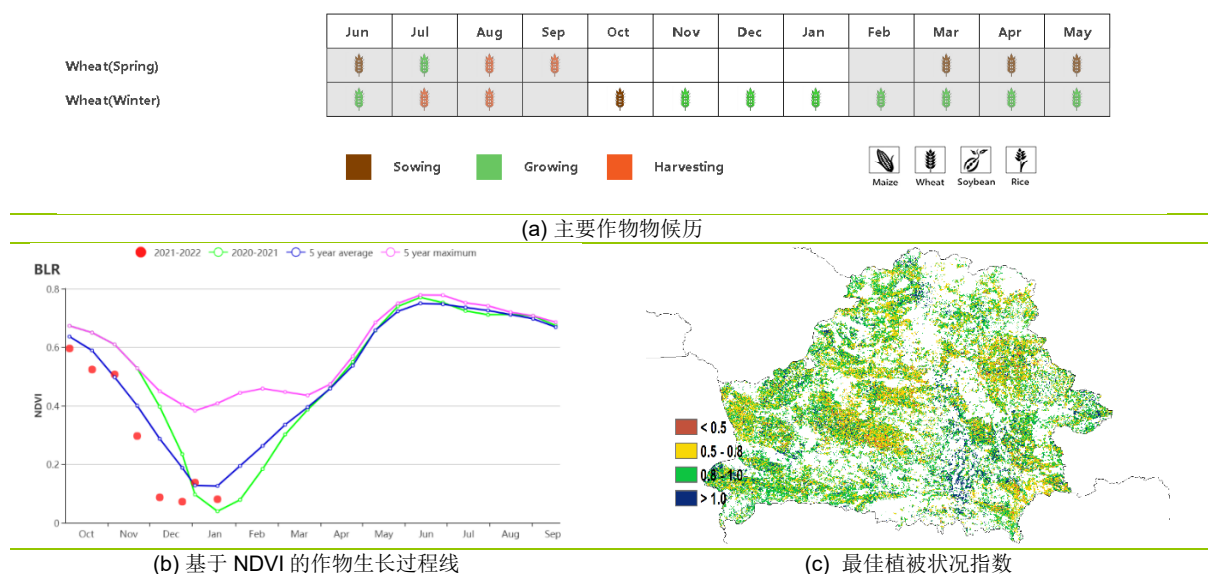
根据种植系统，气候带和地形条件，CropWatch 对白俄罗斯进行了三个农业生态区（AEZ）的区域分析，包括白俄罗斯北部（028，维捷布斯克，格罗德诺北部地区，明斯克和莫吉廖夫一部分），白俄罗斯中部（027，格罗德诺，明斯克和莫吉廖夫另一部）和白俄罗斯南部（029，布列斯特和戈梅利地区的南半部）。

白俄罗斯北部 降雨量高于平均水平（2%），气温略有升高（+0.1°C），光合有效辐射也有所增加（12%）。农情指标总体较好：CALF 为 99%，VCIx 为 0.82。作物状况良好。

白俄罗斯中部 降雨量偏低（-9%），气温略偏高（+0.2°C），光合有效辐射高于平均水平（12%）。预计潜在生物量将维持在以前同期水平。几乎全部耕地已耕种（CALF 为 98%）和 VCIx 值为 0.83，总的来说，总体情况对冬季作物有利。

白俄罗斯南部 经历了与中部地区相同的农业气候条件。降雨偏少（-12%）温度略有增加（+0.2°C），光合有效辐射增加（+12%）。潜在生物量预计略有增加（+1%）。农情指标总体有利（CALF 99%，VCIx 0.84），需要密切关注接下来冬小麦作物的生长状况。

图 3.10 2021 年 10 月-2022 年 1 月白俄罗斯作物长势



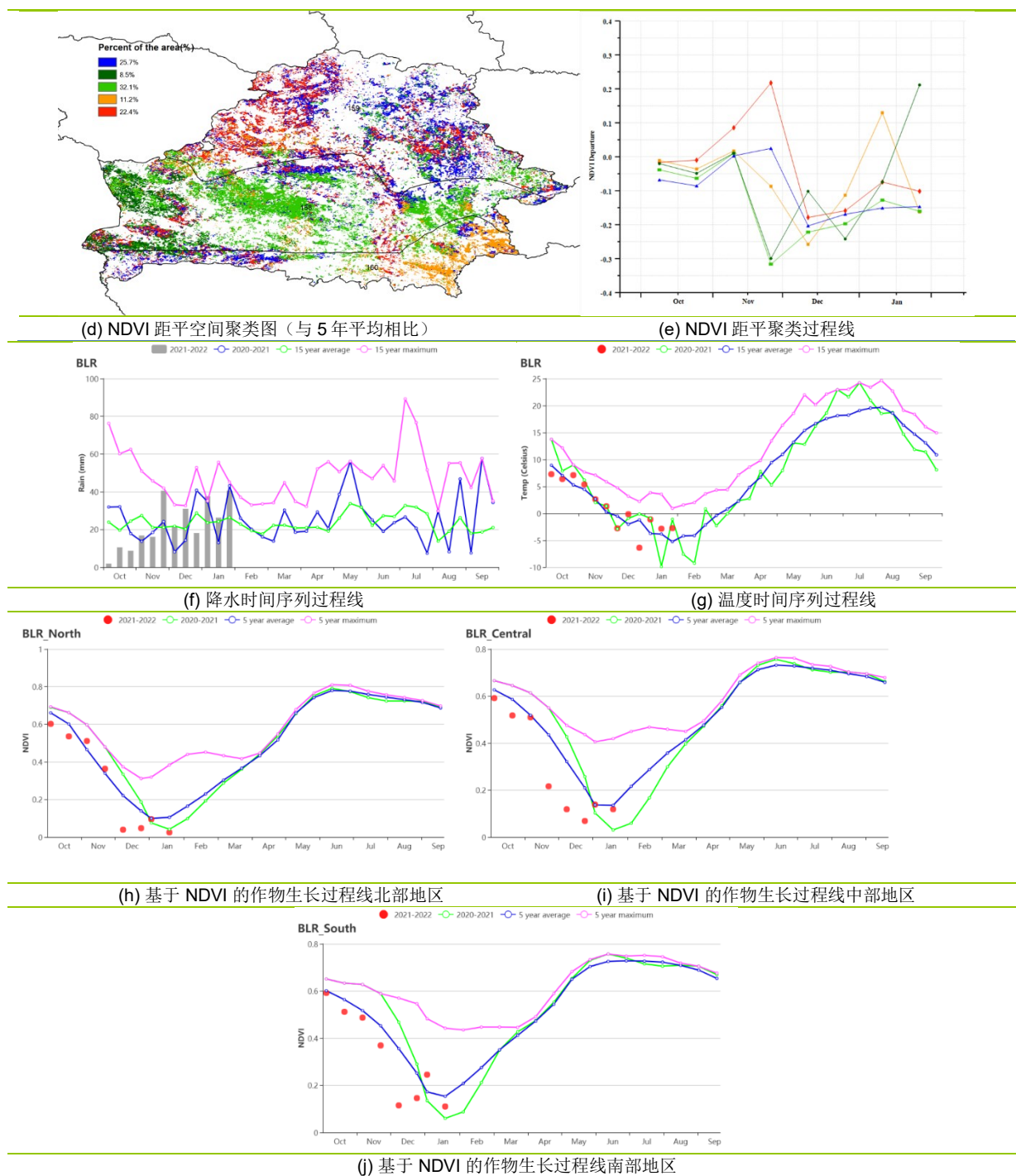


表 3.12 白俄罗斯农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前 值(℃)	距平 (℃)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平 (%)
白俄罗斯中部	255	-9	2	0.2	185	12	399	0
白俄罗斯北部	298	2	0	0.1	161	12	365	-1
白俄罗斯南部	232	-12	2	0.2	208	12	414	1

表 3.13 白俄罗斯农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年（5YA）同期农情指标

区域	耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前值 (%)	距平 (%)	当前值
白俄罗斯中部	98	-1	0.83
白俄罗斯北部	99	-1	0.82
白俄罗斯南部	99	1	0.84

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

[BRA] 巴西

本期通报监测时段为 2021 年 10 月至 2022 年 1 月，监测期内巴西小麦的收获已经结束。巴西中南部的大豆、第一茬玉米和水稻在 1 月末达到生长高峰期；巴西北部的水稻于 1 月下旬开始播种，而北部的玉米播种将于 2 月底开始。

2021-2022 年夏季作物受到持续干热天气影响，作物长势总体略低于平均水平。与过去 15 年平均水平相比，CropWatch 农业气候指标 (CWAIs) 显示巴西平均降水量为 659mm，显著偏低 28%，温度偏高 0.9℃，光合有效辐射处于正常水平；显著偏低的降水和偏高的气温致使土壤墒情较差，不利于作物生长，农气条件综合作用导致潜在生物量偏低 13%。巴西中部和南部大部分地区严重缺水，仅东海岸和西北部少数几个州的降水显著高于平均水平。在十个农业主产州中，除了圣卡塔琳娜州的降水略偏低 5%外，其他 9 个主产州都出现了极端干旱天气，如戈亚斯、圣保罗、米纳斯吉拉斯、南马托格罗索和塞阿纳等州降水偏低幅度均超过 40%，上述 5 个主产州的气温也比平均水平至少偏高 0.9℃；其中戈亚斯州的降水和气温偏离平均水平的幅度均为各州之最，导致潜在生物量偏低 40%。各州的光合有效辐射总体接近平均水平，戈亚斯光合有效辐射偏低幅度最大（-5%），而塞阿纳偏高幅度最大（+4%）。干热天气导致所有农业主产州的潜在生物量均低于平均值。与 2021 年 11 月份相比，潜在生物量距平图和标准降水指数图均反映出巴西南部大部分地区气象旱情的影响区域进一步扩大。

全国降水过程线也反映出巴西持续干旱的天气，监测期内各旬降水大多低于平均水平，仅 1 月初降水略高于平均水平，但偏高幅度较小，并没有缓解持续的干旱状况。持续的降水亏缺阻碍了作物的生长发育，基于 NDVI 的作物生长过程线呈现总体偏低的情况，导致整个监测期内植被绿度始终低于平均值。NDVI 距平聚类分析结果显示，南马托格罗索州南部、巴拉纳州和南里约格兰德州的 NDVI 明显低于平均水平，相应地，巴西南部的 VCIx 地图也呈现低值（<0.8）（图 b），该地区的大豆和第一茬玉米单产预计将在去年低产年的基础上进一步下降。巴西中部包括马托格罗索、圣保罗、戈亚斯和米纳斯吉拉斯州同样存在降水亏缺现象，但由于 1 月份降水的降水持续增加，作物长势逐渐改善并逼近平均水平。巴西其他大部分地区的 VCIx 值显示总体较高，得益于此，巴西全国 VCIx 的均值为 0.92；耕地种植比例较高，达到 99%，比平均值偏高 2%，表明干旱天气对作物播种的影响总体有限。

总体而言，截止到 2022 年 1 月末，巴西作物长势略低于平均水平。大豆、第一茬玉米和第二茬玉米的产量预计均低于平均水平，但接近去年的产量（2020-2021 年）。

区域分析

综合考虑各地区耕作制度、气候分区以及地形要素等，巴西划分为 8 个农业生态区，包括：中部热带稀树草原区、东部沿海区、巴拉纳河流域、亚马逊雨林区、马托格罗索及周边区域、南部亚热带农牧区、东北部农牧交错区以及巴西东北区。监测期内，中部热带稀树草原区、马托格罗索及周边区域、巴西东北区和巴拉纳河流域的降雨量明显低于平均水平，偏低 48%到 62%不等；加之气温均高于平均水平，干热的天气导致 4 个农业生态区的潜在生物量均低于平均水平，偏低幅度介于 15%（巴西东北区）至 35%（中部热带稀树草原区）。马托格罗索及周边区域和东北部农牧交错区的天气状况略差于平均水平，而东部沿海区则接近平均水平，亚马逊雨林区农气状况优于平均水平。

基于 NDVI 的作物生长过程线显示，中部热带稀树草原区、东部沿海区和东北部农牧交错区的作物长势在 2021 年 12 月之前总体低于平均水平，但在 1 月份逐渐改善并达到平均水平，主要原因是 2021 年 12 月底至 2022 年 1 月初偏高的降雨使干旱有所缓解。上述 3 个农业生态区的耕地种植比例均略高于平均水平，VCIx 值均高于 0.95。

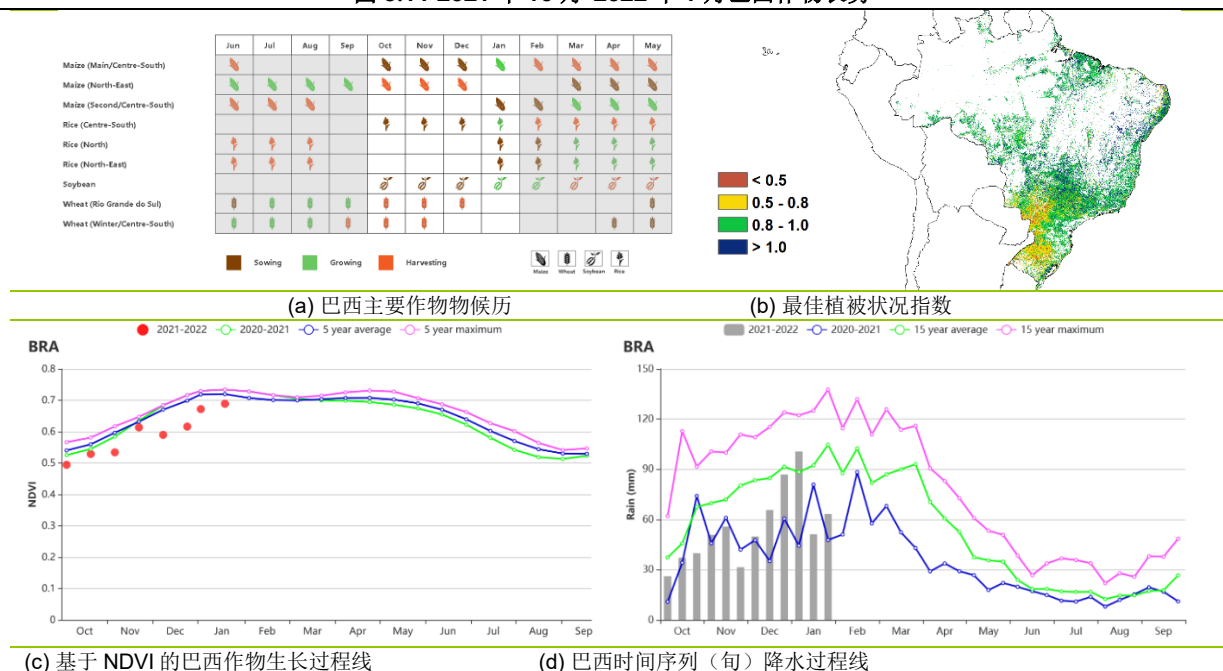
马托格罗索及周边区域作为巴西最重要的玉米产区，降水比平均水平偏低 14%，但适逢雨季，监测期内的累积降水量超过 1000mm，理论上应该可以满足作物的需水要求。然而，降水的时空分配不均，除了 11 月中旬和 12 月中下旬外，其余时段的降水量均远低于平均水平，不规律的降水与作物需水量的不匹配导致了区域部分作物长势较差。VCIx 分布图显示，该农业生态区较差的作物长势主要位于中部和北部，而其他地区表现总体正常。

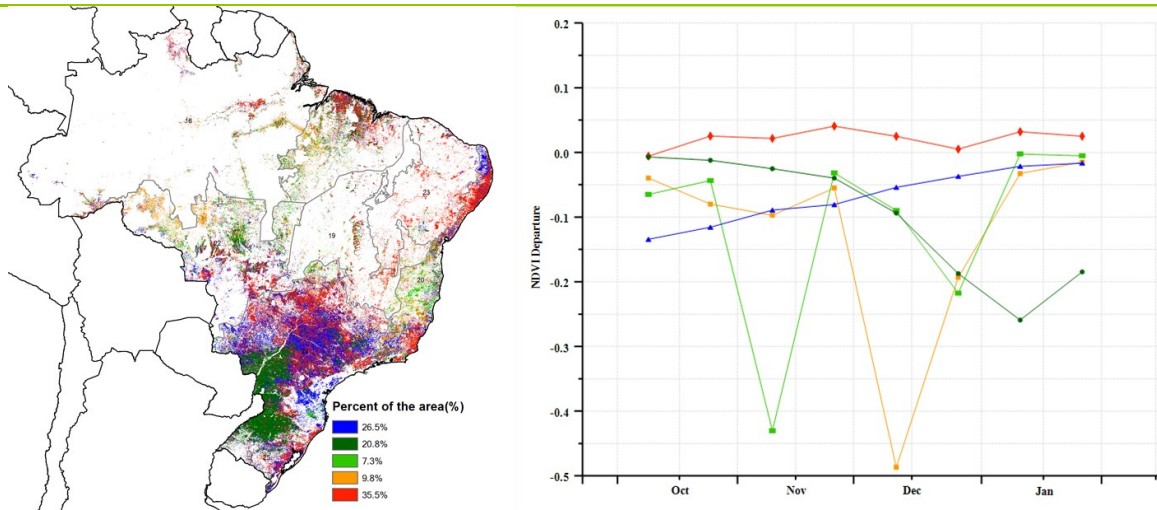
南部亚热带农牧区和巴拉纳河流域是大豆和第一茬玉米的主要种植区；这两个农业生态分区的降水均显著偏低约 50%，导致该地区发生严重干旱，最佳植被状况指数图清晰的显示出上述两个生态区 VCIx 值明显低于其他地区，平均 VCIx 值在 8 个农业生态区中排名垫底。降水过程线显示整个监测期内的降水持续低于平均水平，同时气温偏高，进一步加速了土壤水分的流失。标准降水指数图显示，与 2021 年 11 月的监测结果相比，本监测期的干旱程度进一步加剧。与平均水平相比，NDVI 的偏低幅度在监测期内逐渐增加，表明作物长势较差，单产预计将同比下降。

巴西东北区在监测期内同样呈现干热的天气特征，监测期内的降水量仅为 133mm，是 8 个农业生态分区中的最低值。然而，基于 NDVI 的作物生长过程线则呈现出高于平均水平的态势，考虑到该地区为半干旱区，大多数作物均依赖灌溉，少雨天气并未对作物生长造成不利影响，灌溉促使该地区的 VCIx 值为各生态区中的最高值，耕地种植比例达到 96%，显著偏高 33%。

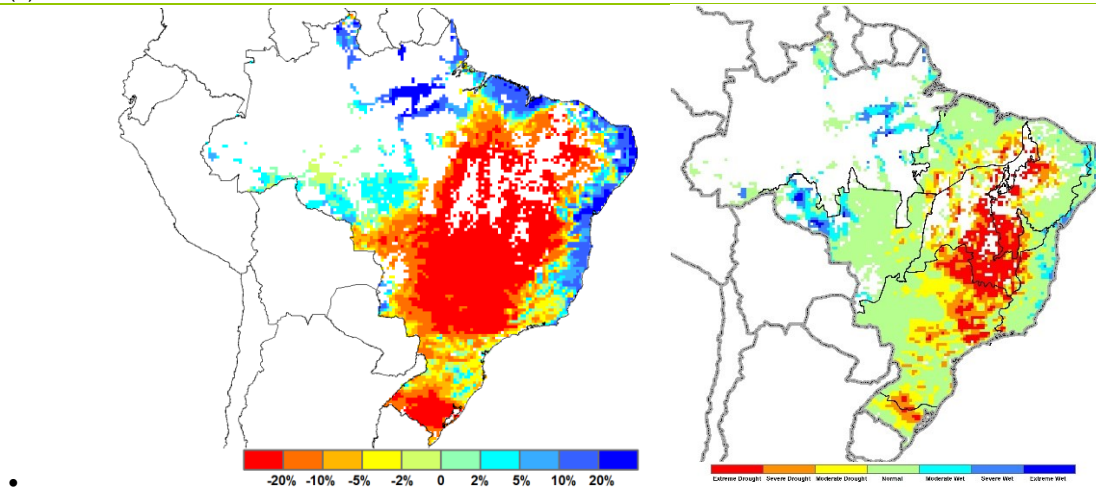
更多指标和详细信息，建议访问 CropWatch Explore (<http://cropwatch.com.cn/newcropwatch/main.htm>)。

图 3.11 2021 年 10 月-2022 年 1 月巴西作物长势



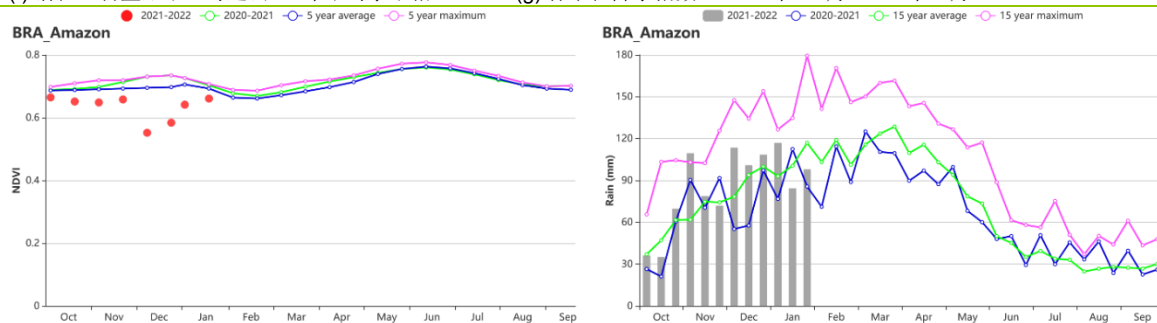


(e) NDVI 距平聚类图（与 5 年平均相比）及相应的 NDVI 距平聚类类别过程线

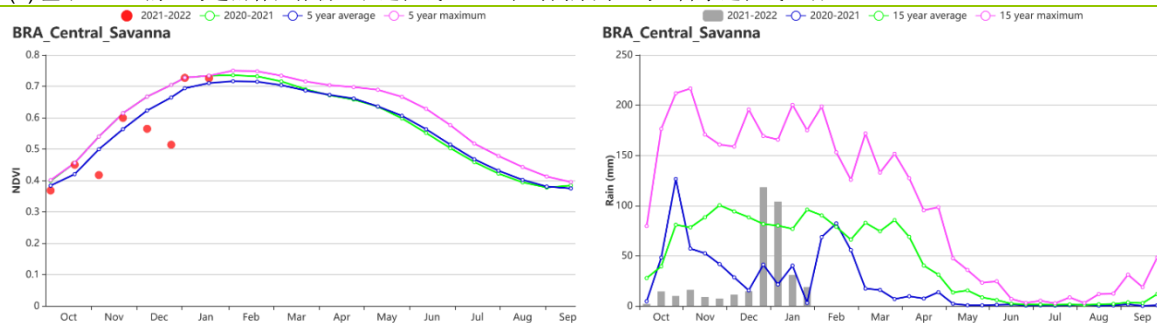


(f) 潜在生物量距平（与过去 15 年平均水平相比）

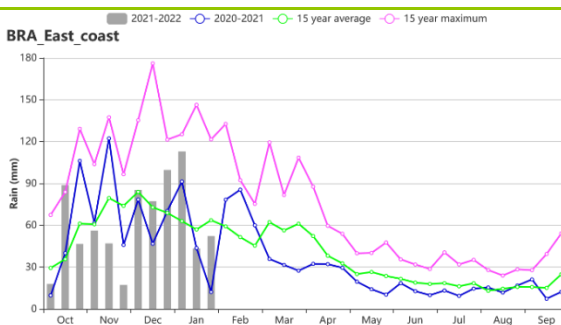
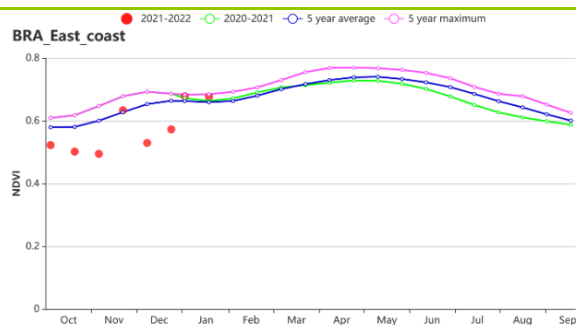
(g) 标准化降水指数（2021 年 11 月-2022 年 1 月）



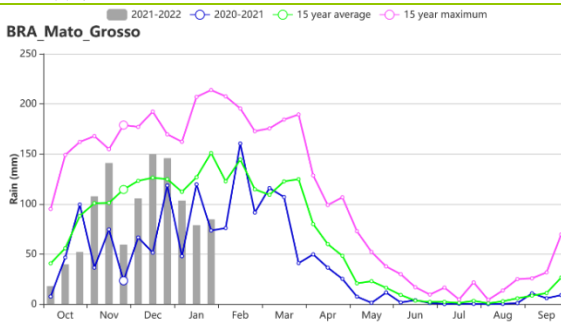
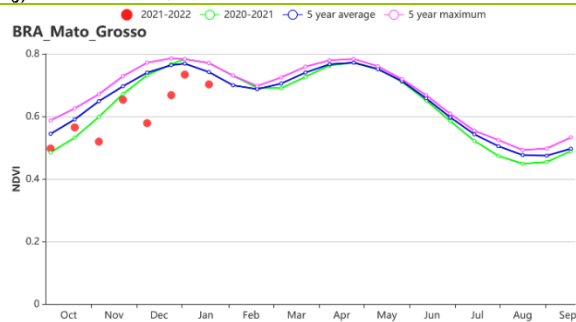
(h) 基于 NDVI 的亚马逊雨林区作物生长过程线（左）和时间序列（旬）降水过程线（右）



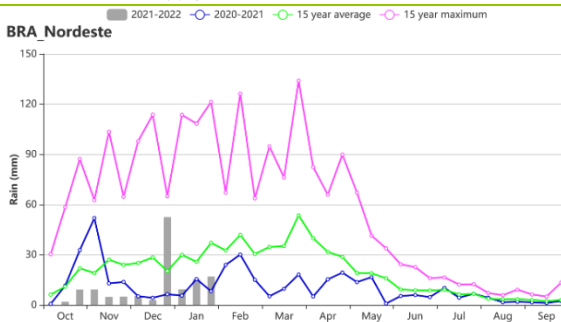
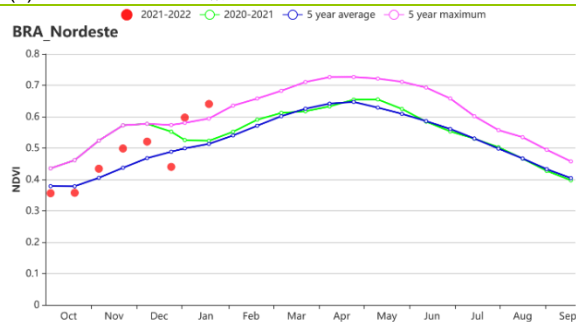
(i) 基于 NDVI 的中部稀树草原区作物生长过程线（左）和时间序列（旬）降水过程线（右）



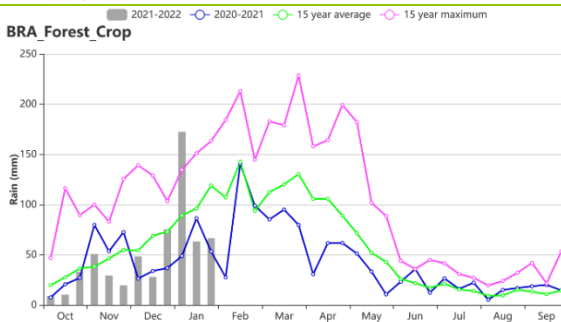
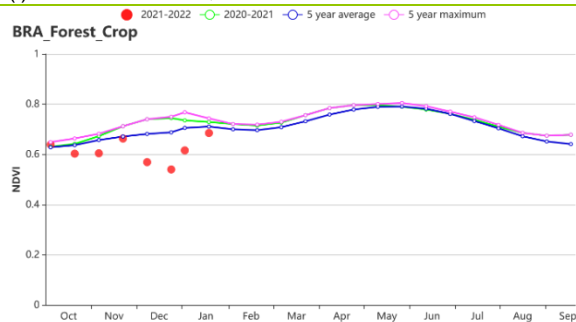
(j) 基于 NDVI 的东部沿海区作物生长过程线 (左) 和时间序列 (旬) 降水过程线 (右)



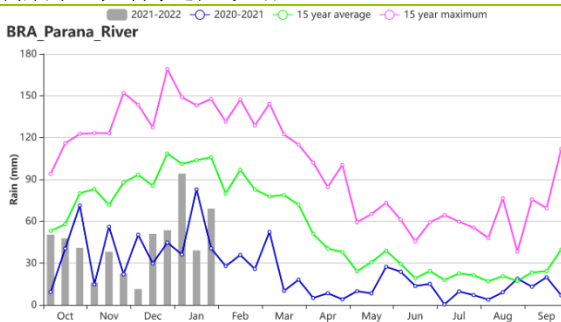
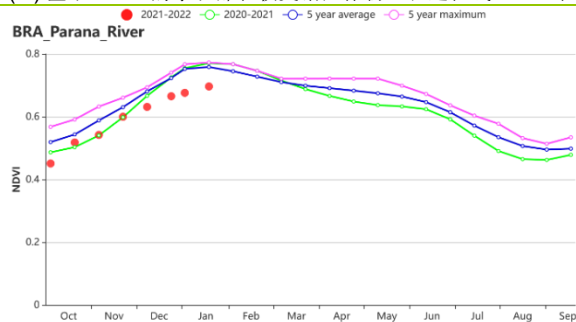
(k) 基于 NDVI 的马托格罗斯及周边地区作物生长过程线 (左) 和时间序列 (旬) 降水过程线 (右)



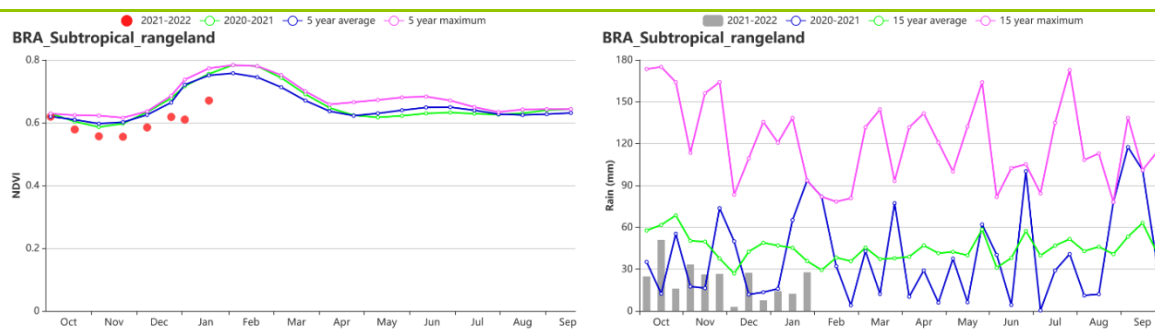
(l) 基于 NDVI 的巴西东北部作物生长过程线 (左) 和时间序列 (旬) 降水过程线 (右)



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



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



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

表 3.14 巴西农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年（15YA）同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
亚马逊雨林区	1024	9	26.0	-0.3	1203	3	1487	8
中部热带稀疏草原区	357	-62	27.0	2.4	1234	-3	861	-35
东部沿海区	745	-1	23.4	0.4	1297	3	1209	5
农牧交错区	605	-16	27.2	0.5	1245	3	1220	-7
马托格罗索及周边区域	1085	-14	25.9	0.6	1122	-3	1394	-8
巴西东北区	133	-52	27.6	1.4	1366	2	695	-15
巴拉纳河流域	534	-48	24.3	1.4	1296	-1	1128	-21
亚热带农牧区	271	-53	22.4	0.6	1430	3	934	-19

表 3.15 巴西农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年（5YA）同期农情指标

区域	耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值
亚马逊雨林区	100	0	0.95
中部热带稀疏草原区	99	1	0.98
东部沿海区	98	3	0.96
农牧交错区	100	1	0.96
马托格罗索及周边区域	100	0	0.95
巴西东北区	96	33	1.05
巴拉纳河流域	100	0	0.87
亚热带农牧区	100	0	0.79

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

[CAN] 加拿大

从 2021 年 10 月到 2022 年 1 月，本监测期包括了加拿大夏播作物的收获季节，涵盖玉米和大豆的收获期，以及冬小麦的播种和早期生长季。

除冬小麦外，田里基本没有其他作物。夏播作物的情况已在上期通报中报告。对于冬播种作物，农业气候条件接近平均水平。与 15 年平均水平相比，降水量偏低 1%，而光合有效辐射略高于平均水平（RADPAR +2%）。监测期内的平均气温为 -3.7℃，较 15 年平均水平偏高 0.2℃。监测期内的农业气候条件导致潜在累计生物量偏高 6%。大多数冬小麦种植在安大略省东南部，靠近多伦多和渥太华的区域。根据平均气温曲线，从 11 月开始，平均气温下降到 0℃ 以下，在 12 月和 1 月，平均气温急剧下降到约 -15℃，冬小麦进入休眠状态。冬小麦播种期间的降水接近平均水平，这使得作物在休眠前发芽和生长良好。到目前为止，冬小麦的条件接近平均水平，但冬播种作物的产量将主要取决于下一个监测期的农气条件。

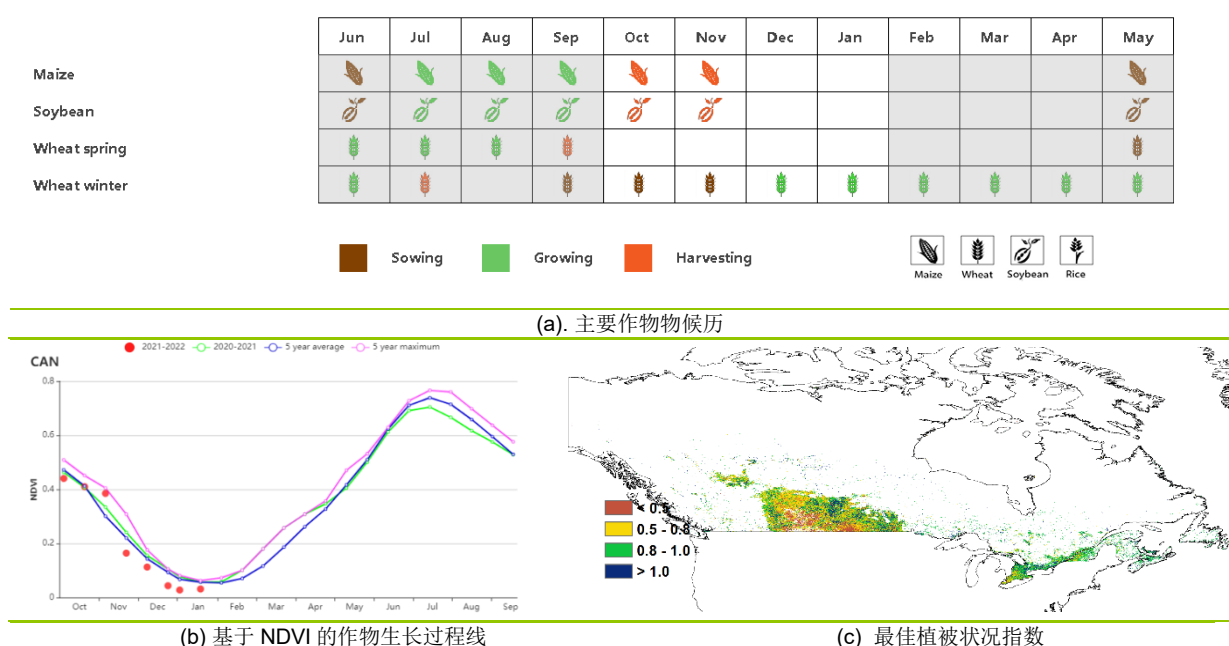
区域分析

大草原地区（在 NDVI 聚类图中标识为 30 的区域）和大西洋地区（26，覆盖安大略省和魁北克）是主要的农业地区。

大草原区是加拿大的主要农作物生产区，但因冬季严寒干燥，积温不够，区域很少有冬播种作物种植。监测期内，降水量（RAIN +8%）、光合有效辐射量（RADPAR +5%）和平均气温（TEMP +0.1℃）均高于平均水平，潜在累计生物量偏高 4%。

大西洋区是加拿大主要的冬小麦生产地区。大多数冬小麦种植在安大略省。监测期内平均气温（TEMP +0.4℃）和光合有效辐射（RADPAR +2%）高于平均水平，而降水量（RAIN -9%）低于平均水平，潜在累计生物量偏高 7%。NDVI 生长过程线显示作物长势略低于平均水平。由于耕地种植比例也略低于平均水平（CLAF -1%），因此，该地区的生产形势被评估为略低于平均水平。

图 3.12 2021 年 10 月-2022 年 1 月加拿大作物长势



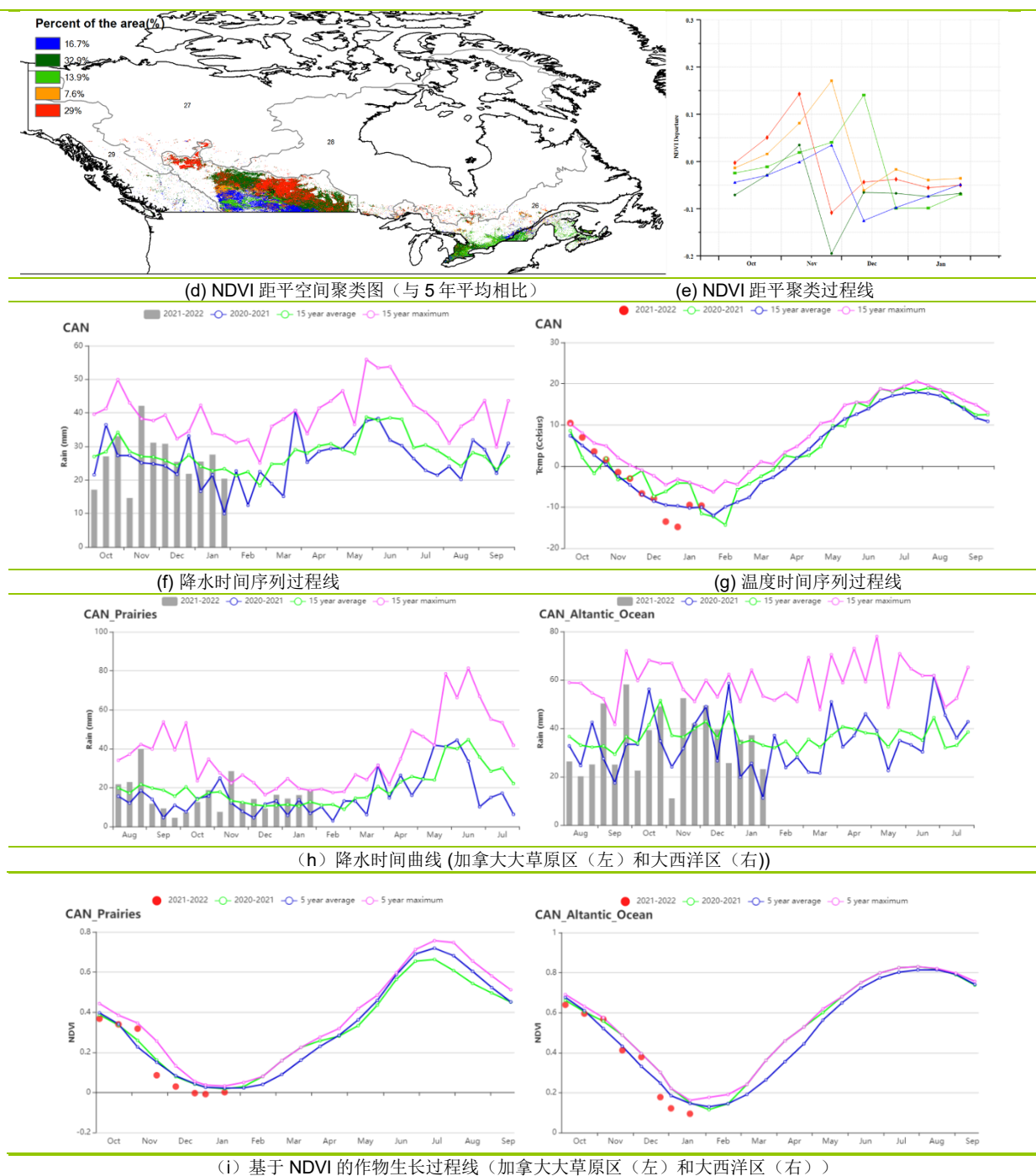


表 3.16 加拿大农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
大西洋区	426	-9	-0.6	0.4	322	2	375	7
大草原区	176	8	-4.8	0.1	302	5	269	4

表 3.17 加拿大农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值
大西洋区	98	-1	0.91
大草原区	40	11	0.76

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

[DEU] 德国

监测期涵盖了收获期为 10 月与 11 月的甜菜作物的生长后期时段，以及冬季麦类作物的播种期（9 月份就开始）。充足的土壤水分且既不太湿润也不太干旱的土壤湿度条件有利于冬季麦类作物如冬小麦、冬大麦和黑麦的发芽和早期的生长。CropWatch 农气与农情指标显示，德国大部分地区在该监测时间段内的作物生长状况总体低于或接近于近 5 年平均水平。

CropWatch 农气指标监测结果表明，与过去 15 年同期平均水平相比，整个监测期内，德国全国的降水量明显偏低 15%，平均气温与光合有效辐射均处于平均水平；基于德国的时间序列降水过程线表明，2021 年 10 月下旬之前德国降水量低于平均水平；然后除 11 月中旬和 12 月中旬外，从 11 月到 2022 年 1 月上旬时间段内降水量高于平均水平；而在 1 月中下旬降水量再次低于平均水平；时间序列旬温度过程线表明，除 2021 年 11 月上旬与下旬以及 12 月上旬德国平均气温明显低于平均水平、12 月中旬与 2022 年 1 月上旬及下旬平均气温明显高于平均水平外，监测期内其他时段德国大部分地区平均气温处于平均水平；受降水亏缺与处于平均水平的气温及光照条件综合影响，整个德国的潜在累积生物量轻微偏低 1%。监测期早期德国大部分地区持续降水亏缺有利于德国秋收作物的收获，但一定程度推迟了部分地区播种的冬季作物的发芽。

基于 NDVI 的作物生长过程线表明，2021 年 10 月初整个德国作物长势高于平均水平，甚至接近于近 5 年同期最大水平；随后受降水亏缺的影响，10 月中旬至 11 月中旬作物长势低于平均水平；随后可能受雾、云或地上积雪的影响，德国 NDVI 值出现急剧下降。这些因素也导致了 NDVI 距平聚类图和相应的类别过程线上对应时间段的 NDVI 值出现了大幅度低于平均水平；2022 年 1 月份高于平均水平的温度促使德国 NDVI 值回升至平均水平甚至高于平均水平。这种作物长势时空分布特点也与德国最佳植被状况指数空间分布特征相呼应，且德国的整体最佳植被状况指数值为 0.96。

总的来说，到本监测时段末期，德国大部分地区作物生长状况总体接近于近 5 年平均水平。

区域分析

基于耕种制度、气候分区以及地形条件综合评估，德国可细分为六个子区域，分别是：（33）北部小麦种植区；（34）西北部小麦与甜菜混种区；（32）中部小麦种植区；（31）东部稀疏作物区；（36）西部稀疏作物区；（35）巴伐利亚高原区。

受雾、云或地上积雪的综合影响，在 11 月与 12 月监测时段内所有农业生态分区的 NDVI 值均大幅度低于平均水平，但这种特征并不是作物的真实生长状况。

CropWatch 监测结果表明，与过去 15 年平均水平相比，北部小麦种植区降水量偏高 2%，气温偏高 0.7℃，而光合有效辐射偏低 2%；受益于适宜的降水与气温天气，潜在累积生物量偏高 4%。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，2021 年 10 月上旬该区域 NDVI 值高于平均水平甚至接近于近 5 年同期最大水平，然后 10 月中旬至 12 月份该区域 NDVI 低于平均水平；已种植耕地比例高达 100%，且该区域整体的 VCIx 为 1.01，表明该区域具有良好的作物前景。

与过去 15 年平均水平相比，西北部小麦与甜菜混种区的降水量明显偏低 14%，光合有效辐射偏低 4%，而平均气温轻微偏高 0.4℃，良好的降水与适宜的气温天气，促使潜在累积生物量偏高 2%。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，2021 年 10 月上旬该区域 NDVI 值高于近 5 年同期最大水平，然后于 10 月中下旬至 11 月低于平均水平，

在 2022 年 1 月上旬又回升到平均水平。该区域已种植耕地比例达到 100%，且整体的 VCIx 为 0.98。

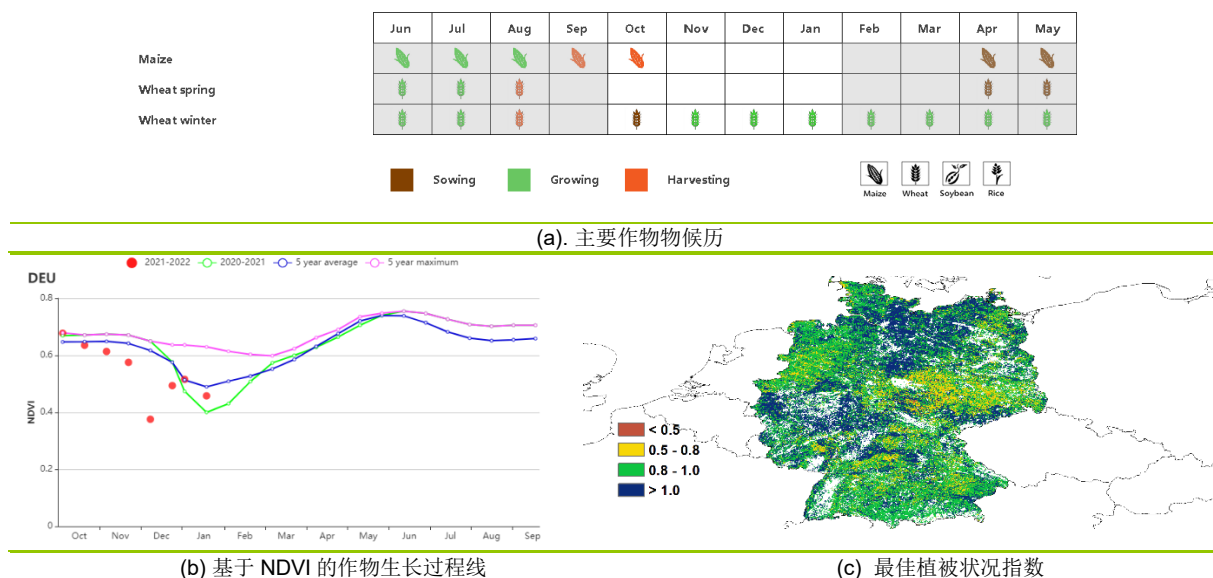
CropWatch 农气指标监测结果表明，中部小麦种植区经历了明显的降水亏缺，降水量偏低 13%，平均气温轻微偏高 0.1℃，光合有效辐射偏低 1%，农气指标综合影响使得潜在累积生物量处于平均水平。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，该区域的 NDVI 值仅在 2021 年 10 月初高于平均水平。该区域具有较高的已种植耕地比例 (100%)，且整体的 VCIx 为 0.91。

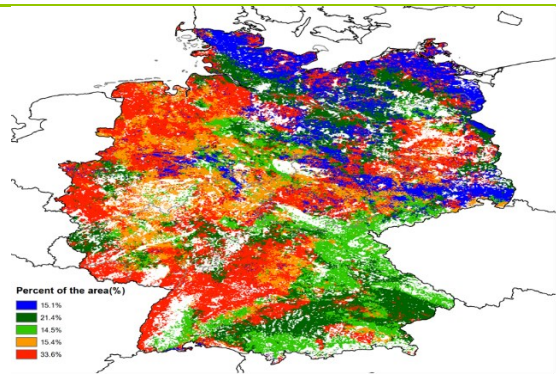
东部稀疏作物区的降水量偏低 7%，而平均气温轻微偏高 0.1℃，光合有效辐射偏高 1%；适宜的平均气温与光照条件引起潜在累积生物量偏高 1%。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，2021 年 10 月上旬该区域 NDVI 值高于近 5 年同期最大水平。该区域已种植耕地比例达到 100%，且整体区域的 VCIx 较高，达到 0.93。

CropWatch 监测结果表明，与过去 15 年平均水平相比，西部稀疏作物区降水量偏低 13%，平均气温偏低 0.2℃，而光合有效辐射处于平均水平，农气指标特征共同导致潜在累积生物量偏低 3%。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，2021 年 10 月至 11 月中旬，该区域 NDVI 值接近于近 5 年同期最大水平。该区域具有较高的已种植耕地比例且达到 100%，同时区域的 VCIx 较高且为 1.01。

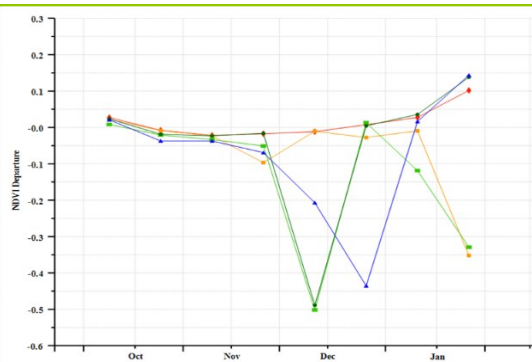
监测期内，巴伐利亚高原区经历了严重的降水亏缺，与过去 15 年平均水平相比，降水量偏低 23%，平均气温偏低 0.6℃，受监测期早期降水亏缺的影响，潜在累积生物量偏低 7%；该区域已种植耕地比例达到 100%，且整体的 VCIx 为 0.95；基于 NDVI 的作物生长过程线显示，该区域只在 2021 年 10 月份之前、12 月下旬与 2022 年 1 月上旬的 NDVI 值接近于近 5 年平均水平。

图 3.13 2021 年 10 月-2022 年 1 月德国作物长势

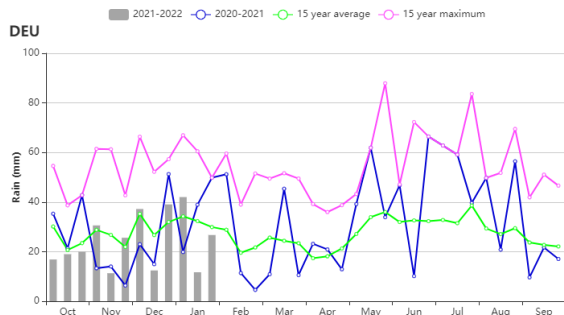




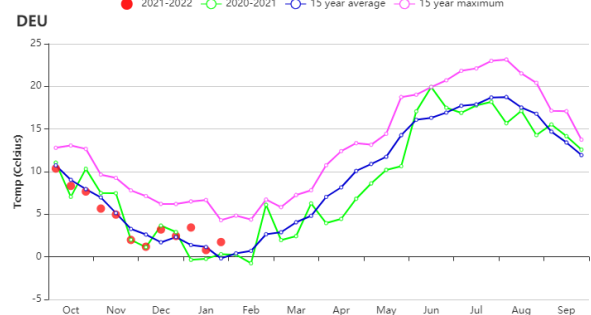
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



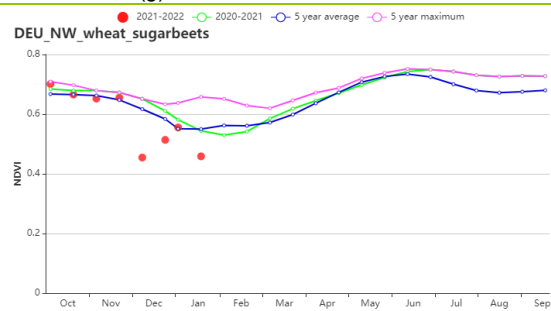
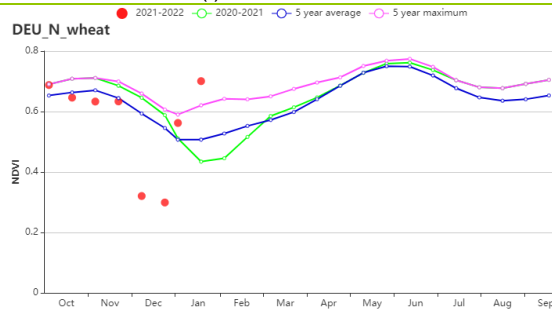
(e) NDVI 距平聚类过程线



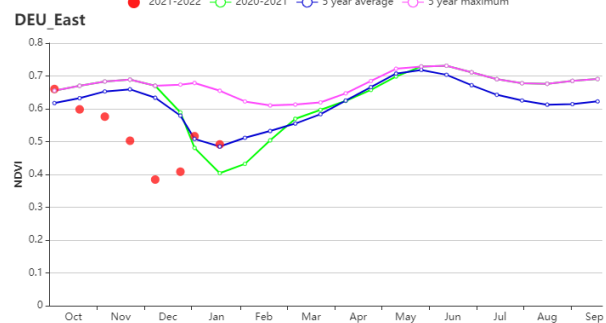
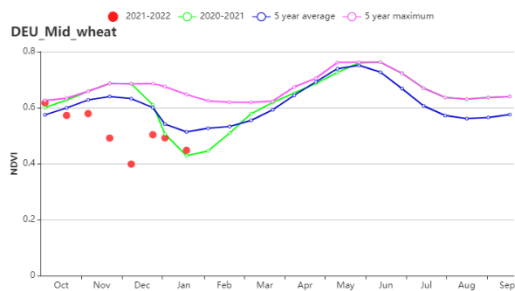
(f) 降水时间序列过程线



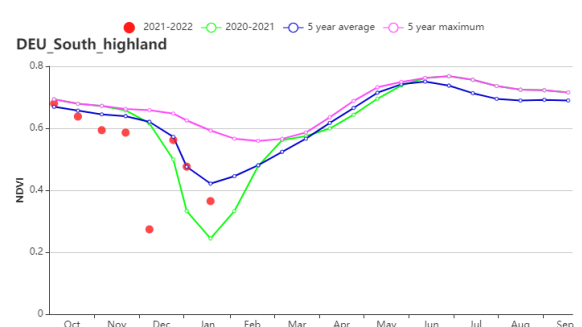
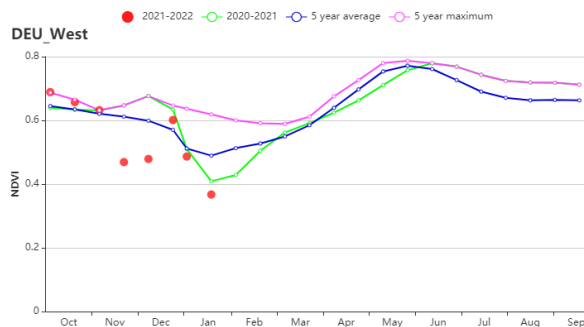
(g) 温度时间序列过程线



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



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



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

表 3.18 德国农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
北部小麦种植区	355	2	6.1	0.7	167	-2	562	4
西北部小麦与甜 菜混种区	295	-14	5.8	0.4	188	-4	547	2
中部小麦种植区	249	-13	4.2	0.1	211	-1	483	0
东部稀疏作物区	265	-7	4.3	0.1	212	1	498	1
西部稀疏作物区	282	-13	4.0	-0.2	222	0	481	-3
巴伐利亚高原区	293	-23	2.6	-0.6	291	3	433	-7

表 3.19 德国农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	
北部小麦种植区	100	0	1.01
西北部小麦与甜菜混种区	100	0	0.98
中部小麦种植区	100	0	0.91
东部稀疏作物区	100	0	0.93
西部稀疏作物区	100	1	1.01
巴伐利亚高原区	100	0	0.95

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

[EGY] 埃及

本次报告期涵盖了玉米和水稻的收获期以及冬小麦的种植期（11月）。CropWatch 农气监测结果表明，本监测期内降水较 15 年平均水平偏高 28%，平均气温偏低 0.1℃。基于埃及的时间序列（旬）降水过程线可以看出，11月中旬、12月下旬和 1 月中下旬的降水量大于 10 毫米。埃及平均气温时空分布结果表明，监测期内埃及的平均气温在 15 年平均水平上下波动变化，并在 11 月高于 15 年平均水平。光合有效辐射（0.6%）及潜在生物量（12%）均高于 15 年平均水平。

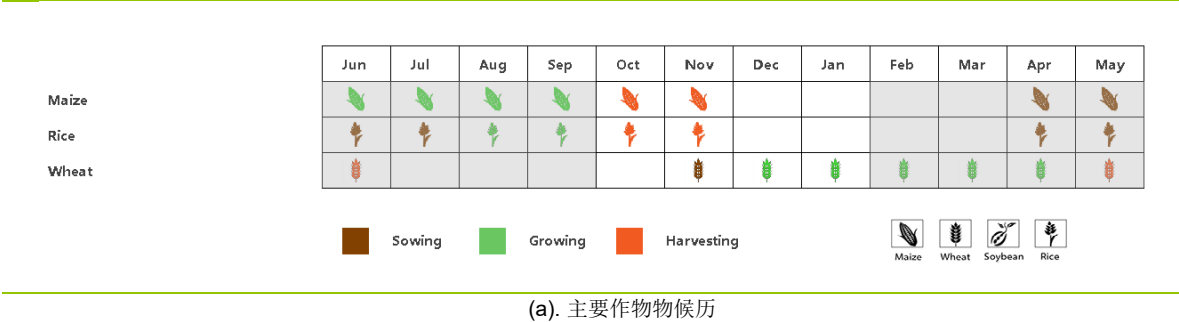
基于 NDVI 的作物生长过程线显示，埃及作物长势总的来说低于 5 年平均水平。NDVI 距平聚类图和相应的类别过程线表明，整个监测期内，仅 7.1% 的耕地区域作物长势高于 5 年平均水平，自 11 月起，22.4% 的区域高于 5 年平均水平，36.7% 的区域在 5 年平均水平上下波动，并且 33.9% 的耕地区域作物长势低于 5 年平均水平。

就埃及全国而言，最佳植被状况指数为 0.78，耕地种植比例高于 5 年平均水平 3%。综合基于 NDVI 的作物生长过程线表明，作物长势接近平均水平。

区域分析

根据区域种植制度、所属气候区及地形条件，埃及可划分为 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。监测期内两个农业生态区的所有农气指标变化趋势与全国水平上的指标变化情况接近。在尼罗河三角洲及地中海南岸带地区降水较 15 年平均水平偏高 23%，尼罗河河谷地区则偏高 5%，两个生态区的气温均低于 15 年平均水平 0.2℃。尼罗河三角洲及地中海南岸带地区光合有效辐射偏高 1%，尼罗河河谷地区则低于 15 年平均水平 1%。尼罗河三角洲及地中海南岸带地区潜在生物量高于 15 年平均水平 15%，耕地种植比例偏高 3%，最佳植被状况指数为 0.80，而在尼罗河河谷地区潜在生物量偏高 10%，耕地种植比例偏高 2%，最佳植被状况指数为 0.82。在两个生态区，基于 NDVI 的作物生长过程曲线与 NDVI 距平聚类图和相应的类别过程线变化趋势类似。由于埃及农用地主要采用灌溉的管理方式，该监测期内降水量的变化对玉米和水稻产量影响不大，但额外的降水总的来说是有利于作物生长的。

图 3.14 2021 年 10 月-2022 年 1 月埃及作物长势



(a). 主要作物物候历

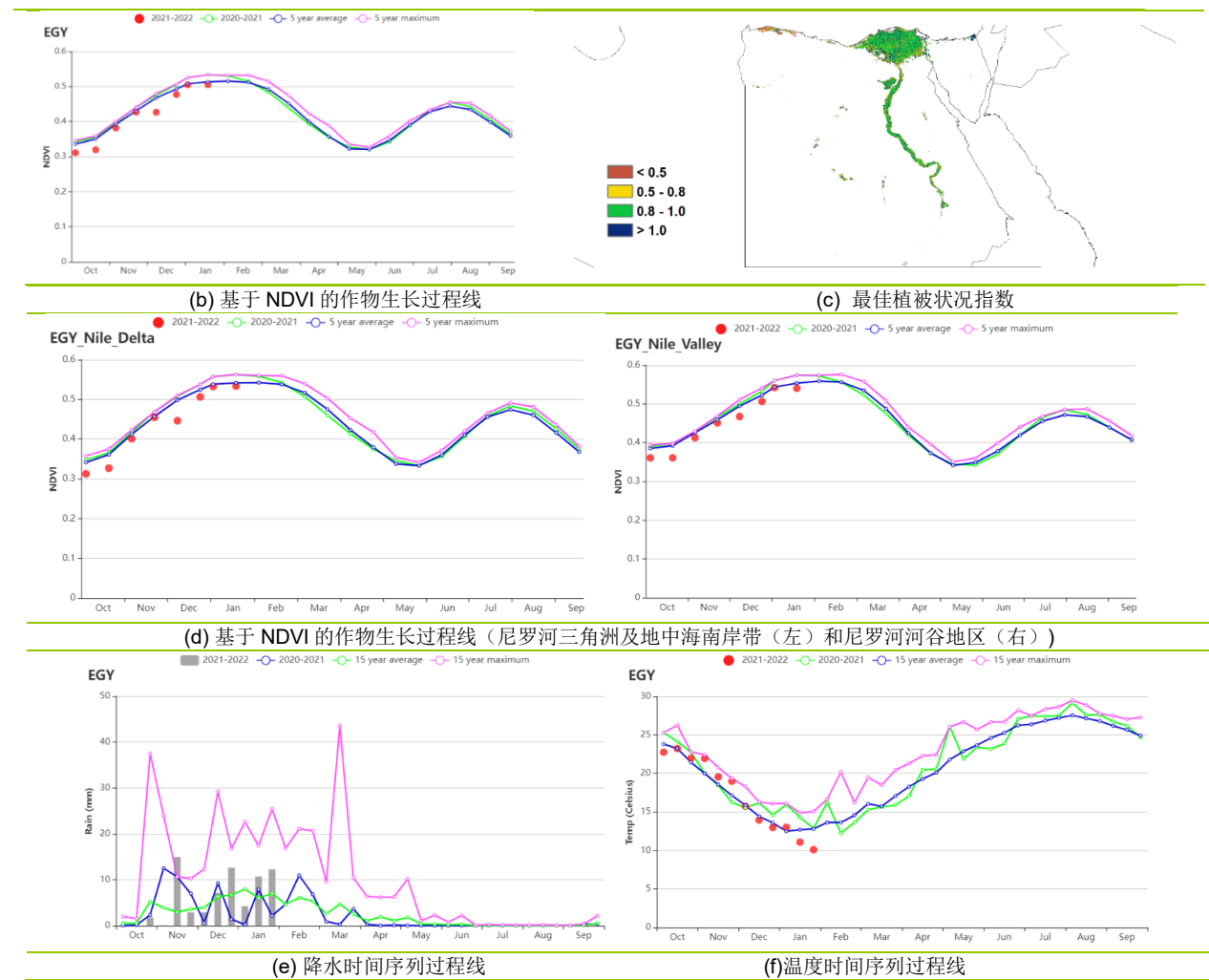


表 3.20 埃及农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平 (%)	当前值 (gDM/m ²)	距平 (%)
尼罗河三角洲及地中海南岸带地区	78	32	17.1	-0.2	764	1	344	15
尼罗河河谷地区	13	5	16.7	-0.2	863	-1	211	10

表 3.21 埃及农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值
尼罗河三角洲及地中海南岸带地区	71	3	0.80
尼罗河河谷地区	80	2	0.82

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

[ETH] 埃塞俄比亚

埃塞俄比亚的主要粮食作物是画眉草、小麦、大麦和玉米。在上一个监测期，除提格雷地区外，作物长势良好。本次报告监测期为 2021 年 10 月至 2022 年 1 月，这是谷物的收获期。

在国家尺度上，农业气象指标累计降水 (RAIN -24%)、平均气温 (TEMP +0.1°C) 和光合有效辐射 (RADPAR +3%) 给作物的成熟和收获提供了一个干燥、温度适宜和阳光充足条件。由于累计降水减少，估计的潜在生物量 (BIOMSS) 下降了 7%。然而这有一些误导性。因为谷类作物在收获过程中需水较少，相对较少的降水不会降低产量，反而有利于收获。如基于 NDVI 的作物生长过程线所示，作物长势接近于 5 年平均水平。最佳植被状况指数图也证实了这一事实，因为几乎整个国家的最佳植被状况指数都大于 0.8。NDVI 距平空间聚类图也显示，大多数地区的作物长势良好。

总的来说，埃塞俄比亚大部分地区的作物长势良好，且气象条件有利于收获。CropWatch 估计除提格雷地区的农田因武装冲突而休耕以外，夏粮的产出良好。

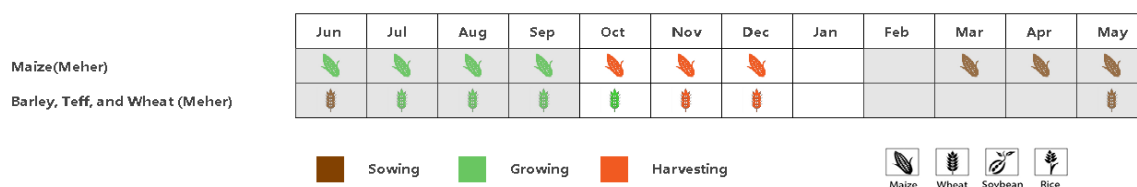
区域分析

作为典型畜牧业生产区的**半干旱草原区**，平均气温和光合有效辐射接近 15 年平均水平 (TEMP +1.0°C, RADPAR +2%)，而累积降水减少了 36%。潜在生物量降低了 2%。同时在报告期内该地区的 NDVI 值接近 5 年平均水平。最佳植被状况指数为 0.78。与 5 年平均水平相比，CALF 下降了 18%，这意味着耕地休耕。总体而言，该地区畜牧业生产的前景一般。

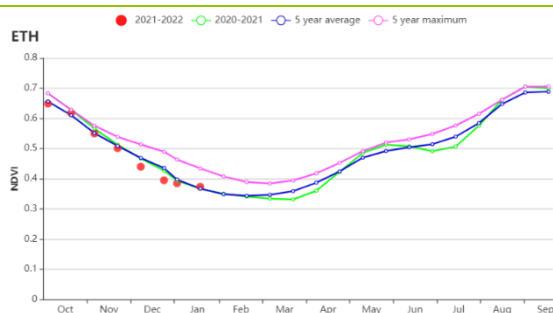
东南高地区、东南部玉米混种区和西部玉米混种区的农业气象条件与**半干旱草原区**非常相似，降水量低，但平均气温和光合有效辐射接近 15 年平均水平。NDVI 也接近平均水平，这意味着收获工作正常进行。然而不同的是，三个地区的 CALF 都在平均水平附近，最佳植被状况指数在 0.9 以上。这表明这些地区的作物长势，特别是玉米长势良好。

北部干旱区是埃塞俄比亚北部的一个农业地区。由于战争，作物种植比例几乎为零。粮食短缺问题严重。

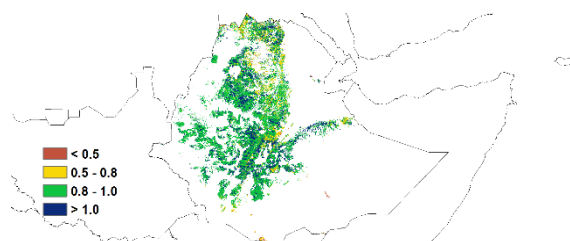
图 3.15 2021 年 10 月-2022 年 1 月埃塞俄比亚作物长势



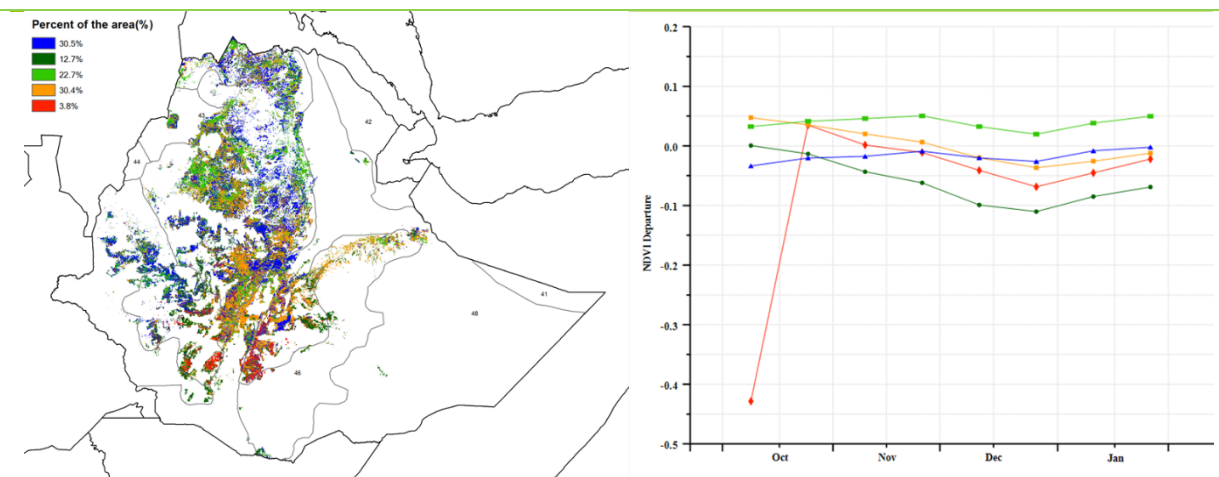
(a) 主要作物物候历



(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

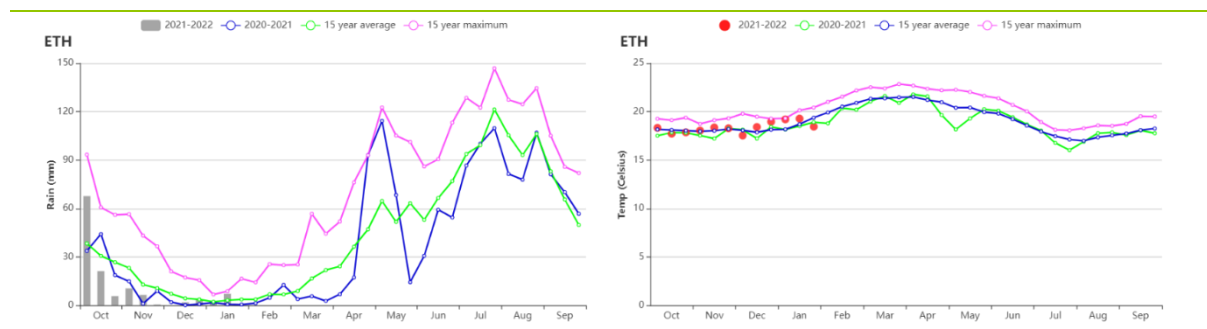


(c) 最佳植被状况指数



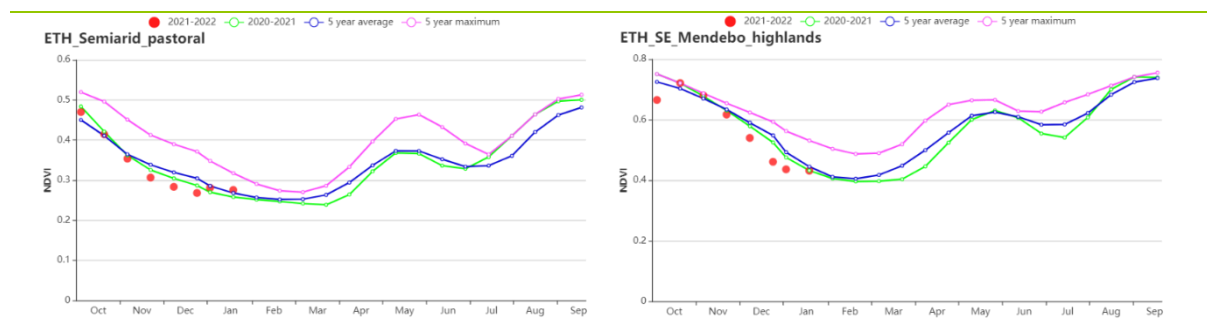
(d) NDVI 距平空间聚类图

(e) NDVI 距平聚类过程线

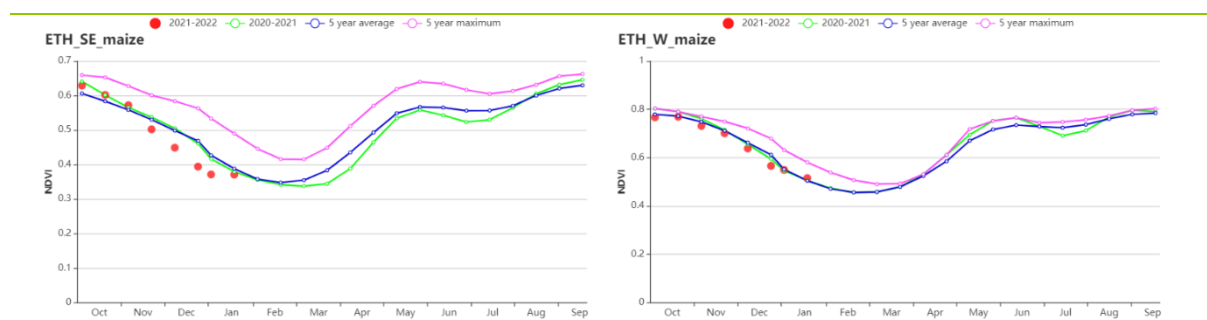


(f) 降水时间过程线

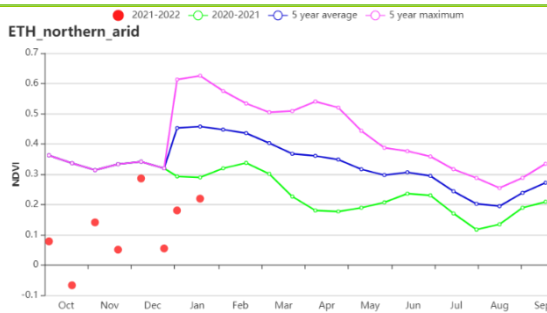
(g) 温度时间过程线



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



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



(j) 基于 NDVI 的作物生长过程线（北部干旱区）

表 3.22 埃塞俄比亚农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m²)	距平(%)	当前值 (gDM/m²)	距平(%)
半干旱草原区	47	-36	21.0	1.0	1361	2	482	-2
东南高地区	96	-22	15.0	0.2	1375	7	411	-12
东南部玉米混种区	117	-7	18.4	0.4	1351	7	469	-7
西部玉米混种区	275	-20	21.7	0.0	1288	3	710	-9
北部干旱区	31	112	25.7	1.2	1325	2	502	14

表 3.23 埃塞俄比亚农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年(5YA)同期农情指标

区域	耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值
半干旱草原区	72	18	0.78
东南高地区	100	0	0.96
东南部玉米混种区	96	2	0.93
西部玉米混种区	100	0	0.93
北部干旱区	0	-100	0.39

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

[FRA] 法国

本监测期涵盖了法国玉米的收获期以及冬小麦的播种和生长早期。CropWatch 农气指标监测结果表明，与过去 15 年平均水平相比，气温整体略偏低 0.8℃，仅于 12 月底至 1 月初期间接近平均值。而降水量整体偏低 16%，同时光合有效辐射偏高 12%。受不利的降水和温度条件影响，法国全国尺度潜在累积生物量与过去 15 年平均水平相比偏低 7%。基于 NDVI 作物生长过程线显示，法国作物长势在 10 月高于平均水平，而 11 月起低于多年平均水平。耕地种植比例略偏高 1%。法国整体的最佳植被状况指数达到 0.85–1.00 之间。总的来说，法国整体作物长势接近平均水平。

区域分析

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

监测期内，与过去 15 年平均水平相比，**北部大麦区**气温略偏低 0.3℃，光合有效辐射偏高 7%，而降水量偏低 7%。受气温和降水的不利影响，该区域潜在累积生物量较过去 15 年平均水平偏低 3%。耕地种植比例较平均值偏高 2%，最佳植被状况指数为 0.94。基于 NDVI 作物生长过程线显示，监测期内该区域作物长势接近平均水平，但在 11 月时低于平均水平。

CropWatch 农气指标监测结果表明，**西部玉米、大麦和油菜混种区**的气温与降水量分别偏低 0.9℃ 与 29%，而光合有效辐射偏高 18%，该区域潜在累积生物量明显偏低 14%。NDVI 作物生长过程线显示，该区域作物长势略偏低于多年平均水平，特别是在 11 月。与过去 15 年平均水平相比，耕地种植比例较平均值偏高 2%。最佳植被状况指数为 0.88。

在**西北玉米和大麦混种区**，与过去 15 年平均水平相比，降水量与气温分别偏低 22%与 0.3℃，而光合有效辐射则偏高 17%，潜在累积生物量偏低 7%。该区域耕地种植比例与平均水平持平，而最佳植被状况指数整体达到 0.96。总体来说除 12 月底受降水低于平均水平影响外，该区域作物生长状况正常。

在**油菜种植区**，监测期内降雨量较过去 15 年平均水平偏低 18%，气温偏低 1℃，而光合有效辐射则偏高 12%。潜在累积生物量偏低 8%，同时最佳植被状况指数为 1.00。耕地种植比例较平均值偏高 1%。NDVI 作物生长过程线显示作物生长状况接近但略低于平均水平，特别是在 11 月和 12 月。

在**中部干旱区**，监测期内气温和降水量分别比过去 15 年平均水平偏低 1.1℃ 和 18%，而光合有效辐射偏高 15%。最佳植被状况指数为 0.97，而潜在累积生物量偏低 8%，表明该地区的作物农气条件低于平均水平。耕地种植比例处于平均水平，NDVI

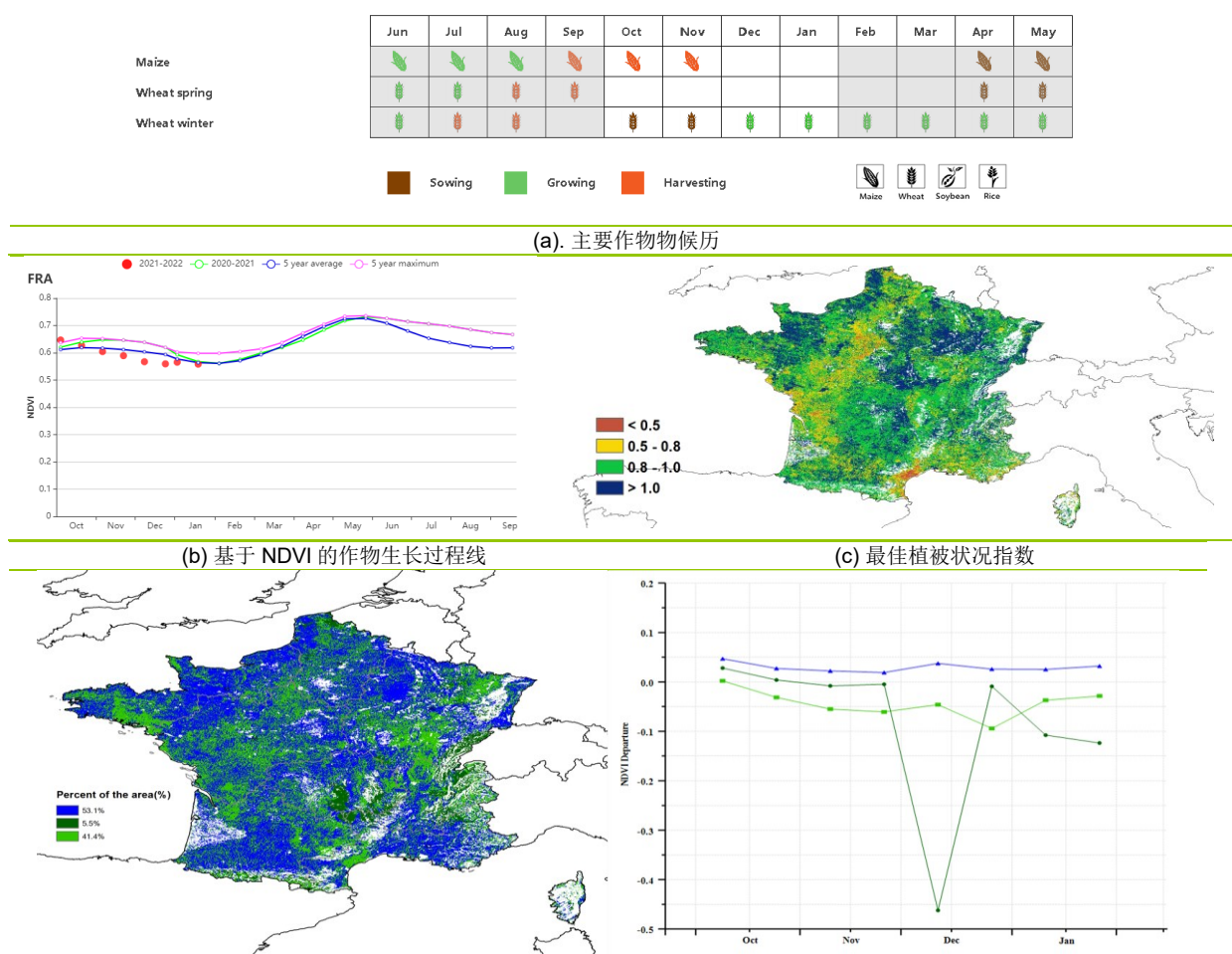
作物生长过程线也显示，11月前作物生长状况高于平均水平，而11月后作物生长状况则低于平均水平。

西南玉米区是法国的主要灌溉地区之一。该区域的NDVI作物生长过程线显示监测期内除12月、1月外，作物生长状况与多年平均水平持平，同时最佳植被指数处于中等水平（0.93），而潜在累积生物量较平均水平偏低4%。在监测期内，该地区的降雨量较多年平均偏低5%，温度偏低 0.9°C ，光合有效辐射偏高11%，耕地种植比例偏高1%。

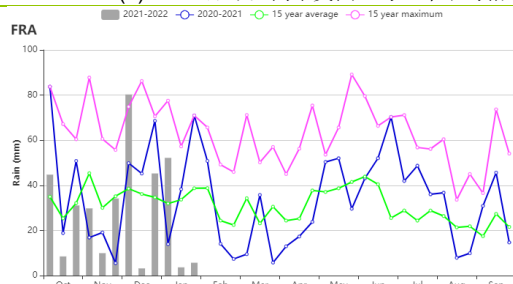
在**东部高原区**，作物长势同样也表现出了低于多年平均水平的趋势。监测期内，该地区的降雨量和温度较多年平均分别偏低11%和 1.1°C ，而光合有效辐射偏高11%。该区的潜在累积生物量低于过去15年平均水平9%，最佳植被指数为0.95，耕地种植比例偏高3%。

地中海气候区的NDVI作物生长过程线显示，作物长势低于多年平均水平。该地区最佳植被状况指数为0.85，降水量和气温均低于15年平均水平，分别偏低22%、 0.6°C ，同时光合有效辐射偏高9%。耕地种植比例同样偏高2%，潜在累积生物量与过去15年平均水平相比偏低6%。

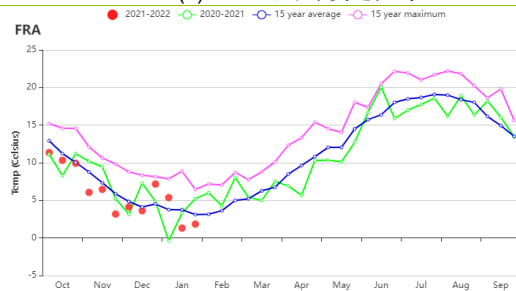
图 3.16 2021 年 10 月-2022 年 1 月法国作物长势



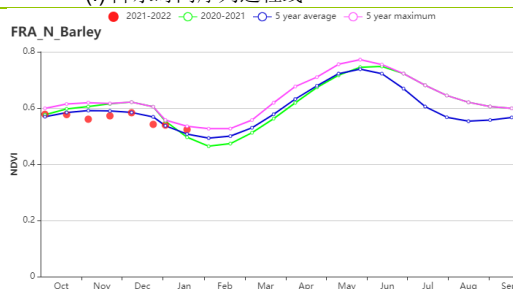
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



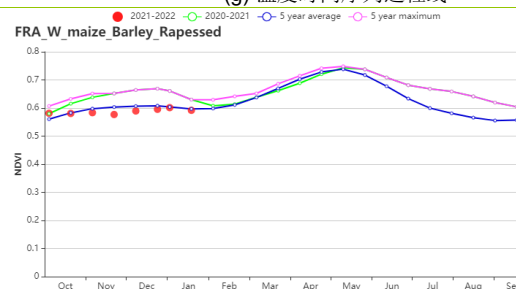
(e) NDVI 距平聚类过程线



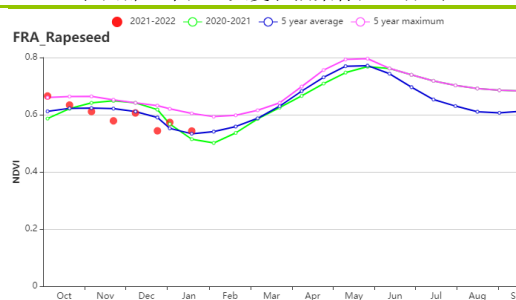
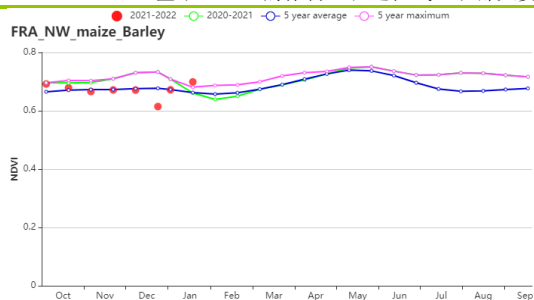
(f) 降水时间序列过程线



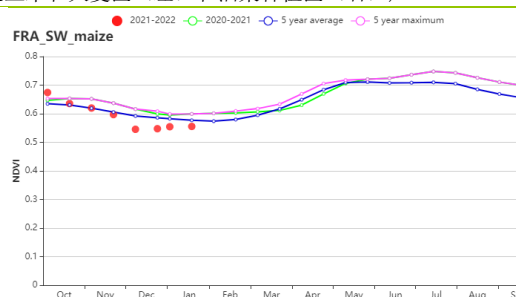
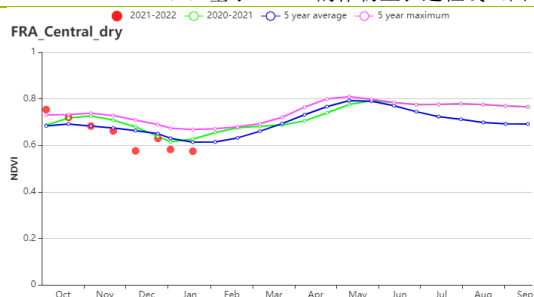
(g) 温度时间序列过程线



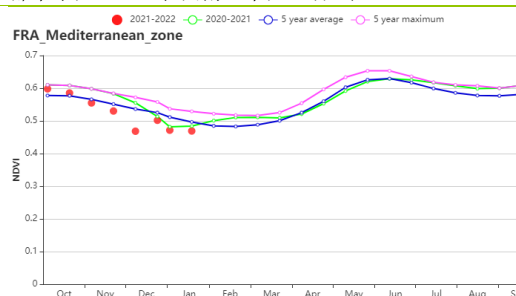
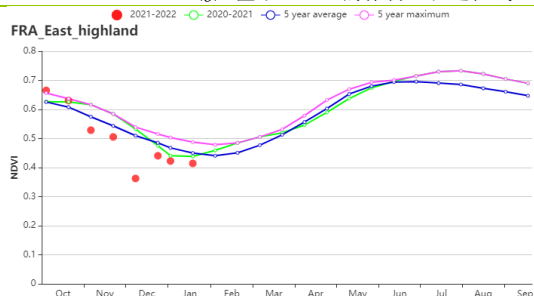
(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (北部大麦区 (左) 和西部玉米区、大麦和油菜籽区 (右))



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



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



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

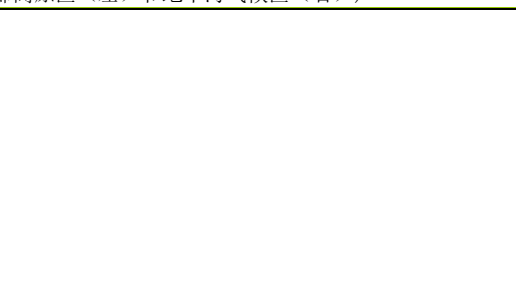
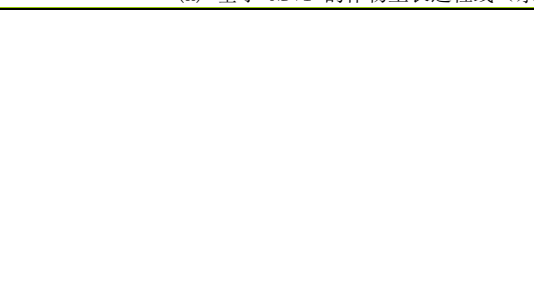


表 3.24 法国农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
北部大麦区	333	-7	6.5	-0.3	257	7	580	-3
西部玉米、大麦 和油菜混种区	266	-29	7.2	-0.9	362	18	554	-14
西北玉米和大麦 混种区	321	-22	8.1	-0.3	307	17	615	-7
油菜种植区	345	-18	4.3	-1.0	315	12	504	-8
中部干旱区	327	-18	4.5	-1.1	397	15	514	-8
西南玉米区	432	-5	6.6	-0.9	440	11	585	-4
东部高原区	455	-11	2.9	-1.1	422	11	446	-9
地中海气候区	326	-22	5.9	-0.6	492	9	507	-6

表 3.25 法国农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	
北部大麦区	100	2	0.94
西部玉米、大麦和油菜混种区	98	2	0.88
西北玉米和大麦混种区	100	0	0.96
油菜种植区	100	1	1.00
中部干旱区	100	0	0.97
西南玉米区	98	1	0.93
东部高原区	97	3	0.95
地中海气候区	94	2	0.85

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

[GBR] 英国

在监测期内，冬小麦、大麦和油菜籽在 9–11 月间进行播种。除 12 月下旬外，NDVI 作物长势曲线接近于 5 年平均水平，12 月下旬的 NDVI 异常值可能受云或雪的影响。全国降水较过去 15 年平均水平偏高 15%，而平均气温偏高 0.5°C，光合有效辐射偏高 1%。偏低的降水导致潜在累积生物量偏低 1%。季度降水时间序列显示，监测期降水处于波动状态。季度气温时间序列显示，除 11 月底和 12 月初外，平均气温总体上高于或接近平均水平。

全国平均最佳植被状况指数为 0.95，耕地种植比例（100%）与过去 5 年平均水平持平。NDVI 距平空间聚类图显示：（1）51.7% 的耕地区域作物生长状况接近平均水平，主要在英格兰东部和英格兰东北部。（2）5% 的耕地区域作物长势在除 1 月上旬外的大部分监测时间里均接近平均水平，1 月上旬作物长势则高于平均水平，主要位于东米德兰兹。（3）43.4% 的耕地区域作物生长状况从 10 月至 12 月上旬接近平均水平，在 12 月中旬出现明显下降，在 1 月份又恢复至平均水平，主要位于英格兰东南部和英格兰西南部。NDVI 的大幅下降很可能是卫星影像上的云覆盖以及积雪造成。总体而言，英国的冬小麦状况预计为正常水平。

区域分析

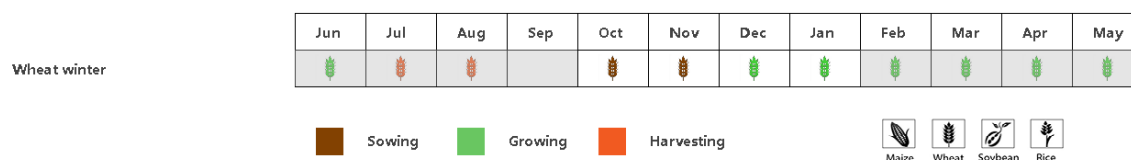
根据作物种植、气候和地形条件，将全国分为 3 个分区，包括北方大麦区、中部稀疏作物区和南方小麦大麦混合区。各区耕地种植比例均接近过去 5 年平均水平。

北部大麦地区的 NDVI 低于或接近于过去 5 年平均水平。降水量和光合有效辐射低于过去 15 年同期平均水平，分别偏低 9% 和 12%，而平均气温较过去 15 年同期平均水平偏高 0.7°C。潜在累积生物量较平均水平偏高 5%。最佳植被状况指数为 1。

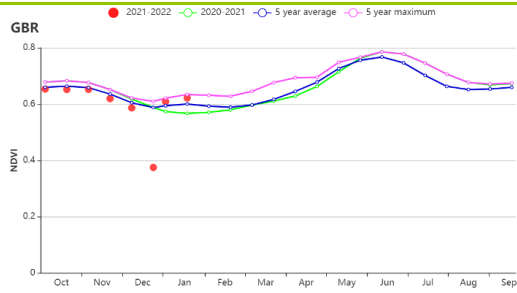
中部稀疏作物区是本国的主要农业区域之一。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，除 1 月下旬外，NDVI 接近或者低于过去 5 年平均水平。降水较过去 15 年同期平均水平偏低 12%，光合有效辐射较过去 15 年平均偏低 3%，而平均气温偏高 0.6°C。潜在累积生物量较平均水平偏高 4%。最佳植被状况指数为 0.98。

基于 NDVI 的作物生长过程线显示，除 1 月上旬外，**南方小麦大麦混合区**的 NDVI 接近平均水平。该区域降水量匮乏最严重（偏低 24%），而光合有效辐射较过去 15 年同期平均水平偏高 9%，平均气温偏高 0.3°C。偏低的降水导致潜在累积生物量较平均水平偏低 6%。最佳植被状况指数为 0.92。

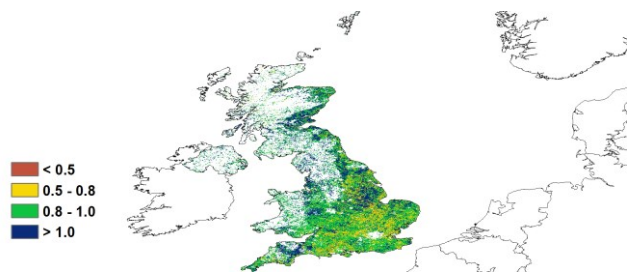
图 3.17 2021 年 10 月-2022 年 1 月英国作物长势



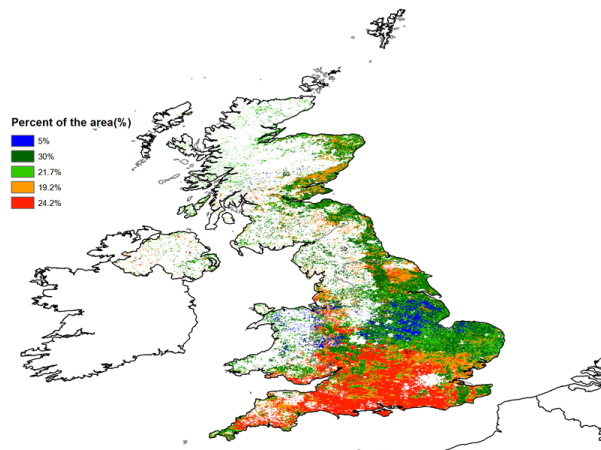
(a). 主要作物物候历



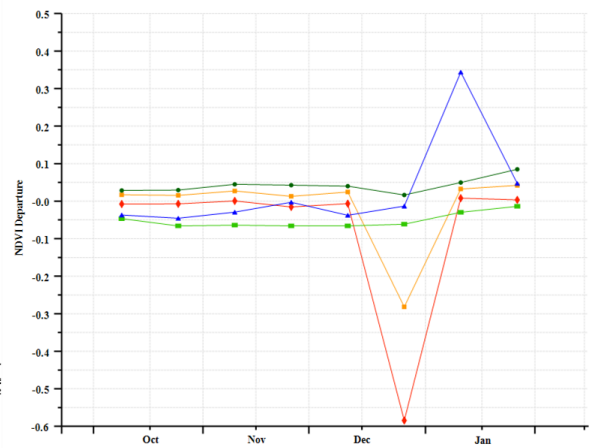
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



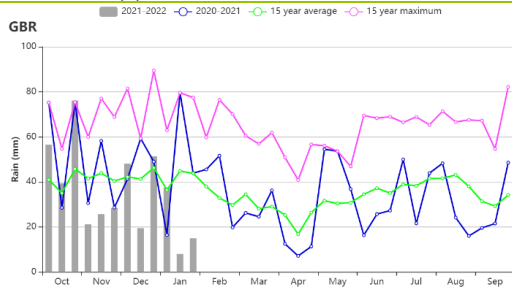
(c) 最佳植被状况指数



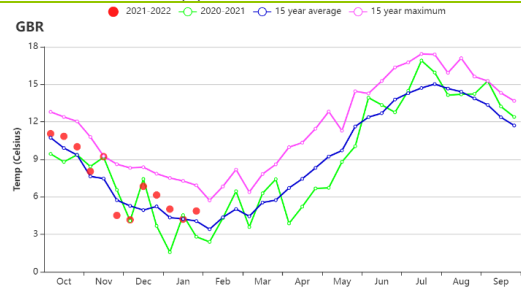
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



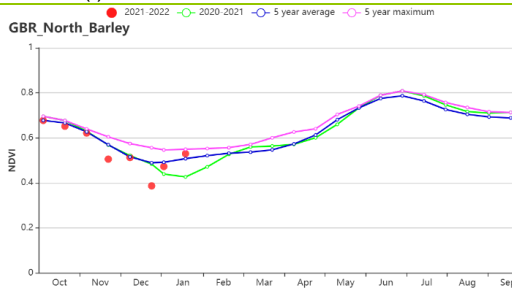
(e) NDVI 距平聚类过程线



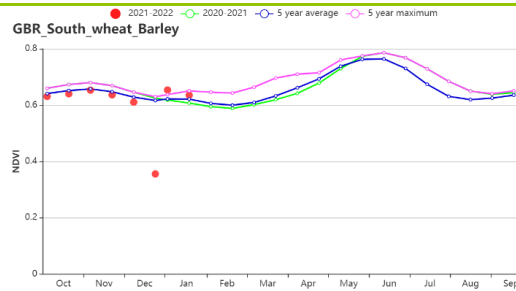
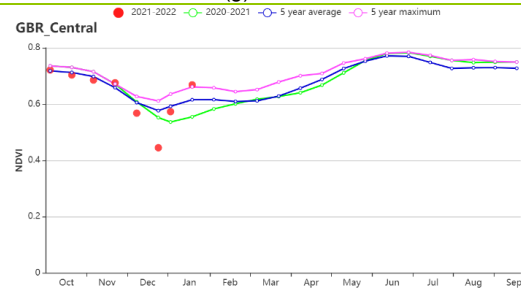
(f) 降水时间序列过程线



(g) 温度时间序列过程线



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



(i) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (南方小麦大麦混合区)

表 3.26 英国农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平 (%)	当前值 (gDM/m ²)	距平 (%)
北方大麦区	561	-9	6.2	0.7	117	-12	560	5
中部稀疏作物区	464	-12	7.1	0.6	160	-3	599	4
南方小麦大麦混合区	297	-24	7.6	0.3	212	9	575	-6

表 3.27 英国农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		最佳植被状况指数 当前值
	当前值(%)	距平(%)	
北方大麦区	100	0	1.00
中部稀疏作物区	100	0	0.98
南方小麦大麦混合区	100	0	0.92

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

[HUN] 匈牙利

匈牙利冬小麦播种期于 10 月结束。本监测期内，NDVI 值均低于近 5 年平均水平。农气指标表明，与近 15 年同期平均水平相比，累积降水量和平均气温分别偏低 11% 和 0.6°C，光合有效辐射偏高 9%，由于降水偏低导致累积潜在生物量偏低 3%。季节性的降水曲线显示在 11 月和 12 月的降水量高于平均水平，帮助缓解了中度干旱状况。

全国平均最佳植被状况指数为 0.76。耕地种植比例（80%）与近 5 年平均水平相比偏低 13%。NDVI 距平空间聚类图显示：（1）16.7% 的耕地作物生长状况高于平均水平，零散分布在匈牙利西部、中部和东部；（2）50.1% 的耕地作物长势略低于平均水平，零散分布在匈牙利西部和东部；（3）27.1% 的耕地作物生长状况在 10 月略高于平均水平，在 11 月至 1 月低于平均水平，主要分布在匈牙利中部和东部；（4）6.1% 的耕地作物长势在 10 月上旬高于平均水平，在 11 月中旬至 12 月下旬低于平均水平，在 1 月明显下降，主要分布在匈牙利东部。总体而言，作物状况略低于平均水平。

区域分析

根据作物种植、气候和地形条件，将全国分为 4 个分区：匈牙利北部、匈牙利中部、大平原和外多瑙地区。

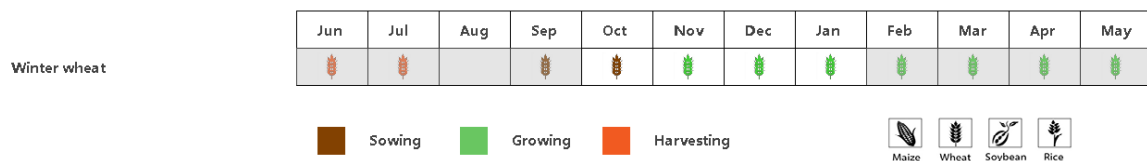
中部匈牙利是农作物生产的主要农业地区之一。该地区种植了大量的冬小麦、玉米和向日葵。根据 NDVI 作物生长过程线，NDVI 值低于平均水平。农气指标与过去 15 年同期平均水平相比，累积降水量偏低 23%，平均气温偏低 0.6°C，光合有效辐射偏高 11%，由于较低的降水累积潜在生物量偏低 11%。最佳植被状况指数为 0.76，耕地种植比例与过去 5 年平均水平相比偏低 16%。该地区农作物状况略低于平均水平。

大平原地区主要种植冬小麦、玉米和向日葵，特别是在加兹-纳杰孔-索尔诺克州和贝凯什州。根据 NDVI 作物生长过程线，NDVI 值低于平均水平。与过去 15 年平均水平相比，累积降水量偏低 6%，平均气温偏低 0.6°C，但光合有效辐射偏高 7%，导致潜在生物量偏高 1%。最佳植被状况指数为 0.75，耕地种植比例与过去 5 年平均水平相比偏低 14%。该地区农作物状况预计接近平均水平。

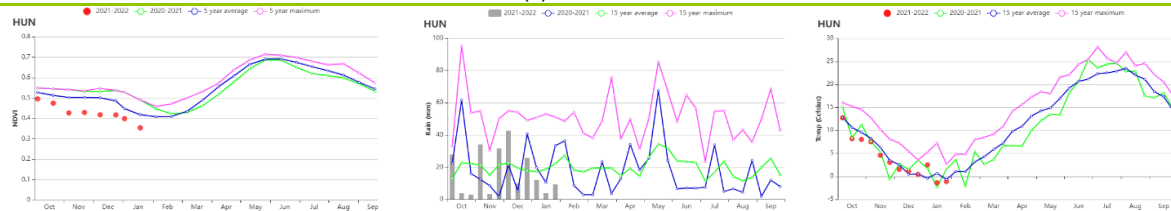
北部匈牙利是另一个重要的冬小麦地区。在本次监测期间，根据 NDVI 作物生长过程线，NDVI 值低于平均水平。农气指标与过去 15 年平均水平相比累积降水量偏低 34%，平均气温偏低 0.5°C，光合有效辐射偏高 14%，由于较低的降水累积潜在生物量偏低 15%。最佳植被状况指数在 0.70。耕地种植比例与过去 5 年平均水平相比偏低 23%。该地区农作物生长状况低于平均水平。

南部的外多瑙地区种植冬小麦、玉米和向日葵，大部分种植在索莫与托尔瑙。NDVI 值低于平均水平。累积降水量偏低 7%，平均气温偏低 0.7°C，然而光合有效辐射偏高 9%，潜在生物量偏低 3%。最佳植被状况指数在 0.77。耕地种植比例与过去 5 年平均水平相比偏低 8%。该地区农作物生长状况略低于平均水平。

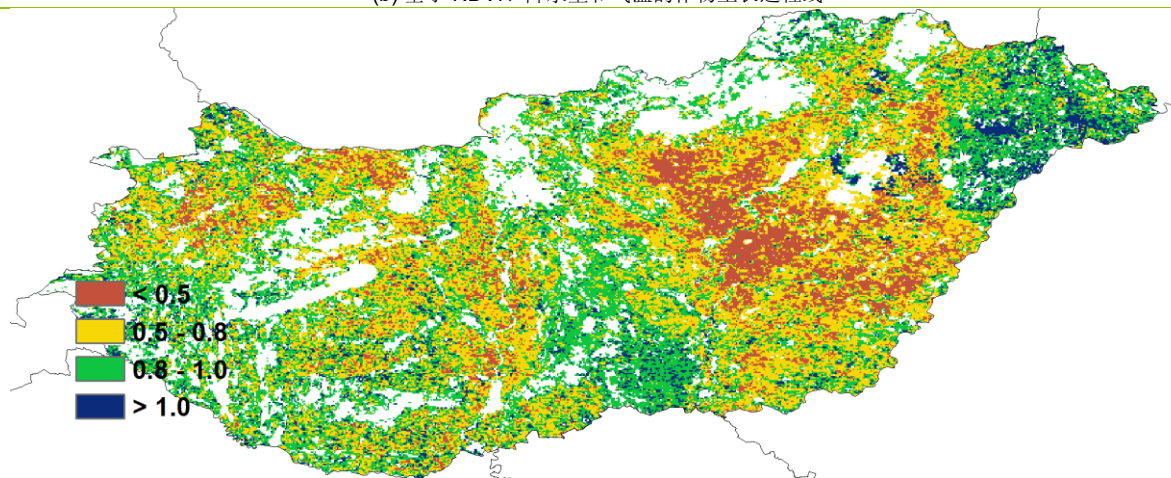
图 3.18 2021 年 10 月-2022 年 1 月匈牙利作物长势



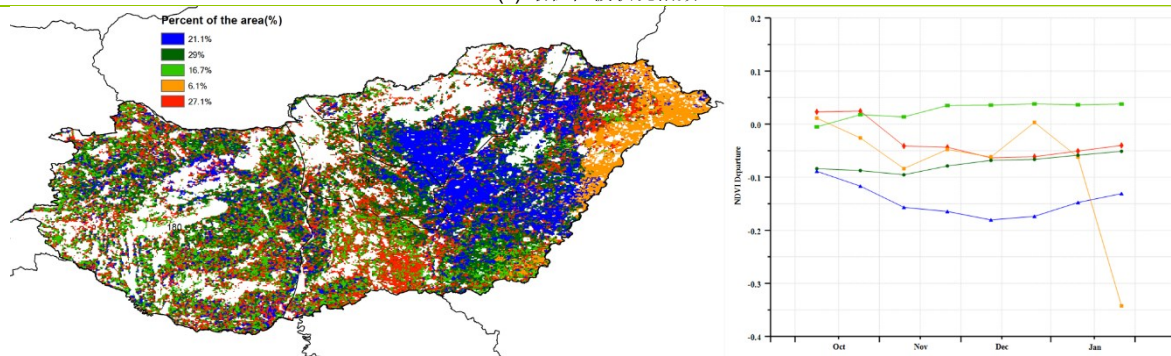
(a) 主要作物物候历



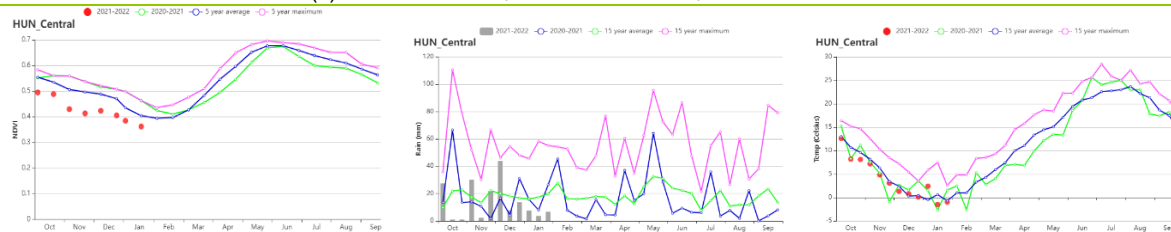
(b) 基于 NDVI、降水量和气温的作物生长过程线



(c) 最佳植被状况指数



(d) NDVI 距平空间聚类图 (左) 及相应的类别过程曲线 (右)



(e) 基于 NDVI、降水量和气温的作物生长过程线

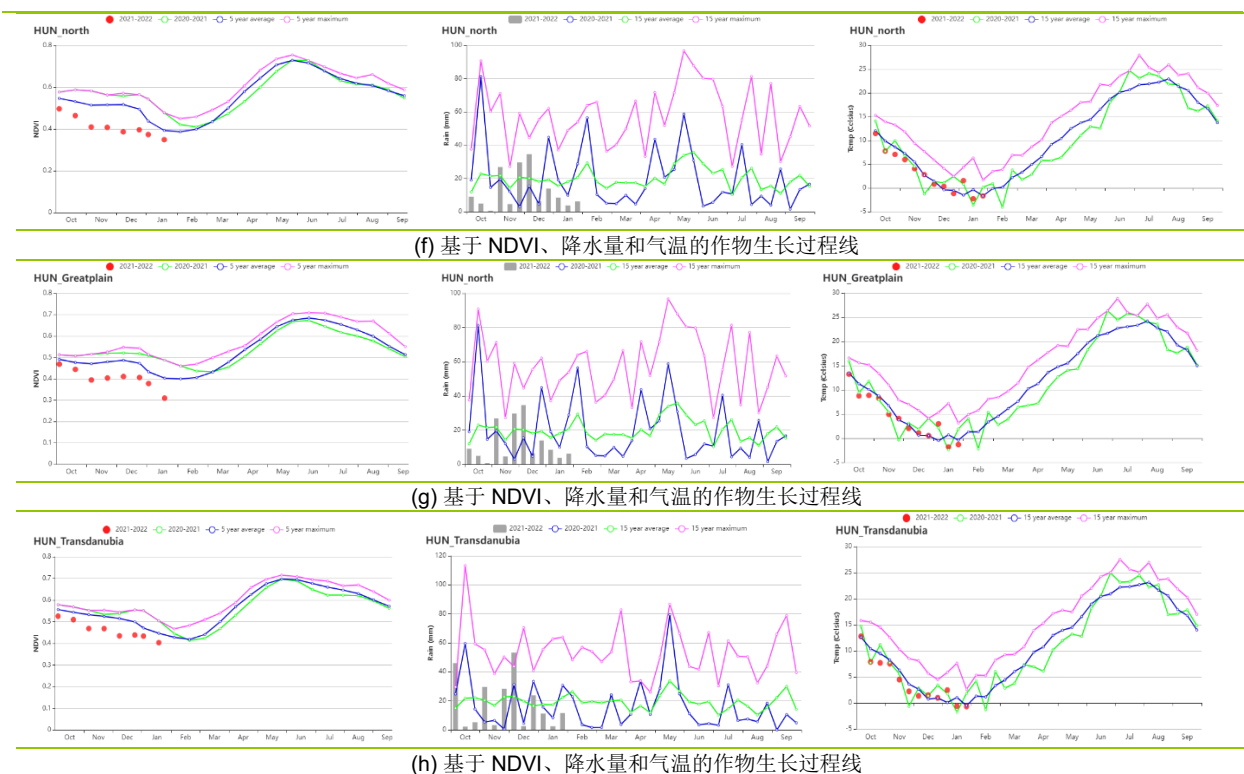


表 3.28 匈牙利农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月 (15YA) 同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
匈牙利中部	167	-23	3.9	-0.6	369	11	405	-11
匈牙利北部	149	-34	3.1	-0.5	354	14	375	-15
大平原地区	219	-6	4.3	-0.5	363	7	474	1
外多瑙地区	220	-7	4.0	-0.7	380	9	464	-3

表 3.29 匈牙利农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	当前值 (%)	耕地种植比例	最佳植被状况指数	
		距平(%)	距平(%)	距平(%)
匈牙利中部	81	-16	0.76	
匈牙利北部	73	-23	0.70	
大平原地区	74	-14	0.75	

区域	当前值 (%)	耕地种植比例	最佳植被状况指数
		距平(%)	距平(%)
外多瑙地区	88	-8	0.77

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

[IDN] 印度尼西亚

本次监测期涵盖了旱季玉米和爪哇第二季水稻的收获期，主季水稻和爪哇及苏门答腊主季玉米的种植期。

CropWatch 农气指标监测结果表明，平均气温 (TEMP) 升高 0.2°C 、降水量 (RAIN) 增加了 2%，光合有效辐射 (RADPAR) 也增加了 5%，均略高于平均水平，良好的农气条件使得潜在累积生物量 (BIOMSS) 增加了 3%。

根据全国的 NDVI 过程曲线可以看出，作物长势略低于平均水平。NDVI 距平聚类图显示：40% 的耕地作物长势接近 5 年平均水平，主要分布在苏门答腊岛、爪哇岛、古邦、帝汶岛和加里曼丹。51.5% 的耕地作物长势起初显著低于平均水平，但 1 月份之后有所回升，略低于平均水平，主要分布于苏门答腊岛、加里曼丹、三宝垄、苏拉威西、安汶。考虑到这个国家耕地种植比例几乎达到 100%，接近 5 年平均水平，且最佳植被状况指数高达 0.96，印度尼西亚作物长势预计接近于或略高于平均水平。

区域分析

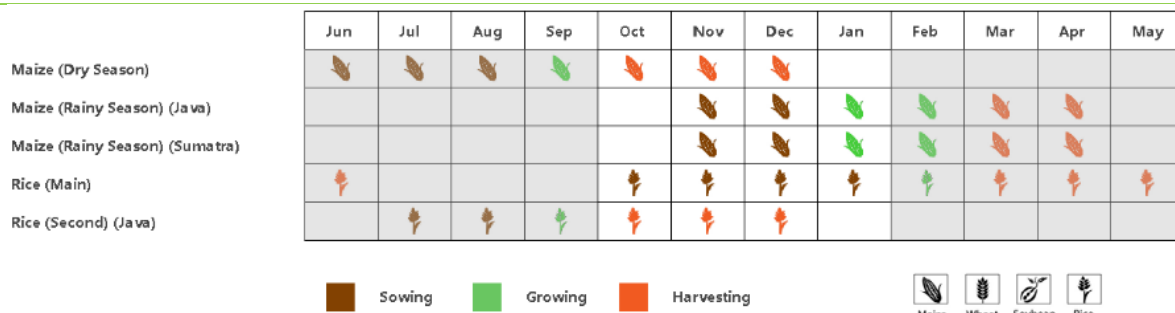
将印度尼西亚划分为四个农业生态分区，包括苏门答腊岛 (92)，爪哇岛 (90，印度尼西亚的主要农业区)，加里曼丹和苏拉威西岛 (91) 和西巴布亚 (93)，其中前三个分区为作物主产区。各农业生态区的编码分别显示在最佳植被状况指数和 NDVI 距平聚类图中。

爪哇岛经历了多雨的天气条件。累积降水量 (RAIN +7%) 和光合有效辐射 (RADPAR +5%) 高于过去 15 年平均水平，而平均温度 (TEMP + 0°C) 与平均水平相当，这使得潜在累积生物量 (BIOMSS +8%) 高于平均水平。NDVI 生长过程线显示，农作物长势虽然在 11 月中旬和 1 月中旬低于过去 5 年平均水平，但在其他时间段均接近平均水平。总体而言，爪哇岛的作物长势预计高于平均水平。

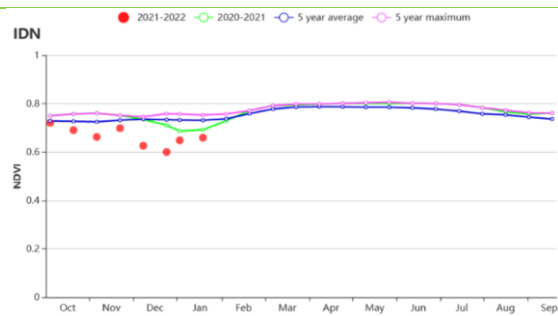
在加里曼丹和苏拉威西，累积降水量 (RAIN +4%)、平均气温 (TEMP + 0.1°C) 以及光合有效辐射 (RADPAR +5%) 都高于过去 15 年平均水平，这促使潜在累积生物量 (BIOMSS +4%) 增加。根据 NDVI 生长过程线来看，作物长势低于 5 年平均水平。该区域的作物长势预计高于平均水平。

在苏门答腊岛，累积降水量 (RAIN -1%) 低于过去 15 年平均水平，而平均气温 (TEMP + 0.2°C) 和光合有效辐射 (RADPAR +7%) 皆高于平均水平，这使得潜在累积生物量 (BIOMSS +1%) 增加。NDVI 生长过程线显示出作物长势低于平均水平。该区域的作物长势预计接近或略高于平均水平。

图 3.19 2021 年 10 月-2022 年 1 月印度尼西亚作物长势



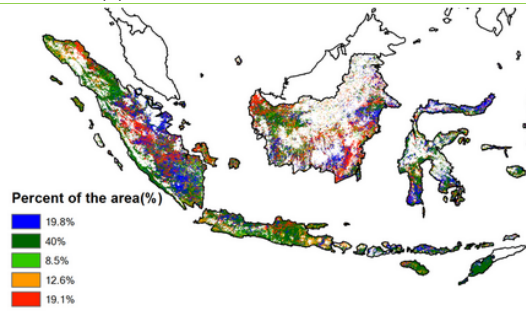
(a) 主要作物物候历



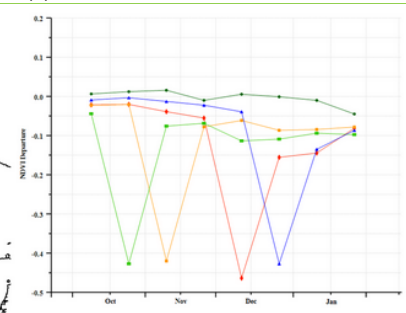
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



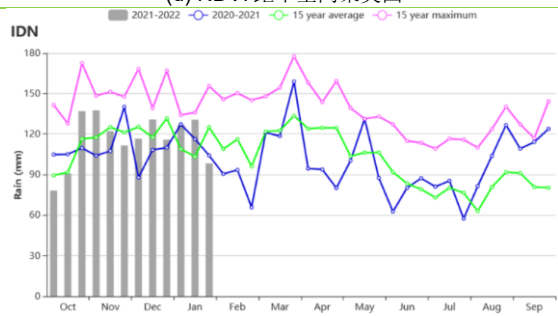
(c) 最佳植被状况指数



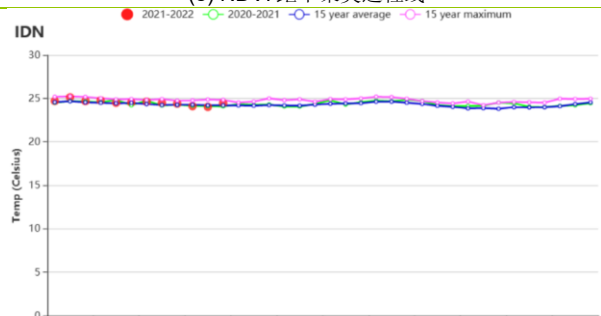
(d) NDVI 距平空间聚类图



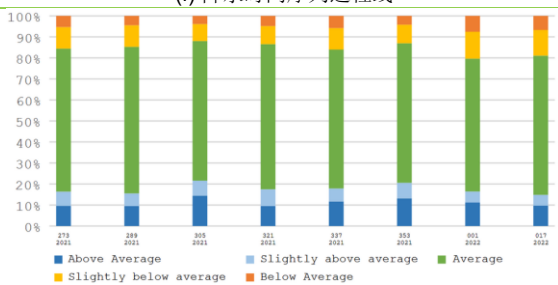
(e) NDVI 距平聚类过程线



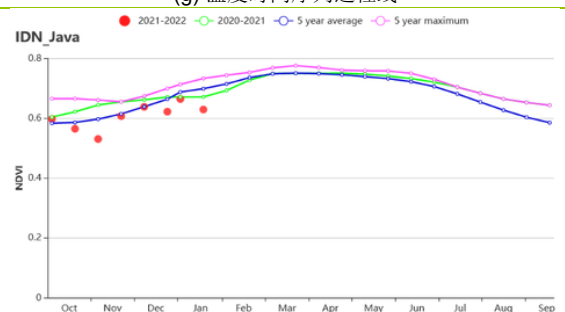
(f) 降水时间序列过程线



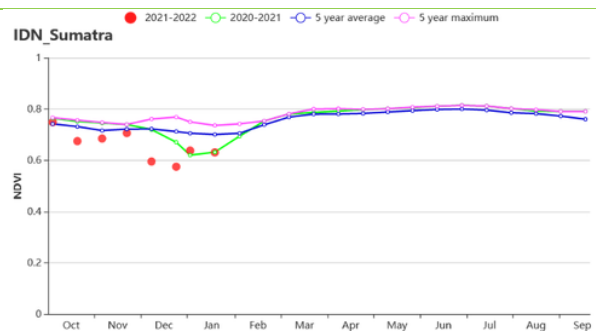
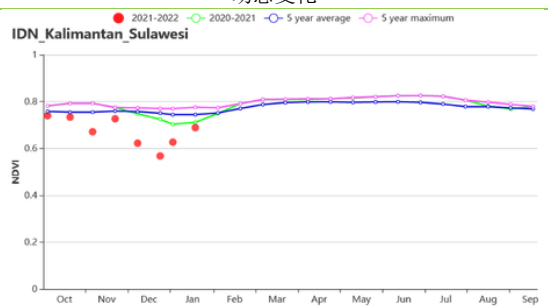
(g) 温度时间序列过程线



(h) 2021 年 10 月-2022 年 1 月不同长势占耕地总面积比例动态变化



(i) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (爪哇岛)



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

表 3.30 印度尼西亚农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年（15YA）同期农业气象指标

区域	累积降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值(℃)	距平(℃)	当前值 (MJ/m²)	距平(%)	当前值 (gDM/m²)	距平(℃)
爪哇岛	1206	7	25.6	0.0	1319	5	1473	8
加里曼丹岛和 苏拉威西岛	1306	4	24.7	0.1	1208	5	1521	4
苏门答腊岛	1428	-1	24.5	0.2	1146	7	1493	1
西巴布亚	1612	0	23.9	0.3	1091	4	1446	3

表 3.31 印度尼西亚农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年（5YA）同期农情指标

区域	耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)
爪哇岛	99	1	0.96
加里曼丹岛和苏拉威西岛	100	0	0.96
苏门答腊岛	100	0	0.96
西巴布亚	100	0	0.97

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

[IND] 印度

本监测期涵盖了夏玉米、水稻和大豆的后期生长及收获期，以及冬季水稻和小麦的播种及早期生长时期。NDVI 生长过程线图显示，除 11 月外，作物长势总体上高于平均水平。

CropWatch 农气指标显示，在全国范围内，与过去 15 年同期平均水平相比，平均气温 (-0.4°C) 和光合有效辐射接近平均水平，而降水量偏高 26%。充足的降水弥补了偏低的平均气温和光合有效辐射所带来的负面影响，使得潜在生物量偏高 18%。最佳植被状况指数总体上值较高，为 0.94。从空间分布可以看出，只有西北的部分地区数值低于 0.80。因此，最佳植被状况指数的空间模式与 NDVI 的空间模式基本一致。西部和东北部地区的作物长势高于平均水平，而南部地区的作物长势则略低于平均水平。NDVI 距平聚类图显示，在 11 月之后，西部和南部 55% 的地区作物长势高于平均水平。与近 5 年同期平均水平相比，耕地种植比例偏高 4%。作物长势情况总体表现良好。

区域分析

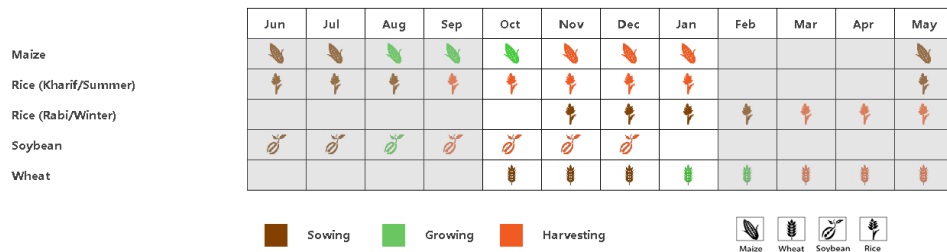
根据作物种植制度、气候区及地形条件，将印度划分为 8 个农业生态分区，分别为德干高原区 (94)、东部沿海地区 (95)、恒河平原区 (96)、阿萨姆邦和东北地区 (97)、拉贾斯坦邦和古吉拉特邦农业区 (98)、西部沿海地区 (99)、西北部干旱地区 (100) 和西部喜马拉雅地区 (101)。

恒河平原区，拉贾斯坦邦和古吉拉特邦农业区，西部沿海地区，西北部干旱地区和西部喜马拉雅地区 5 个农业生态区的农气指标趋势相似。与过去 15 年同期平均水平相比，降水量显著增加，尤其在西北部干旱地区，偏高 335%。平均气温和光合有效辐射均略低于平均水平，得益于充足的降水，潜在生物量显著偏高。5 个地区的耕地种植比例显示出相同的趋势，均略高于平均水平。NDVI 作物生长过程线图显示，本监测期内，5 个农业生态区的作物长势在大部分月内均接近或高于近 5 年平均水平。总体而言，作物长势较好，高于平均水平。

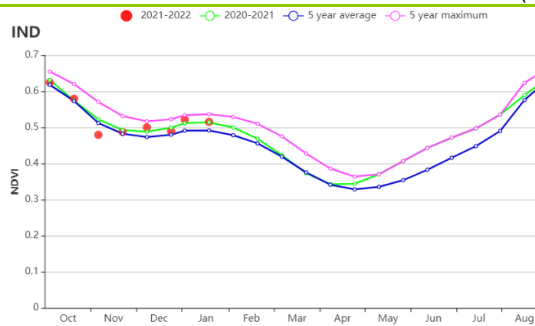
德干高原区和阿萨姆邦和东北地区两个农业生态区的农气指标趋势相似。与过去 15 年同期平均水平相比，德干高原区和阿萨姆邦和东北地区降水量分别偏低 13% 和 16%。平均气温略低于平均水平。光合有效辐射均略高于平均水平，且弥补了降水不足所带来的负面影响，使得潜在生物量高于平均水平。两个地区的耕地种植比例均偏高。最佳植被状况指数为 0.89。NDVI 作物生长过程线图显示，本监测期内，2 个农业生态区的作物长势整体低于近 5 年平均水平。总体而言，作物长势低于平均水平。

东部沿海地区降水量为 411mm，与过去 15 年同期平均水平相比，偏高 14%。平均气温为 22.4°C ，偏高 0.1°C ，而光合有效辐射略微偏低 1% (1075 MJ/m^2)。潜在生物量偏高 13%。耕地种植比例达到 99%，略微高于平均水平，最佳植被状况指数为 0.92。NDVI 作物生长过程线图显示，本监测期内，该地区作物长势在大部分月内均高于近 5 年平均水平。总体而言，作物长势较好，高于平均水平。

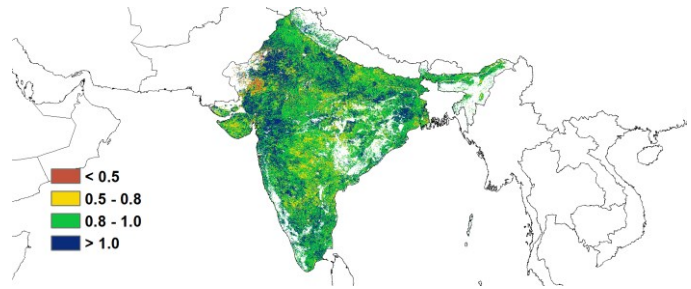
图 3.20 2021 年 10 月-2022 年 1 月印度作物长势



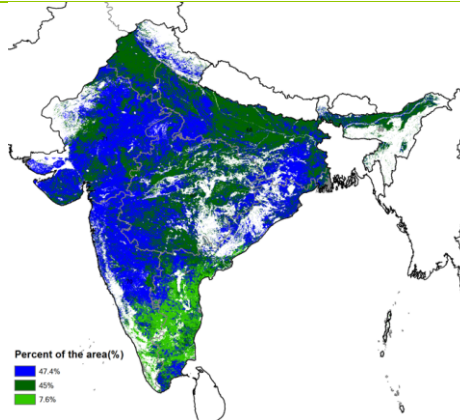
(a) 主要作物物候历



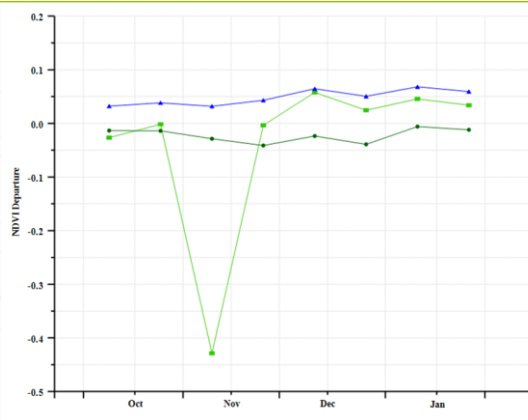
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



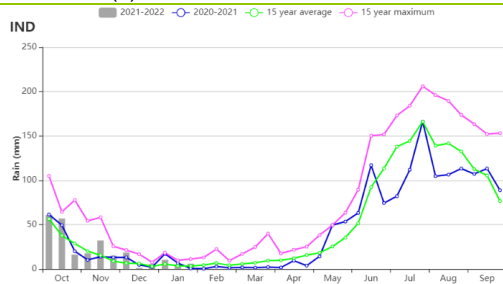
(c) 最佳植被状况指数



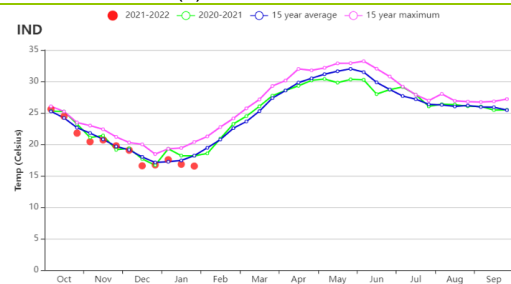
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



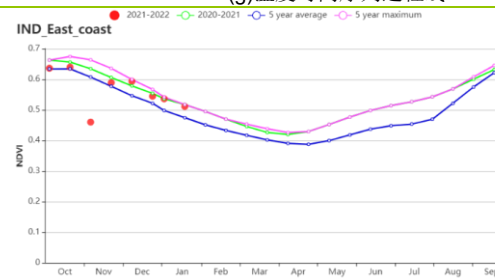
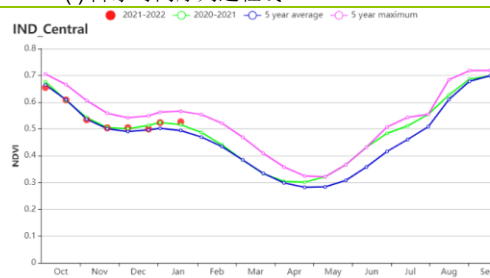
(e) NDVI 距平聚类过程线



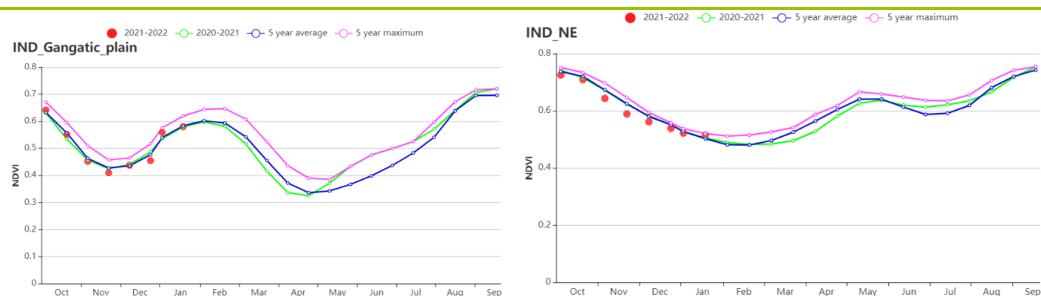
(f) 降水时间序列过程线



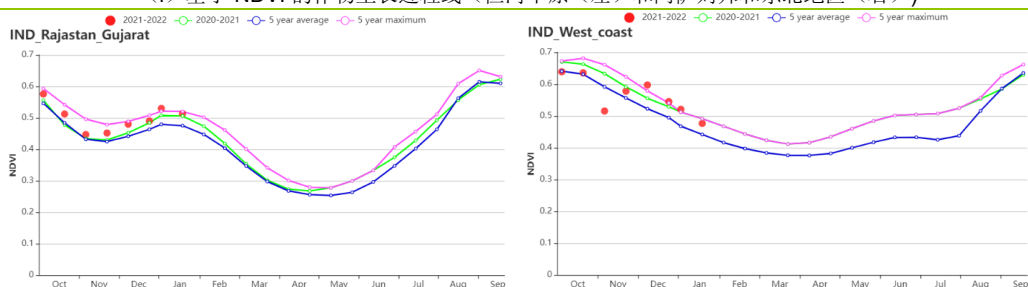
(g) 温度时间序列过程线



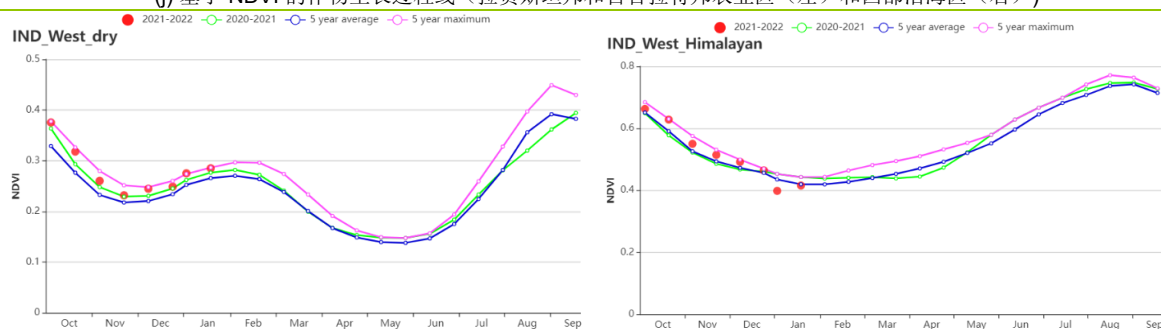
(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (德干高原 (左) 和东部沿海地区 (右))



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



(j) 基于 NDVI 的作物生长过程线（拉贾斯坦邦和古吉拉特邦农业区（左）和西部沿海区（右））



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

表 3.32 印度农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年（15YA）同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
德干高原	88	-13	19.9	-0.3	1078	1	472	5
东部沿海地区	411	14	22.4	0.1	1075	-1	859	13
恒河平原	202	115	17.8	-0.7	932	-3	505	36
阿萨姆邦和东北地区	270	-16	16.1	-0.7	926	3	538	-3
拉贾斯坦邦和古吉拉特邦农业区	114	192	20.9	-0.8	1033	-1	503	41
西部沿海地区	475	35	23.0	-0.4	1115	-2	849	16
西北部干旱地区	66	335	21.0	-0.2	985	-2	404	35
西部喜马拉雅地区	222	48	7.2	-1.0	872	-2	360	17

表 3.33 印度农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值
德干高原	99	1	0.90
东部沿海地区	99	4	0.92
恒河平原	99	1	0.95
阿萨姆邦和东北地区	96	1	0.90
拉贾斯坦邦和古吉拉特邦农业区	95	10	0.97
西部沿海地区	100	5	0.96
西北部干旱地区	43	95	1.02
西部喜马拉雅地区	95	2	0.95

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

[IRN] 伊朗

根据基于 NDVI 的作物生长过程线，整个监测期内的作物长势都劣于平均水平。冬小麦的播种已于 10 月完成。平均气温 (+0.4℃) 和光合有效辐射 (+2%) 均高于平均水平，而降水量则略低于平均水平 (-4%)。降水量的不足导致潜在生物量较近 15 年平均水平略微下降 4%。与近 5 年平均水平比，耕地种植比例 (CALF) 偏低 2%，全国最佳植被状况指数 (VCIx) 平均值为 0.48。

根据 NDVI 距平空间聚类图，在整个监测期内，约有 11.5% 耕地区域（深绿色标记）的作物生长状况优于平均水平。在整个监测期内，大约有 43% 耕地区域（浅绿色标记）的作物生长状况接近于平均水平。主要分布于西阿塞拜疆、科尔迪斯坦和赞詹省等地区的 17.5% 耕地区域（橙色标记）在 1 月中旬之前的作物长势均接近或优于平均水平，1 月下旬作物长势则下降到劣于平均水平。其余耕地区域（蓝色和红色标记）的作物长势在监测期伊始均接近平均水平，之后逐渐下降到劣于平均水平，主要包括西阿塞拜疆、东阿塞拜疆、阿尔代比勒、赞詹、科尔迪斯坦、克尔曼沙阿、哈马丹、洛雷斯坦、伊拉姆和法尔斯等省。1 月份作物长势的下降可能是由于云量过多或积雪覆盖造成的。总体来说，冬季作物的生长状况略逊于平均水平。

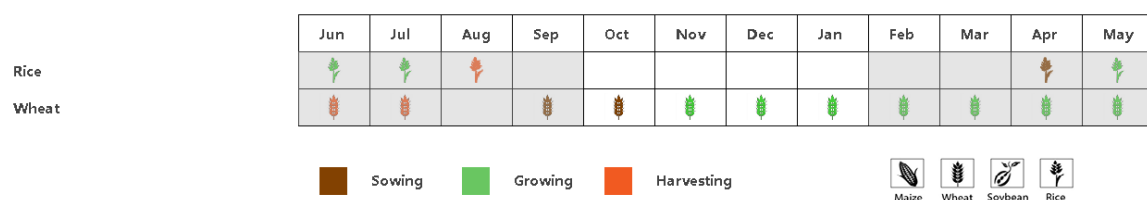
区域分析

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

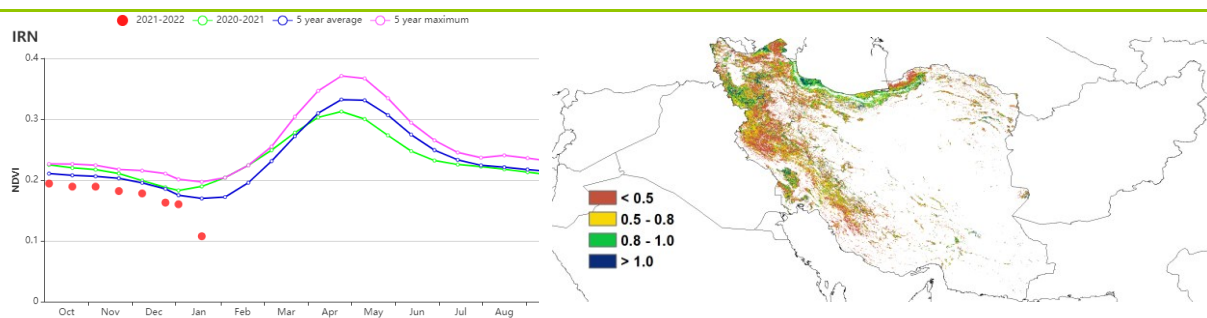
在**西部和北部半干旱至亚热带丘陵区域**，整个监测期间的作物生长状况均劣于平均水平。该农业生态区是一个多山地且海拔相对较高的区域。由于积雪广泛覆盖，因此 1 月份观测到偏差的作物长势并不具有代表性。平均气温偏高 0.4℃，降水量为 191 毫米（偏低 5%），光合有效辐射略高于平均水平 (+3%)。不利的农气条件使得潜在生物量与近 15 年平均水平相比下降了 7%。CALF 下降 1%，VCIx 平均值 (0.50) 相当低，作物生长状况略显不利。

在整个监测期内，**干旱红海沿海低地和平原区域**的作物生长状况也劣于平均水平。降水量为 150 毫米，比近 15 年平均水平低 1%。平均气温偏高 0.9℃，光合有效辐射比平均水平高 2%。潜在生物量接近平均水平 (+2%)。与近 5 年平均水平相比，CALF 下降了 5%，反映出一定程度的耕地缩减。该地区的平均 VCIx 值为 0.45，作物生长状况同样略显不利。

图 3.21 2021 年 10 月-2022 年 1 月伊朗作物长势

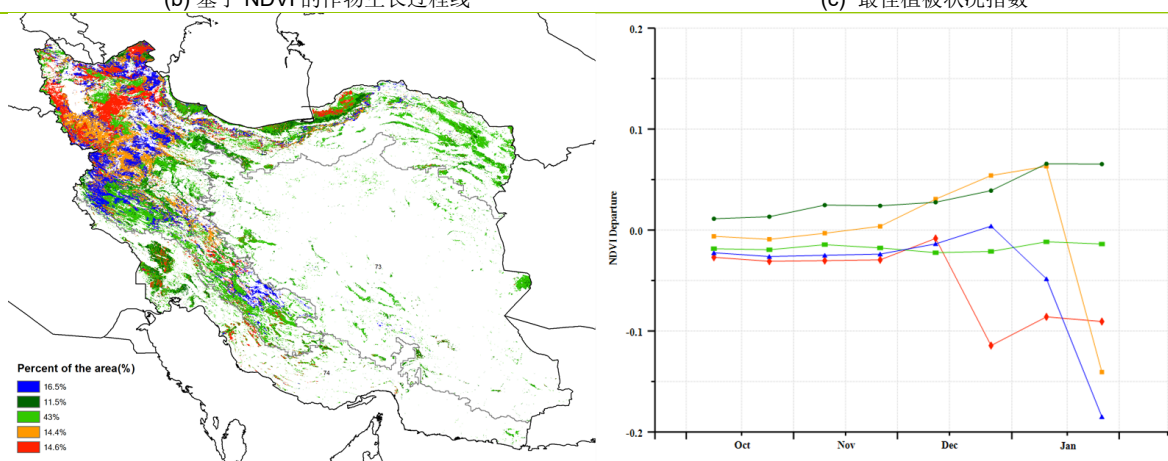


(a). 主要作物物候历



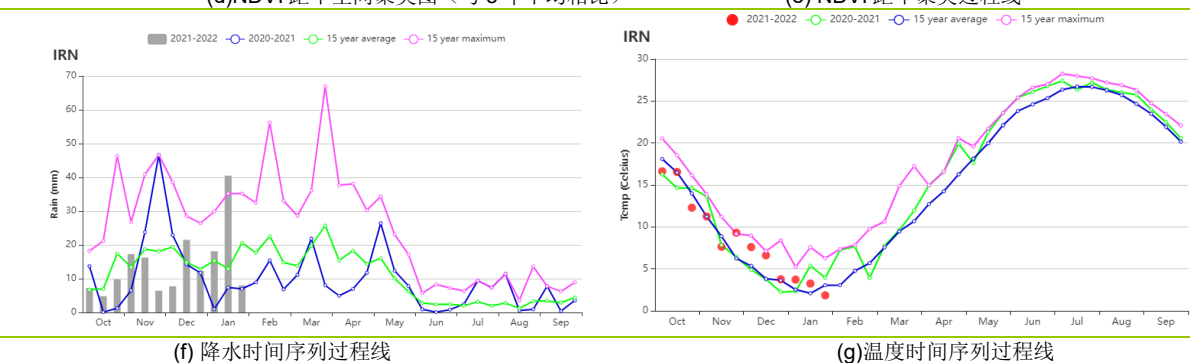
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数



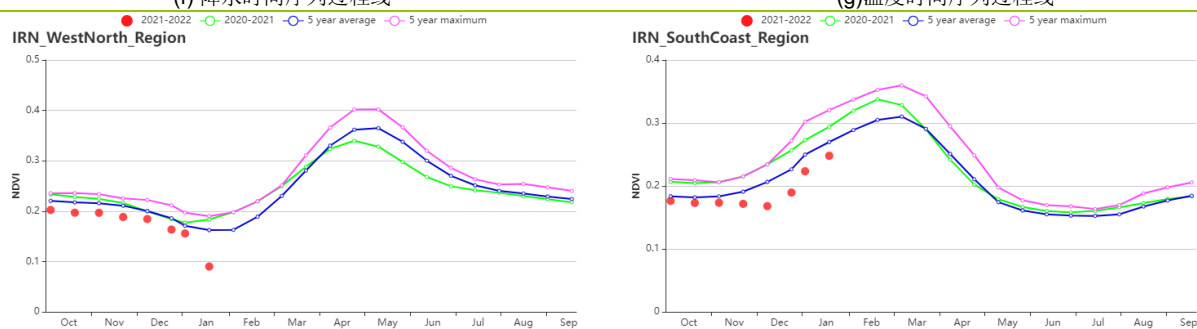
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

(e) NDVI 距平聚类过程线

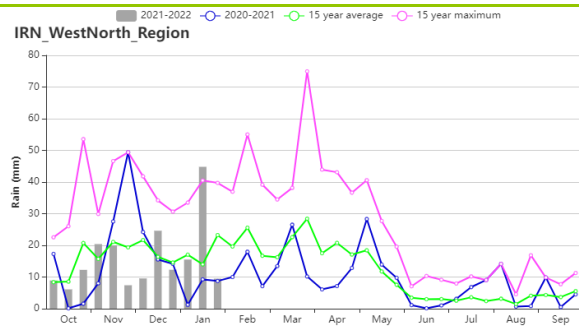


(f) 降水时间序列过程线

(g) 温度时间序列过程线



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



(i) 降水量时间序列过程线 (西部和北部半干旱至亚热带丘陵区域)

表 3.34 伊朗农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
西部和北部半干旱至亚热带丘陵区域	191	-5	6.8	0.4	754	3	361	-7
干旱红海沿海低地和平原区域	150	-1	18.7	0.9	865	2	467	2

表 3.35 伊朗农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		最佳植被状况指数 当前值
	当前值(%)	距平(%)	
西部和北部半干旱至亚热带丘陵区域	9	-1	0.50
干旱红海沿海低地和平原区域	17	-5	0.45

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

[ITA] 意大利

本期报告涵盖 10 月和 11 月冬小麦的播种期。根据作物生长过程线，NDVI 值略低于平均水平。在本次监测期间，全国范围内降水量偏低 2%，平均气温偏低 0.3℃。光合有效辐射与平均水平相比偏高 2%。三个因素的综合影响导致潜在累积生物量偏高 3%。

全国范围内最佳植被状况指数为 0.86，耕地种植比例与近 5 年平均水平持平，为 92%。NDVI 距平聚类曲线显示：（1）占耕地面积约 19.9%的作物长势高于平均水平，主要位于巴勒莫、阿格里真托、格拉、卡拉布里亚和东海岸。（2）占耕地面积约 25.1%的作物长势略低于平均水平，主要位于维罗纳、威尼斯和格罗塞托。（3）占耕地面积约 22%的作物长势从 10 月至 11 月中旬略低于平均水平，从 11 月下旬至 1 月高于平均水平，主要位于安科纳、佩萨罗、阿雷佐和帕尔马。（4）占耕地面积约 33%作物在 10 月略低于平均水平，在 11 月高于平均水平，在 12 月和 1 月低于平均水平，主要位于意大利北部。预计本监测期作物状况略低但接近平均水平。

区域分析

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

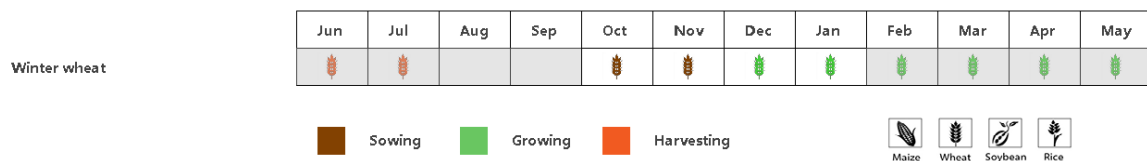
在**意大利东部**，与过去 15 年同期平均水平相比，降水量偏高 2%，而平均气温和光合有效辐射分别偏低 0.2℃ 和 2%，潜在累积生物量比过去 15 年同期平均水平相比偏高 4%。偏高的降水主要在 11 月和 1 月上旬，但监测期内 NDVI 值从 10 月至 11 月中旬略低于平均水平，从 11 月下旬至 12 月上旬高于平均水平，从 12 月中旬至 1 月低于平均水平。该区域的最佳植被状况指数为 0.84，耕地种植比例接近 82%，与过去五年同期平均水平相比偏低 2%。总体而言，作物生长状况为平均水平。

在**意大利北部**，与过去 15 年同期平均水平相比，光合有效辐射偏高 7%，而降水量和平均气温分别偏低 17% 和 0.4℃，潜在累积生物量与过去 15 年同期平均水平相比偏高 1%。偏低的降水主要在 12 月中旬和 1 月中下旬，然而监测期内 NDVI 值从 10 月至 12 月中旬低于平均水平，从 12 月下旬至 1 月接近平均水平。该区域的最佳植被状况指数为 0.87，耕地种植比例与近 5 年同期平均水平相比偏高 1%。总体而言，农气条件接近平均水平。

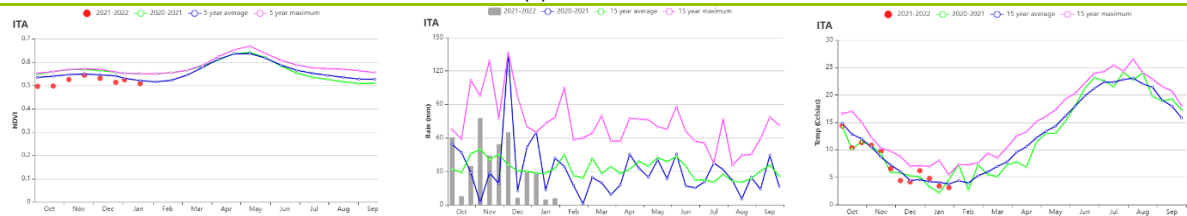
与过去 15 年平均水平相比，**意大利南部**的降水量明显偏高 33%，平均气温和光合有效辐射分别偏低了 0.7℃ 和 1%。冬小麦生长季充足的降水有利于作物生长，因此潜在累积生物量偏高 8%。12 月上旬的降水量超过了近 15 年同期最高水平。该区域的最佳植被状况指数为 0.86。耕地种植比例与近 5 年同期平均水平相比偏低 1%。在本监测期内，农气条件接近平均水平。

在**意大利西部**，与过去 15 年平均水平相比，降水量偏高 7%，而平均气温和光合有效辐射分别偏低 0.2℃ 和 1%，潜在累积生物量与过去 15 年同期平均水平相比偏高 1%。偏高的降水主要发生在生长季的 12 月上旬和 12 月下旬，NDVI 值在 10 月和 11 月低于平均水平，在 12 月和 1 月接近平均水平。该区域的最佳植被状况指数达到 0.85。耕地种植比例与近 5 年同期平均水平持平。总体而言，农气条件接近平均水平。

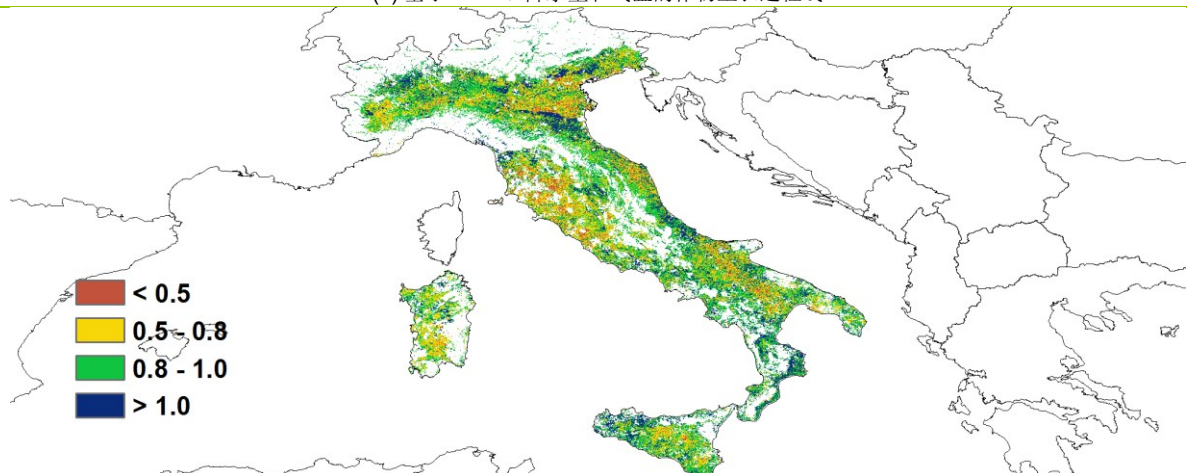
图 3.22 2021 年 10 月-2022 年 1 月意大利作物长势



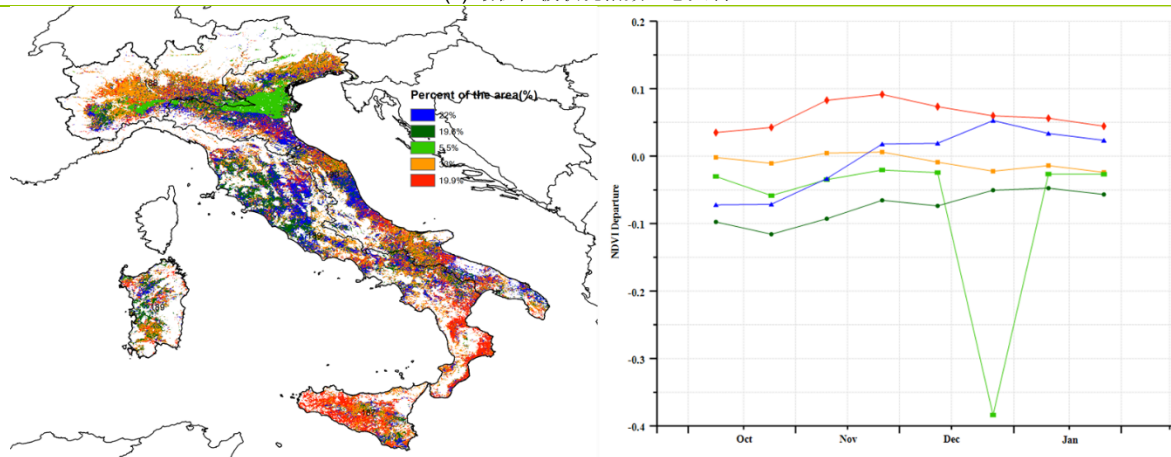
(a). 主要作物物候历



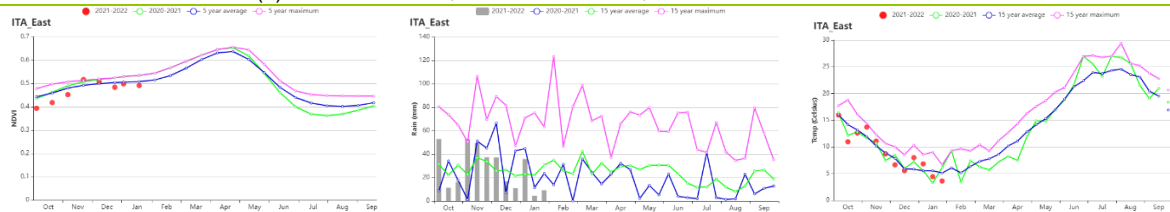
(b) 基于 NDVI、降水量和气温的作物生长过程线



(c) 最佳植被状况指数 (意大利)



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



(e) 基于 NDVI、降水量和气温的作物生长过程线 (意大利东部)

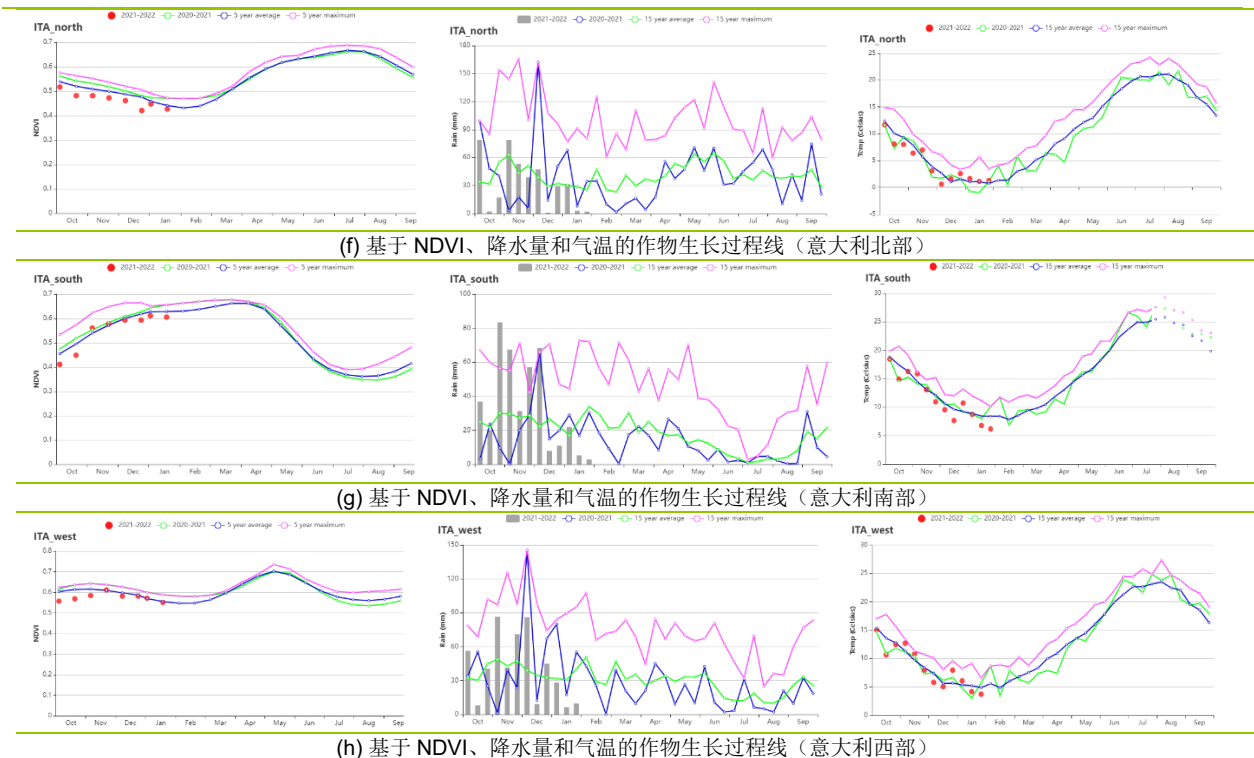


表 3.36 意大利农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年（15YA）同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
意大利东部	334	2	9.0	-0.2	474	-2	608	4
意大利北部	383	-17	4.4	-0.4	421	7	481	1
意大利南部	413	33	11.6	-0.7	576	-1	694	8
意大利西部	488	7	8.5	-0.2	463	-1	660	1

表 3.37 意大利农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年（5YA）同期农情指标

区域	耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	距平(%)
意大利东部	82	-2	0.84
意大利北部	88	1	0.87
意大利南部	95	-1	0.86
意大利西部	0	0.85	0.85

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

[KAZ] 哈萨克斯坦

除了南部有少量冬季作物种植以外，当前通报期哈萨克斯坦大部分地区没有作物种植。与过去 15 年平均水平相比，累积降水量和平均气温分别偏高 2% 和 1.4°C，而光合有效辐射偏低 2%。监测期 11 月中旬至 1 月中旬旬降水均高于 15 年同期平均值，而平均气温在 11 月中旬至 1 月也都高于多年平均值。农业气象条件使得潜在生物量偏高 2%。NDVI 过程线所监测结果显示，受到温度下降到零度以下的影响，整个国家平均 NDVI 值从 11 月开始降至 0.2 以下。

总的来讲，本监测期内农气条件一般。

区域分析

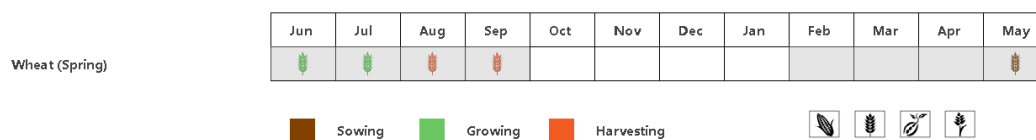
基于耕作制度、气候分区以及地形条件综合判断，哈萨克斯坦可细分为四个子区域，其中有三个分区是农作物的主要种植区，分别是北部地区（112）、东部高原与东南部地区（111）和南部地区（110）。

在北部地区，监测期累积降水较多年平均值偏高 6%，温度偏高 1.6°C，而光合有效辐射偏低 3%。

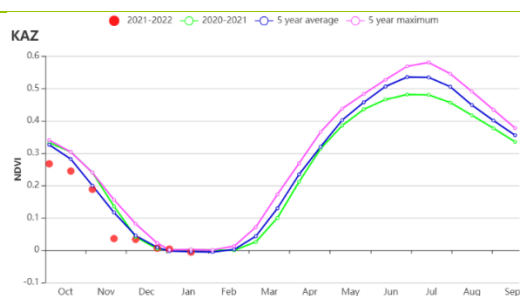
在东部高原和东南地区，监测期累积降水较多年平均值偏低 3%，而平均气温偏高 0.9°C。降水短缺导致该区域潜在生物量较平均水平略偏低 1%。

在南部地区，监测期降水和降水距平在三个分区中最低，降水量仅 125mm，而降水较平均水平偏低 10%。受降水不足影响潜在生物量偏低 2%。最佳植被状况指数为 0.75，且耕地种植比例较平均水平偏低 41%。

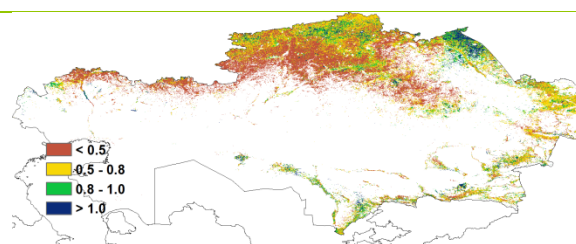
图 3.23 2021 年 10 月-2022 年 1 月哈萨克斯坦作物长势



(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

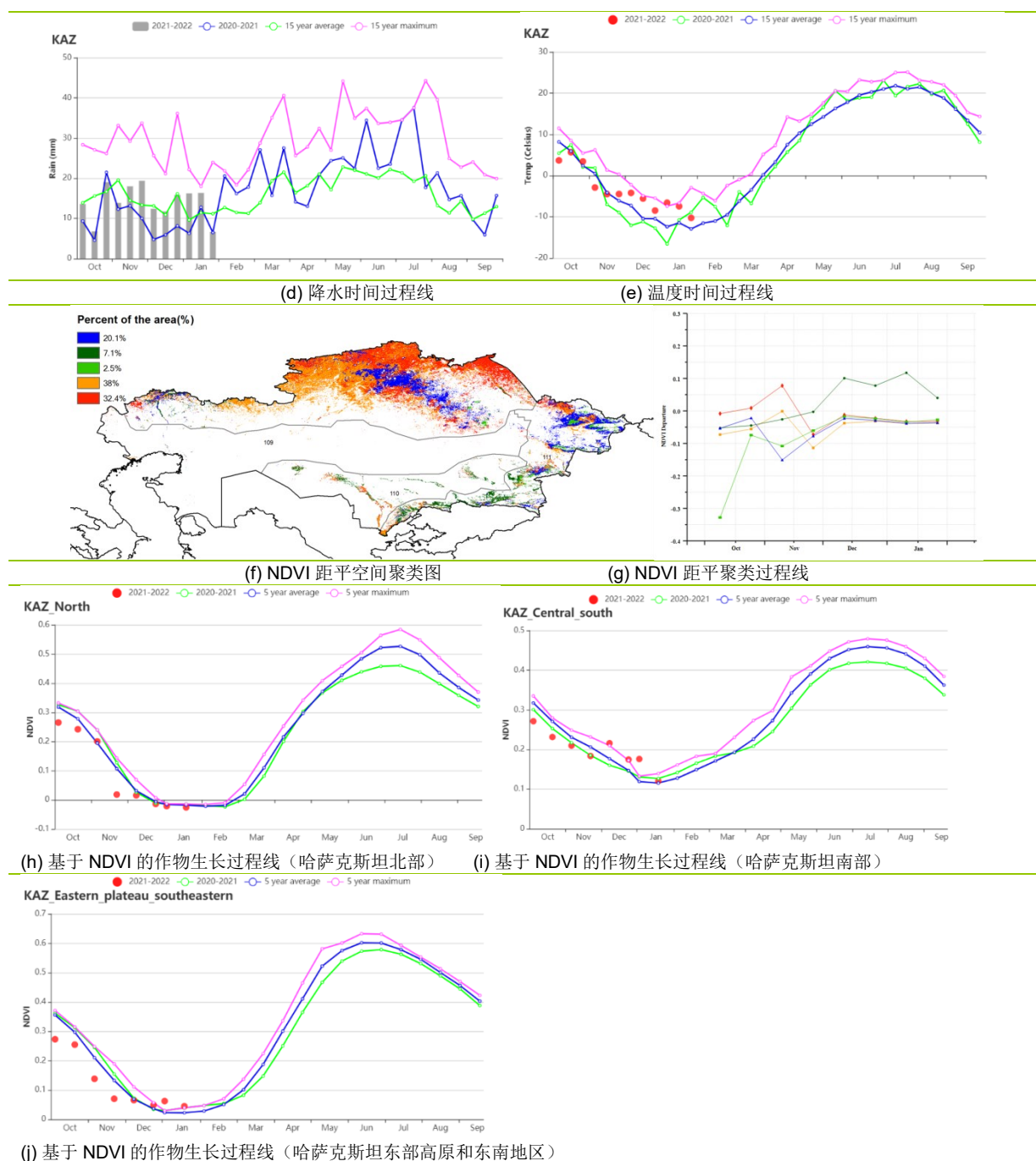


表 3.38 哈萨克斯坦农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (℃)	距平(℃)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
北部地区	157	6	-4.4	1.6	277	-3	252	3
东部高原和东南部地区	208	-3	-2.6	0.9	467	0	255	-1
南部地区	125	-10	2.6	1.0	487	-1	308	-2

表 3.39 哈萨克斯坦农业生态分区 2021 年 10 月- 2022 年 1 月与近 5 年(5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值
北部地区	8	-27	-27
东部高原和东南部地区	18	-14	-14
南部地区	5	-41	-41

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

[KEN] 肯尼亚

肯尼亚经历两个雨季：长雨季从3月持续至5月，短雨季从10月至12月。玉米在长雨季和短雨季都可以种植，而小麦只在长雨季种植。在本报告监测期间，长雨季玉米和小麦已收获，短雨季玉米在前两个月播种，并在后两个月进入生长高峰期。

在全国范围内，降水量为277mm，比平均水平低34%。天气略偏热，光合有效辐射接近15年平均值（温度+0.4℃，光合有效辐射+2%）。由于降雨量不足，潜在生物量比平均水平低14%。全国降雨过程线显示，12月至1月的旬降雨量总体接近平均水平，但在10月和11月明显低于平均水平。

基于NDVI的作物生长过程线显示，10-12月全国平均NDVI一直低于近5年平均水平，表明显著偏低的降水对作物生长产生了实质性影响，持续的少雨天气导致短雨季玉米播种推迟，部分地区甚至绝产。NDVI距平聚类分析结果显示，占全国耕地43.6%的肯尼亚西部地区（蓝色区域）的NDVI值接近平均水平，而其他地区在10月至12月的作物长势明显偏差，这与最佳植被状况指数图反映的低值区相一致，该图显示中部和东南部地区的VCIx值相对较低（0.5-0.8）。总的来说，除肯尼亚西北部外，该国家作物均受到干旱影响，长势较差。

区域分析

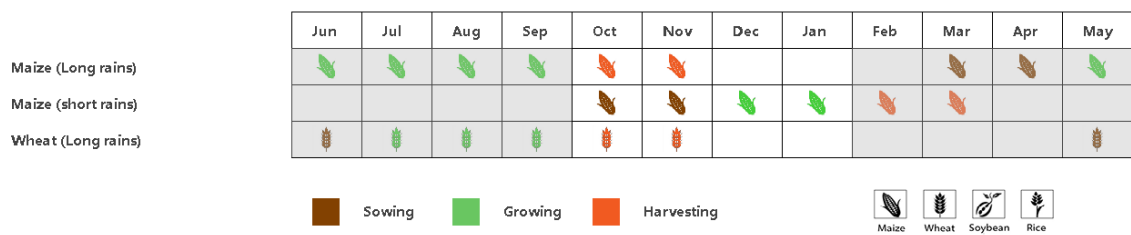
东部沿海地区的降雨量偏低幅度最大（-27%），气温比平均水平高0.5℃，光合有效辐射比平均水平高4%。降雨短缺导致生物量较平均水平下降12%，相应的10-12月的NDVI较平均水平相比显著下降，表明短雨季玉米的播种条件受到了显著影响，作物生长起始期明显滞后；干旱状况也导致作物种植面积的减少，与5年平均值相比，监测期内耕地种植比例偏低约11%；VCIx值只有0.67，是肯尼亚4个农业生态区中的最低值。总体上，不利的气象条件导致沿海地区的畜牧业和农作物生产前景不佳。

高原农业区降水量为297mm，比过去15年平均水平偏低29%。温度基本正常（+0.4℃），而光合有效辐射略高于平均水平（+2%），降水偏低导致生物量低于平均水平（-12%）。10-12月，NDVI持续低于近5年平均水平。与东部沿海地区一样，短雨季的玉米播种也受到降雨短缺的影响，但影响程度弱于东部沿海区。VCIx为0.89，是肯尼亚四个农业生态区中最高值；耕地种植比例与近5年平均水平持平。总体而言，作物受到前期干旱影响，生产前景不佳。

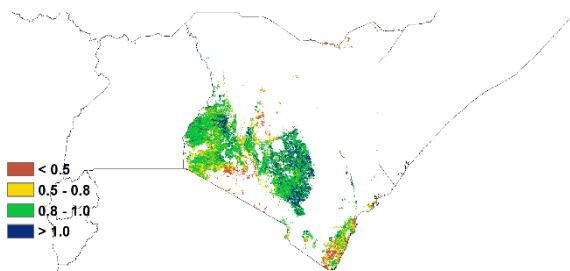
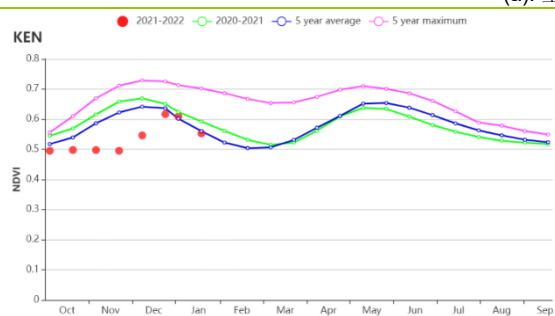
在北部植被稀疏区，降水同样低于平均水平（-30%），温度和光合有效辐射略偏高，但由于降水短缺，生物量仍低于平均水平（-11%），全区VCIx平均值为0.72。基于NDVI的作物生长过程线反映出严重滞后的作物生长起始期，主要是前期旱情影响。此外，耕地种植比例下降至75%，偏低8%。总的来说，该地区作物受旱严重，长势较差。

肯尼亚西南部包括纳罗克、卡加多、基苏木、纳库鲁和恩布地区。降水量为145毫米，比平均水平低68%。观察到的指标值如下：气温20.6℃（+0.4℃），光合有效辐射略偏低（-4%），综合作用使得潜在生物量低于平均水平（-34%）。降水的大幅减少导致生物量的大幅下降。即便如此，NDVI值、耕地种植比例、光合有效辐射接近于平均水平，VCIx值保持在0.85；全区NDVI过程线同样显示出接近平均水平的作物长势，主要原因是该地区的灌溉在一定程度上削弱了干旱对作物生长状况的影响。总而言之，作物生长状况略低于平均水平，预计长雨季小麦和玉米的产量接近平均水平。

图 3.24 2021 年 10 月-2022 年 1 月肯尼亚作物长势

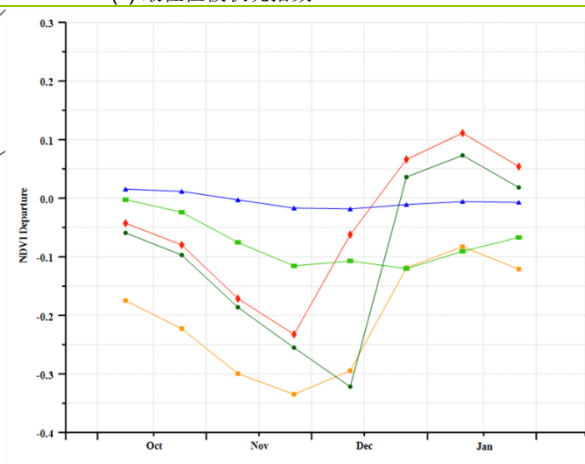
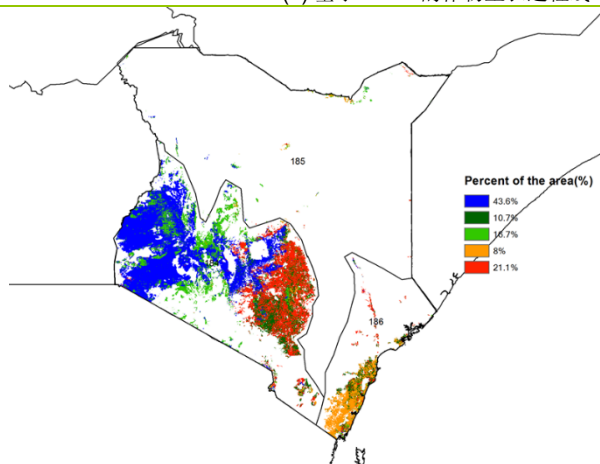


(a). 主要作物物候历



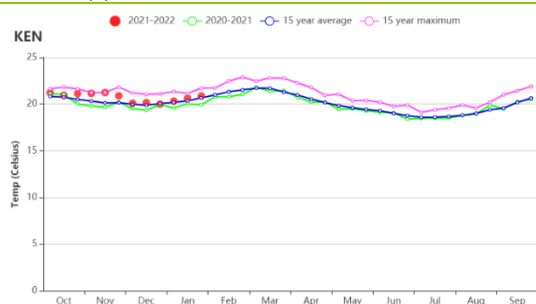
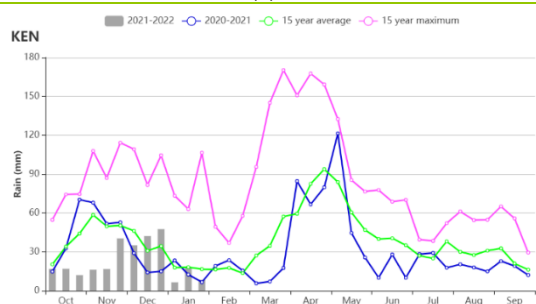
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数



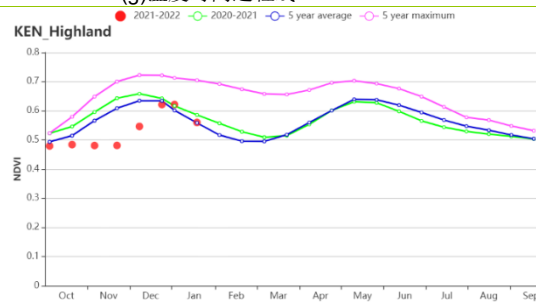
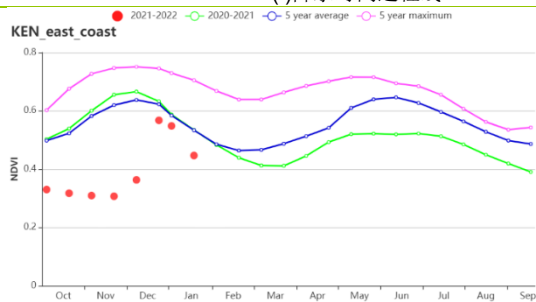
(d)NDVI 距平空间聚类图

(e)NDVI 距平聚类过程线



(f)降水时间过程线

(g)温度时间过程线



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

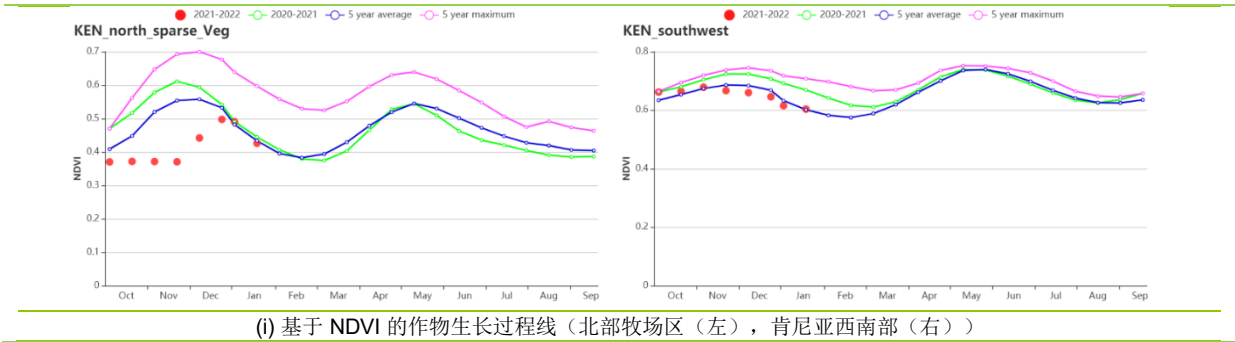


表 3.40 肯尼亚农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (℃)	距平(℃)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
沿海区	384	-27	26.3	0.5	1465	4	1121	-12
高原农业区	297	-29	19.3	0.4	1282	2	730	-12
北部植被稀疏区	265	-30	23.6	0.5	1378	3	825	-11
肯尼亚西南部	145	-68	20.6	0.4	1226	-4	621	-34

表 3.41 肯尼亚农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年（5YA）同期农情指标

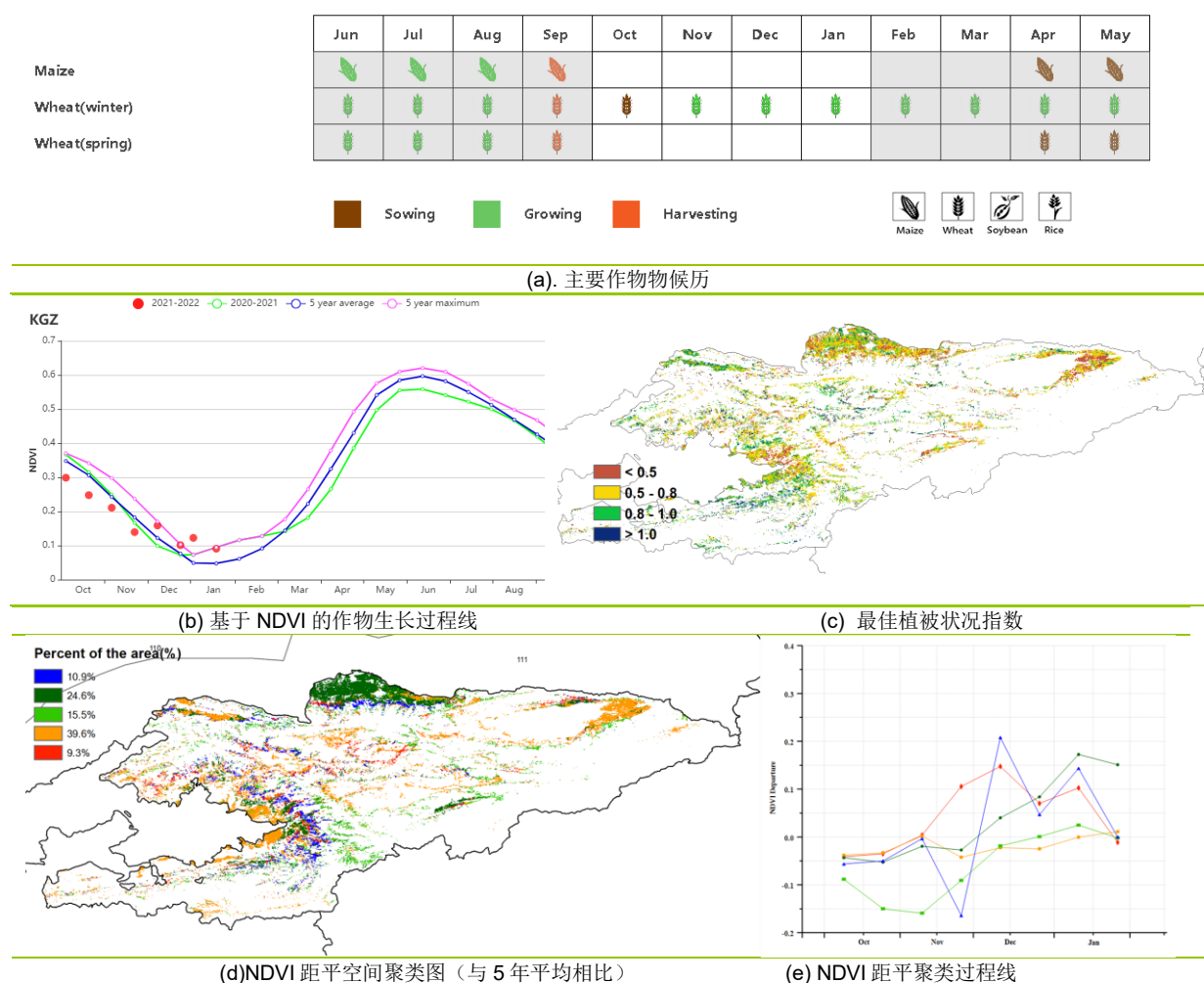
区域	耕地种植比例		最佳植被状况指数	
	当前值(%)	距平(%)	当前值	
沿海区	83	-11	0.67	
高原农业区	96	0	0.89	
北部植被稀疏区	75	-8	0.72	
肯尼亚西南部	100	1	0.85	

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

[KGZ] 吉尔吉斯斯坦

吉尔吉斯斯坦的冬小麦于十月份播种。在 10 月至 1 月期间，CropWatch 农业气象指标光合有效辐射 (+3%) 和平均气温 (+0.1°C) 略高于平均水平，累计降水则低于平均水平 (-25%)。综合农气指标的变化使得该国潜在生物量与过去 15 年平均水平有所偏低 (-14%)。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，10 月和 11 月的作物生长状况劣于平均水平，而之后则恢复为优于平均水平，这可能归功于 11 月和 1 月之间偏高的平均气温。从 NDVI 距平空间聚类图的情况来看，15.5% 的耕地区域（浅绿色标记）在 12 月中旬之前作物长势劣于平均水平，此后逐渐恢复至接近平均水平。39.6% 的耕地区域（橙色标记）在整个监测期内的作物长势均接近平均水平，主要位于伊塞克湖北部、奥什北部、贾拉拉巴德南部和塔拉斯中部。其余地区的作物长势从 12 月开始逐渐恢复至优于平均水平。最佳植被状况指数的 NDVI 距平空间聚类图的空间分布相一致。全国最佳植被状况指数平均值为 0.73。耕地种植比例为 12%，较平均水平偏低 30%。总体来看，11 月至 12 月作物生长初期降水的缺乏与耕地种植比例较大幅度的下降表明吉尔吉斯斯坦的作物生长状况不理想。

图 3.25 2021 年 10 月-2022 年 1 月吉尔吉斯斯坦作物长势



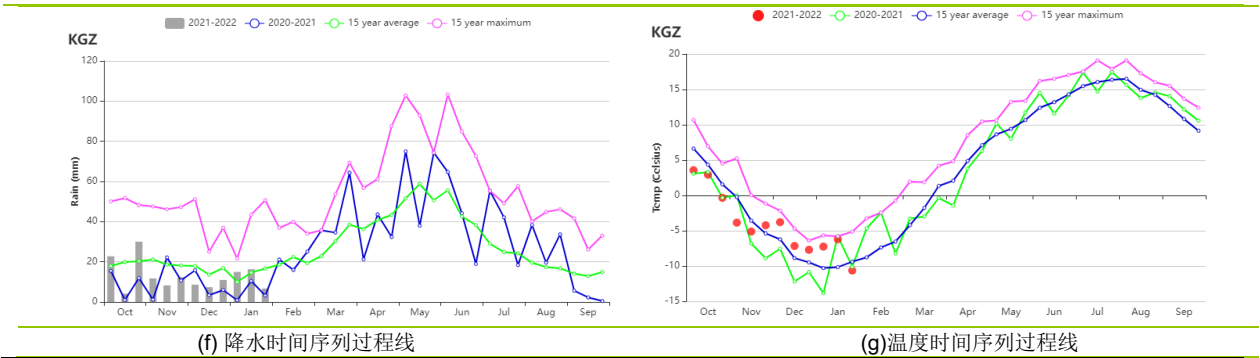


表 3.42 吉尔吉斯斯坦农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年（15YA）同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m²)	距平(%)	当前值 (gDM/m²)	距平(%)
吉尔吉斯斯坦	154	-25	-4.2	0.1	614	3	202	-14

表 3.43 吉尔吉斯斯坦农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年（5YA）同期农情指标

区域	耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值
吉尔吉斯斯坦	12	-30	0.73

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

[KHM] 柬埔寨

柬埔寨自 11 月开始逐渐进入旱季，此时雨季早稻的收割已经结束，随后开始播种旱季早稻。同时，旱季玉米和大豆的播种在 12 月底结束，之后在 1 月开始收获中稻、晚稻和浮水稻。

本次监测期内，柬埔寨经历了更为湿润和相对凉爽的天气状况。较以往同期相比，柬埔寨的累积降水偏高 12%，而平均气温略微偏低 0.2℃，光合有效辐射基本接近平均水平。相对丰沛的雨水导致潜在生物量较平均水平偏高 3%，然而，对 NDVI 生长过程线的监测结果却表明，监测期内的作物生长状况始终低于平均水平。从降水的时间序列图来看，偏多的降水主要得益于 10 月中下旬、11 月中旬和 12 月下旬的高降水，其中 10 月中下旬高于平均水平的降水主要来自于第 18 号台风 KOMPASU 的影响，而 11 月中旬和 12 月下旬的累积降水量均达到了各自近 15 年的最高水平。考虑到作物的实际生长状况与平均水平的差距直到 12 月下旬才开始减小，这表明 10 月和 11 月增加的降水对处于雨季的作物生长的促进并不明显，甚至可能以短时强降水的形式对作物造成损害，而 12 月下旬增加的降水则有效的缓解了旱季雨水不足的问题，较好地改善了作物的生长状况，弥补了作物实际生长状况和平均水平之间的差距。而 NDVI 的距平聚类结果表明，10 月份偏低的 NDVI 主要是 10 月初出现在浅绿色区域（约 24.2%）和 10 月末出现在红色区域（约 9.2%）的 NDVI 负偏差导致，而这两次负偏差极有可能是卫星影像上的云层遮盖导致。此外，出现在橙色区域（约 6%）和红色区域（10 月下旬除外）的 NDVI 负偏差可能是降水分布不均导致的水分不足引起。此外，在过去 3 年中持续存在于湄公河的创纪录的低流量，对生产潜力产生了负面影响，尤其是洞里萨湖地区。考虑到全国范围内的 VCIx 值高达 0.88，CALF 指数略微下降约 1%，该国的估计产量低于平均水平。

区域分析

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

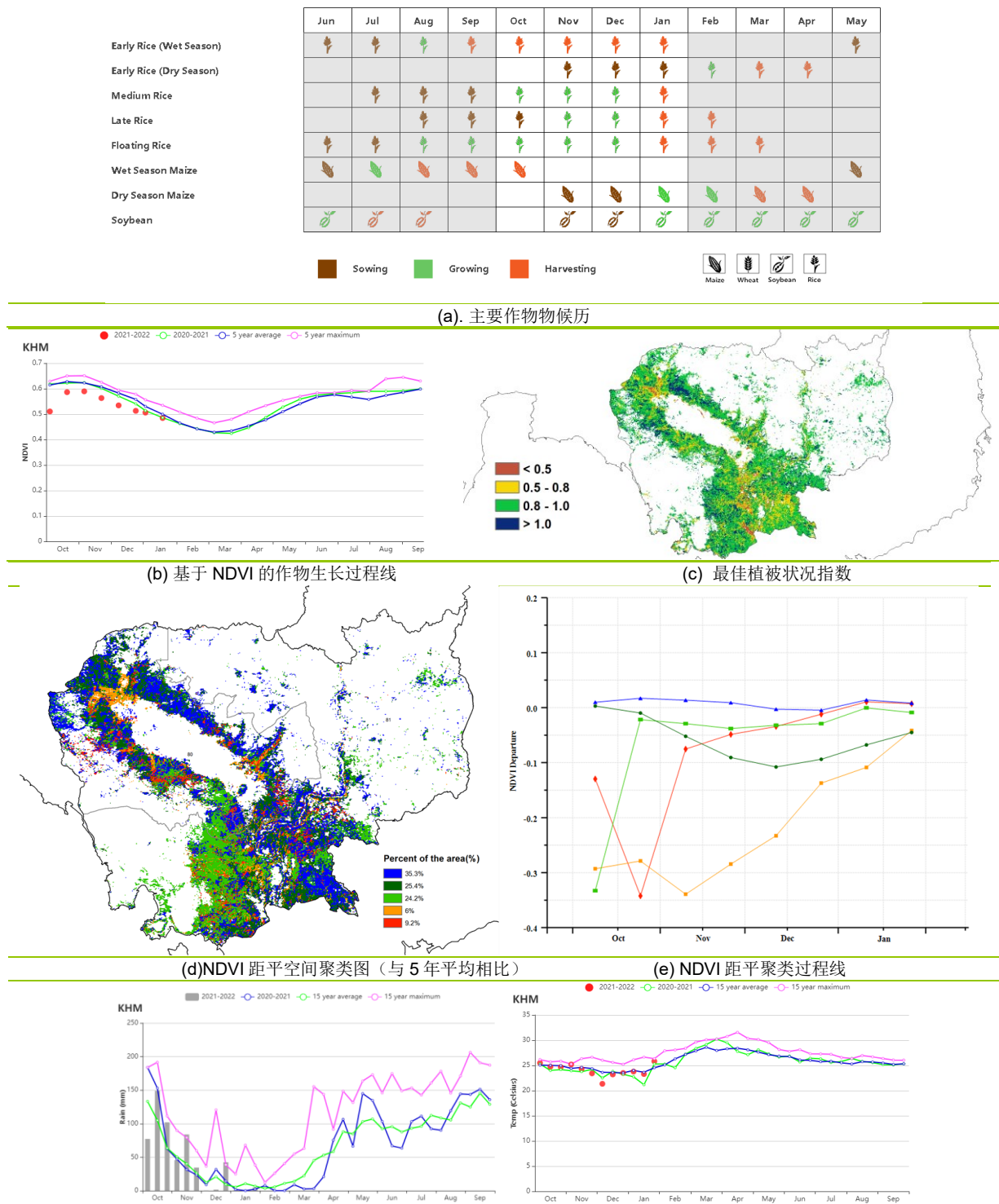
对于**洞里萨湖区**，该区的累积降水量偏高 8%，平均气温偏低 0.2℃，光合有效辐射偏低约 1%，因此潜在生物量偏高约 2%。然而，该地区的农作物 NDVI 在 12 月下旬之前一直低于平均水平，而偏低的 NDVI 主要是由出现在迭棉吉省东南部（橙色区域）、菩萨省东部和磅通省西部（红色区域）的 NDVI 负偏差导致。此外，该区的耕地种植比例高达 98%，最佳植被指数为 0.89。然而几乎全程偏低的 NDVI 曲线预示着该区的作物产量将略低于平均水平。

对于**湄公河谷区**，该区的累积降水量显著偏高 18%，平均气温偏低约 0.2℃，光合有效辐射接近平均水平，丰沛的降水导致了较高的潜在生物量（+2%）。与洞里萨湖区类似，该区的 NDVI 同样在 12 月下旬之前都低于平均水平，之后才逐渐接近平均水平。尽管湄公河谷区的耕地种植比例高达 95%，最佳植被状况指数为 0.87，该区的作物产量预测仍将略低于平均水平。

对于**北部平原和西北地区**，该区的累积降水量偏高 8%，平均气温偏低约 0.2℃，光合有效辐射偏高约 1%，因此潜在生物量偏高约 3%。该区作物的 NDVI 在 10 月上旬低于平均水平约 0.1，而后接近平均水平。该区的耕地种植比例高达 99%，且最佳植被状况指数高达 0.92，预测该区的作物产量接近平均水平。

对于西南丘陵区, 该区的累积降水量较平均水平偏高 12%, 平均气温偏低约 0.2℃, 光合有效辐射偏低约 3%, 由此导致该区的潜在生物量也偏高约 2%。就该区的 NDVI 生长过程线而言, 该区的 NDVI 在 10 月上旬显著低于平均水平, 而后又接近平均水平。因此推测该次 NDVI 的降低主要是卫星影像上的云层遮盖所致。此后 NDVI 虽略微下降, 但很快又恢复到平均水平。同时该区的耕地种植比例高达 99%, 最高植被状况指数也接近 0.91, 因此预测该区的作物产量接近平均水平。

图 3.26 2021 年 10 月-2022 年 1 月柬埔寨作物长势



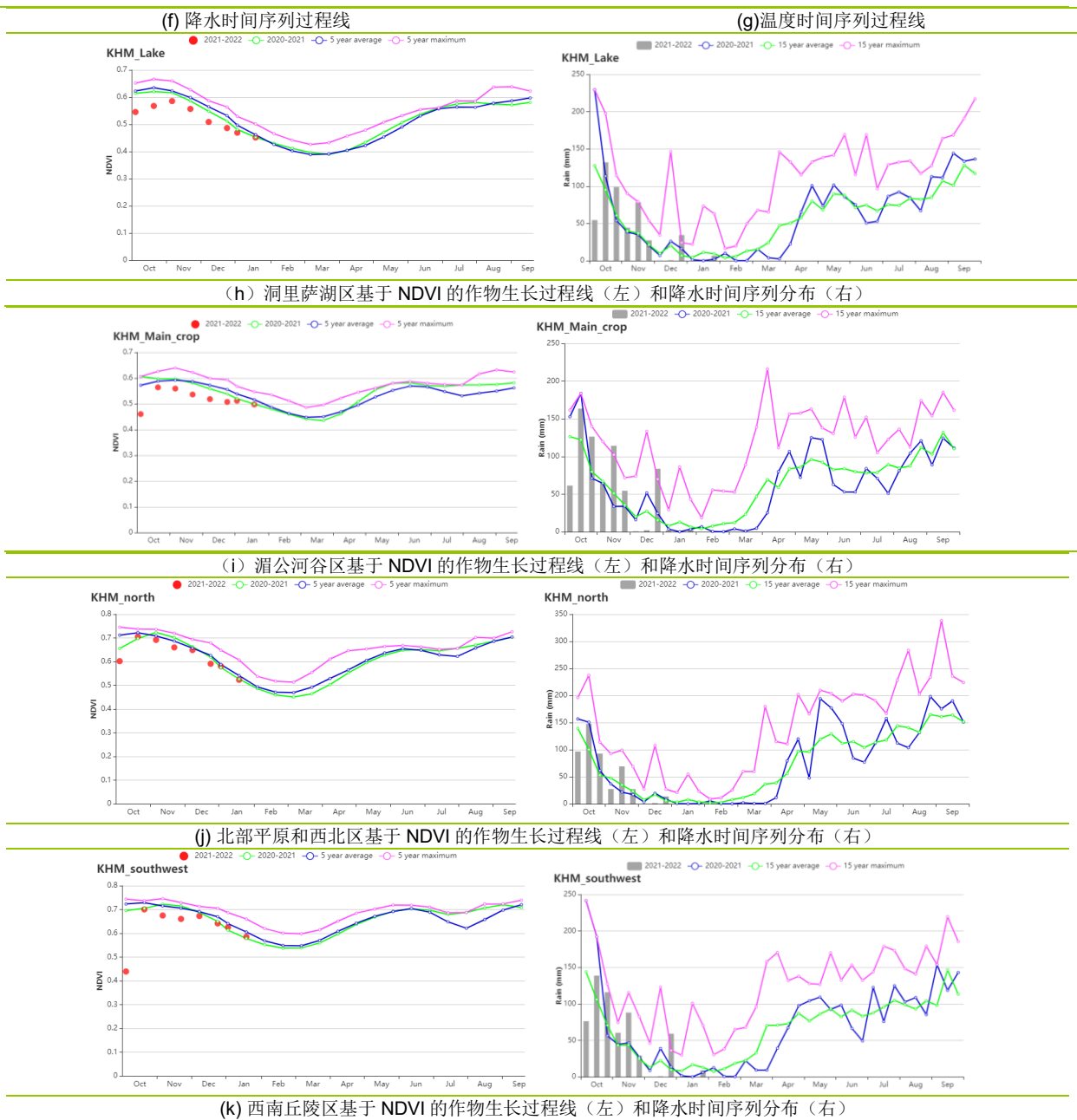


表 3.44 柬埔寨农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
中部地区	478	8	23.9	-0.2	1060	-1	936	2
干旱地区	677	18	24.8	-0.2	1092	0	1106	2
干旱区与灌溉农业交错区	479	8	23.9	-0.2	1066	1	905	3
干旱放牧区	579	12	22.9	-0.2	1055	-3	1036	2

表 3.45 柬埔寨农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		最佳植被状况指数	
	当前值(%)	距平(%)	当前值	距平(%)
中部地区	98	-1	0.89	-0.02

区域	耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值
干旱地区	95	-1	0.87
干旱区与灌溉农业交错区	99	0	0.92
干旱放牧区	99	0	0.91

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

[LKA] 斯里兰卡

本次监测期主要覆盖斯里兰卡的主要作物季（Maha）。水稻和玉米在 10 月至 1 月经历了播种期和生长期。CropWatch 监测结果显示，在监测期内，作物长势略低于平均水平。

在监测期内，该国在 10 月至 11 月主要受第二次间歇季风影响，此后则盛行东北季风，受此影响，全岛在前两个月内经历了大范围的降水和强风，而后进入干燥寒冷的季节。在全国范围内，累计降水明显高于过去 15 年平均水平（偏高 9%），平均气温（0.2°C）和光合有效辐射（7%）也分别有所偏高。10 月和 11 月降水量明显增加，确保了作物的充足供水，进一步促进了作物的良好生长。耕地种植比例与平均水平相当，潜在累计生物量则偏高 4%。NDVI 作物生长过程线显示，监测期内的 NDVI 值总体上略低于平均水平，但两者较为接近。整个国家的最佳植被状况指数为 0.94。

NDVI 距平聚类分布图及其过程线显示，该国超过一半农田的作物长势低于平均水平，这些农田主要分布在该国海岸地区，包括西北省、西部省、东部省和萨伯勒格穆沃省，以及北部省的零星地区。全国各地的最佳植被状况的值都很高，仅东海岸和南海岸的部分区域较低。

区域分析

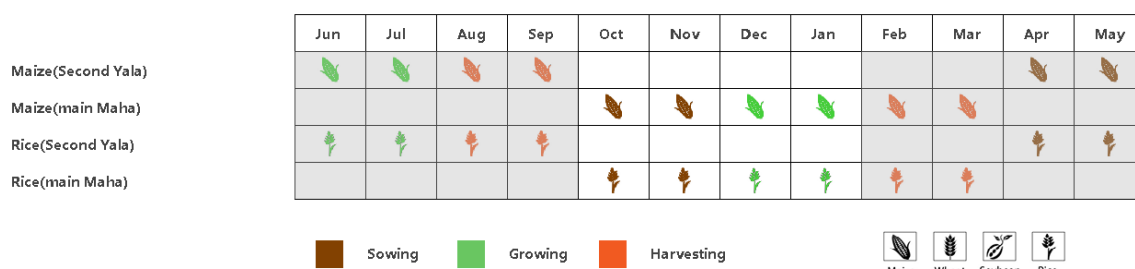
根据种植系统、气候分区以及地理条件，可将斯里兰卡划分为三个农业生态区域，分别是干旱区、湿润区和中部地区。

在**干旱区**，监测期内的累计降水（1030 毫米）比平均水平偏高 5%，平均气温和光合有效辐射比平均水平分别偏高 0.2°C 和 8%，潜在累计生物量较平均水平偏高 4%。耕地种植比例为 99%，与近 5 年平均水平接近。监测期内，NDVI 值在平均水平附近略微波动。该分区的最佳植被状况指数为 0.93。总体而言，该分区的作物长势接近平均水平。

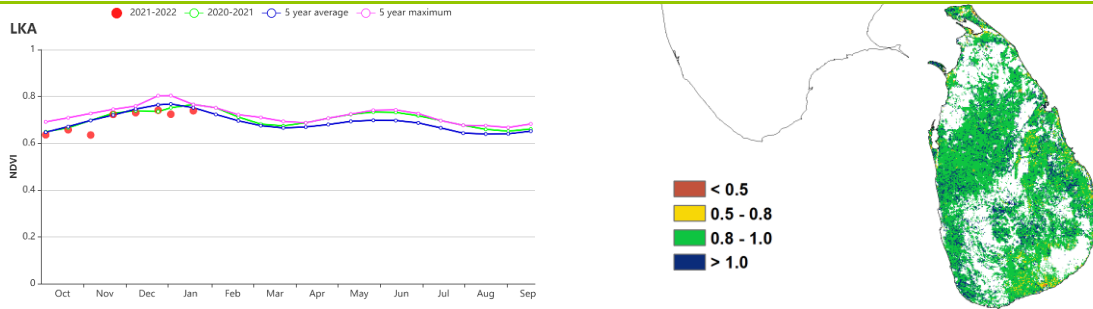
在**湿润区**，累计降水（1819 毫米）比过去 15 年平均水平偏高 14%。平均气温处于平均水平，光合有效辐射偏高 7%。潜在累计生物量较平均水平偏高 2%，所有耕地均有所种植。监测期内，NDVI 值在 11 月份显著偏离平均水平，而在其他时期接近平均水平。该分区的最佳植被状况指数为 0.97。结果表明，该分区的作物长势低于平均水平。

中部区域的累计降水也较为充足（1435 毫米），较过去 15 年平均水平偏高 9%，平均气温处于平均水平，光合有效辐射偏高 7%。在耕地得到充分利用的基础上，潜在**累计生物量**也处于平均水平。NDVI 的分布与全国的状况较为相似，最佳植被状况指数为 0.96。该分区的作物长势接近于平均水平。

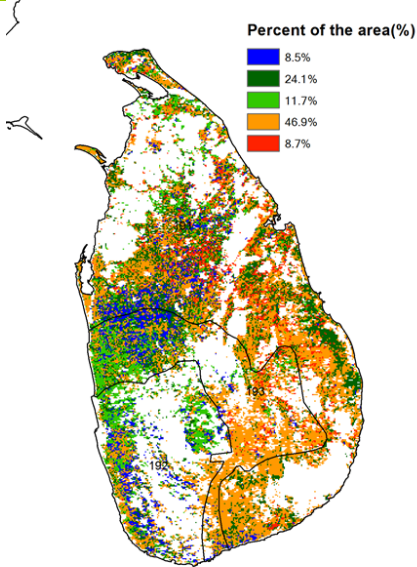
图 3.27 2021 年 10 月-2022 年 1 月斯里兰卡作物长势



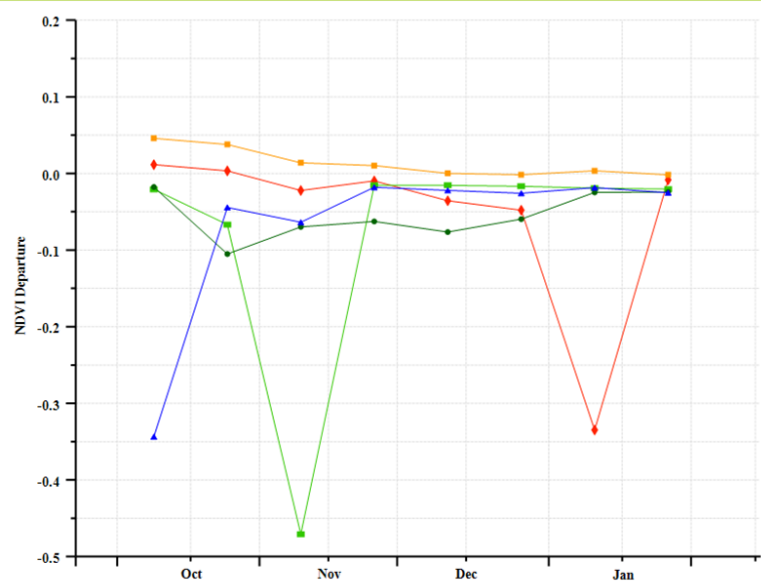
(a) 主要作物物候历



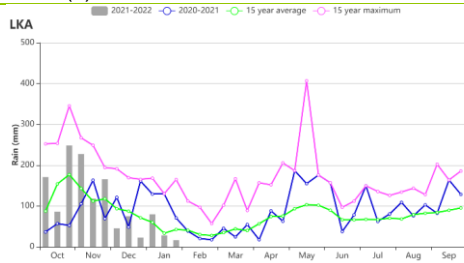
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



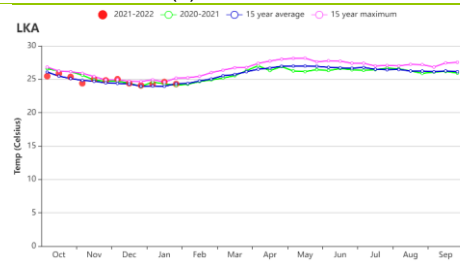
(c) 最佳植被状况指数



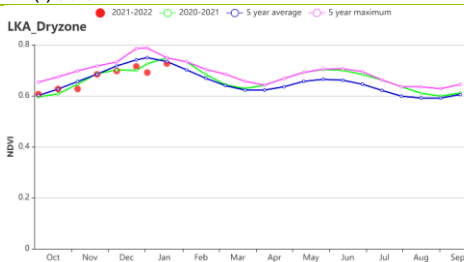
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



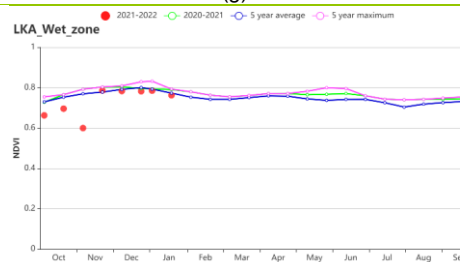
(e) NDVI 距平聚类过程线



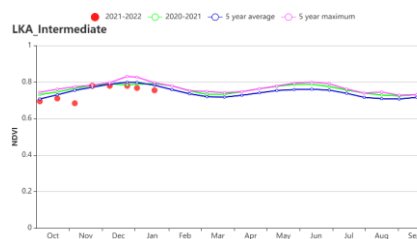
(f) 降水时间序列过程线



(g) 温度时间序列过程线



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



(i) 基于 NDVI 的作物生长过程线（中部区域）

表 3.46 斯里兰卡农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年（15YA）同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
干旱区	1030	5	25.2	0.2	1195	8	1421	4
湿润区	1819	14	24.1	0.1	1123	7	1438	2
中部区域	1435	7	23.4	0.0	1099	7	1335	0

表 3.47 斯里兰卡农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年（5YA）同期农情指标

区域	耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值
干旱区	99	0	0.93
湿润区	100	0	0.97
中部区域	99	0	0.93

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

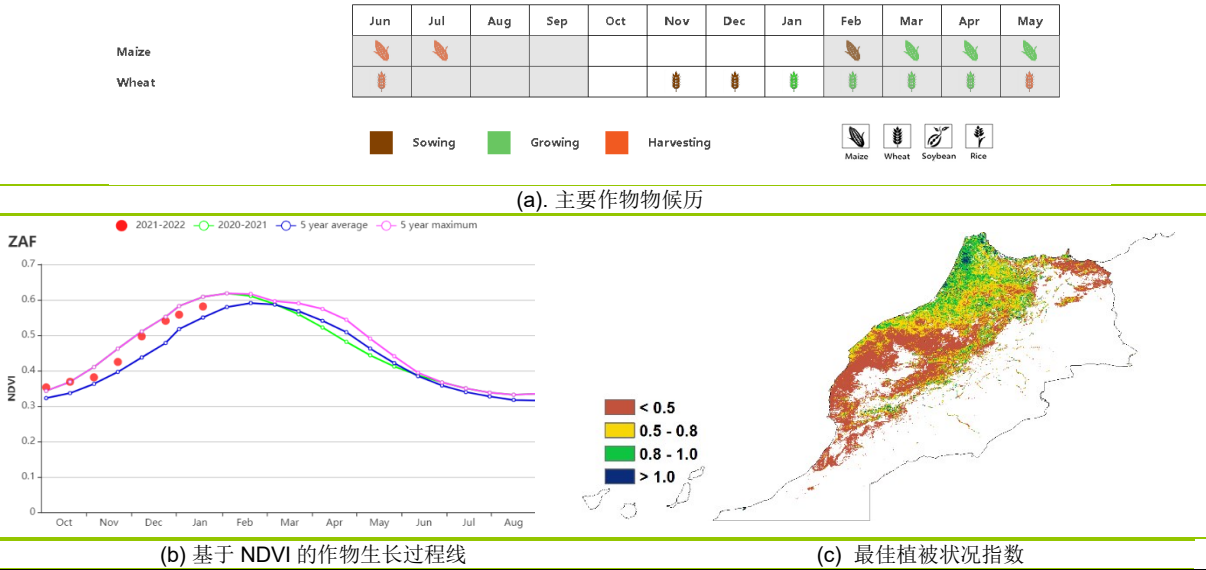
[MAR] 摩洛哥

本监测期内，摩洛哥的主要作物有冬小麦、大麦和豆类。冬小麦播种期为 11 月至 12 月。CorpWatch 监测的农气指标表明降雨和温度分别比过去 15 年平均值低 51%和高 0.1℃。从降水量时间序列过程线可以看出，在 11 月底和 12 月底累积降水量较多（大于 20mm）。温度时间序列过程线在过去 15 年平均温度线上下波动，但是在 11 月份时温度低于过去 15 年平均气温。光合有效辐射比过去 15 年平均值高 6.2%，潜在生物量则比过去 15 年平均值低 29%。从摩洛哥全国的 NDVI 过程线来看，监测期内的农作物长势相比于过去 5 年的平均水平差。NDVI 聚类分布图表明只有 10.3%的耕地作物长势好于过去 5 年的平均水平。由于摩洛哥只有 15%的耕地进行了灌溉，因此该国粮食生产严重依赖降雨，这也是本期作物长势低于平均水平的主要原因。该国的最佳植被状况指数（VCIx）为 0.50，耕地种植比例（CALF）较过去 5 年的平均值偏低 28%。总的来说，作物长势低于正常水平。

区域分析

根据气候条件和作物产量，CropWatch 将摩洛哥划分为三个农业生态区（AEZs）：半湿润的北部山区，温暖的半干旱区和温暖的半湿润区。这三个分区的农气指标及农情指标监测结果有着相同的趋势。三个分区的累积降水量分别比过去 15 年平均值偏低 46%、67%、45%。第一和第三分区的平均气温比过去 15 年平均值偏高 0.2℃，第二分区的平均气温与过去 15 年平均值相同。光合有效辐射分别比过去 15 年平均值偏高 7%，6%，7%，而潜在生物量比过去 15 年平均值分别偏低 25%，35%，25%。在这三个分区，基于 NDVI 的作物生长过程线表明作物长势低于近 5 年平均值。与近 5 年平均值相比，CALF 分别下降了 21%、58%、10%，三个分区的最大 VCI 值极低，分别为 0.60、0.35、0.67。

图 3.28 2021 年 10 月-2022 年 1 月摩洛哥作物长势



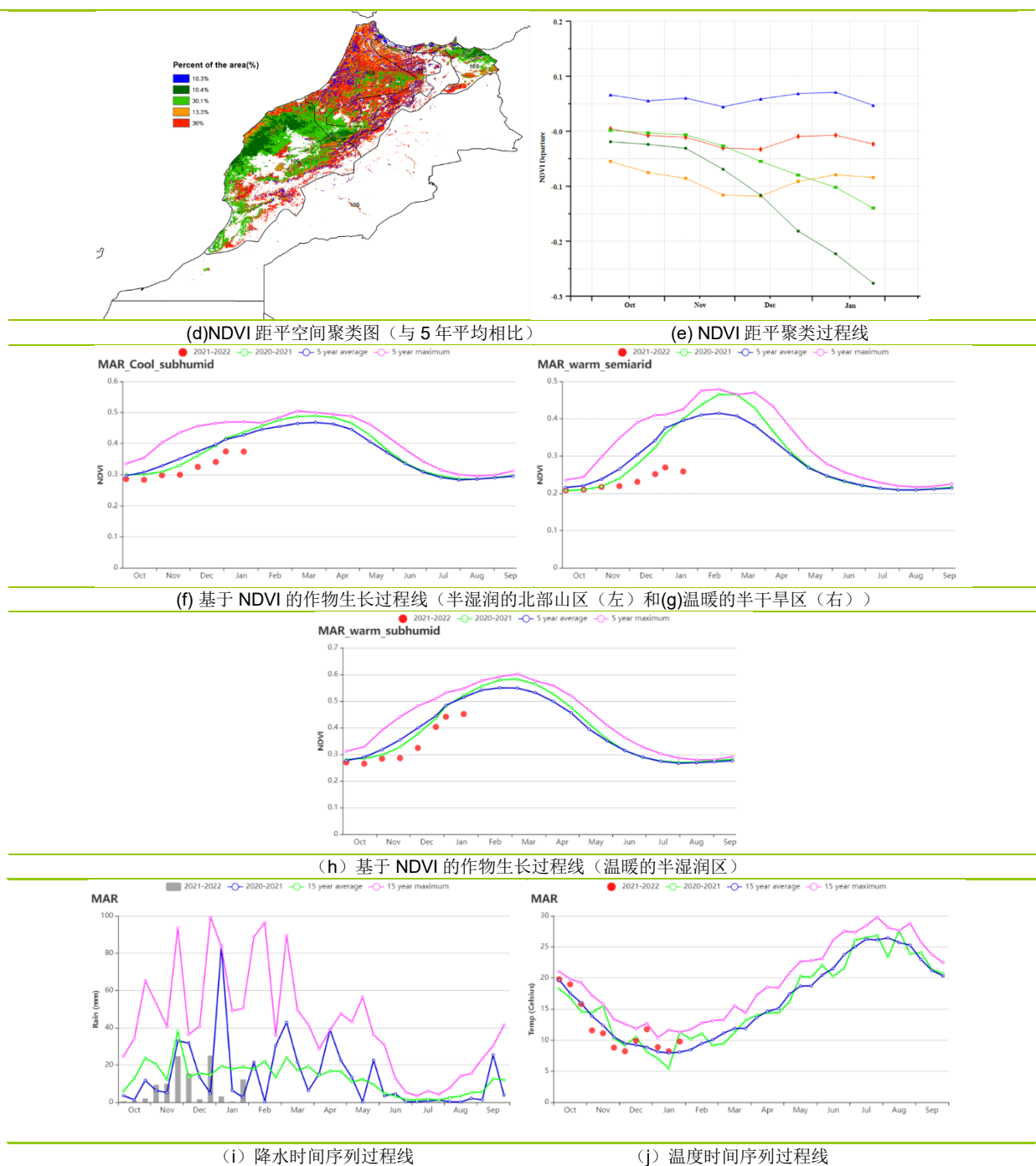


表 3.48 摩洛哥农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
半湿润的北部山区	150	-46	10.0	0.2	781	7	400	-25
温暖的半干旱区	47	-67	13.0	0.0	857	6	262	-35
温暖的半湿润区	148	-45	12.0	0.2	777	7	409	-25

表 3.49 摩洛哥农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年（5YA）同期农情指标

区域	耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值
半湿润的北部山区	34	-21	0.60
温暖的半干旱区	13	-58	0.35
温暖的半湿润区	59	-10	0.67

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

[MEX] 墨西哥

玉米是墨西哥最重要的作物。在该国的旱作生产地区，玉米在 9 月和 10 月达到成熟期。9 月份开始播种灌溉玉米。其主要产区在西北部。冬小麦播种于 11 月开始。大豆和水稻在本次监测期内均已成熟。

CropWatch 系统的农气监测指标显示，相比于 15 年平均水平，降水量减少了 14%，温度增加了 0.6℃，光合有效辐射增加了 6%。由于降水量减少，潜在生物量比 15 年平均水平下降了 6%。耕地种植比例接近 5 年的平均水平，达到 85%。最佳植被状况指数为 0.84。

农气条件方面，在本次监测期间，全国降水量和温度处于平均水平。根据图 b，作物长势也处于平均水平。从空间格局来看，极高值（大于 1.0）主要出现在东部沿海地区，包括塔毛利帕斯。东北边境地区出现极低值（小于 0.5），主要在新莱昂、科阿韦拉-德萨拉戈萨和西部沿海地区。

基于 NDVI 的作物生长过程线和分布图显示，在整个监测期间，55.4%的总种植面积高于平均水平，主要分布在东北和南部沿海地区。44.7%的总种植面积低于平均水平，主要在锡那罗亚。

总体而言，作物长势略低于平均水平。墨西哥仍未完全从长期干旱状态中恢复过来。水库中的低水位解释了灌溉地区的作物长势低于平均水平的情况，尤其是锡那罗亚地区。

区域分析

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

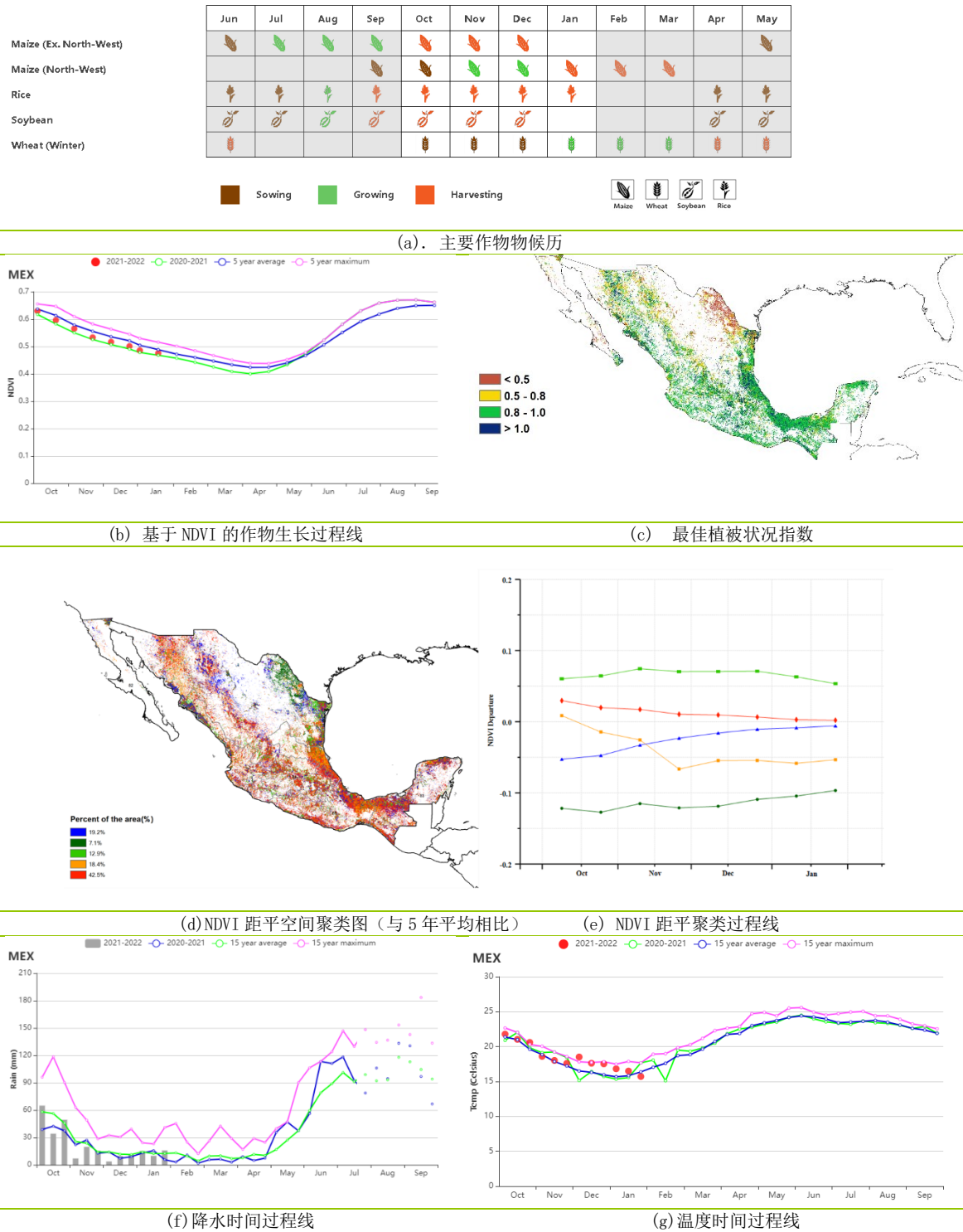
干旱半干旱区主要位于墨西哥的北部和中部地区，占全国耕地面积将近一半。农气条件方面，相比于 15 年平均水平，降水量减少了 22%，温度增加了 1℃，光合有效辐射增加了 3%。如基于 NDVI 的作物生长过程线所示，该地区的作物状况低于平均水平。与 5 年平均水平相比，耕地种植比例增加了 3%。干旱半干旱区是受干旱影响最严重的地区之一，最佳植被状况指数为 0.74。

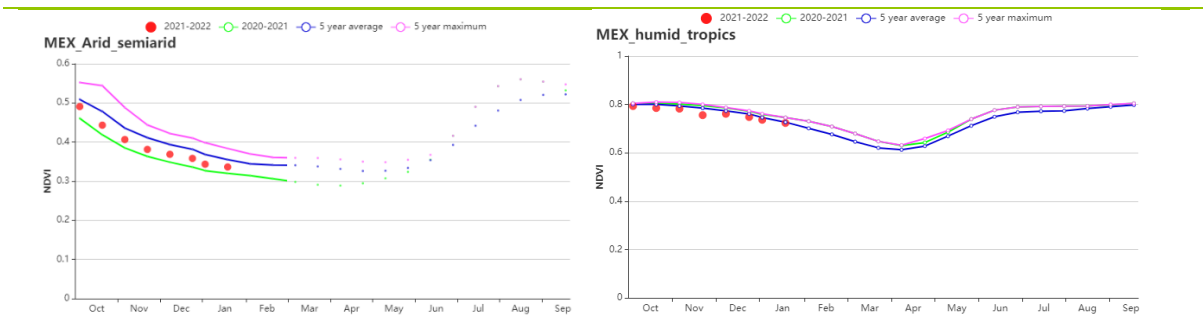
夏雨湿润热带区位于墨西哥东南部。降水量略低于平均水平，减少了 4%，温度升高 0.5℃，光合有效辐射增加 9%，潜在生物量增加了 6%。如基于 NDVI 的作物生长过程线所示，从 10 月到 1 月，作物状况接近平均水平。耕地种植比例是 100%。最佳植被状况指数为 0.91，这也证实了该地区良好的作物长势。

夏雨次湿润温带区位于墨西哥中部。如基于 NDVI 的作物生长过程线所示，作物状况低于但接近平均水平，后来恢复到平均水平。农气条件接近 15 年的平均水平。与 15 年平均水平相比，降水量减少了 27%，温度增加了 0.3℃，光合有效辐射增加了 7%。潜在生物量下降了 14%，耕地种植比例为 97%。高耕地种植比例使得最佳植被状况指数达到 0.92。

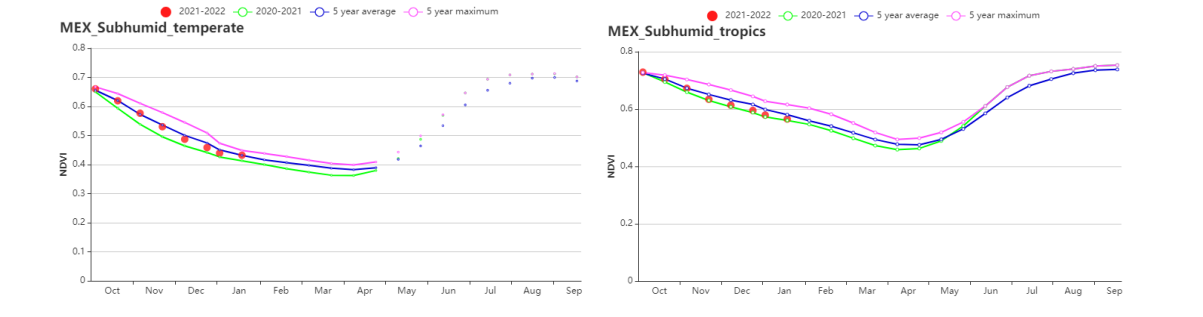
夏雨次湿润热带区，位于墨西哥南部。如基于 NDVI 的作物生长过程线所示，在监测期间，四个月内作物状况接近平均水平。农气条件接近 15 年的平均水平，包括降水量减少了 17%、温度增加了 0.5℃，光合有效辐射增加了 6%，潜在生物量接近平均值。耕地种植比例为 98%，该区域的最佳植被状况指数为 0.92。

图 3.29 2021 年 10 月-2022 年 1 月墨西哥作物长势





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



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

表 3.50 墨西哥农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
干旱半干旱区	105	-22	15.8	1.0	997	3	384	-9
夏雨湿润热带区	548	-4	22.4	0.5	1043	9	1006	6
夏雨次湿润温带区	208	-27	16.4	0.3	1149	7	509	-14
夏雨次湿润热带区	271	-17	19.7	0.5	1077	6	605	-8

表 3.51 墨西哥农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	
干旱半干旱区	67	-4	0.74
夏雨湿润热带区	100	0	0.91
夏雨次湿润温带区	97	3	0.92
夏雨次湿润热带区	98	1	0.92

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

[MMR] 缅甸

在本次监测期内，雨季即将结束，气候将开始变得干燥。玉米在 10 月份开始播种，在 4 个月以后趋于成熟并能够开始收获。主季水稻在 10 月和 11 月开始收获，而第二季水稻则在 11 月和 12 月开始播种。在监测期内，该国大部分地区的作物长势较为正常。

与过去 15 年平均水平相比，累计降水偏低 16%，而平均气温和光合有效辐射分别偏高 0.3℃ 和 3%。在此基础上，潜在生物量偏低 4%。耕地种植比例与近 5 年平均水平较为接近。NDVI 值在整个监测期内也处于平均水平。监测期内的最佳植被状况指数最大值为 0.91。

在此期间，全国大部分农田的作物长势略低于平均水平。作物长势较好的耕地约占有所有耕地面积的 29.4%，这些长势较好的地区主要分布在中部平原和东部的山区。剩余 70.6%的耕地区域在整个监测期内的作物长势均不如平均，军事管理以及针对平民的武装冲突似乎也对农事生产造成了一定的损失。此外，受云覆盖的影像，NDVI 值在 10 月出现异常。全国大部分地区的最佳植被状况指数的值均较高。

区域分析

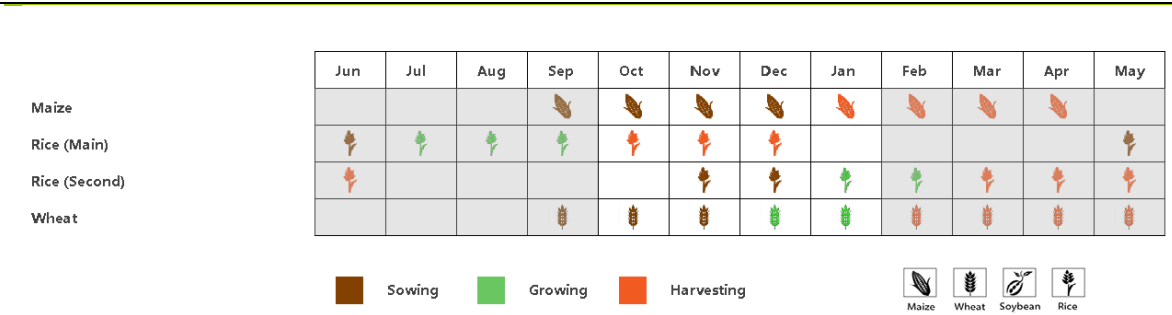
根据种植结构、气候分区以及地理条件，可将缅甸划分为三个农业生态区域，分别是三角洲和南部沿海地区、中部平原地区和山地丘陵区。

与过去 15 年平均水平相比，**中部平原**的降水明显不足（偏低 34%），光合有效辐射偏高 3%，平均气温也偏高 0.7℃，而潜在生物量较平均水平偏低 9%。耕地种植比例显示，99%的耕地得到了充分的利用，与近 5 年平均水平相同。在整个监测期内，NDVI 值始终低于近 5 年平均水平，最佳植被状况指数最大值为 0.91。因此该分区的作物长势总体上略低于平均水平。

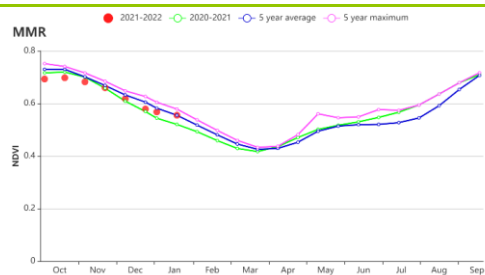
山区降水较少，仅为 278mm，较过去 15 年平均水平偏低 18%。光合有效辐射比平均水平偏高 3%，平均气温也偏高 0.2℃，而潜在生物量偏低 3%。该分区的耕地几乎全部被种植（耕地种植比例为 99%）。在整个监测期内，NDVI 值始终接近平均水平，最佳植被状况指数最大值为 0.93，该分区的作物长势总体上接近平均水平。

与其他两个分区相比，**三角洲和南部沿海**地区的降水最多（401 毫米），且比平均水平偏高 9%。平均气温和光合有效辐射分别偏高 0.1℃ 和 1%，潜在生物量则接近于平均水平。耕地种植比例与近 5 年平均水平相当，最佳植被状况指数最大值为 0.92。NDVI 值始终偏低，且在 10 月份尤为明显。该分区的作物长势也低于平均水平。

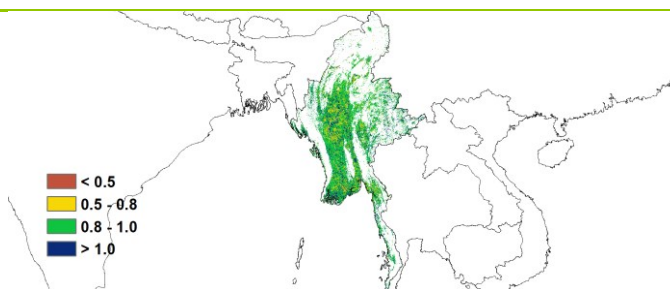
图 3.30 2021 年 10 月-2022 年 1 月缅甸作物长势



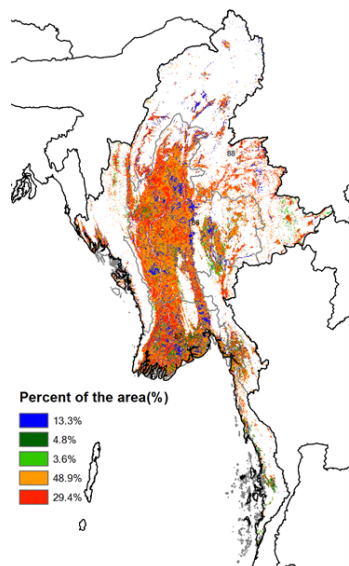
(a). 主要作物物候历



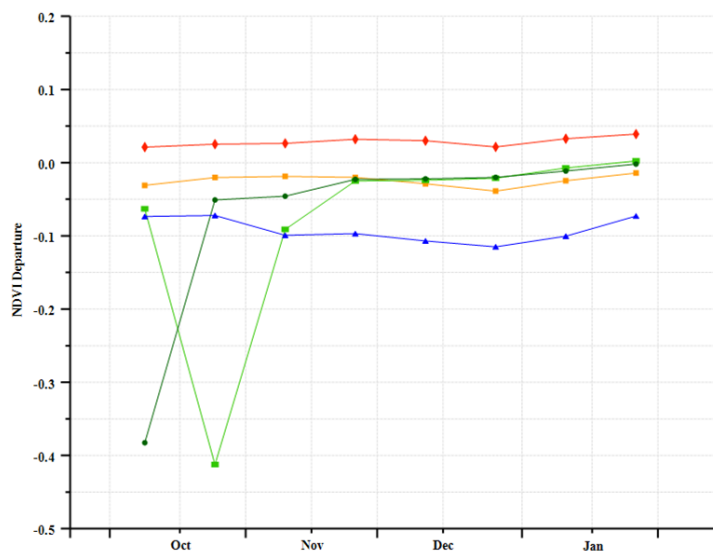
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



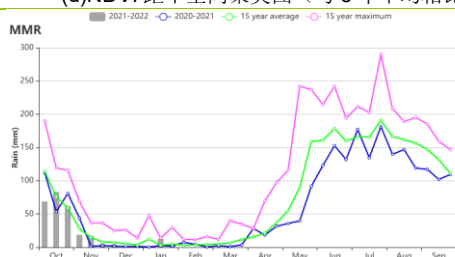
(c) 最佳植被状况指数



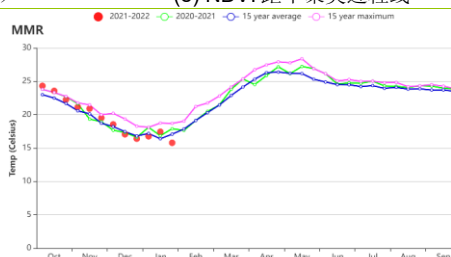
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



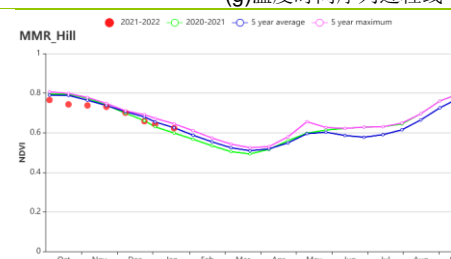
(e) NDVI 距平聚类过程线



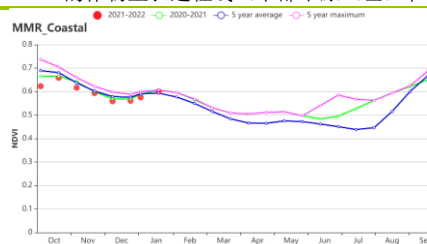
(f) 降水时间序列过程线



(g) 温度时间序列过程线



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



(i) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (三角洲和南部沿海)

表 3.52 缅甸农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年（15YA）同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m²)	距平(%)	当前值 (gDM/m²)	距平(%)
中部平原	202	-34	19.8	0.7	1051	3	587	-9
山区	278	-18	17.3	0.2	1014	3	615	-3
三角洲和南部沿海	401	9	24.7	0.2	1129	1	817	-1

表 3.53 缅甸农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年（5YA）同期农情指标

区域	耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值
中部平原	99	0	0.91
山区	99	0	0.93
三角洲和南部沿海	98	0	0.92

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

[MNG] 蒙古

蒙古只在每年的 5 月至 9 月期间种植夏季作物，因此在 2021 年 10 月至 2022 年 1 月的监测期内，该地区未种植任何农作物。CropWatch 农业气象指标显示，该监测期内蒙古的降水略低于过去 15 年的平均水平，光合有效辐射与平均值持平，温度偏高了 1.7°C。温度过程线显示，从 11 月中旬开始蒙古比往年更暖。此外，潜在生物量增加了 5%，全国平均最佳植被状况指数为 0.93。

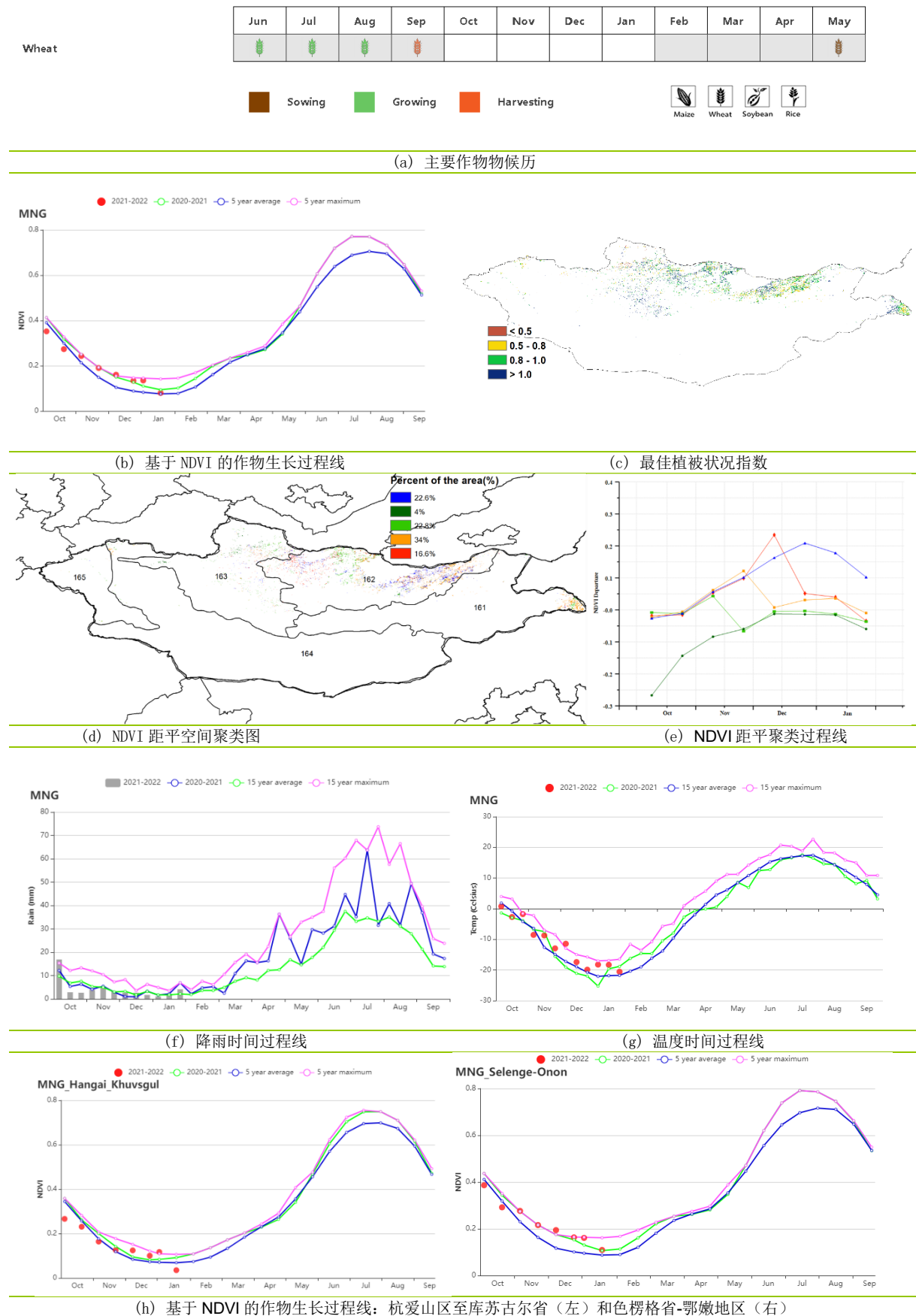
区域分析

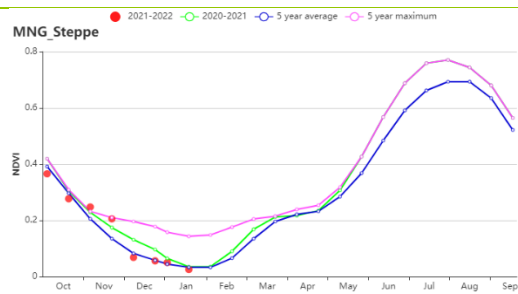
在杭爱山区至库苏古尔省，累积降水量偏低 7%，但温度偏高了 1.6°C。光合有效辐射为平均水平，潜在生物量偏高 4%。

色楞格省-鄂嫩地区是春小麦的主要产区，与过去 15 年的平均值相比，监测期内其累积降水量偏低 3%，温度偏高 1.8°C，光合有效辐射等于平均值，潜在生物量偏高 6%。总体上看，该区域的农业气象条件正常。

中部和东部草原地区是这三个区域中唯一的累积降水量偏高（5%）的区域。该区域的温度同样偏高了 1.6°C，光合有效辐射降低了 2%。因此，其潜在生物量提高了 13%，为三个区域中最高。

图 3.31 2021 年 10 月-2022 年 1 月蒙古作物长势





(i) 基于 NDVI 的作物生长过程线（中部和东部草原地区）

表 3.54 蒙古农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年（15YA）同期农业气象指标

区域	累积降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
杭爱山区至库苏古尔省	42	-7	-13.0	1.6	455	0	103	4
色楞格省-鄂嫩地区	49	-3	-10.9	1.8	446	0	130	6
中部和东部草原地区	65	5	-11.0	1.6	450	-2	157	13
阿尔泰地区	72	-9	-12.4	0.6	418	1	102	-10
戈壁沙漠地区	36	-28	-11.5	0.6	410	1	81	-17

表 3.55 蒙古农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年（5YA）同期农情指标

区域	耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值
杭爱山区至库苏古尔省	10	36	0.91
色楞格省-鄂嫩地区	34	19	0.94
中部和东部草原地区	38	196	0.92
阿尔泰地区	5	400	0.74
戈壁沙漠地区	9	-4	0.82

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

[MOZ] 莫桑比克

在本监测期内（2021 年 10 月至 2022 年 1 月），莫桑比克主要的作物玉米、水稻和小麦处于播种和早期生长阶段，对应于 2021/22 农业年度。这个期间北部沿海地区的累积降水量低于平均水平，导致南普拉省、德尔加杜角省和尼亚萨省的播种工作推迟。与过去 15 年的平均水平相比，全国累积降水量（RAIN）减少了 30%，而平均气温（TEMP）和光合有效辐射（RADPAR）分别增加了 0.5°C 和 1%。这些因素的综合导致潜在生物量（BIOMSS）下降了约 14%。

在此期间，不利的气候条件在该国北部和中部地区主要农作物的早期生长阶段发挥了负面作用。1 月下旬，这些地区被热带气旋“安娜”影响，带来了强烈的风暴和降雨。这一事件使数千公顷的耕地遭到破坏。基于 NDVI 的作物生长过程线证实了这一事实，它表明在整个监测期间作物长势差于过去五年的平均水平。NDVI 距平空间聚类图也表明了这一点，只有 28.5% 的耕地（主要在南部地区，包括马普托、加扎和伊尼扬巴内省）作物长势持平。与过去 5 年相比，该国的耕地种植比例（CALF）仅增加了 1%，最佳植被状况指数（VCI_x）为 0.88。尽管南部地区的作物状况良好，但总体而言，莫桑比克的作物长势并不理想，预计 2021/22 农业年度的产量将低于平均值。

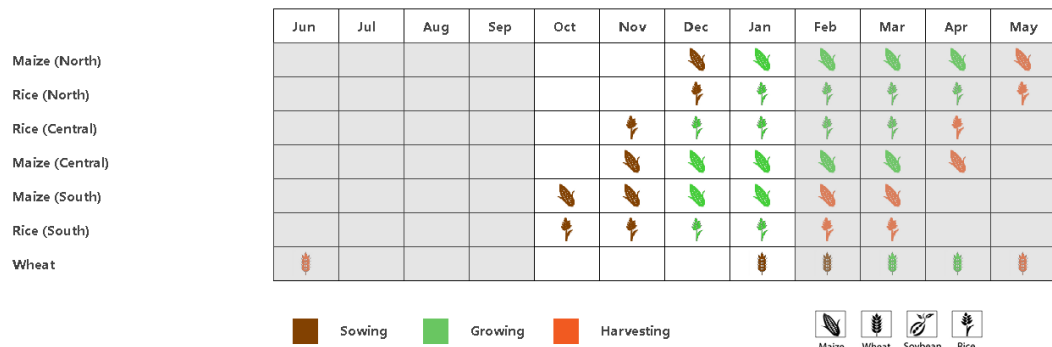
区域分析

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

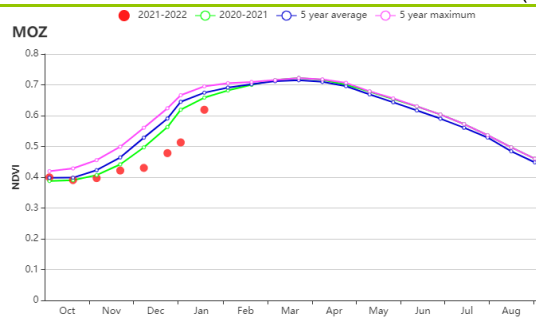
正如上述国家分析中提到的，不利的气候条件对全国的作物状况产生了负面影响。基于 NDVI 的区域作物生长过程线表明，除南部地区外，其他地区的作物状况都是不利的。在所有的农业生态区，累积降水量明显减少。赞比西河下游流域、北部高海拔地区和布齐河流域等地区的累积降水量下降最为明显（分别为 -43%、-41% 和 -33%）。与累积降水量相反，所有农业生态区的平均气温均有增加，从 0.1°C 到 0.9°C 不等。光合有效辐射也相应增加，其中北部高海拔地区和赞比西河下游流域分别呈现 6% 和 3% 的增长。所有农业生态区的潜在生物量下降，在北部高海拔地区、赞比西河下游流域和北部沿海地区分别显著下降 24%、17% 和 16%。

本监测期的农情指标显示，布齐河流域的耕地种植比例（CALF）接近 5 年平均水平，而北部高海拔地区和赞比西河下游流域分别减少了 7% 和 3%。同时，在北部沿海和南部地区耕地种植比例都增加 2%。各农业生态区的最佳植被状况指数（VCI_x）从 0.74 到 0.88 不等。

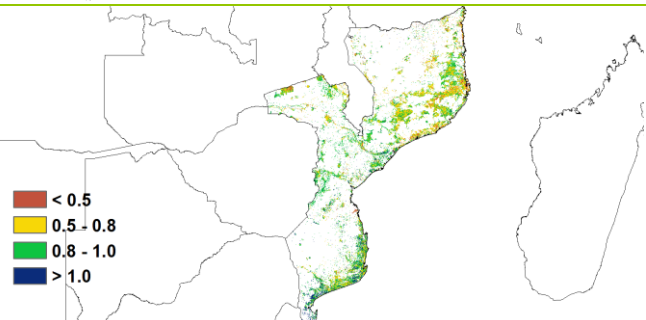
图 3.32 2021 年 10 月-2022 年 1 月莫桑比克作物长势



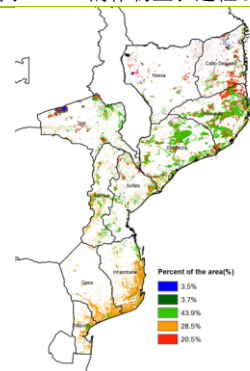
(a) 主要作物物候历



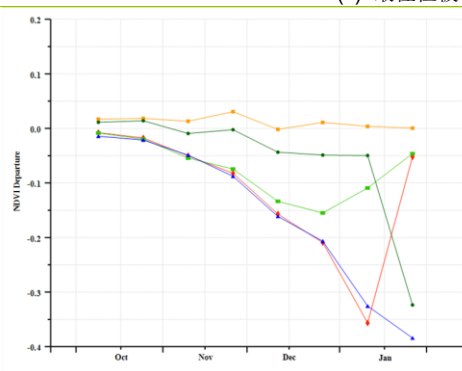
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



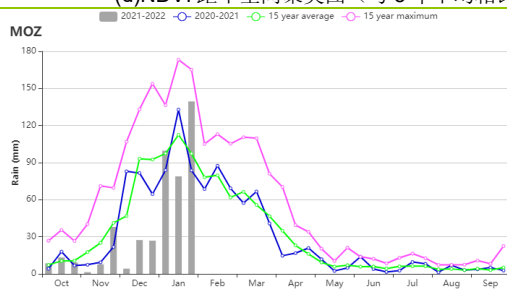
(c) 最佳植被状况指数



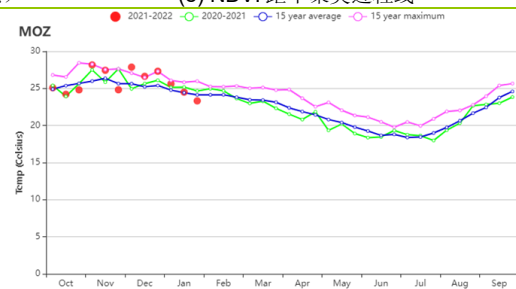
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



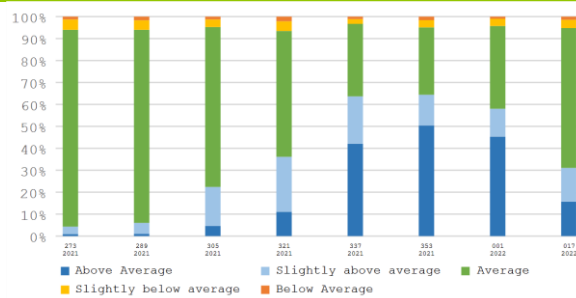
(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 降水时间序列过程线



(g) 温度时间序列过程线



(h) NDVI 异常类别的比例

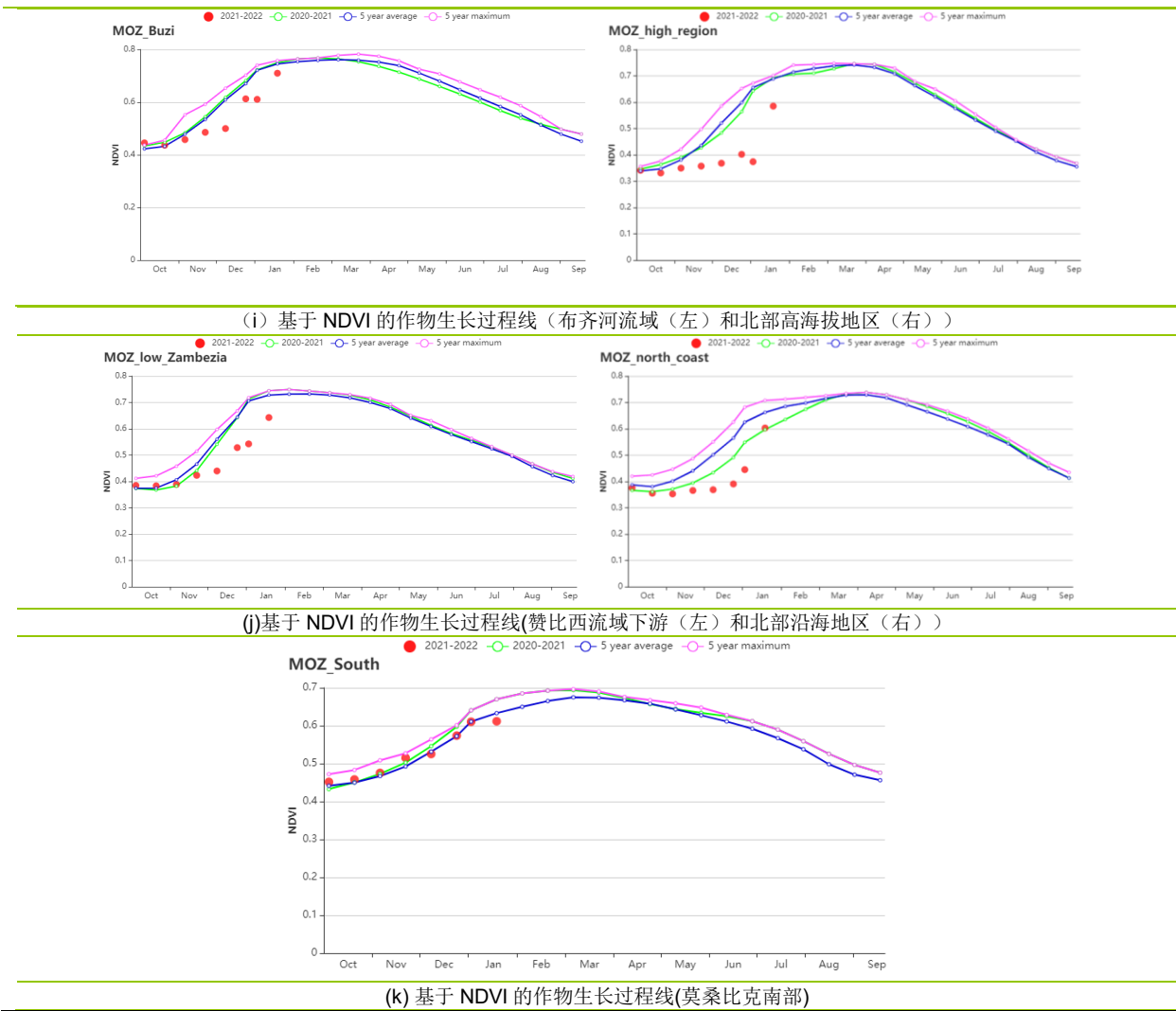


表 3.56 莫桑比克农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
布齐河流域	499	-33	23.8	0.4	1373	0	1090	-8
北部高海拔地区	469	-41	25.1	0.9	1362	6	924	-24
赞比西流域下游	409	-43	26.5	0.8	1391	3	976	-17
北部沿海地区	540	-15	26.4	0.5	1319	1	990	-16
莫桑比克南部	369	-24	25.6	0.1	1319	0	1045	-4

表 3.57 莫桑比克农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值
布齐河流域	100	0	0.87
北部高海拔地区	90	-7	0.74
赞比西流域下游	96	-2	0.82
北部沿海地区	94	2	0.74
莫桑比克南部	97	2	0.88

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

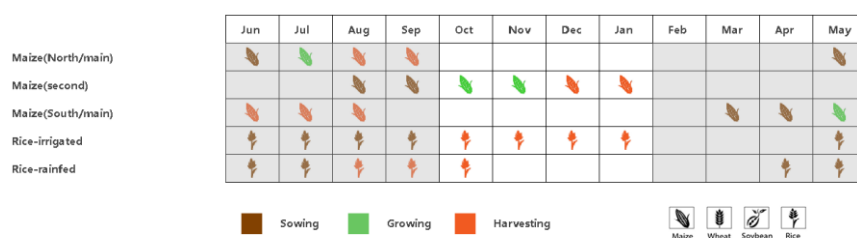
[NGA] 尼日利亚

本报监测期主要为尼日利亚旱季，这段时间是第二季玉米、水稻和高粱等其它作物的生长季节。在北方区域，第一季的玉米于 8 月开始收割，然后开始第二季的播种。第二季的玉米将于 12 月或次年 1 月成熟。在南方区域，玉米则在 7 月或 8 月收割。每年 8 月开始收割雨养水稻，两个月以后开始收割灌溉水稻。

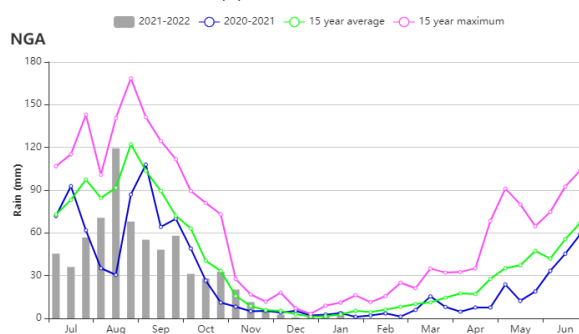
Cropwatch 农业气象指标显示，与 15 年同期平均数据相比，累计降水量偏低 25%，平均气温则偏高约 0.2°C。从 8 月底开始，降水量一直低于 15 年平均水平。光合有效辐射偏高 5%。受降水偏低影响，潜在累积生物量偏低 4%。最佳植被状况指数为 0.89，耕地种植比例比近 5 年平均水平上升了 1%。

从基于 NDVI 的作物长势图可以看出，监测期内的 NDVI 与同期的 5 年平均值非常接近。最佳植被状况指数图显示，其最低值位于萨赫勒稀树草原地区，而最高值则分布在全国各地。从 NDVI 距平空间聚类图可以看出，在监测期内，大约 40.9% 的耕地保持一个固定的值，并与 5 年平均值接近，主要分布于几内亚稀树草原区域和萨赫勒稀树草原区域。即使有 3% 的区域下降得最多，该国的 NDVI 依然接近 5 年平均值。

图 3.33 2021 年 10 月-2022 年 1 月尼日利亚作物长势

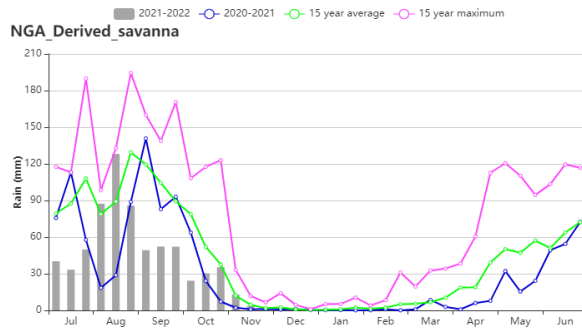


(a) 主要作物物候历



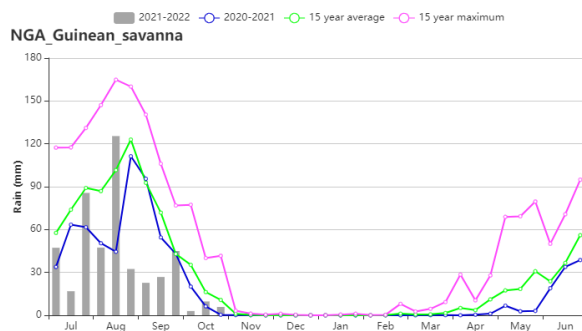
(b) 尼日利亚全国时间序列（旬）降水过程线

最大的降水量在 120mm 左右，略低于 15 年最大值 170mm。15 年平均降水量达到 110mm。在 2021 年 10 月到 2022 年 1 月的旱季，降水量偏低 30mm 以上。



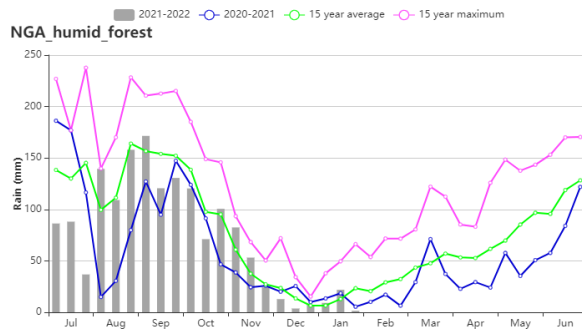
(c) 衍生稀树草原时间序列（旬）降水过程线

衍生稀树草原的最大降水量为 130mm。尽管降水持续了较长的一段时间，但并没有达到 15 年的平均值。10 月-11 月之间降水量有波动，其它时间的降水量为 0。



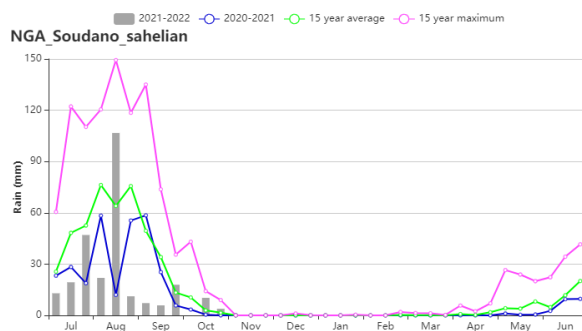
(d) 几内亚稀树草原时间序列（旬）降水过程线

几内亚稀树草原的降水量不稳定，波动较大。最大降水量为 130mm，发生在 2021 年 8 月。从 2021 年 10 月到 2022 年 1 月，降水量很少，几乎为 0。



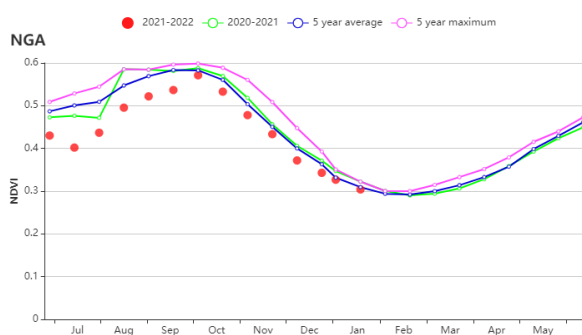
(e) 湿润雨林地区时间序列（旬）降水过程线

在湿润雨林地区，降水量充沛。最大降水量为 170mm，从 7 月到 9 月，该地区的降水量一直在增加，到 11 月则逐渐减少。尽管 12 月和 1 月是观测期内降水量最少的两个月，该地区在 2021 年 10 月的降水量依然充足。



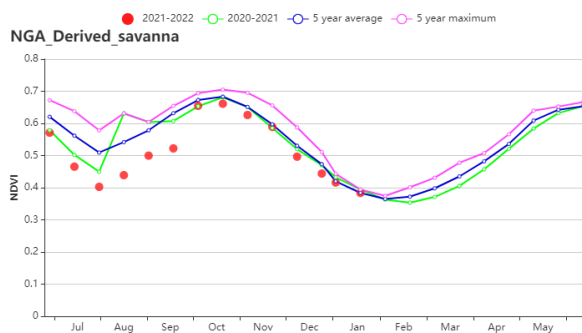
(f) 萨赫勒稀树草原地区时间序列(旬)降水过程线

在萨赫勒稀树草原地区,最大降水量为115mm,发生于8月,最小降水量发生在10月。从2021年11月到2022年1月的降水量为0。该地区正经历降水量极少的时期,这段时期,农民们需要对耕地进行灌溉。



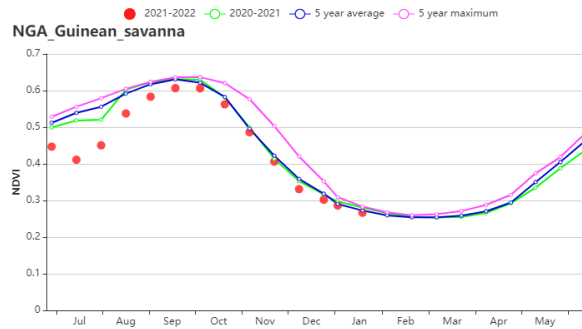
(g) 尼日利亚全国基于NDVI的作物生长过程线

大体上,与2021年1月到5月相比,尼日利亚全国的NDVI从2021年7月到2022年1月一直在稳定增长,并在9月到10月之间达到了最大值0.58,与5年平均值较为接近。



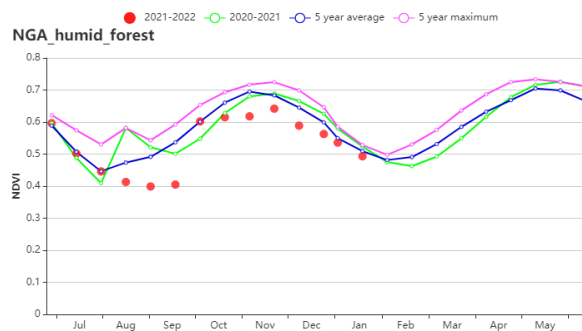
(h) 衍生稀树草原地区基于NDVI的作物生长过程线

衍生稀树草原地区的NDVI在2021年7-8月有一个低谷,并于10月增加到0.66,然后到12月一直下降。在观测期内,该地区的NDVI值接近5年平均水平。



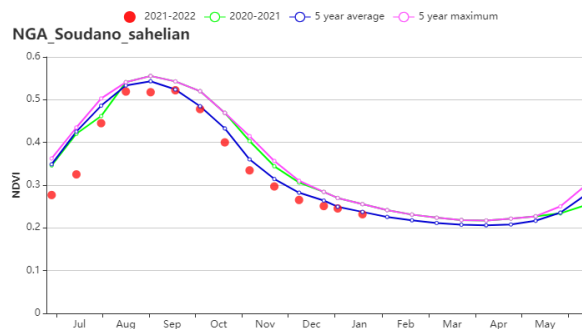
(i) 几内亚稀树草原地区基于 NDVI 的作物生长过程线

几内亚稀树草原地区的 NDVI 在 2021 年 9-10 月达到最大值 0.61，其最小值为 0.28。在监测期内，NDVI 最大值为 0.49，接近 0.5。



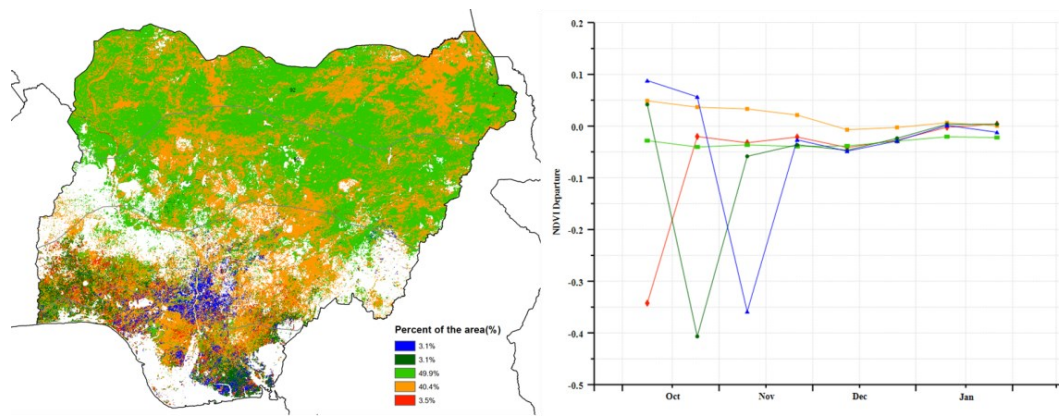
(j) 湿润雨林地区基于 NDVI 的作物生长过程线

湿润雨林地区的 NDVI 值在 2021 年 6 月达到最大值 0.6，8-9 月迅速减少到 0.4。NDVI 从 2021 年 4-5 月的 0.59 迅速增长到 11 月的 0.65，随后于 12 月开始下降。上图可以看出，监测期内 NDVI 的最大值一直低于 5 年平均值，从 2021 年 12 月到 2022 年 1 月，则位于 5 年平均值线上。



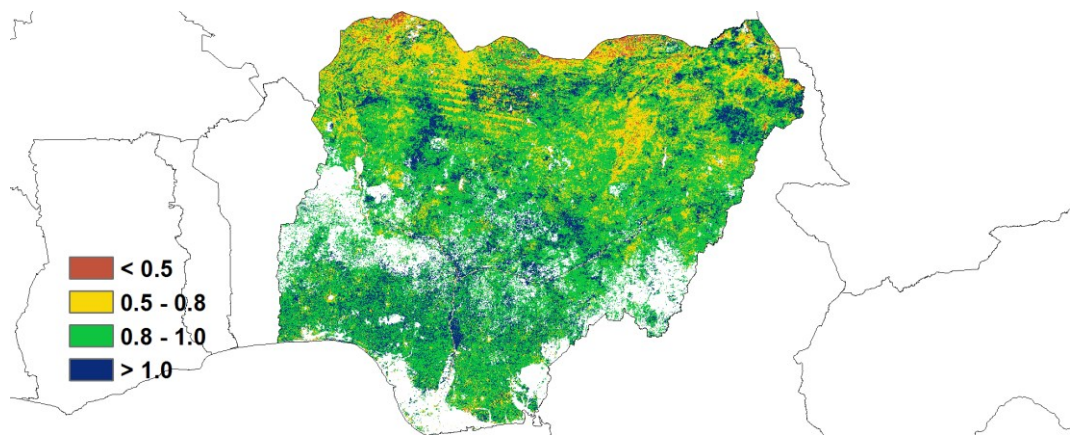
(k) 萨赫勒稀树草原地区基于 NDVI 的作物生长过程线

在萨赫勒稀树草原地区，2021 年 1 月的 NDVI 为 0.26，而 2021 年 6 月则增加到 0.28，到 2021 年 10 月则进一步增加到最大值 0.51，到 2022 年 1 月，又下降到了 0.23。NDVI 的平均值则位于 5 年平均值线上。



(l) NDVI 距平聚类图（与 5 年平均相比）

如图(1)所示，有 40.9%的耕地区域的 NDVI 值在整个监测期内与 5 年平均值基本持平，主要分布在几内亚稀树草原和萨赫勒稀树草原地区。尽管有 3%的耕地区域的 NDVI 值有较大的下降，整个国家的耕地区域的 NDVI 值与 5 年平均值相比基本持平。



(m) 最佳植被状况指数

根据最佳植被状况指数图显示，最低的 VCI 值小于 0.5，主要分布于萨赫勒稀树草原地区的北部边缘区域。中间区域的 VCI 为 0.8–1.0（绿色部分），是分布最广泛的。VCI 的最大值大于 1.0，在全国各地区有着少量的分布。

表 3.58 尼日利亚农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年（15YA）同期农业气象指标

分区	累计降雨量		平均温度		光合有效辐射		潜在累积生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平 (%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
萨赫勒稀树草原	14	-6	24.3	-0.1	1275	2	448	10
几内亚热带稀树草原	19	-70	24.4	0.3	1316	2	465	-10
衍生稀树草原	109	-44	25.6	0.4	1297	4	606	-10
湿润雨林地区	508	-7	26.1	0.2	1219	3	1012	-2

表 3.59 尼日利亚农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 5 年（5YA）同期农业气象指标

分区	耕地种植比例（CALF）		最佳植被状况指数 （maximum VCI）
	当前值 （%）	距平（%）	当前值
萨赫勒稀树草原	66	4	0.83
几内亚热带稀树草原	98	0	0.89
衍生稀树草原	99	0	0.96
湿润雨林地区	98	0	0.94

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

[PAK] 巴基斯坦

本监测期涵盖了夏玉米和水稻的成熟和收获阶段，以及冬小麦的播种和早期生长阶段。整体看来，2021 年 10 月至 2022 年 1 月间作物长势良好。

与过去 15 年平均水平相比，全国降水量偏高 23%，平均气温偏低 0.5℃，光合有效辐射接近平均水平。3 个农业生态区均出现强降水，印度河下游地区、北部高原和旁遮普北部分别比平均水平高出 167%、2%和 183%。相应地，在这些区域中观测到平均气温偏低。农气条件综合影响下，潜在生物量较过去 15 年平均水平偏高 13%。

10 至 11 月为水稻、玉米和棉花的成熟和枯萎期，基于 NDVI 的作物长势信息意义不大。全国 NDVI 作物生长过程线图显示，10 月份作物长势高于近 5 年平均水平。随后 11 月份，作物长势整体低于平均水平，32.3%的耕地区域稍低于平均水平，主要分布于信德省北部、印度河下游沿岸、北部高地和旁遮普省北部部分地区。冬小麦于 11 月份播种，DVI 距平空间聚类图和聚类过程线显示，两个主要冬小麦种植区域（旁遮普省和印度河下游地区）作物长势高于平均水平。全国平均最佳植被状况指数为 0.79，作物种植面积增大，耕地种植比例显著增加 11%。冬小麦生产前景可期。

区域分析

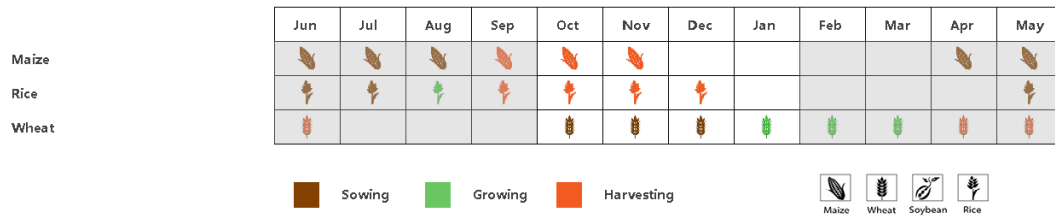
为了更详细的进行空间分析，CropWatch 基于地理和农业气候条件将巴基斯坦细分为三个农业生态区：**印度河下游地区、北部高原和旁遮普北部地区。**

印度河下游地区降水量显著偏高 167%，平均气温接近平均水平，光合有效辐射偏低 1%。综合导致潜在生物量较过去 15 年平均水平偏高 26%。12 至 1 月冬小麦生长早期，基于 NDVI 的作物生长过程线显示，作物长势高于平均水平并于 1 月份超过最佳水平。耕地种植比例增加为 76%，与近 5 年平均水平相比，增加 14%；最佳植被状况指数为 0.92，表明作物状况良好。总体而言，该地区的作物生产前景良好。。

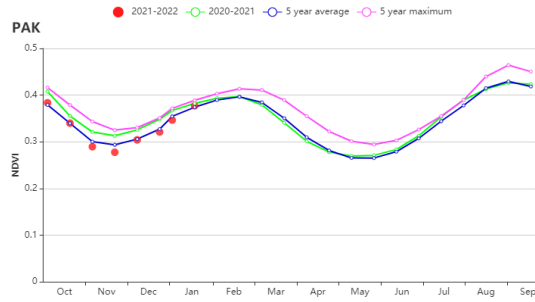
北部高原的降水量偏高 2%。与平均值相比，光合有效辐射偏高 1%，平均气温偏低 0.7℃，潜在生物量则比平均水平低 3%。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，从 11 月份开始作物长势低于平均水平，大部分区域的最佳植被状况指数较低。耕地种植比例为 48%，种植面积增加 7%。作物长势为正常水平。

巴基斯坦主要农业区**旁遮普北部**的降水量显著偏高 183%。平均气温较平均水平显著偏低 0.7℃，光合有效辐射偏低 2%，潜在生物量偏高 37%。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，10 至 11 月该区域作物长势接近平均水平，12 月份高于平均水平，并在 1 月低高于最佳水平。该地区耕地种植比例达到 86%（较近 5 年平均水平偏高 8%），最佳植被状况指数为 0.93。总体而言，就当前看该地区的作物生产前景较好。

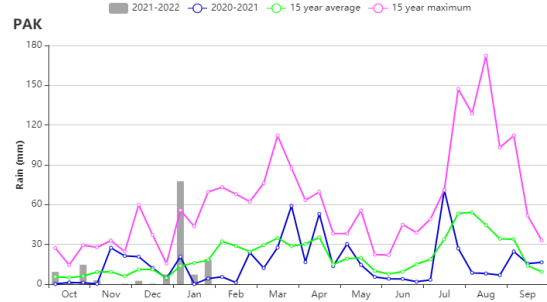
图 3.34 2021 年 10 月-2022 年 1 月巴基斯坦作物长势



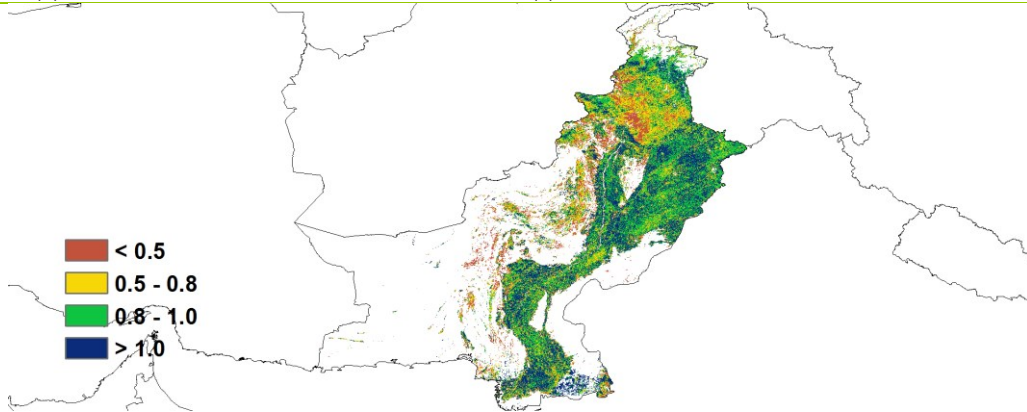
(a). 主要作物物候历



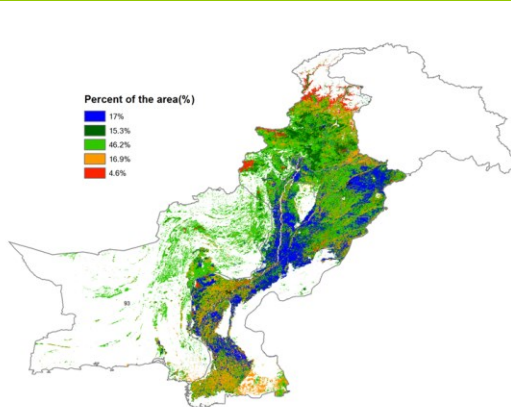
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



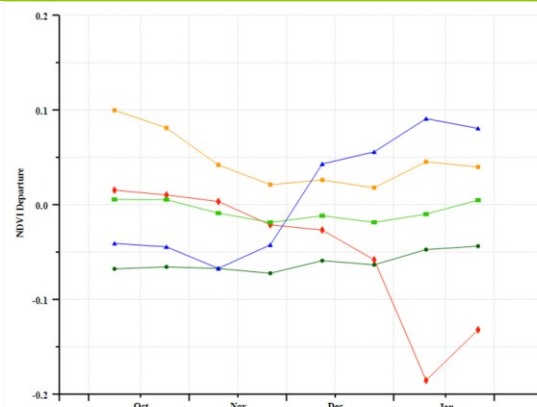
(c) 降水时间变化过程线



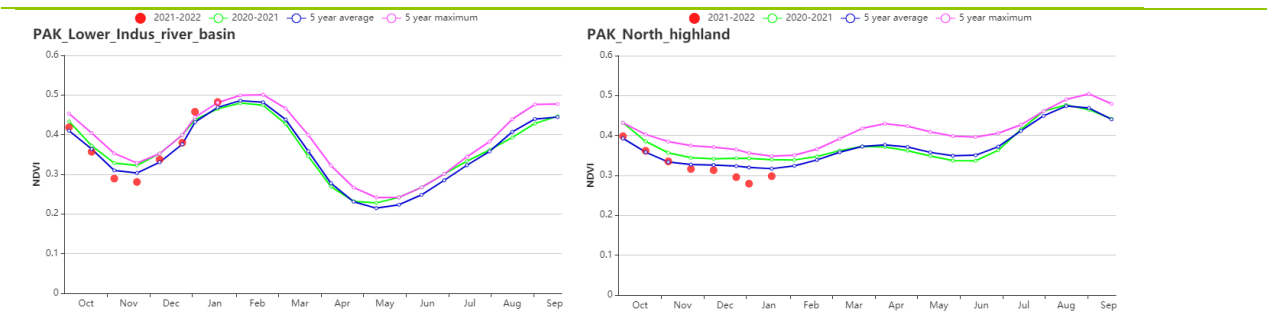
(d) 最佳植被状况指数



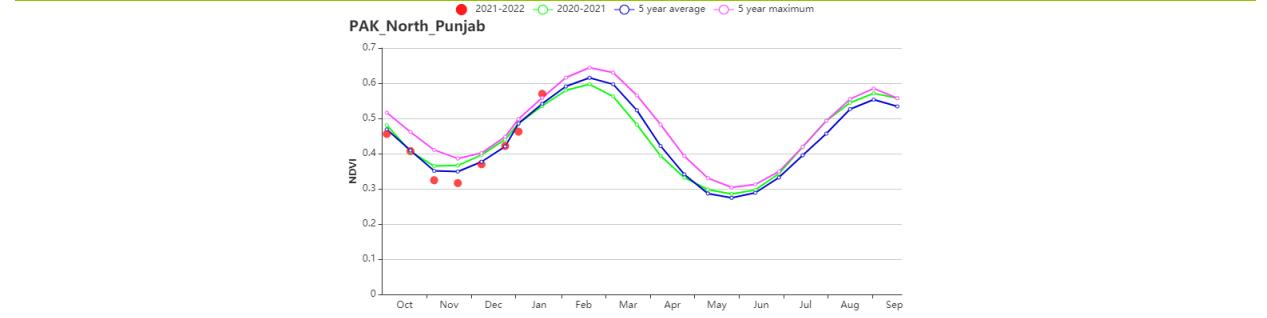
(e) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



(f) NDVI 距平聚类过程线



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



(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线（旁遮普北部）

表 3.60 巴基斯坦农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年（15YA）同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平 (%)
印度河下游地区	49	167	20.3	-0.0	945	-1	369	26
北部高原	170	2	7.0	-0.7	809	1	303	-3
旁遮普北部	179	183	16.3	-0.7	808	-2	422	37

表 3.61 巴基斯坦农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年（5YA）同期农情指标

区域	耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值
印度河下游地区	76	14	0.92
北部高原	47	7	0.75
旁遮普北部	86	8	0.93

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

[PHL] 菲律宾

本次监测期内，菲律宾第二季玉米和第二季稻的播种期均于 12 月底结束，同时，主季稻也于 12 月底收割完毕。监测期内，菲律宾天气更为干燥和相对温暖。与以往同期相比，菲律宾的累积降水偏低 6%，而平均气温略微偏高 0.1℃，光合有效辐射偏高约 2%。相对缺乏的降水导致潜在生物量较平均水平偏低约 3%。对 NDVI 生长过程线的监测结果也表明，监测期内的作物生长状况始终低于平均水平。NDVI 的生长过程线反映了 2 个 NDVI 低谷，分别出现在 10 月上旬和 12 月中旬，而这与菲律宾经历的 2 次台风时间较为吻合。监测期内，菲律宾分别在 10 月上中旬和 12 月中下旬经历了台风 Kompas 和台风 Rai，其中台风 Rai 给菲律宾造成较大的损失。虽然台风影响下的云层和洪水遮挡可能会造成 NDVI 的突然下降，但也给作物生长带来了必要的雨水，例如，台风 Rai 带来的降水使得作物的 NDVI 在 12 月底恢复至平均水平。因此，1 月份的降水缺乏很可能是 NDVI 再次下降的主要原因。总体而言，考虑到菲律宾作物的 NDVI 始终低于平均水平，同时该国的耕地种植比例略微下降约 1%，因此推测菲律宾的作物产量略低于平均水平。

区域分析

基于耕作系统、气候分区和地形状况，可将菲律宾的耕地归纳为 3 个主要的农业经济区，分别为**低地农业区**（北部岛屿）、**丘陵农业区**（玻尔岛、宿务岛和内格罗斯岛）和**农林交错区**（主要是南部和西部岛屿）。各分区的耕地种植比例较为稳定，几乎为 100%，且最佳植被状况指数都高于 0.96。

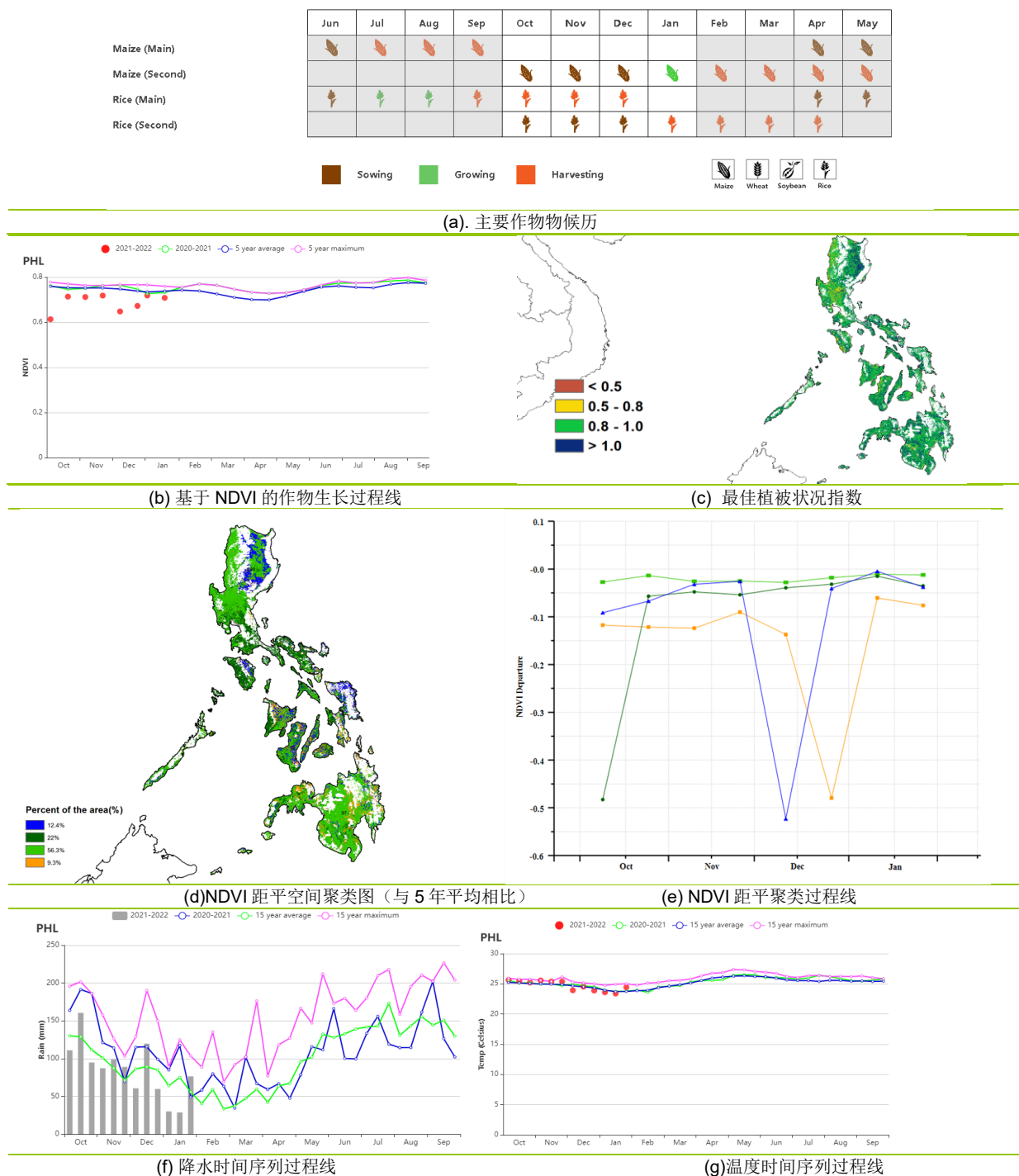
对于**低地农业区**，该区的累积降水量显著偏低约 17%，平均气温偏高 0.1℃，光合有效辐射偏高约 6%。降水的缺乏虽然有利于主季稻的收割，却也导致该区的潜在生物量偏低约 6%。虽然该区的降水显著减少，但是仍然满足作物播种对土壤水分的要求，因此并未对作物播种产生明显的影响，而这与 NDVI 生长过程线所反映的作物生长状况一致。该区的 NDVI 生长过程线显示，大部分时间内，该区的 NDVI 都接近于平均水平。虽然该区作物的 NDVI 在 10 月上旬和 12 月中旬都低于平均水平，但是 NDVI 距平聚类的结果显示，这两次的 NDVI 偏低分别是由出现在深绿（主要位于民都洛岛、卢塞纳市和纳加市）和蓝色区域（主要位于民都洛岛东部和吕宋岛东部）的 NDVI 下降引起。考虑到这两次 NDVI 的偏移程度较大且在短时间内就恢复到正常水平，因此极有可能是卫星影像上的云层遮挡所致。因此，推测该区作物长势正常。

对于**丘陵农业区**，该区的累积降水量偏高约 2%，平均气温偏高约 0.2℃，光合有效辐射较平均水平偏高约 1%。尽管降水和气温都略微增加，该区的潜在生物量较平均水平偏低约 2%。该区作物的 NDVI 波动较大，且监测期间一直低于平均水平。与低地农业区相似，该区的 NDVI 的低谷也发生在 10 月上旬和 12 月的中下旬，推测也是由于卫星影像上的云层遮挡所致。尽管如此，该区的 NDVI 在其它时间也同样低于平均水平，这主要是因为黄色区域（主要位于班奈岛、保和岛和莱特岛）作物的 NDVI 始终较平均水平偏低约 0.1。因此，推测该区作物长势略低于平均水平。

对于**农林交错区**，尽管该区的累积降水量基本保持在平均水平，平均气温偏高约 0.1℃，光合有效辐射接近平均水平，但是该区的潜在生物量偏低约 1%。类似的，该区的 NDVI 在监测期内始终低于平均水平，虽然也出现了 NDVI 低谷，但是并不明显，这表明云层对该区域的卫星影像的影响较小。NDVI 距平空间聚类图显示，出现在深绿色（散布在棉兰佬岛）和黄色区域（主要位于棉兰佬岛西北部和中部）的 NDVI 突降

是造成该区 NDVI 低谷的主要原因。尽管该区的耕地种植比例接近 100%，最佳植被指数为 0.97，但是考虑到 NDVI 的偏低，推测该区作物长势略低于平均水平。

图 3.35 2021 年 10 月-2022 年 1 月菲律宾作物长势



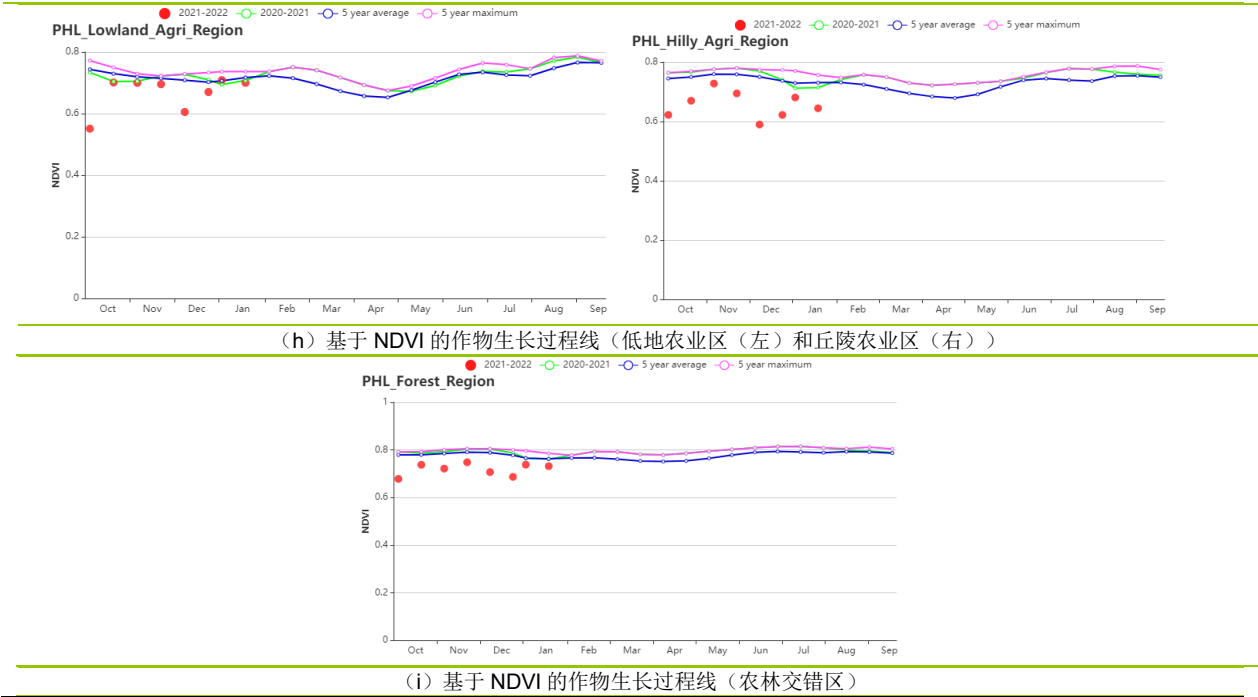


表 3.62 菲律宾农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年（15YA）同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m²)	距平(%)	当前值 (gDM/m²)	距平(%)
农林交错区	1237	0	24.8	0.1	1083	0	1412	-1
丘陵农业区	1190	2	26.5	0.2	1138	1	1434	-2
低地农业区	760	-17	24.3	0.1	1008	6	1125	-6

表 3.63 菲律宾农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年（5YA）同期农情指标

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

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

[POL] 波兰

本次监测期涵盖了 10 月玉米的收割期以及冬小麦的播种及生长初期。与过去 15 年的平均水平相比，累计降水偏低 10%，光合有效辐射偏高 6%，平均气温持平，潜在累积生物量略偏低 1%。CropWatch 上一期监测结果表明，冬季作物的播种略有推迟，可能导致 NDVI 低于同期水平。但降水充沛以及 10 月和 11 月与历史同期持平的气温，冬季作物生长条件良好。

全国耕地种植比例接近 100%，最佳植被状况指数高达 0.95，只有东部零星的区域最佳植被状况指数低于 0.5。总的看来，本次监测期内农气和农情指标显示，农气条件有利，作物生长状况良好。

区域分析

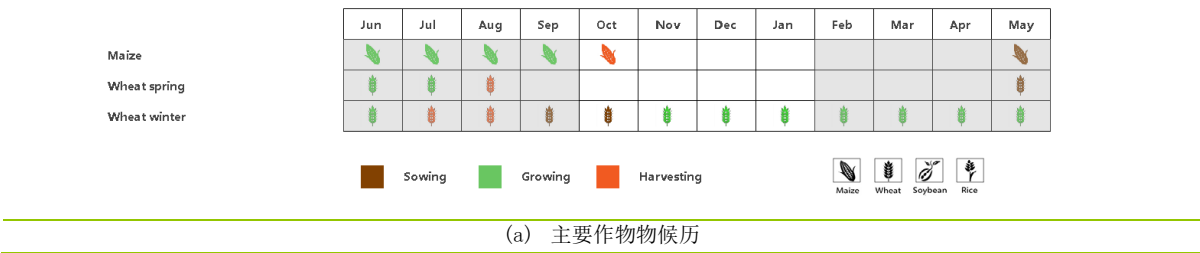
根据农业生态特征，波兰可以划分为四个分区，包括：**北部燕麦马铃薯产区**（包括西波美拉尼亚、东波美拉尼亚和瓦梅尼亚-马苏里亚地区）、**中北部小麦甘蔗产区**（包括库亚维亚-波梅拉尼亚至波罗的海地区）、**中部黑麦马铃薯产区**（包括卢布斯至南波德拉斯基和北卢布林地区）和**南部小麦甘蔗产区**（包括南下西里西亚到南卢布林和亚喀尔巴阡沿捷克和斯洛伐克边界地区）。

与过去 15 年同期平均水平相比，**北部燕麦马铃薯产区**（平均气温偏高 0.3℃，光合有效辐射偏高 3%）和**中北部小麦甘蔗产区**（平均气温偏高 0.2℃，光合有效辐射偏高 1%）的平均气温和光合有效辐射均偏高，尽管降水分别偏少 3%和 7%，但潜在累积生物量仍分别略偏高 1%和 2%。两个分区的耕地种植比例均达到 100%，最佳植被状况指数分别为 0.92 和 0.89。总之，作物生长条件有利。

在**中部黑麦马铃薯产区**，降水相比过去 15 年平均水平偏低 9%，光合有效辐射偏高 4%，平均气温持平，导致潜在累积生物量与多年平均持平。此外，耕地种植比例达到 100%，最佳植被状况指数为 0.96。作物生长条件良好。

与过去 15 年同期平均水平相比，**南部小麦甘蔗产区**的降水和平均气温分别偏低 15%和 0.2℃，尽管光合有效辐射偏高 9%，潜在累积生物量仍偏低 4%。本区域耕地种植比例为 99%，最佳植被状况指数为 0.96。作物生长条件正常。

图 3.36 2021 年 10 月-2022 年 1 月波兰作物长势



(a) 主要作物物候历

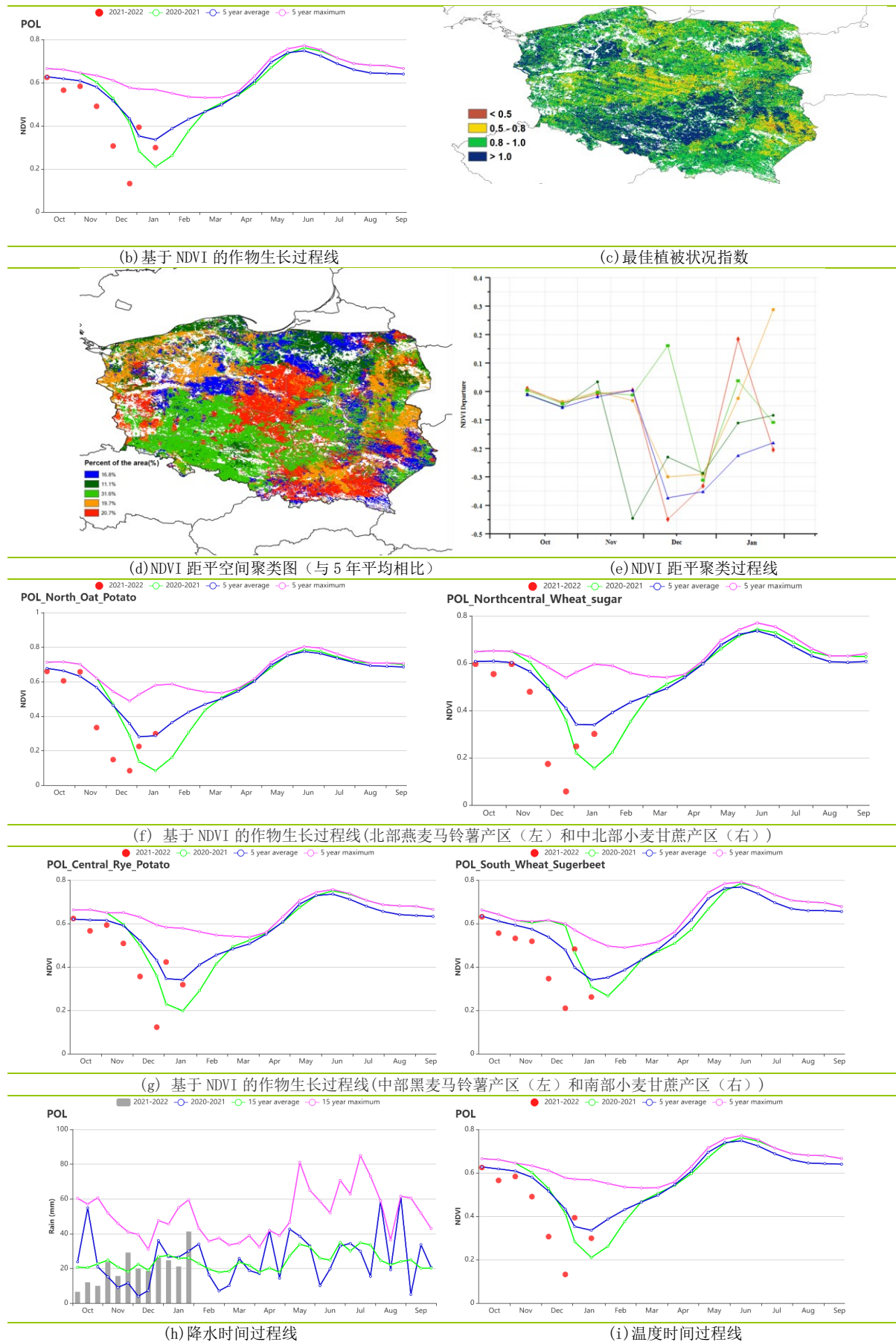


表 3.64 波兰农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (℃)	距平(℃)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
北部燕麦马铃薯产区	303	-3	3.5	0.3	168	3	464	1
中北部小麦甘蔗产区	261	-7	3.8	0.2	179	1	478	2
中部黑麦马铃薯产区	247	-9	3.6	0	203	4	471	0
南部小麦甘蔗产区	221	-15	2.5	-0.2	270	9	422	-4

表 3.65 波兰农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值
北部燕麦马铃薯产区	100	0	0.92
中北部小麦甘蔗产区	100	0	0.89
中部黑麦马铃薯产区	100	0	0.96
南部小麦甘蔗产区	99	0	0.96

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

[ROU] 罗马尼亚

监测期涵盖了 2021 年玉米收获期和 2021 年 9 月开始的冬小麦播种期。农气监测指数显示降水相比平均偏低 5%，平均温度接近平均水平，光合有效辐射相比平均偏高 2%，潜在生物量比平均偏低 1%。全国范围内 NDVI 廓线显示作物长势在监测期的大部分时间低于平均水平。在去年 11 月份的通报监测期内罗马尼亚遭受了降水大幅下降影响，并持续到 11 月份。最终在 12 月降水情况缓解，并略高于平均水平。整体上，作物长势低于平均水平。

区域分析

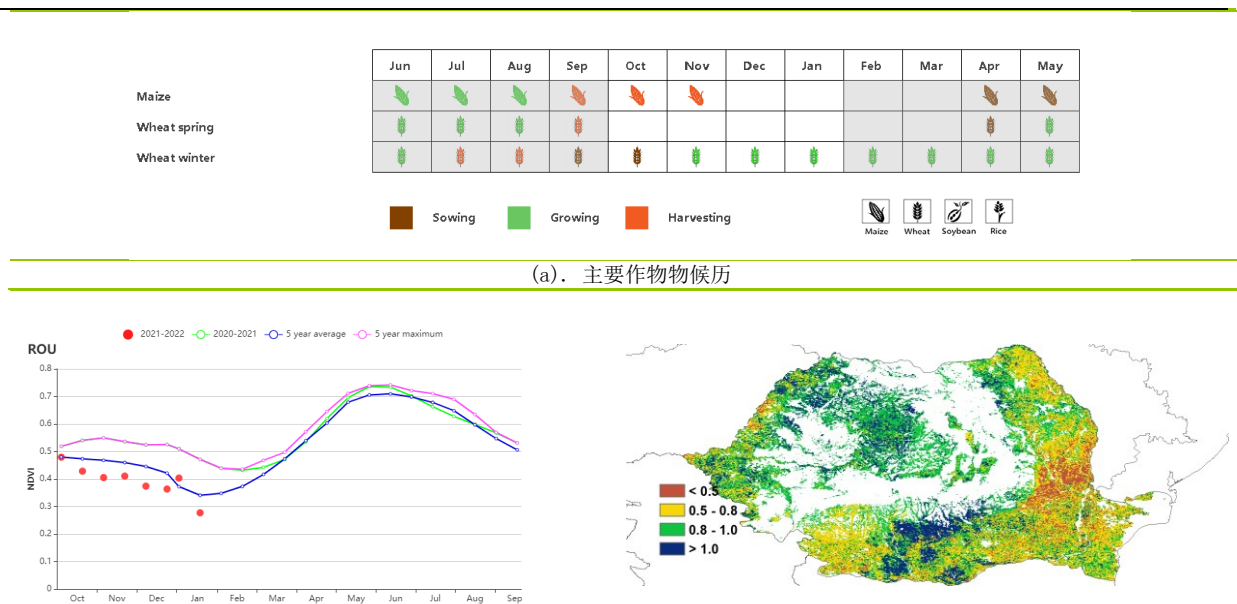
该国的三个主要农业生态区为西部地区、中部地区以及南部和东部平原地区三个区域。

中部地区的降水相比平均偏高 2%，光合有效辐射偏高 2%，温度偏低 0.2 摄氏度，潜在生物量偏低 2%。根据 NDVI 过程线，除 1 月上旬外，监测期内的作物长势均低于平均水平。区域最佳植被状况指数为 0.91，耕地种植比例为 99%，相比平均水平偏高 3%。NDVI 空间聚类分布图显示监测期内 NDVI 相对良好，考虑到中部区域的农田面积占比较低，该区域对全国生产形势影响较小。

南部和东部平原地区的降水降幅达到 13%，温度相比平均偏高 0.2℃，光合有效辐射偏高 1%，最终潜在生物量偏低 1%。NDVI 过程线显示作物长势在 12 月底前低于平均水平但在 1 月好于平均。区域耕地种植比例仅为 78%，比平均偏低 2%。最佳植被状况指数为 0.79，空间分布图显示 VCI 值在东南部的部分区域（图尔恰与康斯坦萨地区）低于平均水平，该区域占全国耕地的 14.3%。

西部地区的光合有效辐射相比平均偏高 4%，平均温度偏低 0.3℃，降水偏高 1%，最终潜在生物量偏高 1%。NDVI 过程线显示作物长势在 10 月至 12 月位于平均水平，但在 1 月底低于平均。NDVI 的明显负异常可能是云雪等影响造成的。区域耕地种植比例为 97%，比平均偏高 6%。区域最佳植被状况指数为 0.93，大部分分区的值在 0.8-1.0 范围内。NDVI 空间聚类分布图显示大部分区域的 NDVI 延续了 10 月-12 月的趋势。

图 3.37 2021 年 10 月-2022 年 1 月罗马尼亚作物长势



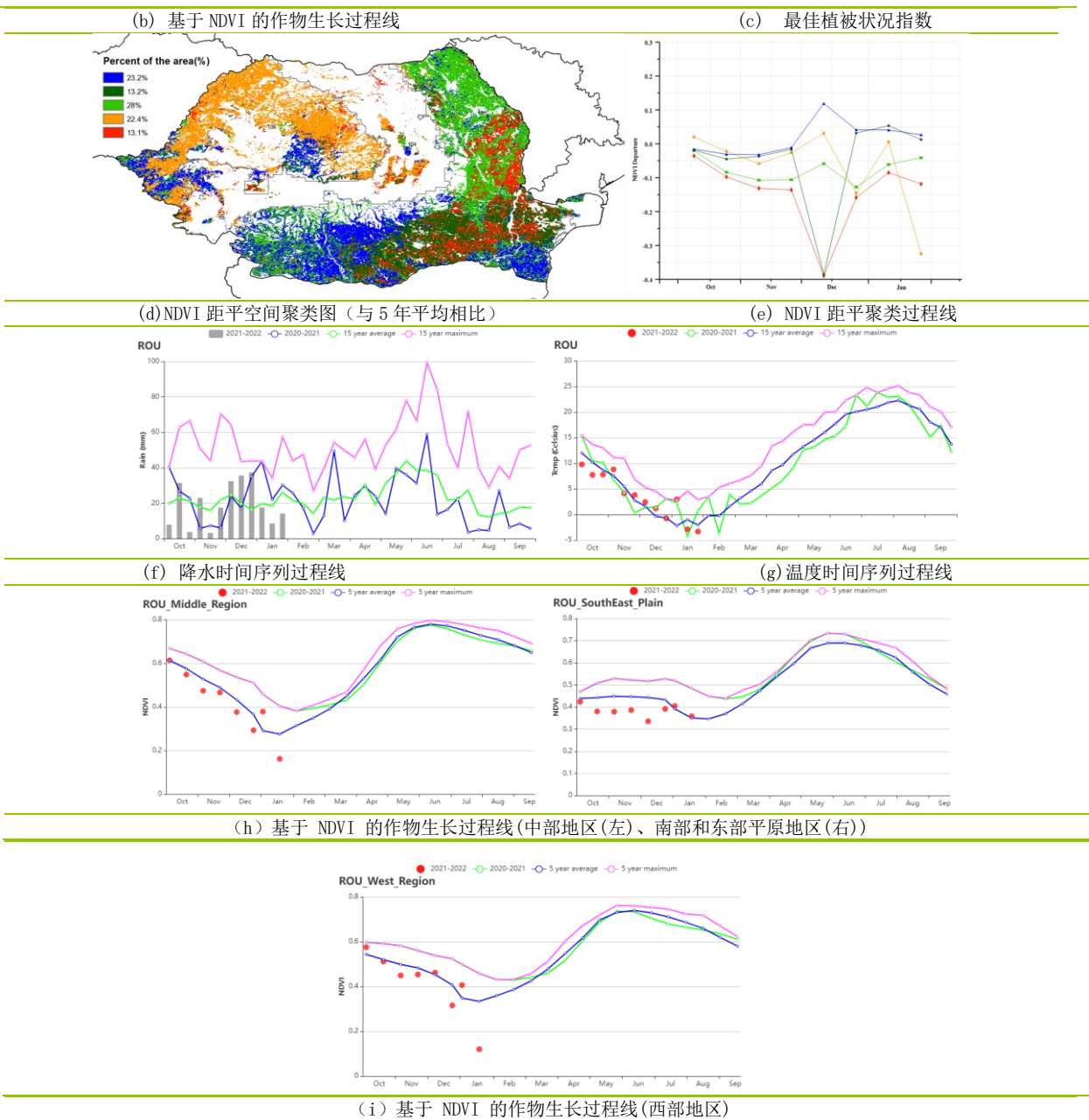


表 3.66 罗马尼亚农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
中部地区	263	2	1.9	-0.2	384	2	401	-2
南部和 东部平 原地区	205	-13	4.3	0.2	390	1	449	-1
西部地区	251	1	3.1	-0.3	381	4	444	1

表 3.67 罗马尼亚农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值
中部地区	99	3	0.91
南部和东部平原地区	78	2	0.79
西部地区	97	6	0.93

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

[RUS]俄罗斯

本次监测期间，冬季作物于 10 月完成播种，随后是生长初期和冬眠期。

全国尺度上，大雪覆盖前 NDVI 低于近 5 年同期平均水平，这表明冬季作物生长初期作物长势略低于平均水平。

10 月的降水量低于上一年同期，而 11 月和 12 月的降水则与过去 15 年平均水平相当，但在 11 月初以及 1 月上旬，降水量高于同期平均水平。降水增加有利于积雪覆盖，从而保护植物免受霜冻影响。

10 月至 11 月，平均气温和去年以及过去 15 年平均水平相当，从 12 月开始，平均气温高于去年和过去 15 年同期平均水平。

冬季作物主产区大多都显示 NDVI 高于近 5 年同期平均水平，最佳植被状况指数也高于 0.8。

只有伏尔加河中游地区和乌拉尔山脉至伏尔加-维亚特卡区的 NDVI 偏低，且最佳植被状况指数低于 0.8。由于秋季降水少，播种延迟，导致冬小麦发芽和出苗偏晚，两个主产区 NDVI 值较低也反映了这点。

区域分析

高加索南部

高加索南部地区降水与过去 15 年平均水平偏低 7%，平均气温偏高 0.4℃，光合有效辐射略微偏高 1%，潜在累积生物量偏低 2%。耕地种植比例显著增加 71%，最佳植被状况指数达到 1.04。从 10 月初到 12 月底，NDVI 略高于正常水平。只有在 1 月初，由于大雪覆盖，NDVI 低于近 5 年平均水平。总的看来，该地区冬季作物的生长条件有利，优于往常。

高加索北部

与过去 15 年平均水平相比，高加索北部地区降水量偏高 16%，平均气温偏高 0.8℃，光合有效辐射偏高 2%，潜在生物量偏高 6%。耕地种植比例较近 5 年平均水平增加了 50%，最佳植被状况指数达到 0.94。NDVI 在监测期开始时和 1 月初高于近 5 年同期水平。12 月初，NDVI 下降至近 5 年和上一年同期平均水平以下，这与降雪覆盖有关。农气指数显示冬季作物生长条件优于往常。

俄罗斯中部地区

俄罗斯中部地区平均气温和过去 15 年同期平均水平相当，降水偏高 8%，光合有效辐射偏高 6%，但潜在生物量偏低 2%。耕地种植比例与近 5 年平均水平相近，最佳植被状况指数为 0.89。除了 11 月初以外，报告期 NDVI 均低于同期平均水平。冬季作物生长条件欠佳，低于近 5 年平均水平。

中央黑土区

与过去 15 年同期平均水平相比，中央黑土区的平均气温偏高 0.4℃，光合有效辐射偏高 3%，累积降水和潜在生物量持平。耕地种植比例较近 5 年平均水平增加了 9%，最佳植被状况指数为 0.86。在 10 月至 11 月底期间，NDVI 高于上一年同期水平，与近 5 年同期平均水平持平。总体而言，该地区冬季作物的生长条件一般，接近正常。

伏尔加河中游

伏尔加河中游地区降水较过去 15 年平均水平高出 8%，平均气温偏高 1.1℃，光合有效辐射偏低 3%，潜在生物量偏高 5%。耕地种植比例较近 5 年平均水平减少 11%，最佳植被状况指数只有 0.71，是所有分区中最小的。在 10 月至 11 月底期间，NDVI 低于近 5 年同期平均水平和上一年同期水平。冬季作物的生长条件低于平均水平。

乌拉尔山脉至伏尔加-维亚特卡区

与过去 15 年平均水平相比，乌拉尔山脉至伏尔加-维亚特卡区的降水偏低 3%，平均气温偏高 1.8℃，光合有效辐射偏低 2%，潜在生物量偏高 6%。耕地种植比例较近 5 年同期平均水平下降 19%，最佳植被状况指数只有 0.71。10 月和 11 月的 NDVI 低于近 5 年同期平均水平。但在 11 月初，NDVI 达到了近 5 年同期最高水平。冬季作物的生长条件及其长势低于历史平均水平。

东西伯利亚

在东西伯利亚分区，降水和平均气温分别比过去 15 年平均水平高出 22%和 1.6℃。光合有效辐射偏低 4%，潜在生物量偏高 10%。耕地种植比例比近 5 年平均水平低了 2%，最佳植被状况指数为 0.80。NDVI 在 10 月份低于近 5 年同期平均水平，但在 11 月份与上一年以及近 5 年最高水平相当。本分区冬季作物种植面积不大，对全国尺度作物生长影响较小。

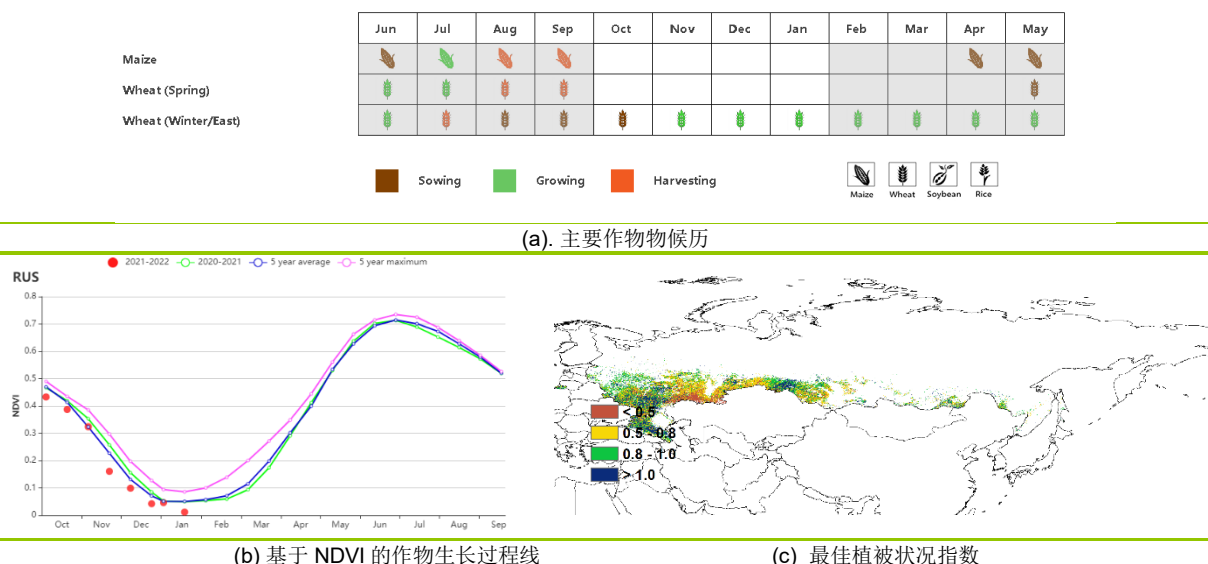
西伯利亚中部

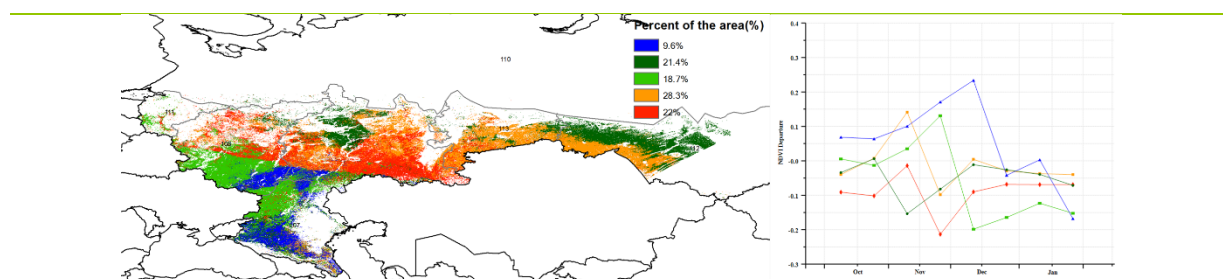
西伯利亚中部的降水较过去 15 年平均水平偏低 3%，平均气温偏高 1.9℃，光合有效辐射持平，潜在生物量偏高 7%。耕地种植比例较近 5 年同期平均水平增加 13%，最佳植被状况指数为 0.85。NDVI 与上一年以及近 5 年同期平均水平相近。本分区冬季作物种植面积不大，对全国尺度冬季作物生长影响较小。

西伯利亚西部

与过去 15 年同期平均水平相比，西伯利亚西部降水偏低 1%，平均气温偏高 2.5℃，光合有效辐射偏低 9%，潜在生物量偏高 7%。与近 5 年同期平均水平相比，耕地种植比例增加 12%，最佳植被状况指数为 0.82。NDVI 与上一年同期水平相近，但低于近 5 年同期平均水平。该区域的冬季作物种植面积不大，其农气条件难以对全国冬季作物生产产生影响。

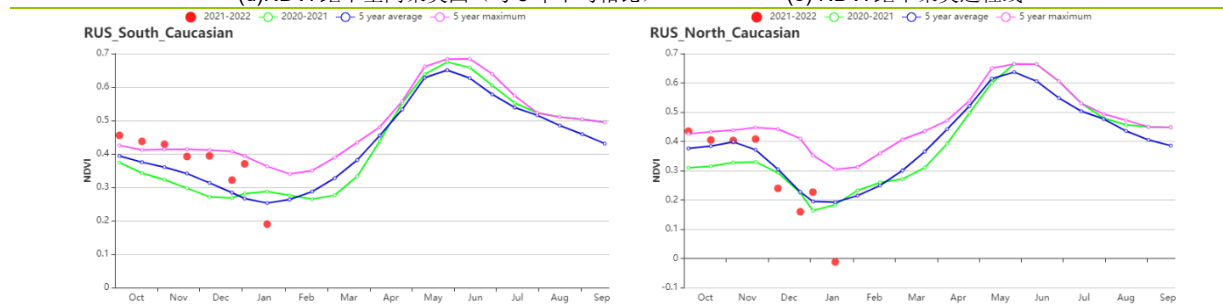
图 3.38 2021 年 10 月-2022 年 1 月俄罗斯作物长势



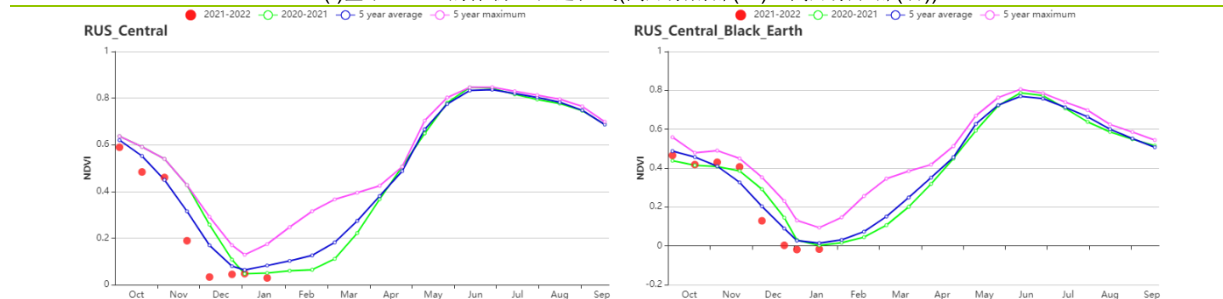


(d)NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

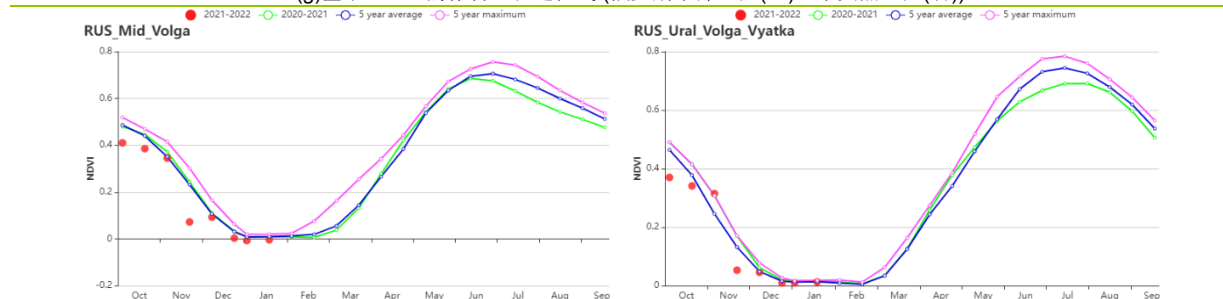
(e) NDVI 距平聚类过程线



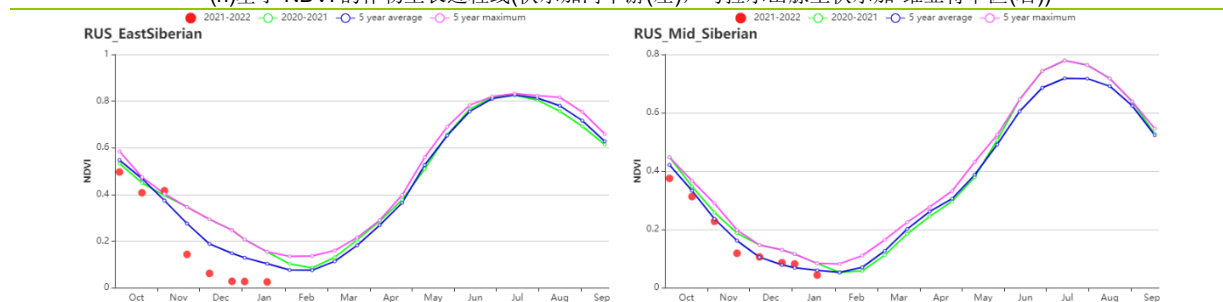
(f)基于 NDVI 的作物生长过程线(高加索南部(左), 高加索北部(右))



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



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



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

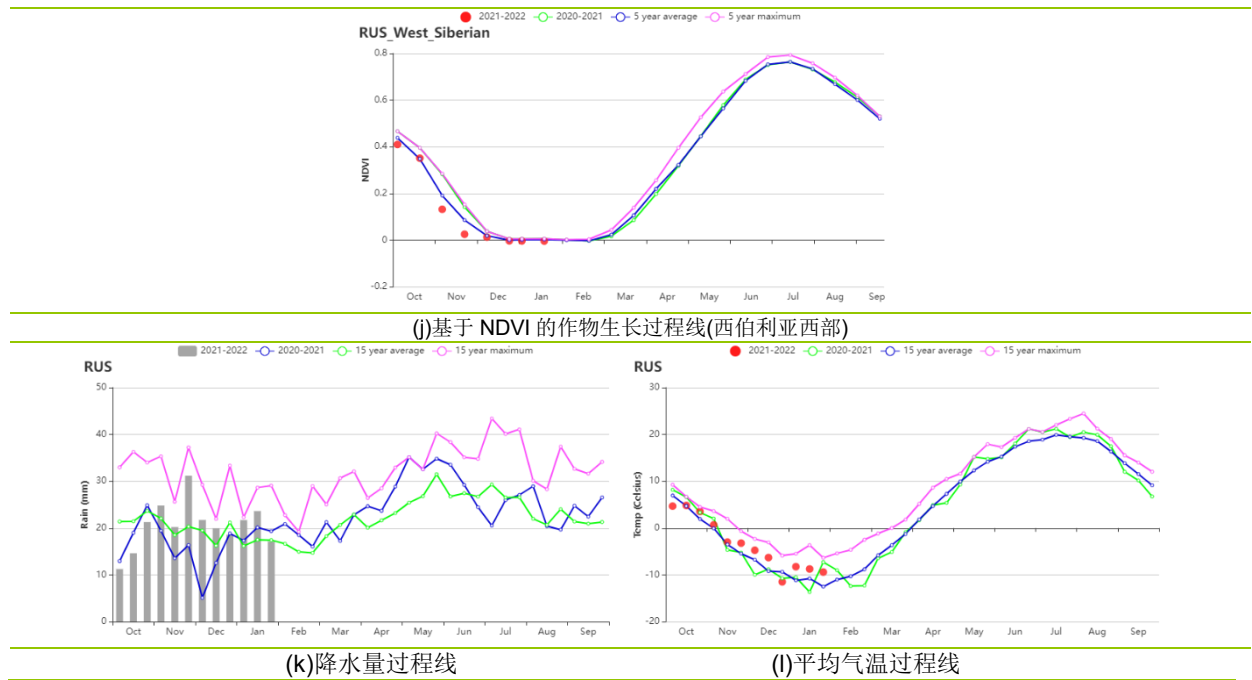


表 3.68 俄罗斯农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
俄罗斯中部地区	321	8	-1.6	0.0	138	6	308	-2
中央黑土区	262	0	-0.4	0.4	199	3	346	0
东西伯利亚	262	22	-8.2	1.6	340	-4	219	10
西伯利亚中部	109	-13	-10.5	1.9	315	0	141	7
伏尔加河中游	282	8	-3.0	1.1	171	-3	279	5
高加索北部	282	16	3.3	0.8	333	2	453	6
高加索南部	222	-7	2.9	0.4	431	1	390	-2
乌拉尔山脉至 伏尔加-维亚特 卡区	179	-3	-5.3	1.8	173	-2	228	6
西伯利亚西部	223	-1	-5.6	2.5	189	-9	216	7

表 3.69 俄罗斯农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值
俄罗斯中部地区	99	0	0.89
中央黑土区	82	9	0.86
东西伯利亚	87	-2	0.80
西伯利亚中部	46	13	0.85
伏尔加河中游	60	-11	0.71
高加索北部	75	50	0.94
高加索南部	87	71	1.04
乌拉尔山脉至伏尔加-维亚特卡区	52	-19	0.71
西伯利亚西部	61	12	0.82

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

[THA] 泰国

从 10 月到 1 月，本监测期涵盖了主季水稻的收获期，第二季水稻的播种也于 1 月份陆续开始。根据 CropWatch 的农气指标显示，与过去 15 年相比，泰国的天气状况与平均水平相当。光合有效辐射 (RADPAR +4%) 略高于平均水平，而降水量 (RAIN -8%) 则低于平均水平。平均气温与平均水平持平。监测期的农气条件导致潜在累计生物量略低于平均水平 (BIOMSS -4%)。根据 NDVI 生长过程线显示，作物长势略低于平均水平。NDVI 聚平聚类图显示，77.4% 的耕地上作物长势接近平平均水平。其余耕地区域内，11 月前作物长势低于平均水平。NDVI 的极端低值可能由于卫星图像中的云遮挡导致的，长势低于平均水平的地区位于南部山区（包括素叻府、春蓬府、拉农府和巴蜀府）。全国 VCIx 值为 0.93，CALF 仍接近平平均水平。考虑到 2021 年 11 月通报中描述的不利条件以及本监测期的条件，作物生产形势被评估为略低于平均水平。对于第二季水稻，平均水平的农气指标导致作物长势一般。

区域分析

以下的分区分析着重于泰国的主要农业生态区，这些农业生态区的划分主要由水稻种植模式决定。泰国农业生态区包括**中部双季和第三季稻种植区**（115），**园艺种植区**（116），**西南山区**（117）和**单季水稻种植区**（118）。

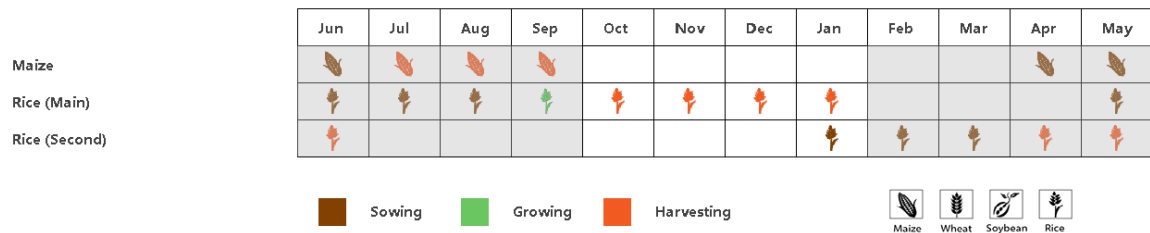
与 15 年相比，**中部双季和第三季稻种植区**经历了偏凉和干燥的天气。光合有效辐射 (RADPAR +5%) 高于平均水平，平均气温偏低 0.1°C，降水量减少 10%。导致潜在累计生物量与平均水平持平。NDVI 生长过程线显示，在监测期的大部分时间里，作物长势低于五年平均水平。VCIx 值为 0.92，处于较高水平，表明作物在主要生长季节和生长高峰期长势较好。总而言之，作物长势略低于平均水平。

园艺种植区的指标显示，平均气温 (TEMP -0.2°C) 低于平均水平，同时光合有效辐射 (RADPAR +3%) 和累积降水量 (RAIN +18%) 较平均水平偏高。导致潜在累计生物量略高于平均水平 (BIOMSS +4%)。然而，根据 NDVI 生长过程线显示，在该监测期间内，作物长势略低于平均水平。尽管 VCIx 为 0.92，但是总体而言，作物长势略低于平均水平。

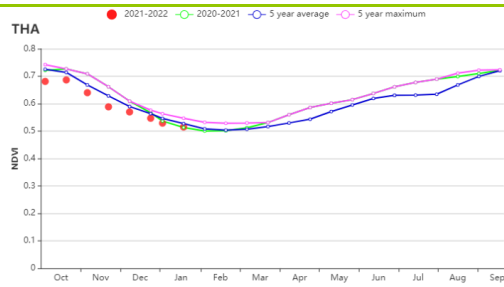
农业气候指标显示，**西南山区**的农气条件略低于平均水平：降水偏低 7%，而光合有效辐射 (RADPAR +3%) 高于平均水平，平均气温与平均水平持平，导致潜在累计生物量偏低 4%。VCIx 值为 0.95，作物长势被评估为接近于平均水平。

在**单季水稻种植区**，降水量较平均水平偏低 16%，而光合有效辐射偏高 5%。温度接近平均水平，导致潜在累计生物量偏低 6%。根据 NDVI 生长过程线显示，作物长势接近于平均水平。VCIx 值为 0.91，显示了较为有利的长势情况，因此作物总体长势接近平均水平。

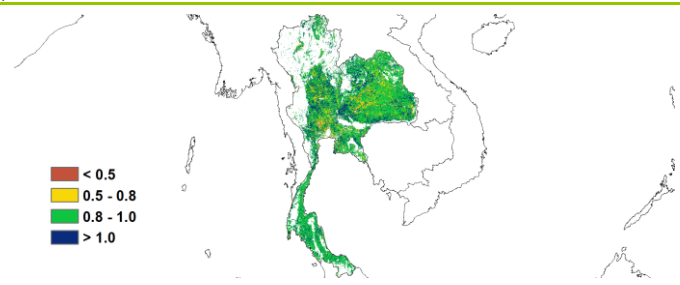
图 3.39 2021 年 10 月-2022 年 1 月泰国作物长势



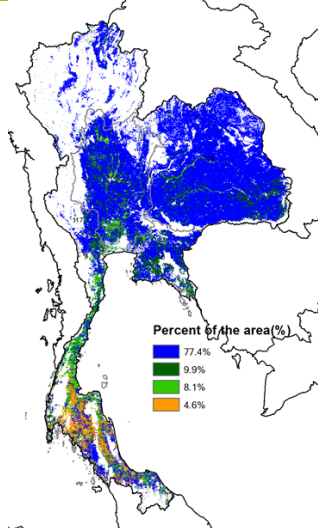
(a) 主要作物物候历



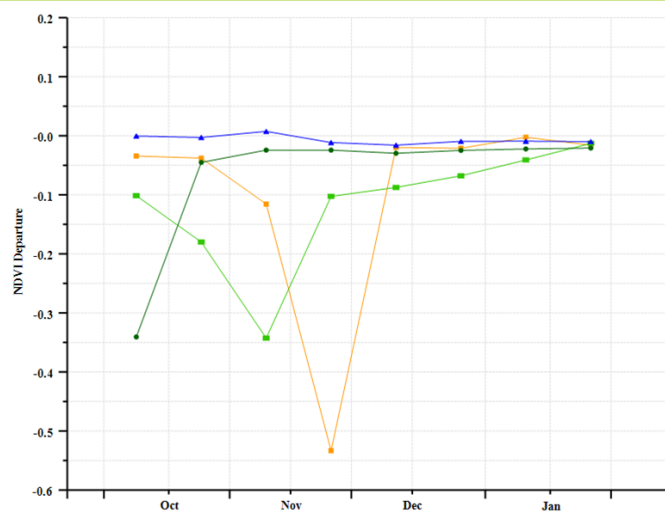
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



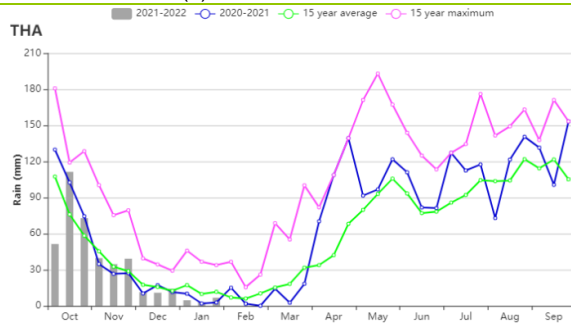
(c) 最佳植被状况指数



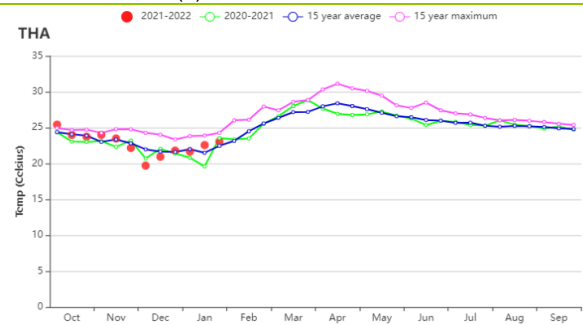
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 降水时间序列过程线



(g) 温度时间序列过程线

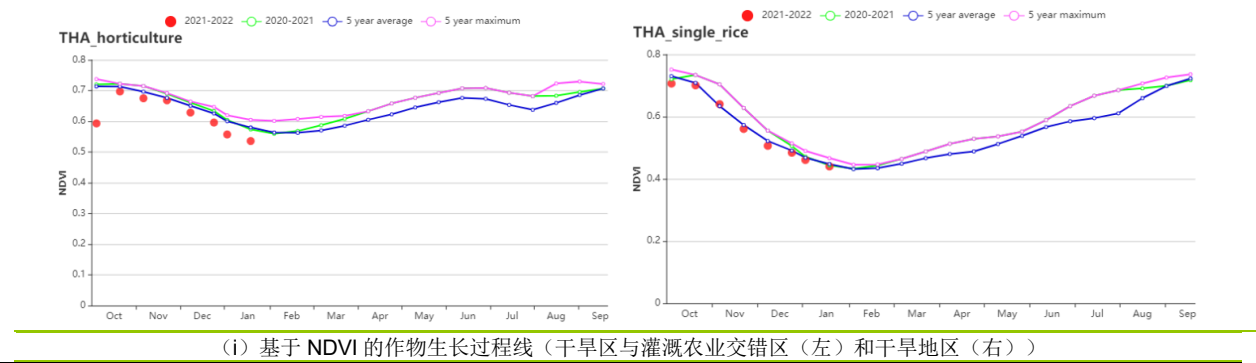
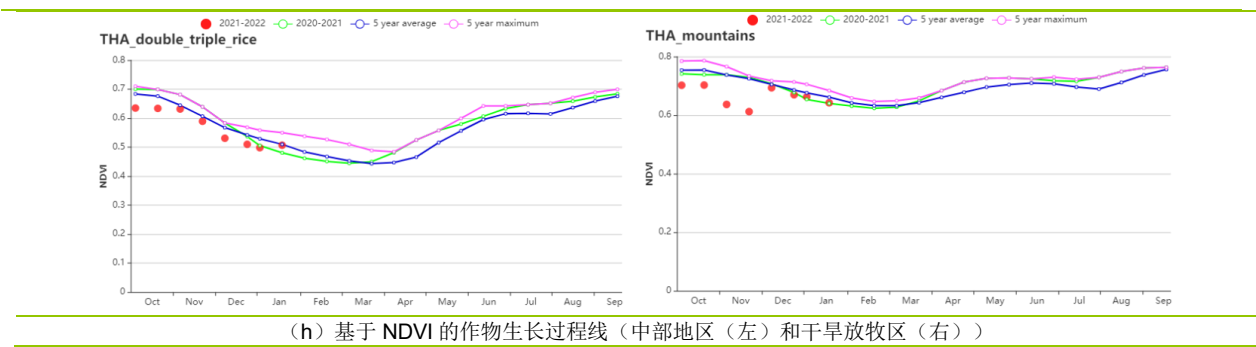


表 3.70 泰国农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年（15YA）同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
双季/三季稻种植区	340	-10	23.2	-0.1	1113	5	804	0
园艺种植区	472	18	24.5	-0.2	1109	3	927	4
山区区域	517	-7	22.3	0.0	1102	3	912	-4
单季水稻种植区	243	-16	22.5	0.0	1090	5	656	-6

表 3.71 泰国农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年（5YA）同期农情指标

区域	耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值
双季/三季稻种植区	99	0	0.92
园艺种植区	99	0	0.92
山区区域	100	0	0.95
单季水稻种植区	100	0	0.91

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

[TUR] 土耳其

10 月份是土耳其玉米和水稻收获完成期，随之开始的是冬小麦播种季。相比 5 年平均，NDVI 在监测期内偏低。1 月份的 NDVI 骤降可能是降雪导致的。温度和降水均低于平均水平（TEMP -0.2°C ，RAIN -8% ），光合有效辐射相比平均偏高 3%，最终潜在生物量相比平均偏低 3%。耕地种植比例相比平均偏高 6%，全国最佳植被状况指数为 0.77。

NDVI 空间聚类分布图与最佳植被状况指数的分布图类似，NDVI 在 39.5% 的耕地接近或略高于平均水平（蓝色线标识），主要分布在西部和南部区域，包括 埃迪尔内、泰基尔达格、布尔萨、巴里赛尔、埃斯基谢尔、阿菲永、马尼萨、乌尔法和马拉提亚。在 29.6% 的区域监测期内 NDVI 低于平均水平（黄色线表标识），主要位于中部和东南不区域，包括 科尼亚、安卡拉、基尔赛希尔、内夫赛希尔、马尔丁、迪亚巴克尔和西尔，这些区域的作物长势低于平均水平。值得一提的是，约 30.9% 的农田的 NDVI 在 1 月中下旬出现下滑趋势，可能是受到降雪影响。区域降水在 12 月份高于 15 年最高水平，对冬小麦的生长有益。

区域分析

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

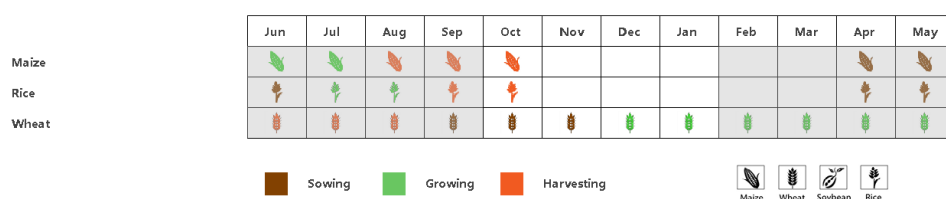
黑海地区 NDVI 仅在 12 月中旬略高于平均水平，在其他时间段均低于平均。光合有效辐射相比平均偏高 3%，温度和降水均低于平均（TEMP -0.3°C ，RAIN -3% ），最终潜在生物量偏低 1%。最佳植被状况指数为 0.96，耕地种植比例相比平均偏高 6%，显示区域作物生产位于平均水平。

中部安那托利亚地区的作物长势除了 12 月下旬和 1 月下旬外，均低于平均水平。区域光合有效辐射相比平均水平偏高 4%，降水和平均温度均偏低（RAIN -11% ，TEMP -0.3°C ），潜在生物量相比平均偏低 4%，耕地种植指数大幅增长 22%，最佳植被指数为 0.75。

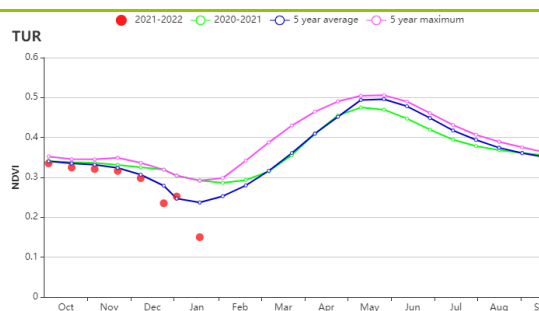
东部安那托利亚地区的作物长势在 12 月和 1 月低于平均，可能与降雪有关。区域降水跌幅较大，为 27%，平均温度偏低 0.1°C ，光合有效辐射偏高 5%，潜在生物量相比平均偏低 6%，是四个分区中跌幅最大的。

马尔马拉海、爱琴海、地中海地区的 NDVI 在整个监测期内均略低于平均水平，降水位于平均水平，是 4 个分区中变化幅度最小的，光合有效辐射相比平均偏高 1%，温度偏低 0.2°C ，潜在生物量偏低 1%，耕地种植比例偏高 2%。最佳植被状况指数为 0.76，作物产量预期良好。

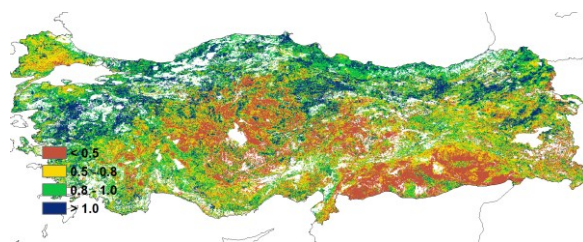
图 3.40 2021 年 10 月-2022 年 1 月土耳其作物长势



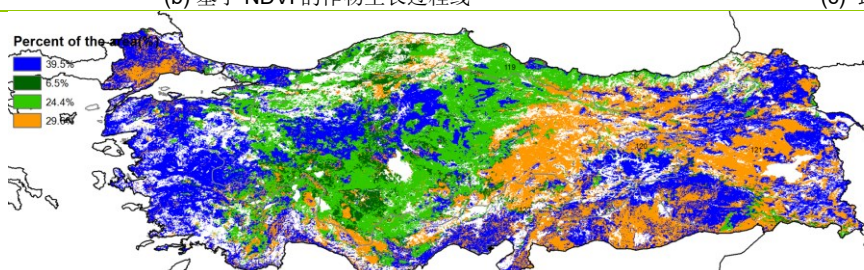
(a). 主要作物物候历



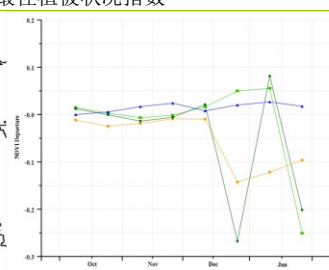
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



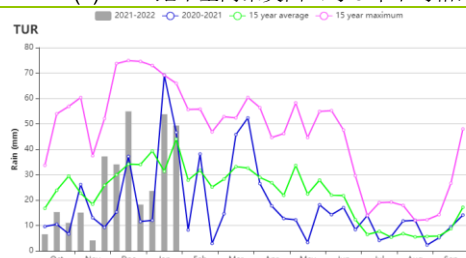
(c) 最佳植被状况指数



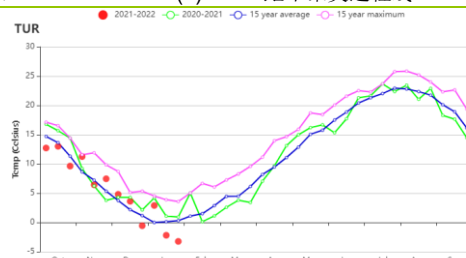
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



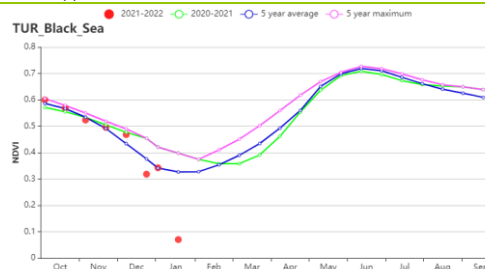
(e) NDVI 距平聚类过程线



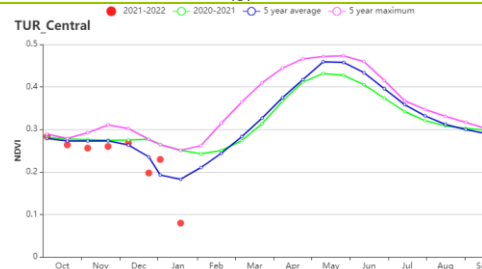
(f) 降水时间序列过程线



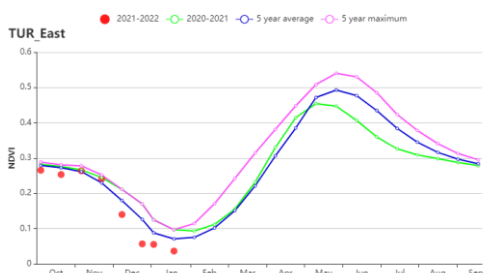
(g) 温度时间序列过程线



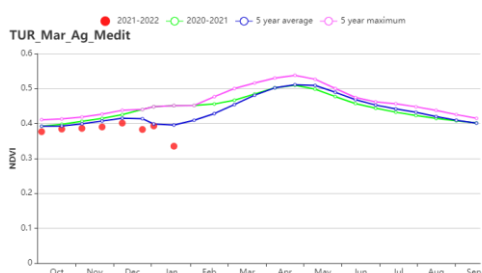
(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线(黑海地区)



(i) 基于 NDVI 的作物生长过程线(中部安那托利亚地区)



(j) 基于 NDVI 的作物生长过程线(东部安那托利亚地区)



(k) 基于 NDVI 的作物生长过程线(马尔马拉海、爱琴海和地中海地区)

表 3.72 土耳其农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年（15YA）同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m²)	距平(%)	当前值 (gDM/m²)	距平(%)
黑海地区	409	-3	3.7	-0.3	494	3	500	-1
中部安那托利亚地区	242	-11	4.1	-0.3	604	4	454	-4
东部安那托利亚地区	248	-27	2.0	-0.1	634	5	402	-6
马尔马拉海、爱琴海、地中海地区	406	0	8.8	-0.2	595	1	621	-1

表 3.73 土耳其农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年（5YA）同期农情指标

区域	耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	
黑海地区	81	6	0.96
中部安那托利亚地区	20	22	0.75
东部安那托利亚地区	13	-3	0.74
马尔马拉海、爱琴海、地中海地区	61	2	0.76

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

[UKR] 乌克兰

本监测期涵盖了玉米在 10 月和 11 月的收获期，11 月前播种完成的冬小麦本监测期内开始进入生长期。

从国家尺度来看，乌克兰经历了一个较同期更为温暖的冬天。需要注意的是，9 月和 10 月低于平均水平的降雨量对处于生长季开始阶段的冬小麦不利。农气指标显示，本监测期内相较 15 年平均水平，累积降水偏低 5%，平均气温偏高 0.2℃，光合有效辐射偏高 8%。这样的气象条件有利于玉米收获。CropWatch 预计潜在生物量将比 15 年平均水平偏高 3%。农情指标方面，作物耕地种植比例接近 15 年平均水平

（偏低 1%），最佳植被状况指数表现一般（0.77）。基于卫星影像的 NDVI 曲线表明，与 5 年平均水平相比，作物长势在监测期大多数时候都偏低。其中 10 月份偏低的原因是在于 9 月和 10 月间持续的少雨造成的，这样的情况将对冬小麦的早期生长不利，而引起 NDVI 在 12 月偏低的原因是降雪覆盖地表或者多云的天气。12 月和 1 月较高的降水量有助于土壤保持水分，并使作物在目前长势低于平均水平的作物在来年返青期的迅速恢复。NDVI 空间分布格局显示，几乎所有已耕种土地的 NDVI 在 12 月开始显著下降，并在 1 月中旬较 5 年平均水平偏低 0.1 至 0.2 个单位。最佳植被状况指数分布格局图同时显示，乌克兰南部地区作物长势普遍偏低，甚至在赫尔松，扎波罗热等地区低于 0.5。总而言之，全国尺度上作物长势一般。

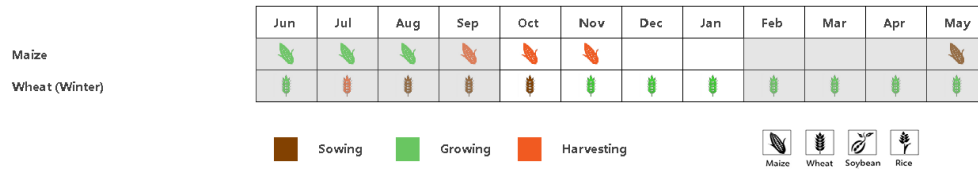
区域分析

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）。

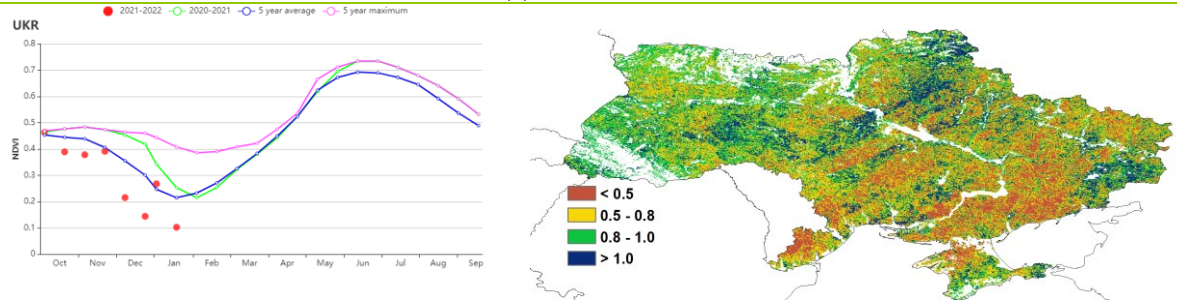
在本监测期，中部小麦产区，北部小麦产区以及南部小麦和玉米产区农气条件相似。这些农业生态区本季降水都偏低（偏低 3%至 9%），温度偏高（偏高 0.2℃至 0.5℃），光合有效辐射也偏高（偏高 6%至 11%）。CropWatch 预计这些农业生态区的潜在生物量将较 15 年平均水平略微增加（偏高 2%至 4%）。农情指数方面，中部小麦产区和南部小麦和玉米产区的耕地种植比例（0.68 和 0.52）和最佳植被状况指数（0.78 和 0.69）都表现一般，说明着这两个农业区作物长势一般。在北部小麦产区，耕地种植比例达到了 0.88，说明该地区基本所有农用地都已耕作，最佳植被状况指数也达到了 0.84，该地区冬季作物未来产量可期。

与上述三个农业生态区相比，东喀尔巴阡山地区降水正常（+0%），日照充足（偏高 9%），但平均气温偏低（偏低 0.3℃）。潜在生物量预计将与 15 年平均水平持平（偏低 1%）。农情指数方面，耕地种植比例达到 0.98，最佳植被状况指数 0.88。尽管该区 NDVI 在 12 月也开始偏低，但其他条件都显示较好，所以该区作物长势良好，产量可期。

图 3.41 2021 年 10 月-2022 年 1 月乌克兰作物长势

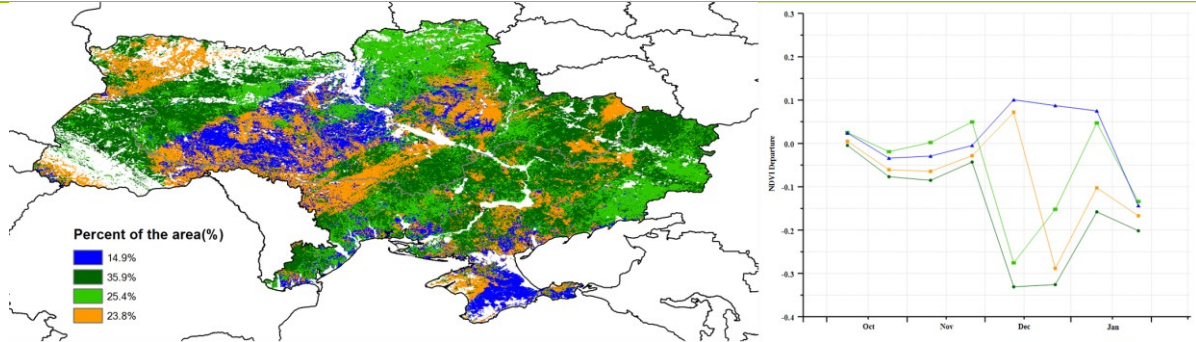


(a). 主要作物物候历



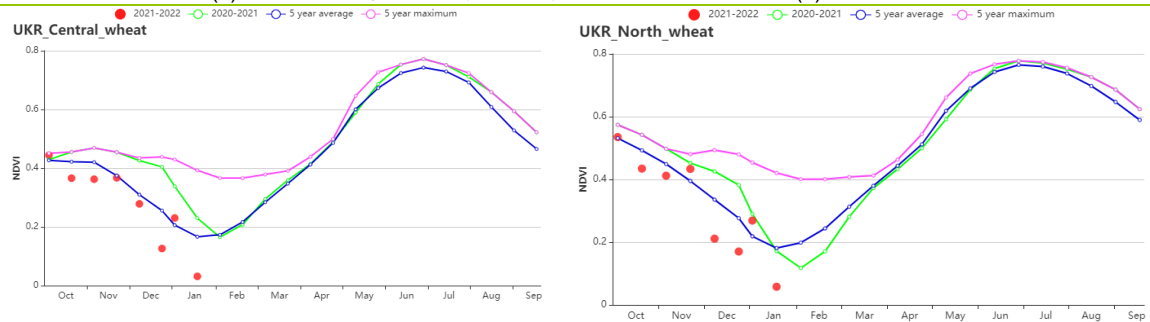
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数

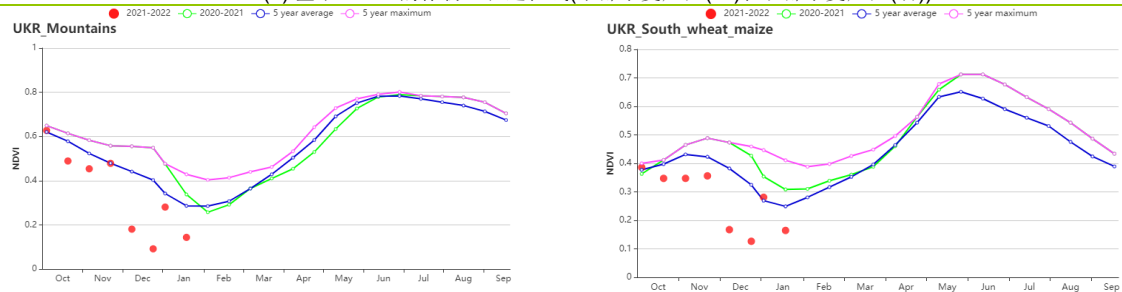


(d) 潜在生物量聚类空间分布 (与 5 年平均相比)

(d) NDVI 生长过程线



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



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

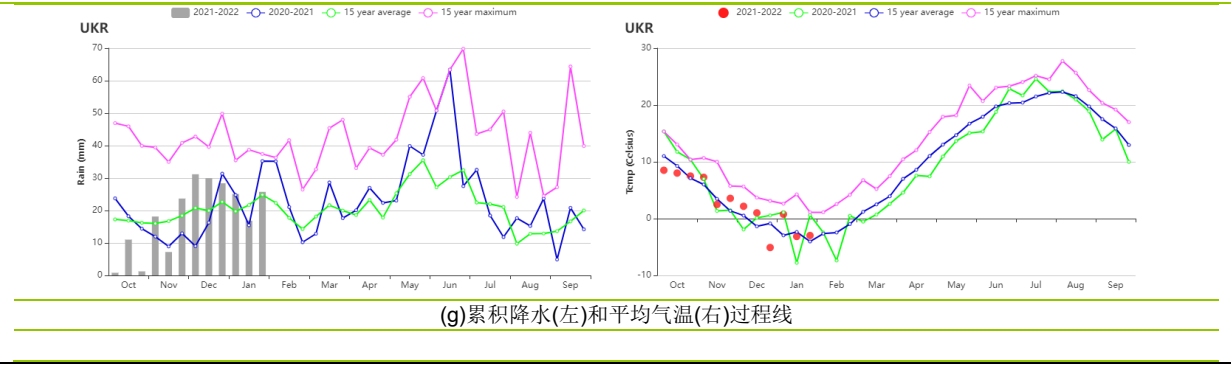


表 3.74 乌克兰农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平(%)	当前值 (gDM/m ²)	距平(%)
中部小麦产区	205	-9	2.1	0.4	287	9	421	4
东喀尔巴阡山地区	254	0	1.7	-0.3	315	9	408	-1
北部小麦产区	226	-7	1.8	0.2	249	11	414	2
南部小麦和玉米产区	205	-3	3.4	0.5	326	6	444	3

表 3.75 乌克兰农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

分区	耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值(%)	距平(%)	当前值
中部小麦产区	68	5	0.78	68	5
东喀尔巴阡山地区	98	1	0.88	98	1
北部小麦产区	88	3	0.84	88	3
南部小麦和玉米产区	52	-13	0.69	52	-13

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

[USA] 美国

本报告期从 2021 年 10 月开始，到 2022 年 1 月结束。夏粮作物是这一时期的主要作物，涵盖了夏粮播种、分蘖和越冬期。总体而言，由于南部平原和中西部部分州出现的干旱状况，夏粮作物的生长状况低于平均水平。

从整体上看，美国经历了一个相对温暖和干燥的冬季。与 15 年平均水平

(15YA) 相比，降水量偏低 12%，温度偏高 1.0°C，辐射偏高 4%。三个夏粮作物产区（南部平原、西北部和加利福尼亚）的农业气候条件各不相同。作为最重要的夏粮主产区，南部平原经历了极其干燥和温暖的冬季，该地区的主要州普遍出现严重干旱。相反，西北地区和加利福尼亚的农业气候条件较为潮湿。

农业气象条件的明显异质性导致了各地区作物生长状况的显著差异。由于降水量不足，南部平原的作物生长状况普遍低于平均水平。NDVI 距平聚类图显示，南部平原的作物状况从 2021 年 11 月中旬开始恶化；低于 0.5 的 VCIx 也表明了作物生长状况不佳。相反，加利福尼亚的作物状况良好，几乎所有地区的 VCIx 都高于 1。美国西北部的作物状况好坏参半，良好的作物状况出现在 11 月下旬，之后回落至低于平均水平的状况。

综上所述，夏粮作物的生长状况低于平均水平。在下一个报告期，夏粮作物将处于拔节到开花期，需水量大，CropWatch 将密切关注农气和农艺指标的变化，尤其是南部平原地区。

区域分析

本报告期包括夏粮播种和分蘖期，夏粮重点分布在三个农业生态区：南部平原、西北部和加利福尼亚。

南部平原

南部平原是夏粮作物的头号生产地，经历了一个极其干燥和温暖的秋季和冬季，降水量比平均水平低 23%，温度比平均水平高 1.9°C。各州的降水量和气温距平情况如下：堪萨斯州（降水量：-37%，气温：+2.2°C），俄克拉荷马州（降水量：-28%，气温：+2.1°C）和德克萨斯州（降水量：-27%，气温：+1.9°C）。尽管这一时期处于冬季作物的早期阶段，作物需水量较低，但严重的干旱阻碍了越冬前冬季作物的生长，该地区的作物状况普遍不佳。堪萨斯州、俄克拉荷马州和德克萨斯州的潜在生物量分别比平均水平显著偏低 24%、17%、14%。就整体而言，偏低的潜在生物量（-12%）和耕地种植比例（-6%）以及较低的 VCIx 值（0.73）都表明南部平原地区的作物状况

西北地区

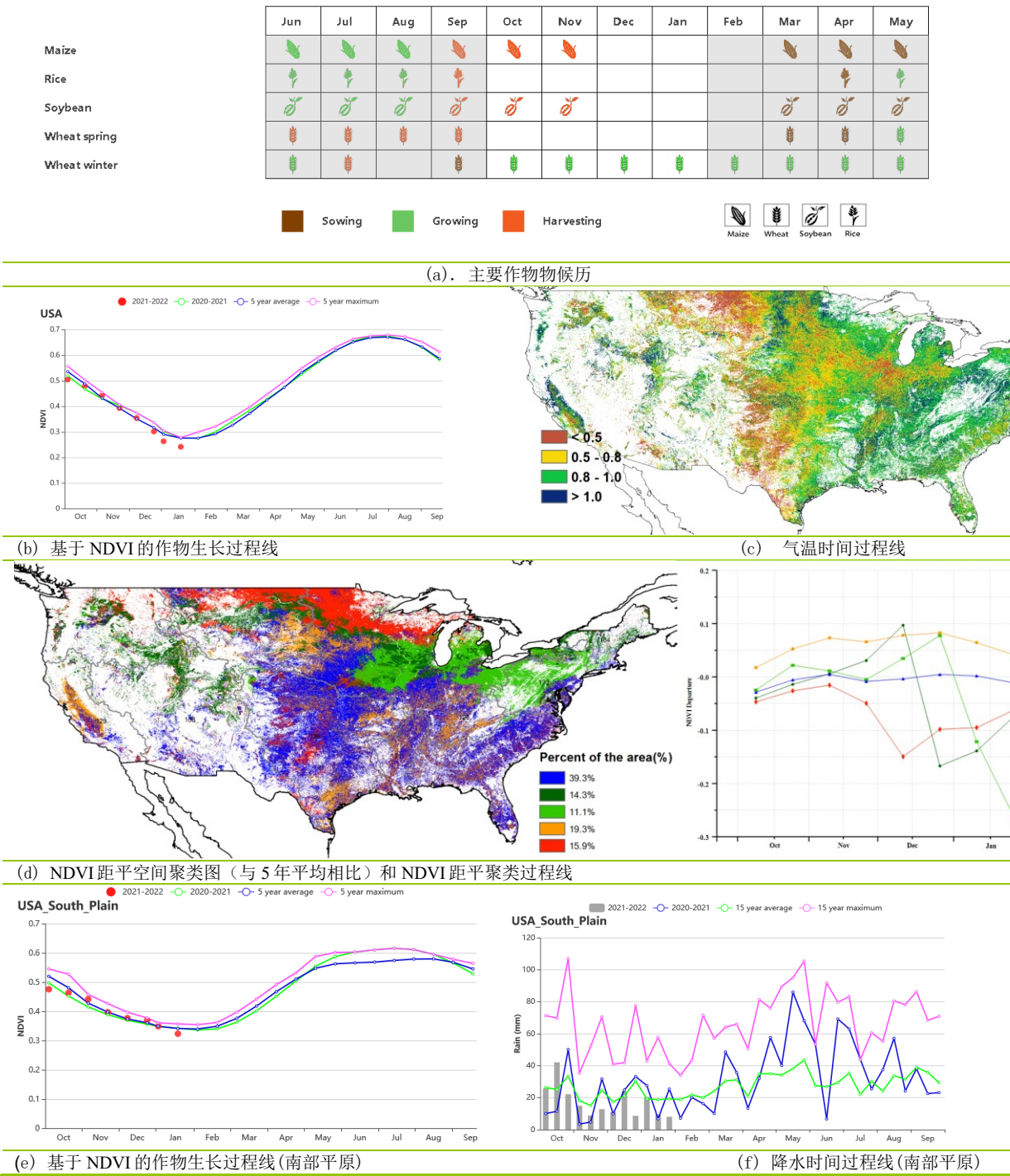
西北地区总体偏湿，如华盛顿州（降水：+20%，温度：+0.1°C），爱达荷州（降水：+6%，温度：+0.8°C）。与 15 年同期平均水平相比，降水量和温度分别比平均水平高 10% 和 0.5°C。NDVI 曲线显示 12 月中旬之前作物状况良好，VCIx 值为 0.90 也反映了良好的作物状况。湿润和温暖的农业气象条件促进了作物的播种，与过去 5 年的平均水平相比，耕地种植比例偏高 17%。如果良好的农业气候条件持续，该地区的产

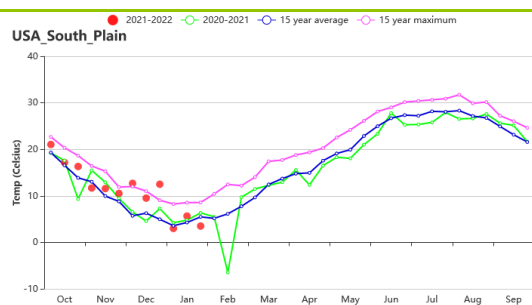
加利福尼亚

加州是美国最重要的蔬菜和水果生产地区，也是重要的冬小麦生产地区。该地区的天气以地中海气候为主，冬季潮湿而温暖。监测期内农气条件总体有利，为冬小麦的播种和分蘖以及蔬菜和水果的生长创造了良好的环境。与过去 15 年平均状况相比，

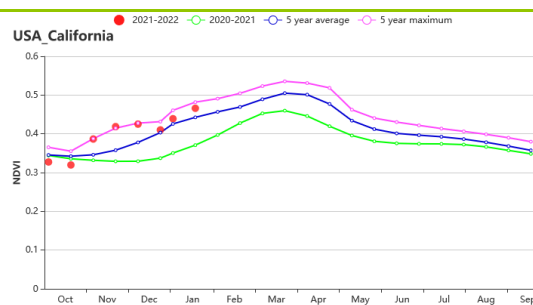
降雨量偏高 19%，温度偏低 0.3℃。基于 NDVI 的作物生长过程线表明作物状况良好，接近近 5 年最佳状况。该区域的 VCIx 均值为 0.88，同样反映出良好的作物生长状况。温暖潮湿的天气促进了作物的种植，耕地种植比例偏高 13%。总体上，加利福尼亚农业生态区的作物状况较好。

图 3.42 2021 年 10 月-2022 年 1 月美国作物生产形势

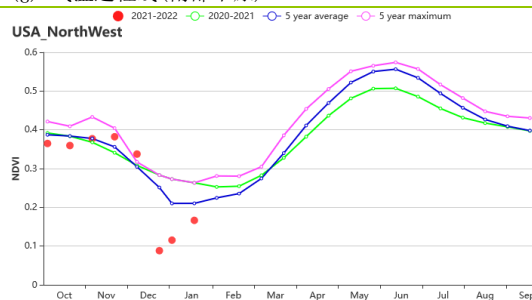




(g) 气温过程线(南部平原)



(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线(加利福尼亚)



(i) 基于 NDVI 的作物生长过程线(西北地区)

表 3.76 美国 2021 年 10 月-2022 年 1 月主要作物产区的农业气候指标 (当季值和过去 15 年的距平)

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	Current (MJ/m ²)	当前值 (mm)	距平 (gDM/m ²)	当前值 (°C)
加利福尼亚	384	16	9.4	-0.3	639	-1	476	0
玉米带	272	-6	2.5	0.9	457	3	443	6
密西西比河下游	348	-30	12.6	1.5	657	5	762	-3
东北地区	353	-15	3.8	0.5	468	5	498	2
西北地区	498	10	1.8	0.5	394	-3	410	4
大平原北部	154	-2	0.6	1.5	485	2	330	5
东南地区	325	-19	13	0.7	700	5	714	-3
西南地区	140	-11	6	1.1	762	3	326	-5
大平原南部	208	-23	11.3	1.9	707	6	435	-12

表 3.77 美国 2021 年 10 月-2022 年 1 月主要作物产区的农情指标 (当季值和近 5 年同期的距平)

区域	耕地种植比例		最佳植被状态指数
	当前值	距平 (%)	当前值
加利福尼亚	70	13	0.88
玉米带	79	-3	0.80
密西西比河下游	90	2	0.91
东北地区	100	0	0.94
西北地区	49	17	0.90
大平原北部	26	-5	0.66
东南地区	100	0	0.90
西南地区	26	14	0.82
大平原南部	64	-6	0.73

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

[UZB] 乌兹别克斯坦

本报告所述期间（2021 年 10 月-2022 年 1 月）涵盖了大麦和冬小麦的播种和早期生长阶段。在 CropWatch 的农业气象指标中，平均气温高于平均值 0.3℃，光合有效辐射高于平均值 3%，而降水量低于平均值 21%，在 10 月和 11 月表现最为明显。10 月至 12 月中旬降水短缺，且 10 月和 11 月气温较低，可能对冬小麦出苗和分蘖产生不利影响。这些天气因素变化导致潜在生物量下降了 12%。NDVI 作物生长曲线显示，作物生长状况低于 5 年平均水平。这种现象在 NDVI 聚类图中也很明显。具体表现为在 10 月和 11 月 61.9% 以上的农业区作物生长状况低于平均水平。全国平均最佳植被指数为 0.72，耕地面积减少 26%。12 月中旬开始，降水量接近平均水平，而 1 月高于平均水平，这可能有助于返青期冬季作物生长的改善。总体而言，本监测期的农气条件不利于冬小麦的播种和出苗。

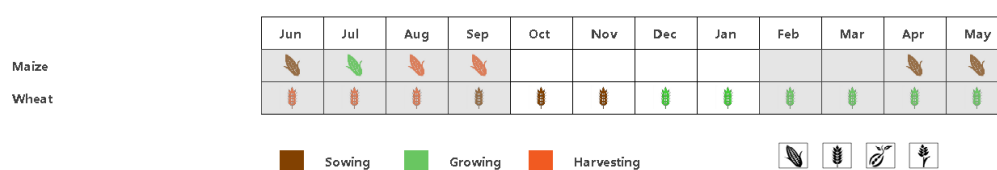
区域分析

基于 NDVI 的作物生长过程线所示，报告中的**中部非农业区** 10 - 11 月的作物状况低于平均水平，12 月和 1 月接近平均水平。降水量较平均水平偏低 18%，而平均气温和光合有效辐射略高于平均水平，分别偏高 0.4℃ 和 3%。与 15 年平均水平相比，潜在生物量下降了 13%。总体来说，该地区的农气条件对作物生长较为不利。

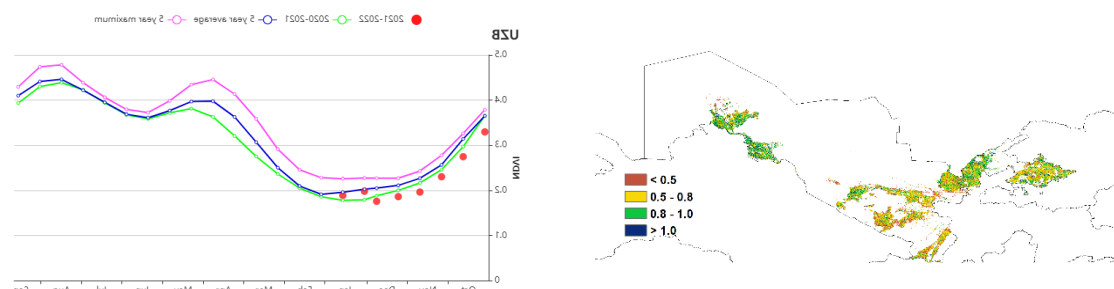
在**东部丘陵谷物区**，降水量低于平均水平 21%，而气温和光合有效辐射略高于平均水平，分别偏高 0.4℃ 和 3%。在 3 个主要种植区中，该区域的耕地种植区占比最高，达到 17%，但比 5 年平均水平减少了 27%。该区域潜在生物量下降了 13%，最佳植被指数为 0.69。据作物生长状况曲线图显示，该地区从 10 月到 1 月的农气条件对作物生长不利。

在**咸海棉区**，降水量比 15 年平均值低 15%，平均气温也低于平均值 0.3℃，而光合有效辐射略高于平均值 2%。这些因素导致潜在生物量下降 9%。总体而言该地区的气候条件不利于作物生长。

图 3.43 2021 年 10 月-2022 年 1 月乌兹别克斯坦作物长势



(a) 主要作物物候历



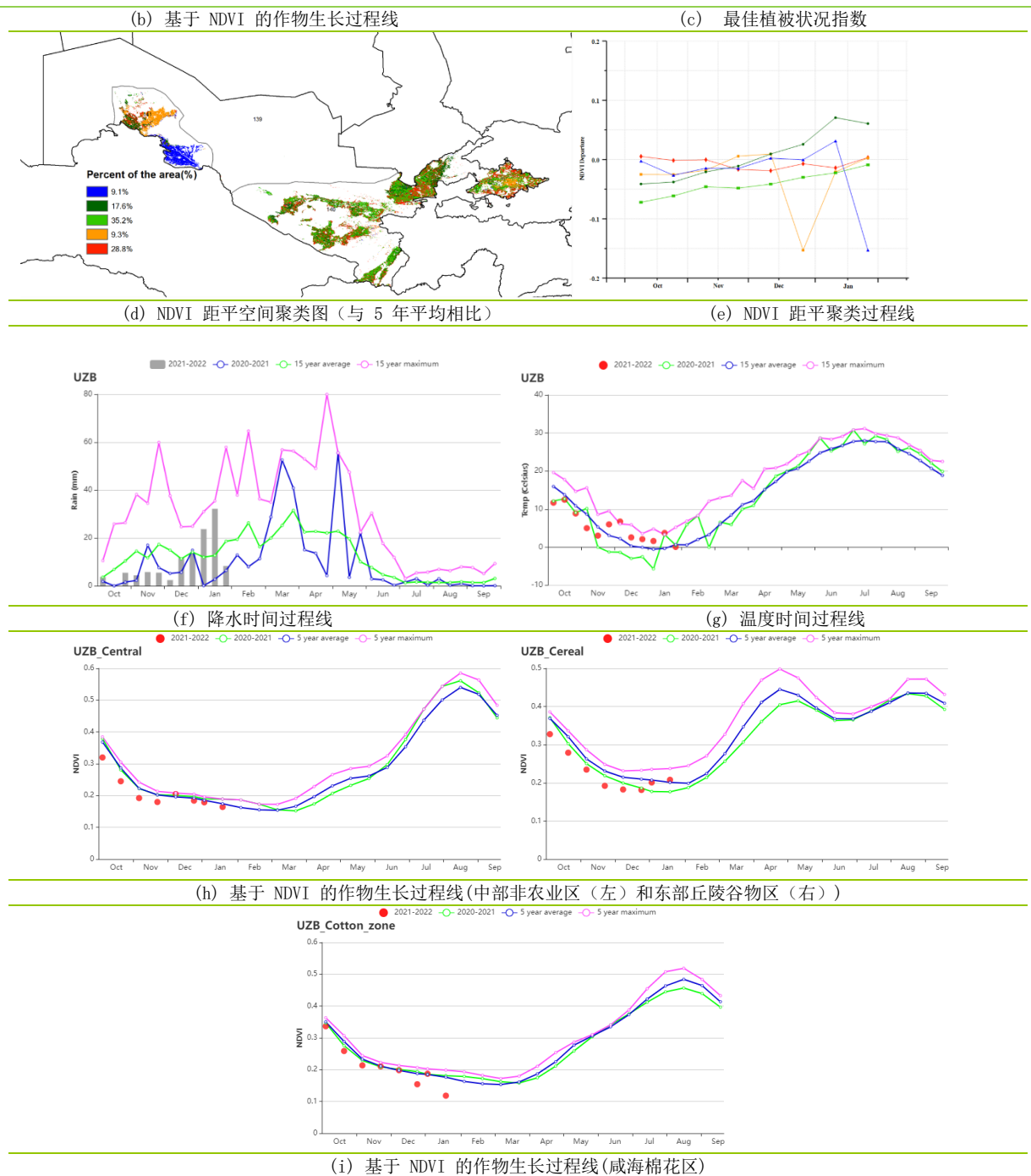


表 3.78 乌兹别克斯坦农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平 (%)	当前值 (gDM/m ²)	距平 (%)
中部非农业区	58	-18	5.3	0.4	596	3	186	-13
东部丘陵谷物区	125	-21	5.5	0.4	634	3	286	-13

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平 (%)	当前值 (gDM/m ²)	距平 (%)
咸海棉花区	44	-15	3.4	-0.3	557	2	170	-9

表 3.79 乌兹别克斯坦农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		最佳植被状况指数 当前值
	当前值 (%)	距平 (%)	
中部非农业区	7	-67	0.66
东部丘陵谷物区	17	-27	0.69
咸海棉花区	4	-5	0.83

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

[VNM] 越南

本监测期涵盖了越南北部及中部雨季水稻的收获时期，以及冬季水稻、冬春水稻的播种时期。越南湄公河三角洲地区及越南东南部的冬春水稻将在二月收获。

在本监测期内，农气指数显示，平均气温 (19.5°C) 接近于 15 年平均水平，光合有效辐射偏低 (-2%)。受益于充足的降水 ($+21\%$)，潜在生物量较 15 年平均水平相比偏高 2% 。全国最佳植被状况指数偏高，平均为 0.95，且耕地种植比例为 97% ，略高于近 5 年平均水平 1% 。

根据 NDVI 作物生长曲线，在整个监测期间，特别是在 10 月、11 月和 1 月，作物长势低于 5 年平均水平。根据 NDVI 的空间分布，约有 58.7% 的作物状况略低于往年平均水平，该区域主要分布在越南南部、义安省、太平省及清化省。河江省和老街省在 10 月初及 1 月初，约有 6.8% 的耕地种植区作物状况显著偏低于往年平均水平。总体而言，作物状况预计偏低于平均水平。

区域分析

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

在**越南中部高原区**，平均气温 (20.8°C , -0.1°C) 略低于 15 年平均水平，降水量显著偏高 (786 mm , $+34\%$)。尽管光合有效辐射 (912 MJ/m^2 , -1%) 偏低，但潜在生物量偏高 6% 。耕地种植比例为 99% ，最佳植被状况指数为 0.96。基于 NDVI 作物长势曲线，除 10 月初、11 月底及 12 月初外，本监测期间 NDVI 值接近于往年平均水平。预计该区域本监测期作物产出最多只能达到往年平均水平。

在**湄公河三角洲**，平均气温 (25.8°C , -0.1°C) 及光合有效辐射 (1109 MJ/m^2 , $+1\%$) 接近于 15 年平均水平，降水 (812 mm , $+11\%$) 则显著偏高。耕地种植比例为 93% ，最佳植被状况指数为 0.92。根据 NDVI 长势曲线，除 12 月外，作物状况略低于 5 年平均水平。总的来说，作物状况将接近或低于平均水平。

在**越南中北部沿海地区**，与 15 年平均水平相比较，降水量 (711 mm , $+6\%$) 偏高，平均气温 (18.0°C , $+0.1^{\circ}\text{C}$) 接近平均水平。光合有效辐射为 675 MJ/m^2 ，较平均水平偏低 1% ，潜在生物量也偏低 (-1%)。耕地种植比例高于 5 年平均水平，最佳植被状况指数为 0.94。根据 NDVI 长势曲线，作物长势低于近 5 年平均水平。该地区的作物状况预计低于平均水平。

在**越南东北部**，降水量 (483 mm , $+27\%$) 显著偏高。平均气温 (15.9°C , $+0^{\circ}\text{C}$) 与 15 年平均水平持平，光合有效辐射 (630 MJ/m^2 , -6%) 偏低。潜在生物量偏高 4% 。耕地种植比例为 100% ，并且最佳植被状况指数为 0.98。根据 NDVI 长势曲线，作物状况波动较大。该地区的作物状况好坏参半。

在**越南西北部**，平均气温 (15.5°C , $+0^{\circ}\text{C}$) 与 15 年平均水平持平，降水量显著增加 (377 mm , $+29\%$)。光合有效辐射 (765 MJ/m^2 , -1%) 接近于往年平均水平，潜在生物量相较于 15 年平均水平偏高 7% 。耕地种植比例为 100% ，最佳植被状况指数为 0.97。根据 NDVI 长势曲线，作物状况波动较大。

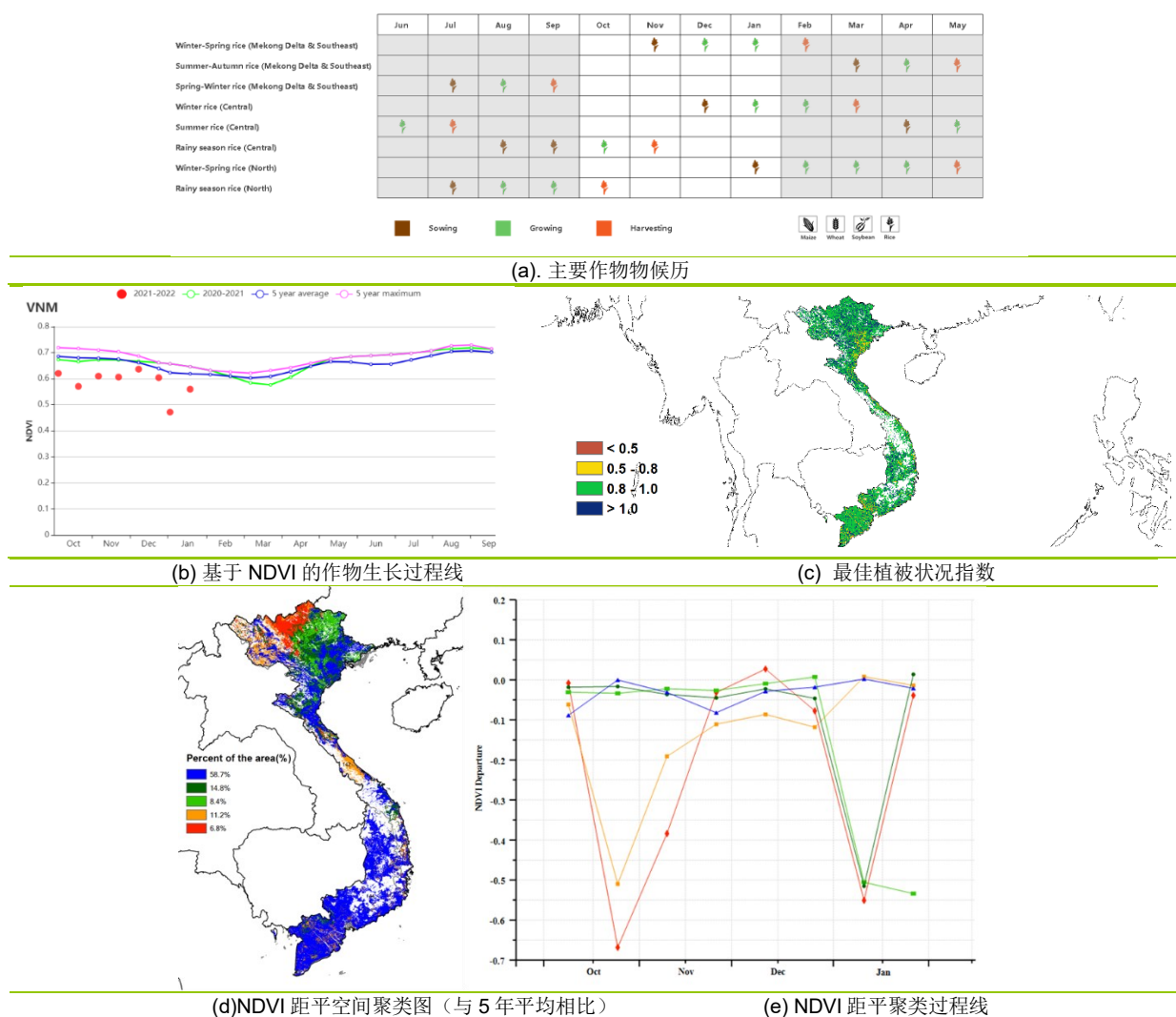
在**越南红河三角洲地区**，降水量 (558 mm , $+23\%$) 显著偏高，平均气温 (18.8°C , -0.2°C) 低于 15 年平均水平。由于光合有效辐射 (612 MJ/m^2 , -7%) 偏低，潜在生物量 (-4%) 低于往年平均水平。耕地种植比例为 92% ，最佳植被状况指数为 0.89。根据作物

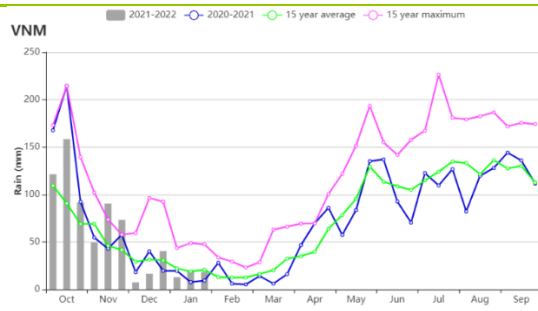
生长过程曲线，NDVI 值低于 5 年平均水平，特别是在 1 月。总的来说，该区域作物长势低于往年平均水平。

在越南中南部沿海地区，光合有效辐射 (696 MJ/m^2 , -2%) 低于 15 年平均水平，平均气温 (20.0°C , $+0.1\%$) 及降水量 (1454 mm , $+34\%$) 均高于往年平均水平。潜在生物量偏高 4%。耕地种植比例为 96%，最佳植被状况指数为 0.92。根据作物生长过程曲线，除 1 月底 NDVI 值超过 5 年平均水平外，NDVI 值均低于 5 年平均水平。总的来说，该地区作物状况接近往年平均水平。

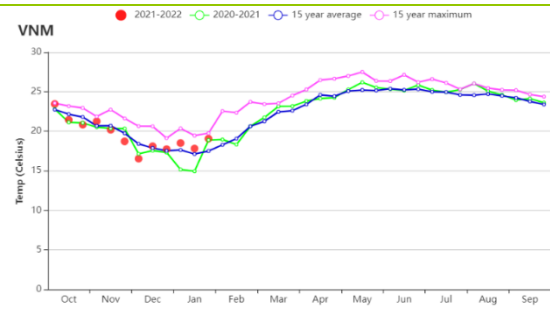
在越南东南部地区，平均气温 (24.3°C , -0.1%) 略低于往年平均水平，降水量 (792 mm , $+18\%$) 高于 15 年平均水平。潜在生物量 ($+1\%$) 高于 15 年平均水平。耕地种植比例为 96%，并且最佳植被状况指数为 0.93。根据作物生长过程曲线图，除监测初期外，NDVI 值均接近 5 年平均水平。根据农气指数显示，该地区作物状况预计接近平均水平。

图 3.44 2021 年 10 月-2022 年 1 月越南作物长势

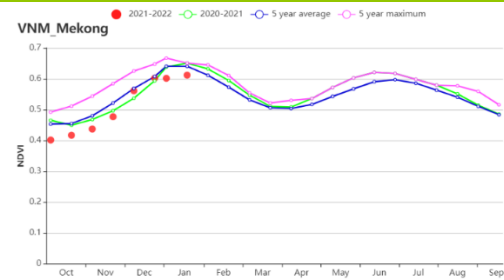
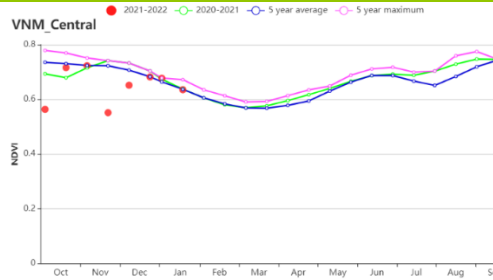




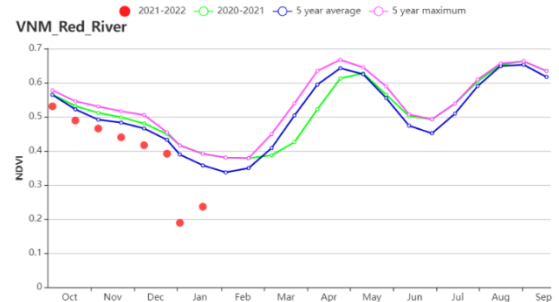
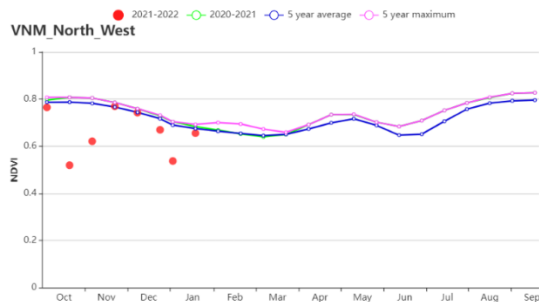
(f) 累计降水过程线



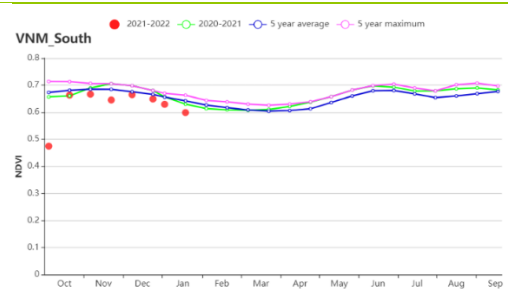
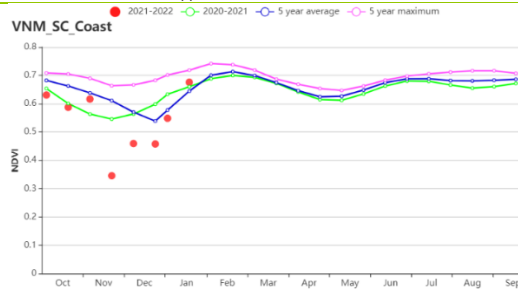
(g) 平均温度过程线



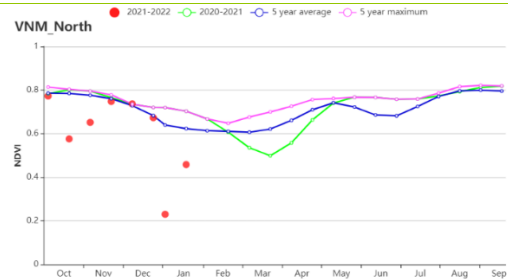
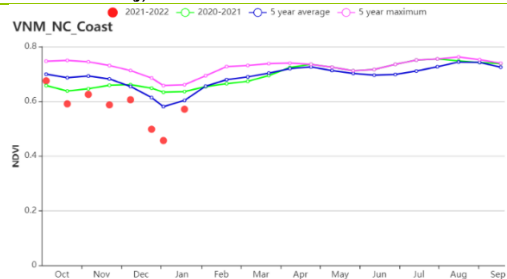
(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线（越南中部高原区（左）和湄公河三角洲（右））



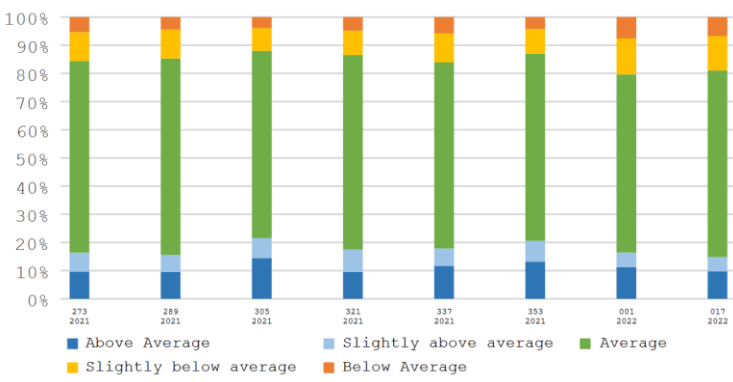
(i) 基于 NDVI 的作物生长过程线（越南西北部（左）和红河三角洲（右））



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



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



(I) 不同长势占耕地总面积比例动态变化

表 3.80 越南农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m²)	距平(%)	当前值 (gDM/m²)	距平(%)
越南中部高原区	786	34	20.8	-0.1	912	-1	978	6
湄公河三角洲	812	11	25.8	-0.1	1109	1	1222	-2
越南中北部沿海地区	711	6	18.0	0.1	675	-1	892	-1
越南东北部	483	27	15.9	0.0	630	-6	772	4
越南西北部	377	29	15.5	0.0	765	-1	682	7
红河三角洲	558	23	18.8	-0.2	612	-7	791	-4
越南中南部沿海地区	1454	34	20.0	0.1	696	-2	1183	4
越南东南部	792	18	24.3	-0.1	1078	0	1103	1

表 3.81 越南农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值
越南中部高原区	99	0	0.96
湄公河三角洲	93	2	0.92
越南中北部沿海地区	95	1	0.94
越南东北部	100	0	0.98
越南西北部	100	0	0.97
红河三角洲	92	2	0.89
越南中南部沿海地区	96	1	0.92
越南东南部	96	0	0.93

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

[ZAF] 南非

在本监测期内，小麦是南非收获的主要作物。玉米在东部地区于 10 月开始播种，在西部地区于 12 月开始播种，而大豆也在 10 月开始播种。

基于 NDVI 生长过程线图显示，在整个监测期间，作物长势均高于近 5 年平均水平。CropWatch 农气指标显示，与过去 15 年同期平均水平相比，光合有效辐射偏高 4%。降水量偏低 34%，显著低于平均水平，平均气温偏低 0.3℃，导致潜在生物量偏低 11%。最佳植被状况指数为 0.94，与近 5 年同期平均水平相比，耕地种植比例显著偏高 25%。最佳植被状况指数图显示，以小麦为重要作物的地中海地区的作物长势优于东部地区（如豪登省、姆普马兰加省）。NDVI 距平聚类空间图显示，在整个监测期间，约 12.5% 和 33.4% 的耕地的作物长势分别低于和高于平均水平，23.5% 的作物长势在 11 月前处于平均水平，随后高于平均水平，30.7% 的作物长势在 12 月前低于平均水平，随后高于平均水平。作物长势不佳的地区主要位于东部地区的中心，大部分位于豪登省、姆普马兰加省、西北省和奥兰治自由省。总的来说，作物长势较为乐观。

区域分析

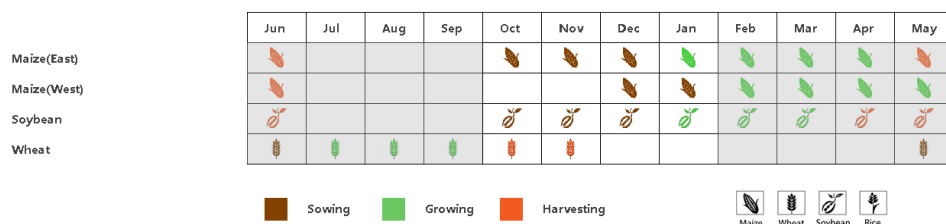
与过去 15 年同期平均水平相比，干旱沙漠区的降水量明显高于平均水平（189 毫米，偏高 58%），平均气温接近平均水平（19.9℃，偏低 0.6℃），而光合有效辐射略高于平均水平，偏高 2%，潜在生物量偏高 12%。耕地种植比例显著增加，偏高 115%，最佳植被状况指数为 1.03。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，作物长势普遍高于近 5 年平均水平，12 月甚至高于近 5 年最大值。总体来说，该地区作物长势良好。

在亚热带湿润区，与过去 15 年同期平均水平相比，平均气温接近平均水平（19.4℃，偏高 0.1℃），降水量低于平均水平（268 毫米，偏低 33%）。由于降水量的减少，潜在生物量低于平均水平，偏低 10%。耕地种植比例为 97%，最佳植被状况指数为 0.98。基于 NDVI 的作物生长过程线图显示，该地区作物长势较为良好。

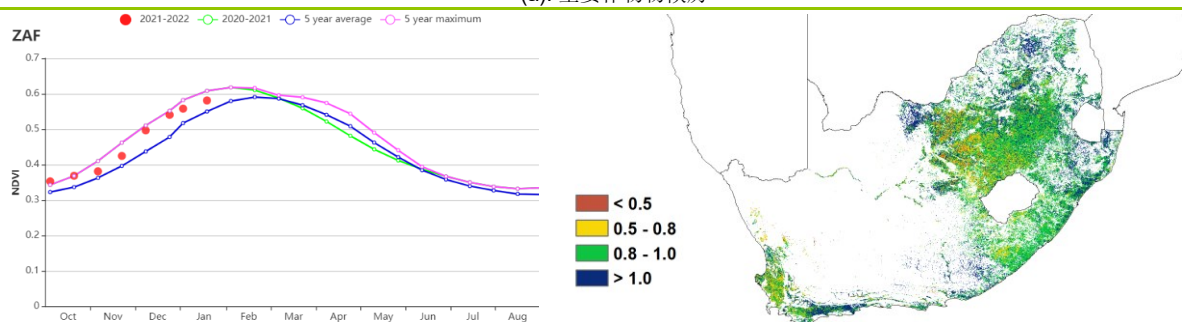
与过去 15 年同期平均水平相比，地中海气候带平均气温接近平均水平（18.2℃，偏低 0.1℃），而降水量显著增加（147 毫米，偏高 24%），光合有效辐射略高于平均水平，偏高 1%。由于充沛的降水，潜在生物量大幅偏高 11%。耕地种植比例大幅偏高（73%，偏高 28%），最佳植被状况指数为 0.93。基于 NDVI 的作物生长过程线图显示，NDVI 在大部分时间内高于近 5 年最大值，作物长势良好。

在半干旱草原区，与过去 15 年同期平均水平相比，降水量（168 毫米，偏低 39%）和平均气温（20.0℃，偏低 0.4℃）都低于平均水平。光合有效辐射接近平均水平，偏高 4%。潜在生物量偏低 15%。耕地种植比例明显高于平均水平（94%，偏高 28%），最佳植被状况指数为 0.92。基于 NDVI 的作物生长过程线图显示，NDVI 在大部分时间内高于近 5 年平均值，作物长势良好。

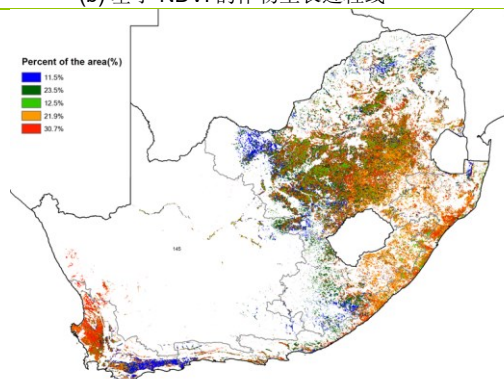
图 3.45 2021 年 10 月-2022 年 1 月南非作物长势



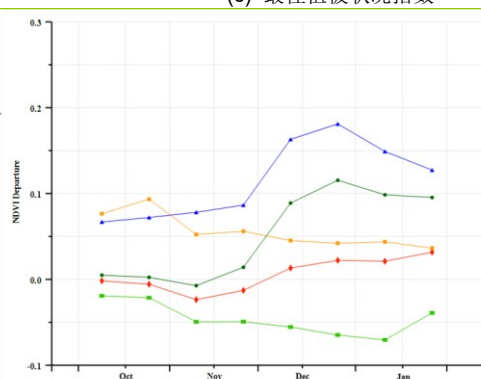
(a) 主要作物物候历



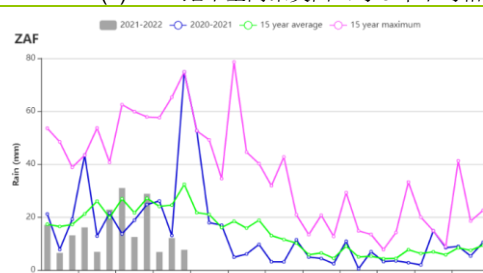
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



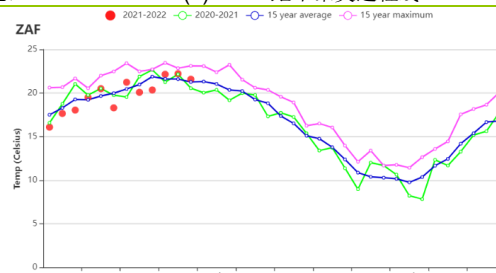
(c) 最佳植被状况指数



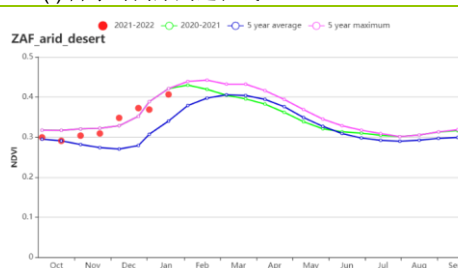
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



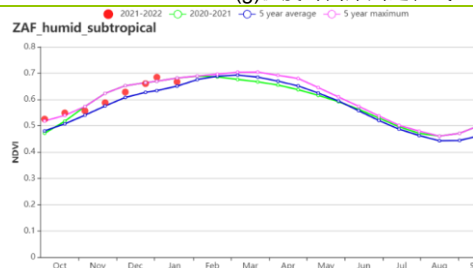
(e) NDVI 距平聚类过程线



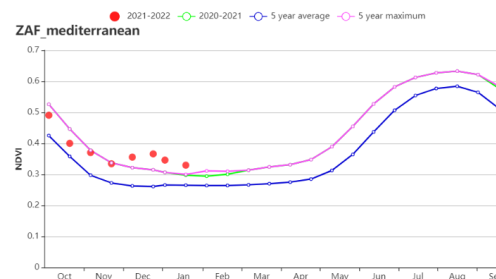
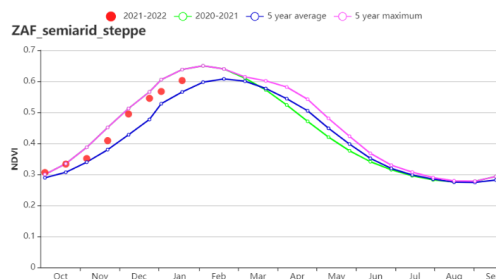
(f) 降水时间序列过程线



(g) 温度时间序列过程线



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



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

表 3.82 南非农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年（15YA）同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在生物量	
	当前值 (mm)	距平(%)	当前值 (°C)	距平(°C)	当前值 (MJ/m²)	距平(%)	当前值 (gDM/m²)	距平(%)
干旱沙漠区	189	58	19.9	-0.6	1646	2	760	12
亚热带湿润区	268	-33	19.4	0.1	1351	7	887	-10
地中海气候带	147	24	18.2	-0.1	1594	1	703	11
半干旱草原区	168	-39	20.0	-0.4	1529	4	752	-15

表 3.83 南非农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年（5YA）同期农情指标

区域	耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前值(%)	距平(%)	当前值
干旱沙漠区	51	115	1.03
亚热带湿润区	97	4	0.98
地中海气候带	73	28	0.93
半干旱草原区	94	28	0.92

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

[ZMB] 赞比亚

本监测期涵盖农业活动关键雨季的开始和结束。在这一监测期间旱季谷物作物和豆类作物处于整地和播种期，灌溉作物处于收获期。降雨的延后导致 11 月和 12 月降雨量低于 15 年平均水平，尤其是东部地区的季节性降雨减少，致使 2021-2022 年度的谷物生长和收获前景惨淡。在 1 月初，赞比亚南部地区的暴雨引起了局部洪水，并对农作物造成了破坏。

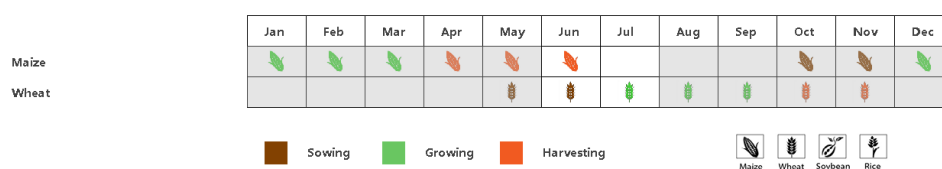
监测期间的降雨量为 551mm（比 15 年平均减少 37%），平均气温为 24.6°C（偏高 1.1%），光合有效辐射为 1366 MJ/m²（偏高 4%），以上原因导致潜在累积生物量减少 15%。耕地种植比例为 96%（减少 2%），最佳植被指数为 0.84。在全国范围内，农气指标普遍显示，主要谷物（玉米、高粱和谷子）和豆类（大豆、花生、豇豆、向日葵、豆类、南瓜等）的早期种植条件不利。

区域分析

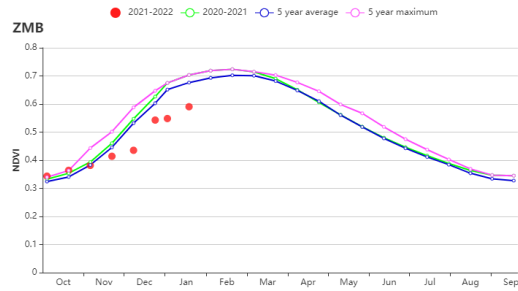
对农业生态区的区域分析表明，所有区域的降雨量均低于正常水平。减少幅度从西部半干旱高原地区的 43% 到卢安瓜-赞比西裂谷地区的 31%，导致所有三个地区的潜在累积生物量均有减少，上述地区的潜在累积生物量与 15 年平均水平相比分别减少 17% 到 11%。各区域的平均气温变化范围为 23.3°C-25.5°C，与 15 年平均水平相比偏高 0.7°C-1.3°C。各农业生态区的光合有效辐射均超过 1247 MJ/m²，西部半干旱地区的光合有效辐射下降 6%。

在所有地区，实测耕地种植比例（CALF）均在 91% 以上，但基于 NDVI 的作物生长过程线显示，报告期后期的作物覆盖率较低。最佳植被状况指数（VCI_x）在中部、东部和南部高原地区最低，为 0.80，在北部多雨区为 0.82，而在西部半干旱区和卢安瓜-赞比西裂谷地区最高，均为 0.89。总体来说，传统上降雨量较低的地区降雨量有所增加，有利于农作物生长。天气预报显示，累积降雨量高于平均水平的可能性较高，使 2021-2022 年的谷类作物产量较为乐观。潜在的风险位于南部和西部地区，来自秋行军虫的侵扰和非洲飞蝗的爆发。COVID-19 冠状病毒疾病的流行是造成国家粮食危机的一个关键因素，其主要原因是人们收获粮食和购买粮食的渠道受到限制。尽管本季开局缓慢，但 CropWatch 预计 2021-2022 年作物产季的产量将低于平均水平。

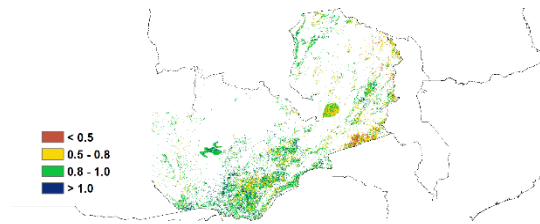
图 3.46 2021 年 10 月-2022 年 1 月赞比亚作物长势



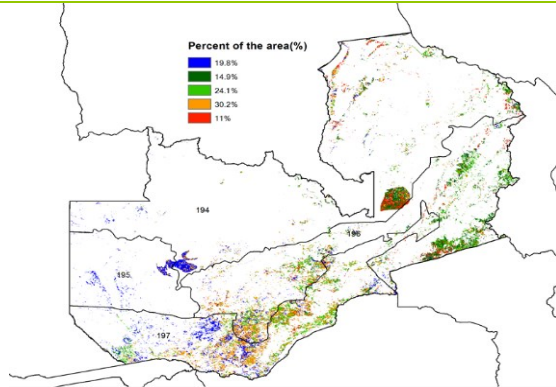
(a) 主要作物物候历



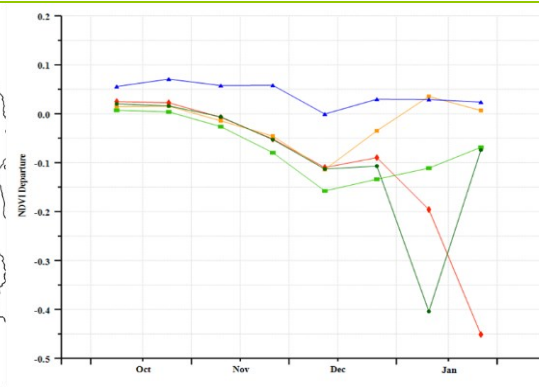
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



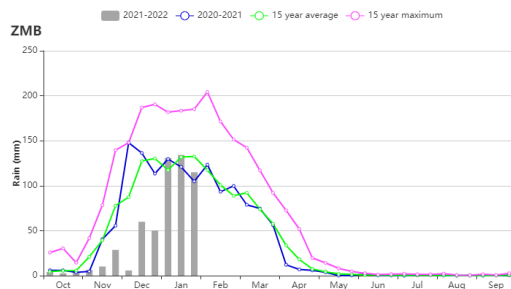
(c) 最佳植被状况指数



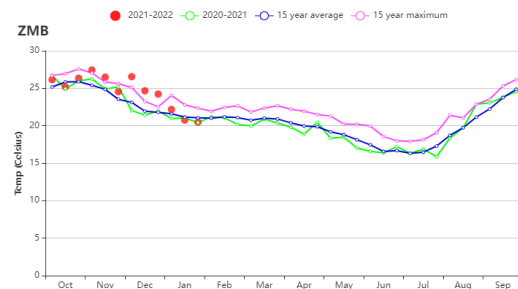
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



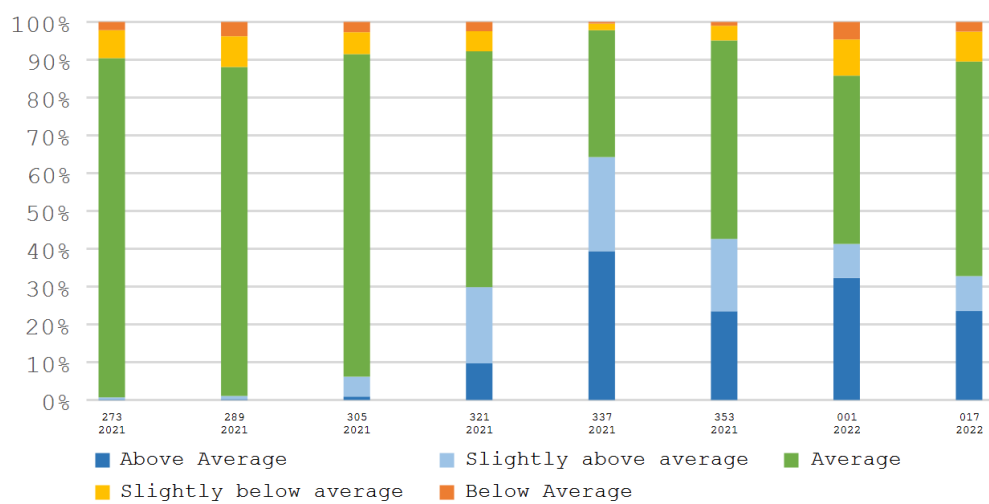
(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 降水时间过程线



(g) 温度时间过程线



(h) 基于 NDVI 的异常类别图 (与 5 年平均相比)

表 3.84 赞比亚农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

区域	累计降水		平均气温		光合有效辐射		潜在累积生物量	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m ²)	距平 (%)	当前值 (gDM/m ²)	距平 (%)
卢安瓜-赞比西裂谷	551	-31	25.5	+0.7	1390	0	1055	-11
北部多雨区	633	-36	23.3	+1.3	1350	+8	1082	-15
中部、东部和南部高原	513	-38	25.0	+1.2	1400	+6	998	-17
西部半干旱平原	474	-43	25.5	+0.8	1247	-6	1069	-17

表 3.85 赞比亚农业生态分区 2021 年 10 月-2022 年 1 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

区域	耕地种植比例		最佳植被状况指数 当前值
	当前值(%)	距平 (%)	
卢安瓜-赞比西裂谷	99	+2	0.89
北部多雨区	98	-1	0.82
中部、东部和南部高原	91	-5	0.80
西部半干旱平原	99	+1	0.89

第四章 中国

本章详细分析了中国及 7 个农业主产区的作物长势，包括东北区、内蒙古及长城沿线区、黄淮海区、黄土高原区、长江中下游区、西南区以及华南区七个区域。在全国农气条件概述之后，4.2 节是对 7 个农业主产区的作物长势进行详细分析和论述，所用指标包括农业气象指标、基于 NDVI 的作物生长过程线、NDVI 距平聚类、最佳植被状态指数和潜在生物量距平等；4.3 节展望预测了 2022 年中国大宗粮油作物进出口形势。各省详细的农业气象条件指标，请参阅附录 A 中的表 A.11。

4.1 概述

2021 年 10 月至 2022 年 1 月，中国的农业气象条件总体良好，降水量和平均气温分别偏高 18% 和 0.3°C ，光合有效辐射比近 15 年平均水平低 3%。充足的降水使得潜在生物量高于平均水平（+11%）。由于中国气候条件的复杂性和多变性，不同农业主产区的农业气象条件各不相同，7 个农业主产区中，有 6 个区的平均气温处于或高于平均水平，最高偏高 1.0°C ，仅黄土高原地区略低于平均水平（ -0.1°C ），各农业主产区的降水量都高于平均水平，偏高幅度在 9%（长江中下游区）到 113%（黄土高原区）之间。由于潜在生物量是一个综合考虑降水量、光合有效辐射和平均气温的指标，所有 7 个主产区的潜在生物量均高于平均水平，华南区偏高的幅度最小，为 +6%，黄淮海和黄土高原地区偏高的幅度最大，为 +31%，表明农业气象条件相当有利。

降水量与温度的距平聚类图显示出详细的时空变化格局。全国约 65.9% 耕地区域（蓝色标记）的降水量接近平均水平，覆盖东北区、华北南部、西南区和华南北部等地。过量的降水（超过 +110 毫米/旬）主要出现在 2021 年 10 月初，包括四川东部、宁夏南部、陕西中部、山西、河北南部、广西北部、广东和邻近省份的一些地区。长江中下游地区（深绿色标记的耕地区域）在 10 月中旬的降水量也有较大幅度的偏高（+60 毫米/旬），主要集中于安徽、江苏、湖北、河南、湖南、江西和福建的部分地区。由气温距平聚类图可知，东北区（深绿色标记区域）的气温波动最大，其中 12 月初的偏高幅度最大（超过 $+6.5^{\circ}\text{C}$ ），12 月下旬的偏低幅度最大（接近 -4°C ），但该地区监测期内无作物生长，因此剧烈波动的气温对农作物无影响。

2021 年秋季冬小麦播种期北方部分地区连续出现强降水，黄土高原和黄淮海地区过量的降水使得田间土壤湿度偏高，局部地区甚至发生洪涝灾害，阻碍了冬小麦按时播种。山西和陕西两省发生在 10 月的一场超历史极值的降水导致了极具破坏性的洪水和山体滑坡，导致两省部分冬小麦错过最佳播种期，山西和陕西夏粮种植面积分别下降 2% 和 1%，但充足的土壤水份为小麦等夏粮生长提供了有力保障，该地区作物长势总体良好。而河南省郑州、开封和山东聊城、德州等黄河沿岸受洪灾影响耕地持续被淹，冬小麦播种明显滞后，最佳植被状况指数明显反应出该地区苗情较差，弱苗越冬现象普遍。

就各省而言，全国只有 4 个省份出现了降水量偏低的情况，包括江西（-12%），福建（-6%），广东（-4%），安徽（-1%）；只有 5 个省份存在气温偏低的情况，偏低幅度从 0.1℃（广西）到 0.5℃（宁夏）。中国北方各地种植的冬小麦正在经历越冬期，而东北和内蒙古地区则几乎没有农作物种植。虽然 10 月份的过量降水导致冬小麦播种推迟，特别是在黄土和黄淮海地区，但是良好的土壤墒情对越冬过后的夏粮生长有利，返青期间若农气条件有利，可能有助于弥补冬小麦晚播的影响。总体上，冬小麦生产前景处于正常水平。

表 4.1 2021 年 10 月-2022 年 1 月中国农业气象指标与农情指标距平变化

主产区	农气指标				农情指标	
	距平(与过去 15 年平均相比)				距平(与近 5 年平均相比)	监测期
	降水 (%)	温度 (°C)	光合有效辐射 (%)	潜在累积生物量 (%)	耕地种植比例 (%)	最佳植被状况指数
黄淮海区	56	0.3	-4	31	6	0.80
内蒙古及长城沿线区	39	0.3	-2	16	60	0.96
黄土高原区	113	-0.1	-4	31	13	0.97
长江中下游区	9	0.3	-2	8	4	0.92
东北区	54	1.0	-5	21	18	0.85
华南区	11	0.2	1	6	0	0.94
西南区	20	0.0	-7	9	0	0.97

图 4.1 中国作物物候历

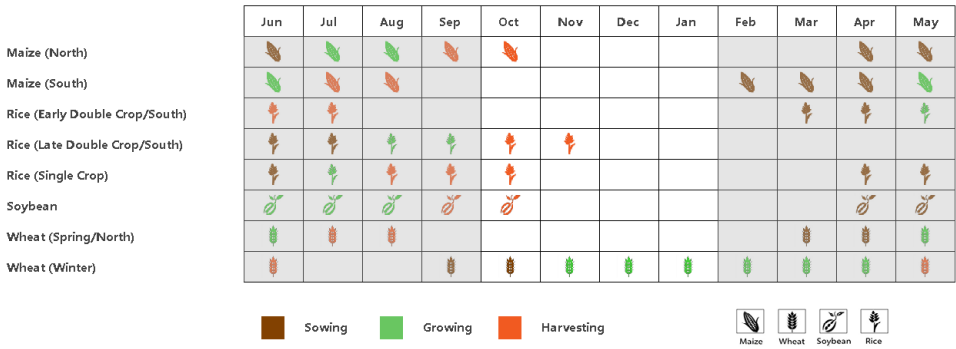


图 4.2 2021 年 10 月-2022 年 1 月中国降水量与过去 15 年同期平均水平差值聚类空间分布及聚类类别曲线

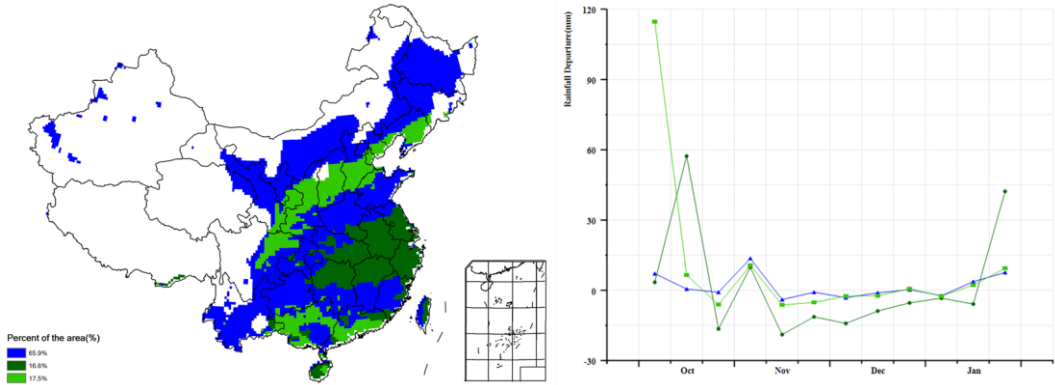


图 4.3 2021 年 10 月-2022 年 1 月中国平均气温与过去 15 年同期平均水平差值聚类空间分布及聚类类别曲线

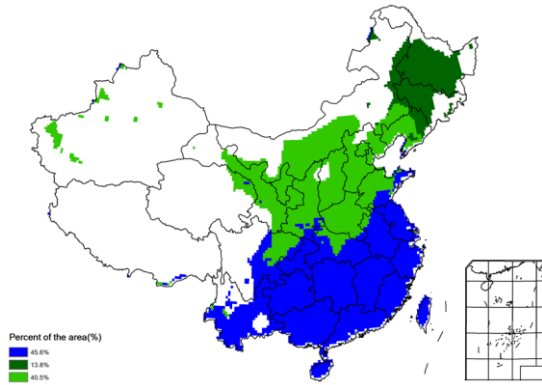


图 4.4 2021 年 10 月-2022 年 1 月中国最佳植被状态指数空间分布图

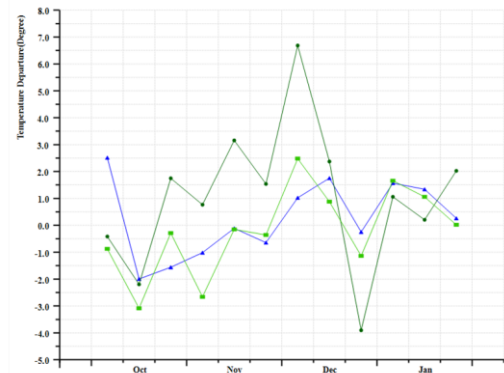
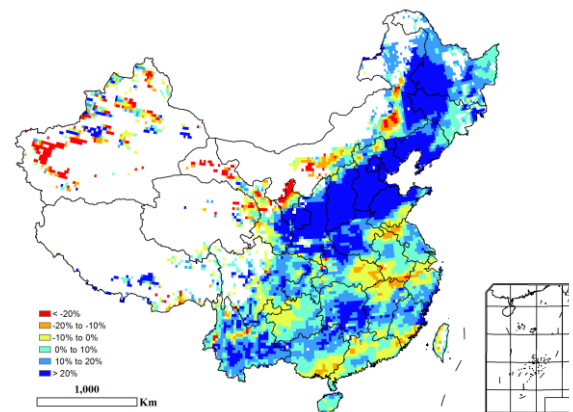
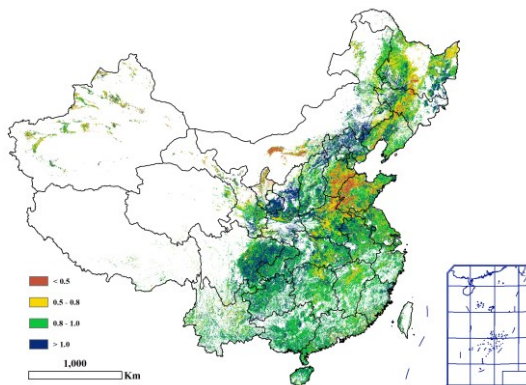


图 4.5 2021 年 10 月-2022 年 1 月中国潜在生物量距平图（与过去 15 年同期平均水平相比）



4.2 主产区农情分析

对于中国的 7 个分区，图 4.6 至图 4.12 分别展示了各农业分区的作物长势信息，包括：（a）基于 NDVI 的作物生长过程线；（b）2021 年 10 月-2022 年 1 月，与近 5 年相比的 NDVI 差值聚类图；（c）与图（b）相关联的不同聚类类别过程线；（d）2021 年 10 月-2022 年 1 月，最佳植被状况指数；（e）2021 年 10 月-2022 年 1 月生物量距平（与过去 15 年平均水平相比）。关于农业气象指标更详细的信息，请参见附录 A 中的表 A. 11。

东北区

由于天气寒冷，当前监测期(2021 年 10 月至 2022 年 1 月)，中国东北区没有任何作物生长。CropWatch 农业气象指标(CWAIIs)显示，降水大幅增加 54%，其中 10 月初和 11 月初明显高于平均水平，显著偏多的降水对后续春播有利。潜在生物量也反映了有利的气象条件，比平均水平高出 21%。全区大部分地区潜在生物量均高于平均水平。

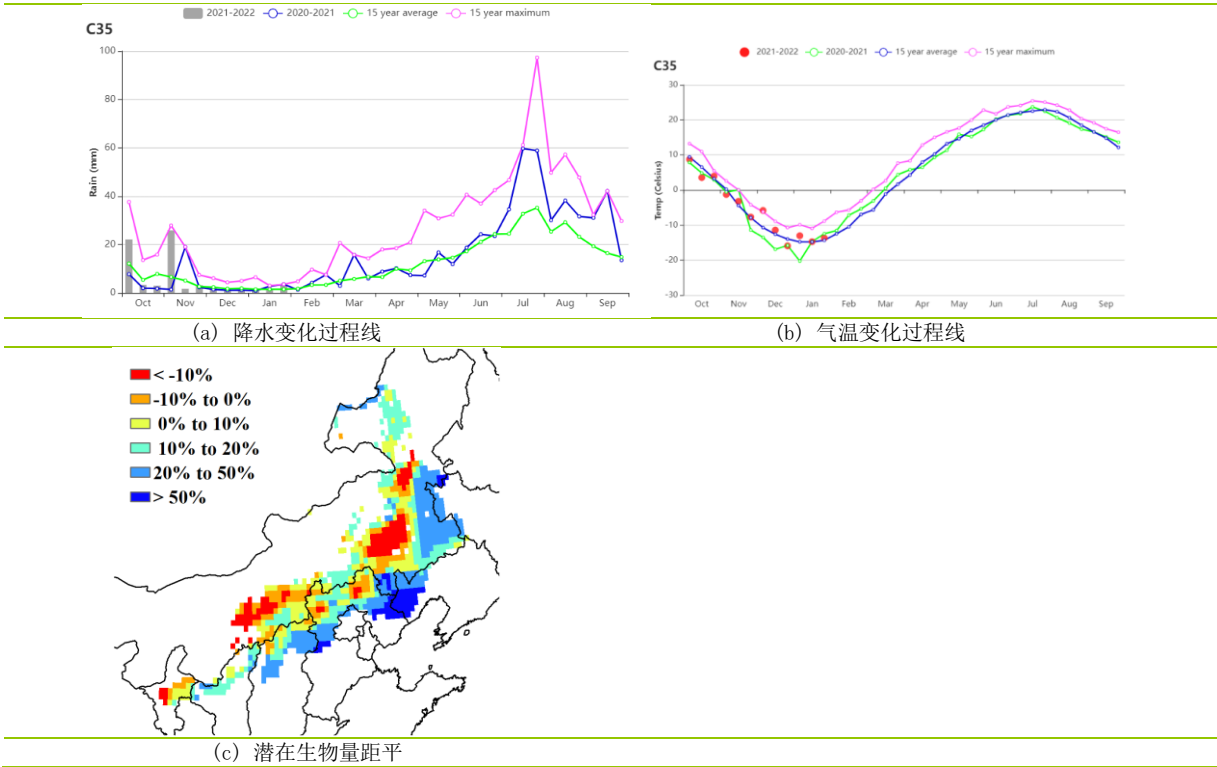
图 4.6 2021 年 10 月-2022 年 1 月东北区作物长势



内蒙古及长城沿线

本期通报监测期内，由于冬季平均气温过低，内蒙古及长城沿线地区没有作物生长。监测时间内天气状况良好，特别是与下一季作物生长相关的降水因子，与过去15年平均水平相比偏高39%，高于平均水平的降雪和降雨可能为2022年春季作物的备耕和早期生长储备充足的土壤水分。CropWatch 农气指标监测结果表明，本监测期内气温偏高0.3℃，但是光合有效辐射偏低2%，潜在累积生物量偏高16%。下一个通报监测期的农气条件将更为关键。

图 4.7 2021 年 10-2022 年 1 月内蒙古及长城沿线作物长势

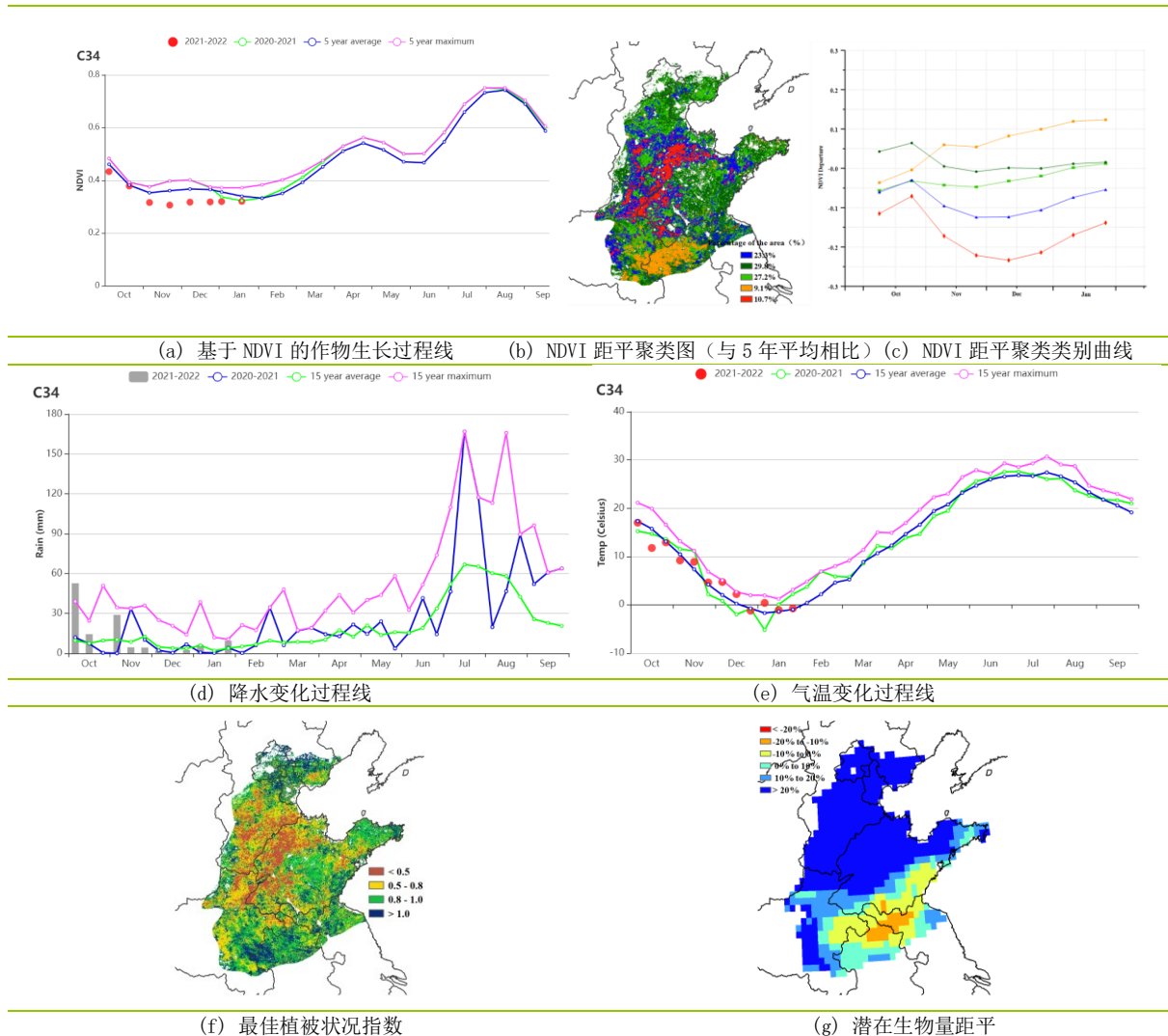


黄淮海区

本监测期（2021 年 10 月至 2022 年 1 月）种植的主要农作物是冬小麦，10 月是集中播种期。该区域的降水量较平均水平增加了 56%，温度增加 0.3℃，光合有效辐射偏少 7%，这些气候因素综合导致潜在生物量偏高 31%。监测期内耕地种植比例较近 5 年平均值增加 6%。

基于 NDVI 的作物生长过程线显示，整个监测期内的作物长势均低于近 5 年平均水平，主要原因是 2021 年秋季夏粮播种期黄河沿岸发生洪涝灾害导致播种延迟，越冬前苗情较差。NDVI 距平聚类图显示，10 月中旬后，仅安徽东北部（占区域耕地面积的 9.1%）的 NDVI 距平值高于平均水平，而分散在河南北部、山东西北部和河北南部（蓝色区域和红色区域）受播种期推迟影响的 NDVI 一直低于平均值。最佳植被状况指数图显示出与 NDVI 距平聚类图相似的空间分布趋势。总体上，受物候推迟影响监测期内全区作物生长状况低于正常水平。

图 4.8 2021 年 10 月-2022 年 1 月黄淮海区作物长势



黄土高原区

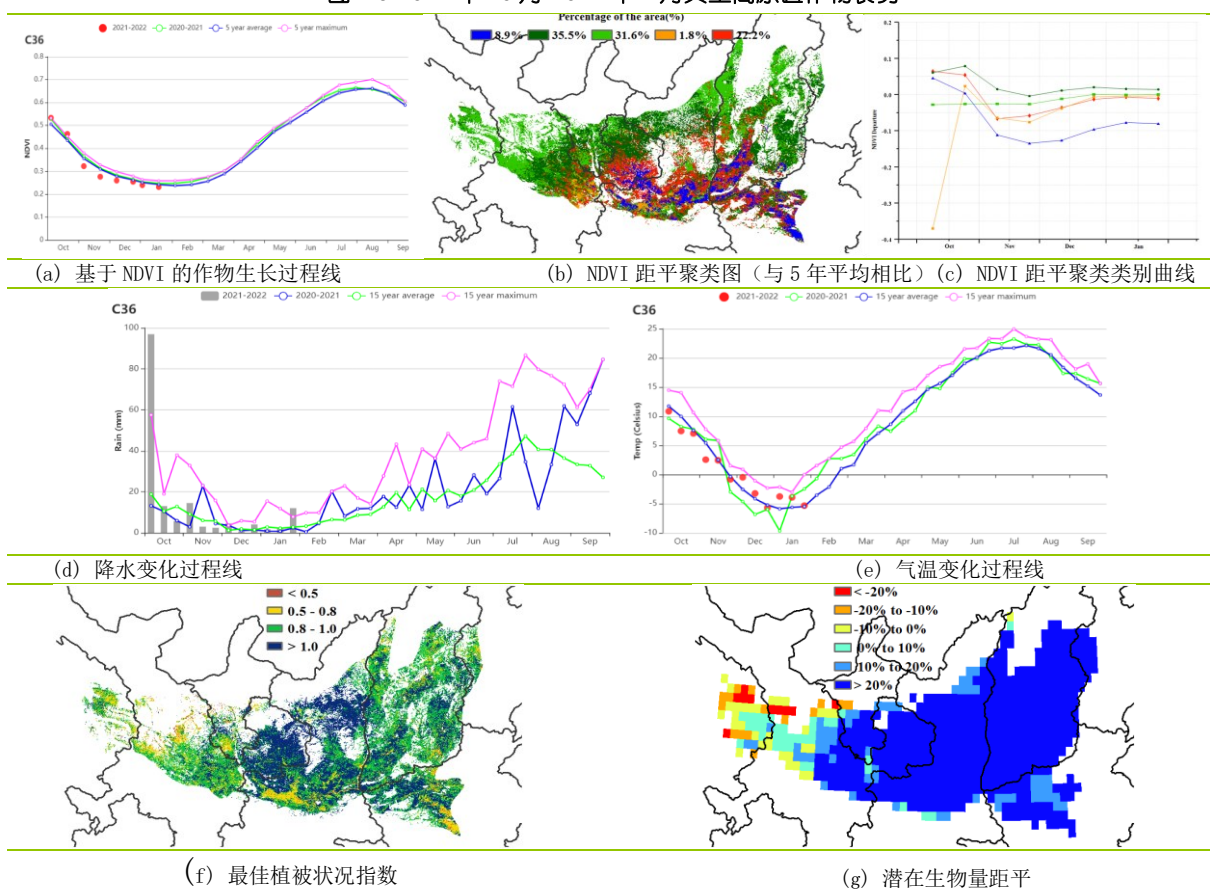
冬小麦是该区域在监测期间内种植的主要作物，其播种始于 9 月并于 10 月份全面结束。监测期内，作物长势接近 5 年平均水平。CropWatch 农气指标显示：与 15 年平

均水平相比,降水量增加 113%,气温偏低 0.1℃,光合有效辐射偏低 4%,得益于显著偏高的降水,潜在生物量高于平均水平 31%。

基于 NDVI 的作物生长过程线显示,黄土高原地区的作物长势在出苗后,自 2021 年 11 月以来始终略低于近 5 年的平均水平。该地区在 10 月上旬遭遇了破记录的强降雨天气,引发了陕西省和山西省毁灭性的洪水和山体滑坡,部分地区的强降雨持续了 15 天左右,导致冬小麦播种明显滞后,但大部分农田的夏粮仍然得以种植,陕西、山西两省夏粮播种面积分别下降 1%和 2%。NDVI 距平聚类图显示,黄土高原大部分地区的作物长势都接近于平均水平,有 8.9%的耕地(主要分布在甘肃东部、陕西南部、山西南部 and 河南西北部等地区)上作物长势始终低于平均水平。全区最佳植被状况指数为 0.97;耕种种植比例为 84%,高于平均水平但低于去年同期。

综上所述,在监测期内,尽管山西省、陕西省等部分地区冬小麦播种期有所推迟,但黄土高原地区的越冬作物长势处于平均水平。

图 4.9 2021 年 10 月-2022 年 1 月黄土高原区作物长势



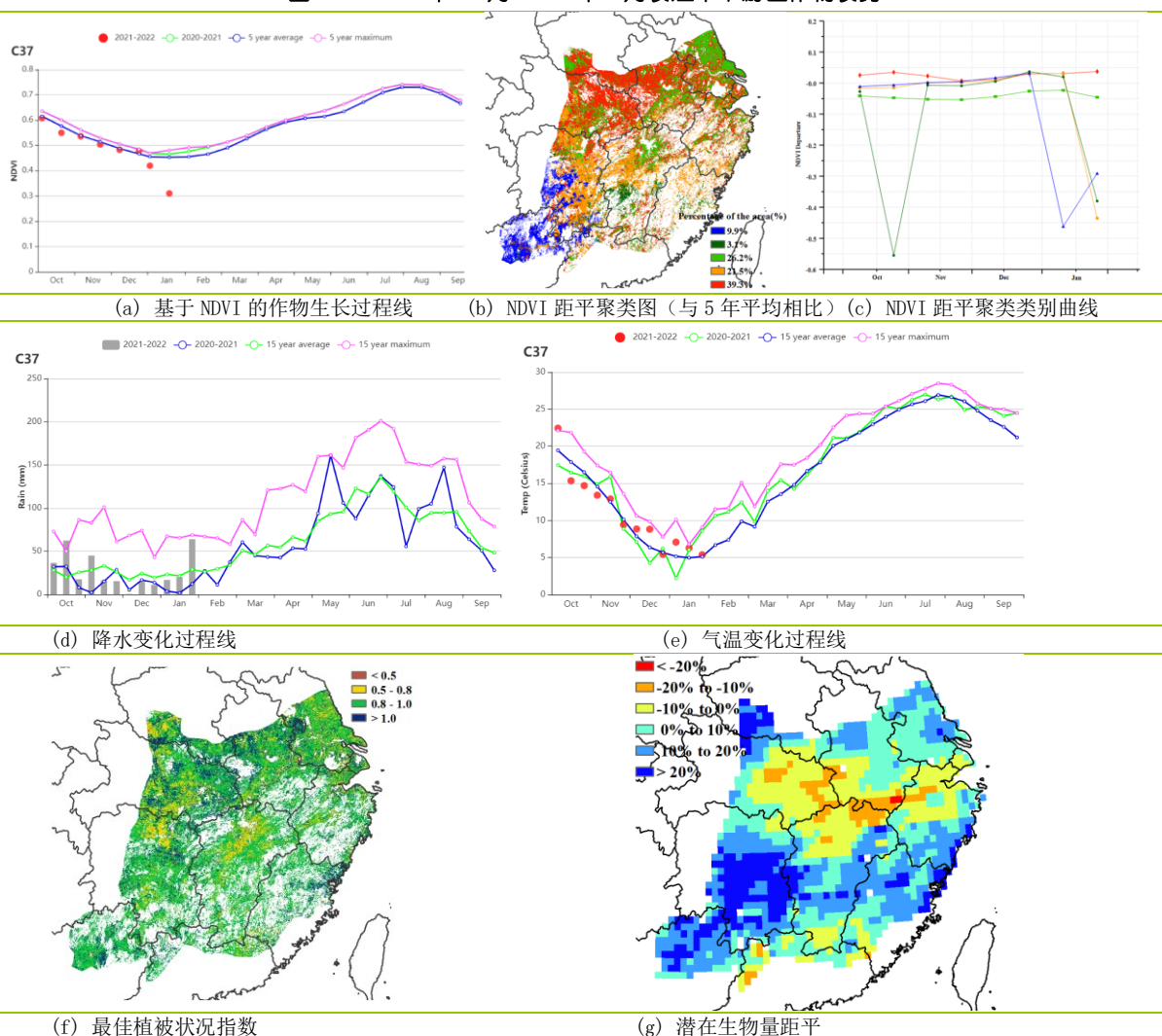
长江中下游区

在此监测期内，长江中下游地区仅冬小麦与油菜等夏粮处于生长期，主要分布在该区域的北部，包括湖北、河南、安徽和江苏部分地区。福建省、江西南部与湖南南部地区夏粮种植面积较小。

Cropwatch 农气指标显示，该区域降水与温度分别偏高 9%与 0.3°C ，由于雨天增多，光合有效辐射降低 2%，偏高的降水促使潜在生物量比 15 年同期平均水平上升 8%，表明农气条件总体有利于夏粮越冬。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，监测期内作物长势总体接近平均水平。NDVI 距平聚类分析结果同样反映出总体正常的作物长势，其中约 39.3%的区域（主要分布在该区域北部，包括江苏南部、安徽中部、河南南部和湖北北部）作物长势略高于平均水平；其余地区的作物状况略低于平均水平，包括江苏中东部、安徽南部和江西鄱阳湖周边地区（浅绿色区域）。该地区作物长势空间分布模式与潜在生物量距平状况并不一致，其中湖北的潜在生物量低于平均水平，但 NDVI 高于往年，表明湖北中东部略差的农业气象条件对作物的影响有限。全区 VCIx 平均值为 0.92，大部分区域的 VCIx 值在 0.8 至 1 之间。

总体上，长江中下游地区的作物状况基本正常。

图 4.10 2021 年 10 月-2022 年 1 月长江中下游区作物长势



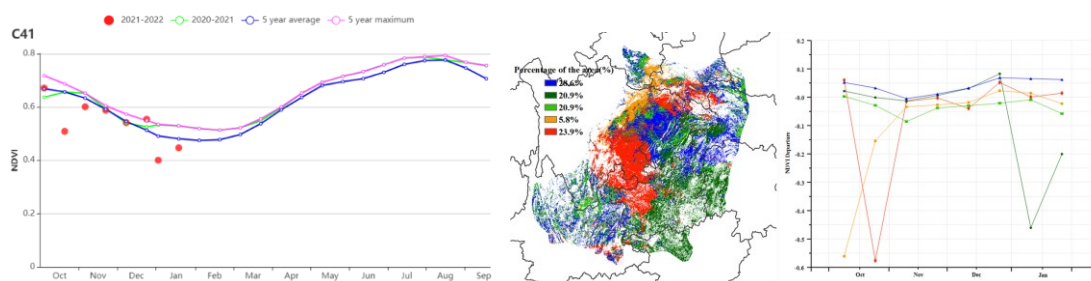
西南区

本监测期涵盖了中国西南区冬季作物（以冬小麦为主）的越冬期。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，全区作物长势总体正常，但 1 月份作物长势略低于平均水平。

与过去 15 年同期平均水平相比，降水量偏高 20%，但光合有效辐射偏低 7%，平均气温维持在平均水平；充沛的降水量使得潜在生物量偏高 9%。耕地种植比例与近 5 年同期持平，反映出本监测期农作物种植面积基本正常。

NDVI 距平聚类结果显示，西南区大部分地区的 NDVI 值接近平均水平，其中重庆和云南北部的作物长势在监测内基本正常；贵州作物长势在大部分时段作物长势高于平均水平，主要得益于充沛的降水（见附件 A.11），但 10 月份贵州西北部作物长势偏差，1 月份中东部地区长势低于平均水平；四川充沛的降水量总体有利于作物的生长，作物长势处于或略高于平均水平。全区最佳植被状况指数平均值达到 0.97。总体上，全区作物长势处于平均水平。

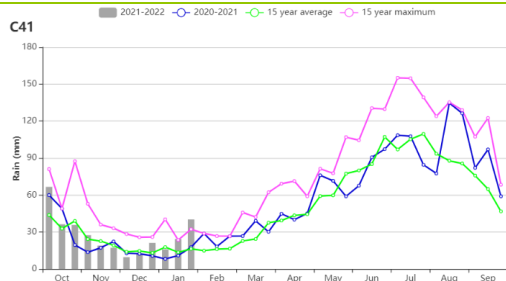
图 4.11 2021 年 10 月-2022 年 1 月西南区作物长势



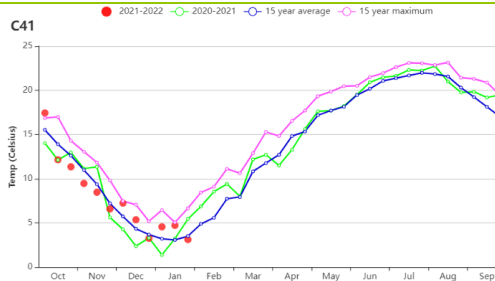
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(b) NDVI 距平聚类图（与 5 年平均相比）

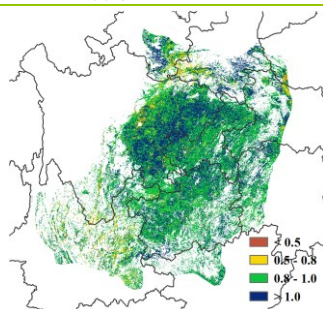
(c) NDVI 距平聚类别曲线



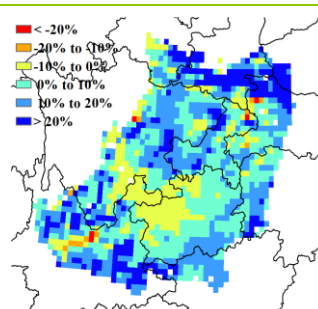
(d) 降水变化过程线



(e) 气温变化过程线



(f) 最佳植被状况指数



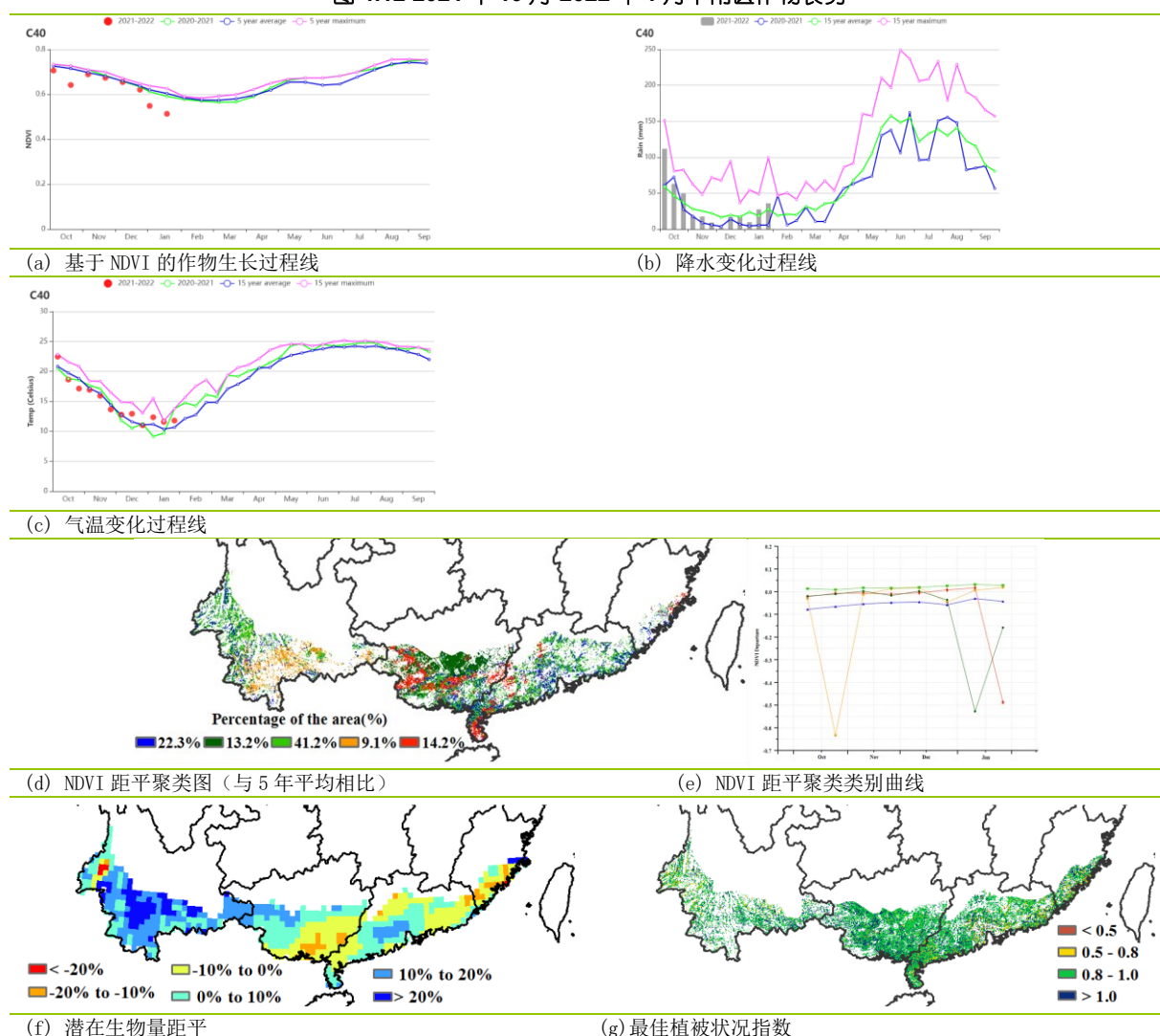
(g) 潜在生物量距平

华南区

监测期内，华南区的主要农作物是晚稻，于 11 月份收获。

农气指标显示，与过去 15 年同期平均水平相比，降水偏高 11%，平均气温偏高 0.2℃，光合有效辐射偏高 1%；11 月份降水偏少，有利于晚稻的收获。偏高的降水初始潜在生物量偏高 6%；受部分时段降水短缺影响，广东东部、福建和广西的潜在生物量低于过去 15 年均值。基于 NDVI 作物生长过程线显示，作物长势总体上略低于近 5 年平均水平；与耕地种植比例处于近 5 年平均水平。NDVI 距平聚类空间分布图显示，华南区大部分地区的 NDVI 值略低于平均水平，作物长势基本正常，仅广西零星地区和广东中南部部分地区（蓝色区域），作物长势低于平均水平，约占全区耕地面积的 22.3%。全区最佳植被状况指数平均值达到 0.94，绝大多数区域的最佳植被状况指数高于 0.80。总体上，作物长势接近平均水平。

图 4.12 2021 年 10 月-2022 年 1 月华南区作物长势



4.3 2022 年大宗粮油作物进出口形势展望

2021 年粮食作物进出口形势分析

（一）玉米

2021 年中国玉米进口 2835 万吨，同比增 1.5 倍，主要进口来源国为美国和乌克兰，分别占进口总量的 69.9%和 29%。

（二）稻米

2021 年中国稻米进口 496 万吨，同比增 68.7%。主要进口来源国为印度、越南、巴基斯坦、缅甸和泰国，分别占进口总量的 22.0%、21.7%、19.4%、16.0%和 12.9%，国内外价差和饲用需求缺口是进口增加的主要因素。

（三）小麦

2021 年中国小麦进口 977 万吨，同比增 16.6%，主要进口来源国为澳大利亚、美国、加拿大和法国，分别占进口总量的 28.1%、27.9%、26%和 14.6%。

（四）大豆

2021 年中国进口大豆 9651.8 万吨，同比减 3.8%，主要进口来源国为巴西、美国 and 阿根廷，分别占进口总量的 60.2%、33.5%和 3.9%。

2022 年中国主要粮食品种进口展望

基于 2022 年全球主要国家大宗粮油作物产量遥感预测数据，利用农业重大冲击和政策模拟模型，预测中国 2022 年大宗粮油作物进出口状况。预计 2022 年中国主要粮油作物品种进口量同比缩减，出口量将小幅增长。

全球玉米市场供需保持相对宽松格局，但受气候、俄乌争端等不确定性因素影响，市场价格波动加剧，预计 2022 年中国玉米进口高位回落，但保持在相对较高水平，同比减少 15.6%，出口增加 2.2%。

全球稻米市场供需保持宽松格局，国内饲料粮供求关系改善，预计 2022 年中国稻米进口增幅下降，同比增加 7.5%，出口减少 2.4%。

全球小麦市场供需关系趋紧，价格看涨，但中国小麦进口的结构相对稳定，且饲用需求有下降趋势，预计 2022 年中国小麦进口减少 16.3%，出口增长 3.2%。

受拉尼娜影响，全球大豆供需趋紧，国内大豆消费需求相对稳定，预计年内中国大豆进口与去年基本持平，进口量小幅增长 1%，出口减少 6.8%。

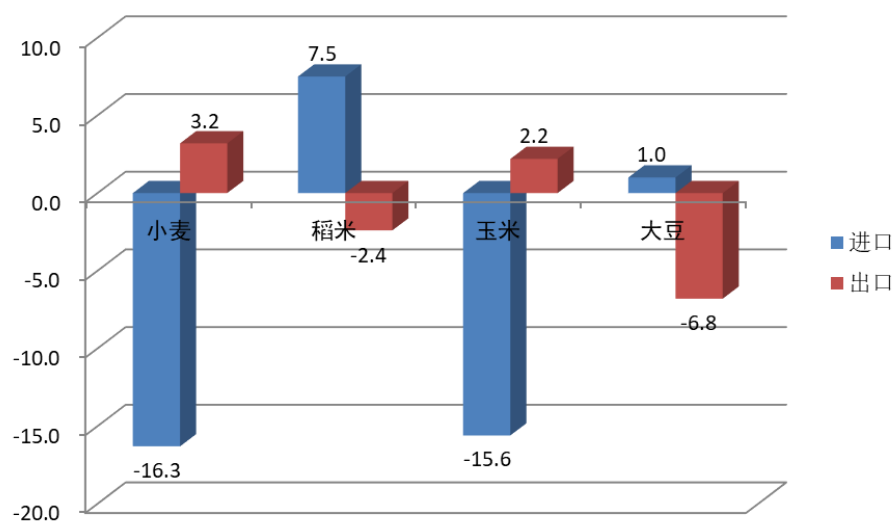


图 4.13 2022 年中国大宗粮油作物进出口量变化幅度 (%)

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 2022 年全球大宗粮油作物生产形势展望，5.2 节是全球灾害事件概述，以及 5.3 节是厄尔尼诺事件的最新更新。

5.1 全球大宗粮油作物生产形势展望

为保证预测准确性，本期通报聚焦赤道周边以及南半球的粮食主产国，一些北半球靠近热带的国家如巴基斯坦和印度也在预测范围内。

CropWatch 系统以遥感数据为主要数据源（农业主产国），同时结合了地面观测数据和统计数据（其他国家），参考了作物掩膜等信息进行产量估算。产量预测模型的标定则针对不同作物（表 5.1）分别进行，基于不同作物掩膜的植被指数统计信息结合历史时序单产信息、种植面积年际变幅等综合实现。

表 5.1 2022 年全球主要产粮国的粮食产量（万 t）和变幅（%）估算结果

	玉米		水稻		小麦		大豆	
	2022 年	变幅	2022 年	变幅	2022 年	变幅	2022 年	变幅
非洲								
安哥拉	294	12	4.8	6				
埃及					1125.4	-2		
肯尼亚	199	-13						
摩洛哥					658.2	-27		
莫桑比克	216.3	3	38	-5				
尼日利亚	1071	3						
南非	1120.3	-2						
赞比亚	328.4	-8						
亚洲								
孟加拉国	402.6	2	5149.1	7				
柬埔寨			969.5	-2				
印度					9594.2	3		
印度尼西亚	1731.5	3	6729	1				
缅甸			2483.8	0				
巴基斯坦					2756.4	4		
菲律宾			2046.9	0				
斯里兰卡			248.5	-2				
泰国			4042.1	0				
越南			4694.2	1				
美洲								
阿根廷	5814.2	9	181.2	-5			5355.6	4
巴西	7926.2	-5	1166.7	-2			9737.4	1
墨西哥	2536.6	3			418.7	22		

玉米

表 5.1 列出了 11 个主产国的玉米产量预测结果，包括第二、第三大出口国巴西和阿根廷。这 11 个国家的玉米总产量大约占全球产量的 20%。由于中部长期干旱的影响，巴西玉米产量比 2021 年下降了 5%。巴西中部和南部的第一季玉米由于旱情影响产量下降 7%。虽然 2022 年 1 月的降雨有利于二季玉米生长，但主要玉米生产州的缺水情况影响依旧较大，CropWatch 预测，二季玉米产量将下降 4%。巴拉圭同样受到干旱影响。阿根廷的夏季作物降雨量充足，促使产量增加 9%。

非洲的几个主要玉米生产国也出现了旱情。肯尼亚和赞比亚在玉米播种前后持续干旱导致产量分别下降 13% 和 8%。同时降雨量的短缺导致玉米播种时间后延，种植面积比 2021 年下跌。土壤水分亏缺使得玉米发育迟缓，进一步降低了玉米的平均产量。南非主要玉米产区的恶劣天气条件导致产量比 2021 年下降了 2%。安哥拉农气条件较好，预计玉米产量相比 2021 年干旱年增加 12%。莫桑比克、尼日利亚、孟加拉国和印度尼西亚的玉米产量预计都将略高于 2021 年。

墨西哥西北部玉米播种期遭受 2021 年 9 月干旱影响，但 2021-2022 年的玉米总产量仍比 2020-2021 年高出 3%。

水稻

当前产量预测主要集中在南亚和东南亚的主要水稻生产国，大多数国家的水稻产量接近 2021 年的水平。全体 12 个主产国的水稻总产量占全球产量的 36%，预计整体产量将增加 1.5%。孟加拉国的良好天气促使水稻产量比 2021 年大幅增长了 7%。由于湄公河水位持续走低，柬埔寨旱季水稻的早期生长阶段和雨季水稻的关键生长期均出现干旱，影响了水稻产量，预计总产量比上年下降 2%。莫桑比克、巴西和阿根廷的水稻产量分别下降了 5%、2% 和 5%，主要受到单产下降的影响。

小麦

南半球国家阿根廷、澳大利亚、巴西、埃塞俄比亚、南非和赞比亚的小麦在 2021 年完成收割。本期通报重点关注热带和亚热带地区的小麦生产国：包括埃及、摩洛哥、印度、巴基斯坦和墨西哥。受到降水亏缺引起的单产和种植面积缩减影响，摩洛哥的小麦产量预计将比 2021 年的丰收年下降 27%。墨西哥的小麦产量预计比去年干旱年增加 22%，可能导致该国小麦进口量下降。埃及、印度和巴基斯坦的小麦种植多采取灌溉措施，小麦产量主要受种植面积的影响，卫星遥感显示印度和巴基斯坦的小麦面积比前一年有所扩大，而埃及则有所减少，预计巴基斯坦和印度的小麦面积会略有增加，分别为 4% 和 3%。整体上相比 2021 年小麦产量将下降 2%。

大豆

巴西和阿根廷位列排名前三的大豆出口国。CropWatch 预计这两个国家的大豆产量都会增加。阿根廷包括科尔多瓦、圣菲和布宜诺斯艾利斯在内的主要生产州气象条件较好，促使大豆单产增加 3%，总产量增加 4%。巴西中部和南部的干旱导致巴拉那和南里奥格兰德州的大豆单产下降。巴西最大的大豆生产州马托格罗索州受影响较小，预计产量有所增加。巴西全国大豆产量预计为 9737.4 万吨，比 2021 年增长 1%。

5.2 灾害事件

自然或人为的灾害一直威胁着人类的生命安全、粮食生产和全球经济，本报告讨论了 2021 年 10 月至 2022 年 1 月期间的主要灾害及其全球影响。

洪水

在印度尼西亚，暴雨在 11 月下旬至 1 月期间袭击了该国，降雨量较常年平均偏高达 70%至 100%。暴雨影响了数千人，并在城市和农村地区造成了洪水。

马达加斯加在经历了长期的严重干旱之后又遭受了暴雨袭击。2022 年 1 月 17 日至 18 日夜间断约 226 毫米的短时强降雨及其引发的一系列洪水袭击了该国首都塔那那利佛（Antananarivo）和该国中部的阿纳拉曼加地区（Analamanga）。洪水造成 11 人死亡，山体滑坡，以及基础设施的破坏。在莫桑比克，热带风暴安娜（Ana）于 1 月 24 日在楠普拉省（Nampula）的安戈切区（Angoche）登陆。这场风暴及其引发的洪水严重影响了赞比亚省（Zambezia）和太特省（Tete），造成人员的流离失所、公共基础设施和私人住宅的破坏，以及基本服务的中断。据国家政府报告，这场风暴影响了 180,869 人，其中 207 人受伤，至少 38 人死亡，淹没了包括赞比亚（Zambezia）、楠普拉（Nampula）和太特省（Tete）总共 70,982 公顷的土地。

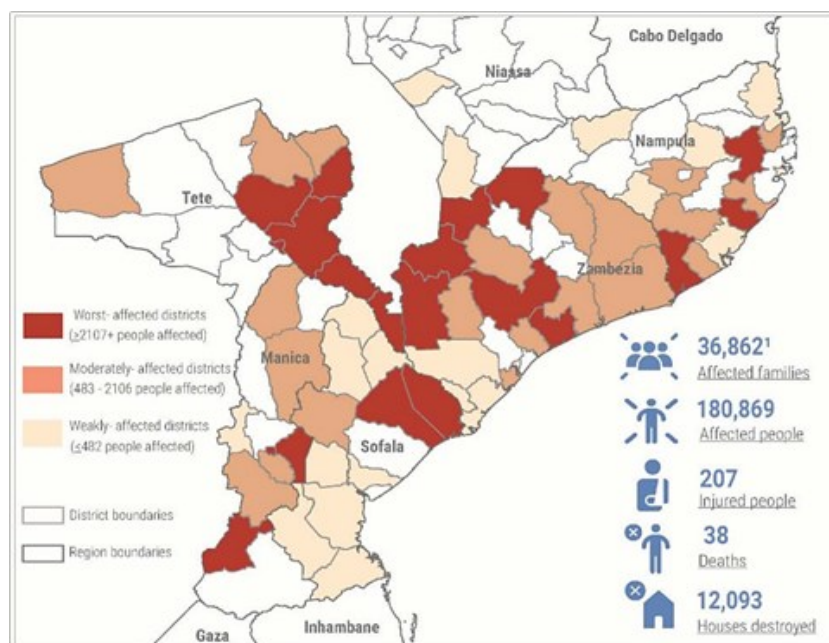


图 5.1 热带风暴安娜对莫桑比克六个省（南普拉、赞比西、太特、尼亚萨、索法拉和马尼卡）的影响，数据截至 2022 年 2 月 8 日。

干旱

美国加利福尼亚州在 2021 年经历了极端干旱，而 2022 年的头两个月将成为加利福尼亚州历史上最干旱的 1 月和 2 月。2021 年 10 月 5 日，旱情图显示，该州约 50% 的地区处于极端异常干旱状态，而其余大部分地区处于极端干旱状态。干旱状况在 10 月最后一周的一场强风暴之后得到些许好转。截至 1 月 4 日，该州大部分地区的干旱等级已经降低为严重干旱。

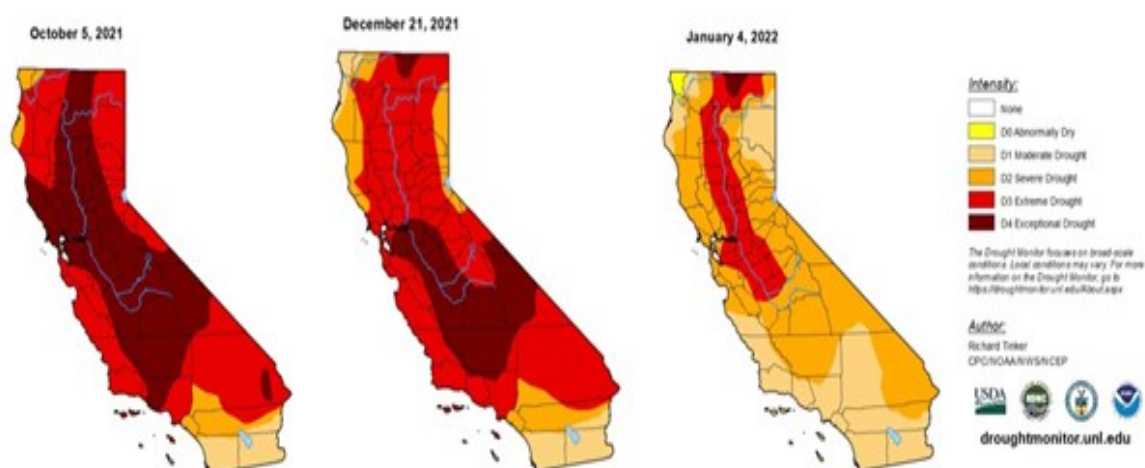


图 5.2 2021 年 10 月 5 日（左）、2021 年 12 月 21 日（中）、2022 年 1 月 4 日（右）加利福尼亚的旱情。（来源：美国干旱监测机构）

在南部非洲，从 10 月份开始，马达加斯加、马拉维、莫桑比克中部和北部以及津巴布韦西北部的降雨量明显低于平均水平。尽管这些地区的降雨量在 1 月初有所增加，但降雨到来的比往年更晚。严重延迟的降水预计将直接减少或延缓作物播种面积，从而影响作物产量。牧场的质量和牲畜健康在很大程度上取决于降雨的数量和分布。除了对农业的影响外，预计约 336,000 人（占总人口的 29%）将面临严重的粮食不安全。此外，由于严重的干旱条件，在 2021 年 12 月至 2022 年 3 月之间需要紧急人道主义援助。在坦桑尼亚，据报道，超过 62,000 只动物因干旱而死亡。

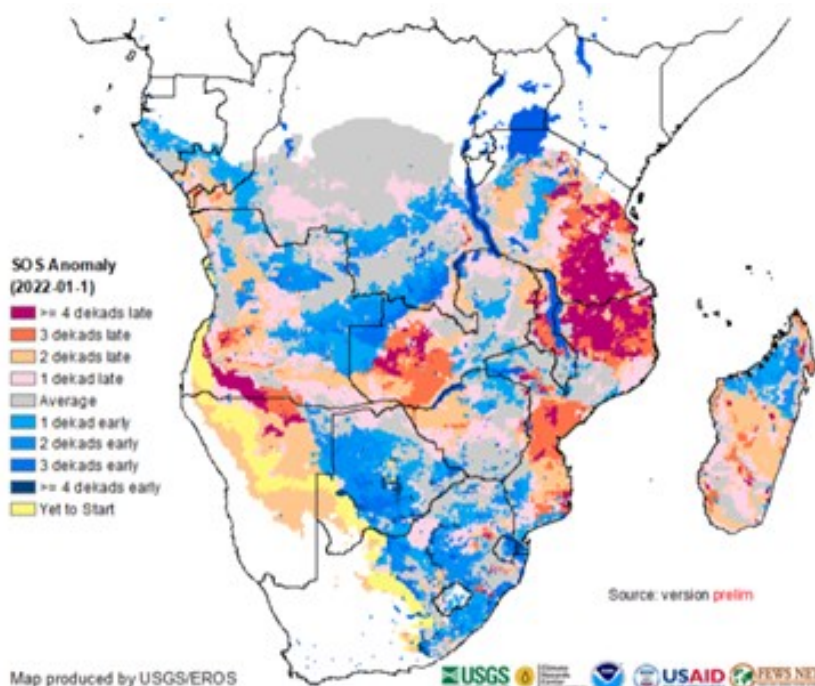


图 5.3 与往期的平均时间相比，2021/2022 年雨季的开始时间。资料来源：美国地质调查局/联邦调查局网络，2022 年 1 月 10 日

在摩洛哥，穆鲁雅河（Moulouya）长达 500 公里，是北非王国最长的河流之一，也是阿尔及利亚边界附近地区农民的重要生命线。由于多年干旱和过度抽水，2021 年 11 月，这条河第一次出现断流。由于降雨量不足，水库水位下降到前所未有的水平，摩洛哥专家发出警告，该国正在经历过去 30 年来最严重的一次干旱，这将导致谷物和豆类作物的巨大损失。除了谷物生产，干旱影响下高昂的饲料价格也对当地畜牧业产生了影响，许多农民正在出售牲畜。



图 5.4 一位走在他干涸的瓜田上的摩洛哥农民。

在阿富汗，除了战争之外，一场持续多年的干旱也造成了严重的粮食短缺。2021 年阿富汗是全球人道主义状况最差的国家之一，有近一半的人（约 1,840 万）需要人道主义救助和保护援助。9 月 1 日至 12 月 30 日间，联合国世界粮食计划署（WFP）在 34 个省份提供了约 940 万人的粮食援助。在当前干旱条件下，预计 2021 年 11 月至 2022 年 3 月之间，近 55% 的人口（约 2,280 万）将处于粮食危机或不安全状态（IPC 3+）。

在叙利亚，十多年的战争给当地人民带来了巨大痛苦。叙利亚东北部正在经历近 70 年来最严重的干旱。土耳其决定不向幼发拉底河供水，这也加剧了该地区的干旱状况。幼发拉底河的水位已经下降至历史新低，这不仅减少了 500 多万人的饮用水和生活用水，还导致了大量的收成和收入损失，水力发电量减少，水传播疾病增加。从中长期来看，这些事态发展预计将对健康、粮食不安全、营养不良率以及环境产生严重的累积效应，或将产生不可逆转的后果。

最近几个月，约旦也面临着前所未有的干旱危机。王国最大的大坝，塔拉尔国王大坝（The King Talal Dam）的水位处于危险的低水位。全国 14 座大坝中有 6 座因降雨不足而干涸。大坝提供了约旦河谷 80% 的农业用水需求，约每天 40 万至 55 万立方米，干旱将直接影响当地作物的灌溉。

由于降雨量减少、大坝建设和向其他流域引水，湄公河流域的河流流量在过去三年中降至 60 多年来的最低水平。这不仅影响了柬埔寨的洞里萨盆地（Tonle Sap），也影响了越南的三角洲，而那里加剧的稻田盐碱化正在损害作物产量。

化肥价格危机

除了 COVID-19 背景下的贸易限制和社交距离限制的影响，能源紧缩、出口限制和贸易制裁影响下的肥料价格走高预计对农业生产有很大的影响。据报道，主要肥料

的平均零售价格在 2022 年 2 月的第二周继续攀升。俄罗斯是一个低成本、高产量的全球主要肥料生产国，也是仅次于加拿大的世界第二大钾肥生产国。俄罗斯对乌克兰的战争以及随后对俄罗斯的制裁预计将损害贸易流动，并可能导致化肥价格进一步上涨。在白俄罗斯，钾肥供应量占全球供应量的五分之一。制裁已经导致钾肥市场动荡，致使全球钾肥价格达到 2008 年以来的新高。化肥价格上涨预计将对发展中国家的粮食生产产生负面影响。从南美的鳄梨、玉米和咖啡农场到东南亚的椰子和油棕榈种植园，高价格化肥给发展中国家的农民带来了压力，使得种植成本高昂，迫使许多人减少生产。根据全球非营利组织国际肥料发展中心的数据，2022 年撒哈拉以南非洲的肥料需求可能会下降 30%。这将意味着减少 3,000 万吨粮食产量，相当于 1 亿人的粮食需求。对粮食生产的担忧又将进一步推高粮食价格。在美国，由于对供应的担忧，小麦价格达到了九年来的最高水平。此外，大豆价格攀升至九年高点。

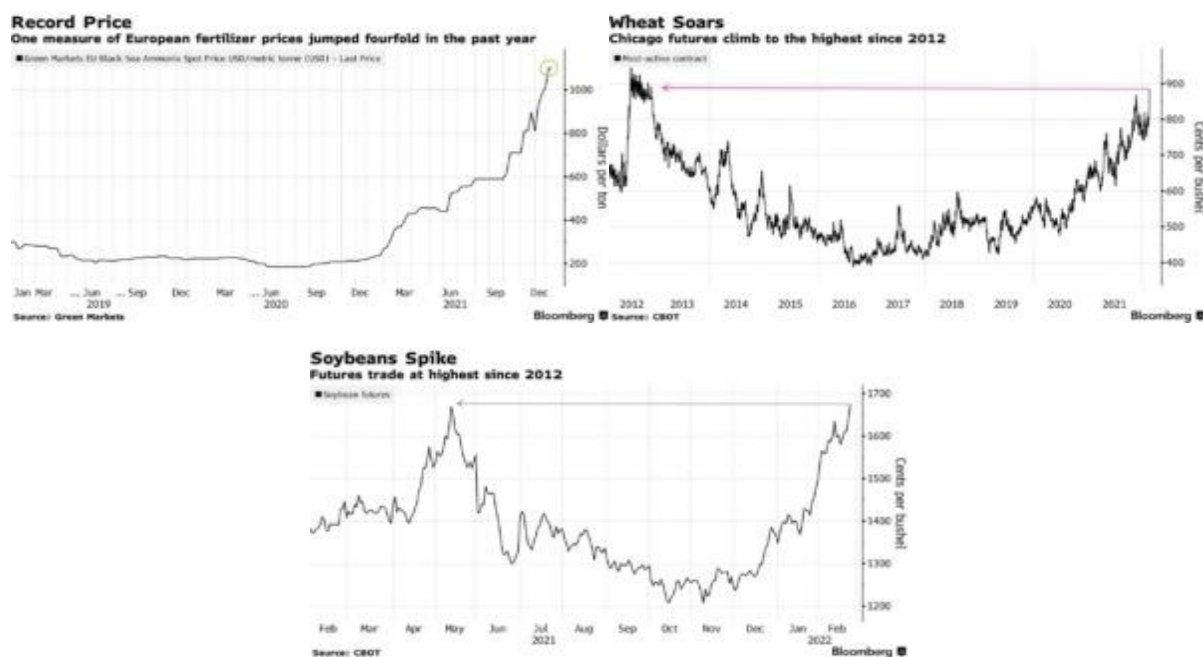


图 5.5 肥料危机正在推高欧洲食品价格，2022 年 1 月 21 日（左），小麦价格在供应担忧中创下九年新高，2022 年 2 月 23 日（中），大豆价格飙升至九年高点，2022 年 2 月 23 日（右）。

沙漠蝗虫

两年多以来，威胁着非洲之角和也门数百万人农业/畜牧业生计和粮食安全的沙漠蝗虫的数量终于有所减少。2022 年 1 月 4 日，针对索马里东北部的残余未成年蝗群的新一次蝗虫控制行动已经开始。埃塞俄比亚和肯尼亚的干旱条件也降低了未来出现新蝗虫群的可能性。仅在红海沿岸的埃及/苏丹边境，以及厄立特里亚北部、沙特阿拉伯和也门，观察到有限的蝗虫繁殖区域。

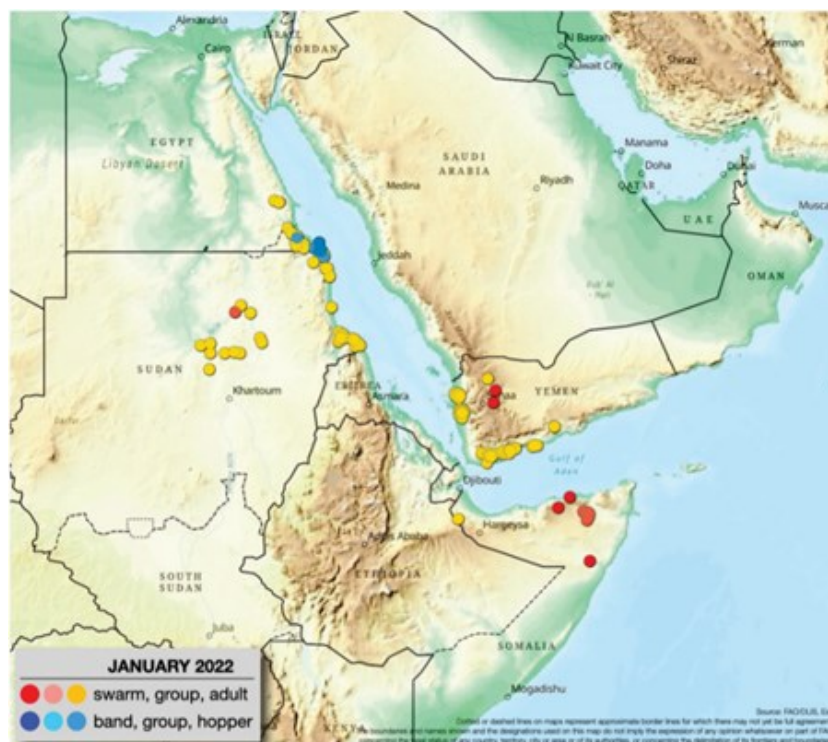


图 5.6 沙漠蝗虫的分布和移动，截止 2022 年 1 月（源自：
<https://www.fao.org/ag/locusts/common/ecg/1914/en/DL517e.pdf>).

参考资料

- <https://themalaysianreserve.com/2021/12/30/major-floods-mark-the-end-of-2021/>
<https://floodlist.com/asia/indonesia-floods-landslides-november-2021>
<https://reliefweb.int/report/indonesia/indonesia-flooding-asahan-regency-north-sumatra-18-nov-2021>
<https://reliefweb.int/disaster/st-2022-000138-mdg>
<https://www.weforum.org/agenda/2022/02/global-worries-2022-covid-climate-change/>
<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/35454>
<https://ourworldindata.org/explorers/coronavirus-data-explorer>
<https://www.nytimes.com/2021/11/18/us/colorado-wildfire-kruger-rock.html>
<https://www.ncdc.noaa.gov/sotc/fire/202111>
<https://www.nytimes.com/2021/12/31/us/colorado-wildfires.html>
<https://www.eprail.com/2021/11/16/630-p-m-update-kruger-rock-fire-crews-to-monitor-overnight-resume-fight-in-the-morning/>
<https://www.teaomaori.news/far-norths-waiharara-wildfire-damages-some-wahi-tapu-sites>
<https://www.stuff.co.nz/national/127677158/far-north-fire-firefighters-to-leave-waiharara-but-peat-to-burn-for-six-months>
<https://reliefweb.int/disaster/dr-2021-000022-afg>
<https://reliefweb.int/disaster/dr-2018-000429-zwe>
<https://reliefweb.int/report/mozambique/mozambique-tropical-storm-ana-flash-update-no2-25-january-2022>

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

<https://www.mrcmekong.org/assets/Publications/Mekong-low-flow-and-drought-conditions-2019-2021df.pdf>

Afghanistan: ICCT Real-Time Response Overview Situation Report (11 January 2022) - Afghanistan | ReliefWeb

<https://farmpolicynews.illinois.edu/2022/01/high-fertilizer-prices-impacting-developing-countries-and-europe-food-price-repercussions-a-concern/>

<https://www.carbonbrief.org/cropped-12-january-2022-brazilian-deforestation-wildfires-rage-uk-rewilding-scheme>

Corrientes, Argentine Wildfires - Center for Disaster Philanthropy

Water crisis and drought threaten more than 12 million in Syria and Iraq - Syrian Arab Republic | ReliefWeb

Morocco faces its worst drought in three decades | Atalayar - Las claves del mundo en tus manos

5.3 厄尔尼诺

澳大利亚气象局对厄尔尼诺-南方涛动 (ENSO) 的展望仍然是拉尼娜现象已经达到顶峰,但其影响将持续到4月。气候模型和观测结果表明,2021-2022年的拉尼娜现象已经达到顶峰,在3月至5月期间,最有可能恢复到中性的厄尔尼诺-南方涛动 (ENSO) (既不是拉尼娜也不是厄尔尼诺)。拉尼娜现象增加了2021年12月至2022年2月在澳大利亚北部和东部发生热带气旋和高于平均水平降雨的概率,3月至4月也是如此,只不过受影响程度较低。随着拉尼娜现象的减弱,它可以继续影响全球天气和气候。大气和海洋指标仍然处于拉尼娜水平,但强度可能已经达到顶峰。虽然热带太平洋东部的海面温度仍然比平均温度低,但在海面下方,太平洋中部和东部的水域现在正在变暖。表层之下的这些变化通常预示着通常发生在3月至5月的拉尼娜事件的结束。在大气层中,沿日期线的云量减少,西太平洋的信风加强,南方涛动指数 (SOI) 为正值,反映了一个成熟的拉尼娜事件^[1]。

图 5.7 说明了澳大利亚气象局 (BOM) 公布的 2021 年 1 月至 2022 年 1 月期间的标准南方涛动指数 (SOI) 的行为。SOI 的持续正值高于+7,通常表示拉尼娜现象,而持续负值低于-7,通常表示厄尔尼诺现象。在大约+7 和-7 之间的数值通常表示中性条件。在这个监测期间,SOI 从 10 月的 6.7 增加到 11 月的 12.5,并在 12 月达到 13.8 的高峰,然后在 1 月回落到 4.1。

另一个常用的对厄尔尼诺的监测方法被称为海洋尼诺指数 (ONI)。图 5.8 显示了几个 ONI 和它们的位置。历史上,科学家们根据赤道太平洋某个区域的海面温度 (SST) 异常值超过预先选择的阈值来划分厄尔尼诺的强度。最常用的区域是 Niño 3.4 区域,最常用的阈值是海面温度偏离正常值大于或等于+0.5℃。由于该区域包括了赤道冷舌区域的西半部,它提供了一个对 SST 和 SST 梯度的重要变化很好的衡量,这些变化导致了深层热带对流和大气环流模式的变化。通常用来划分厄尔尼诺现象的标准是,连续 5 个月的平均 SST 异常值超过阈值。Niño 3.4 区域的 SST 值可能不是判断拉尼娜现象的最佳选择,但为了保持一致性,该指数由该区域的负数异常值来定义。一个更好的选择可能是 Niño 4 区域,因为该区域通常全年的 SST 都在深层对流的阈值或以上。2022 年 1 月三个关键的 NINO 指数的值为: NINO 3 -1.0℃, NINO 3.4 -0.7℃, NINO 4 -0.2℃。最有可能恢复到中性的厄尔尼诺-南方涛动。

2022 年 1 月的海面温度 (SST) (图 5.9) 显示, 赤道太平洋东半部大部分地区出现弱冷的 SST 异常。海上大陆部分地区和珊瑚海以及昆士兰东海岸部分地区出现弱暖的 SST 异常。

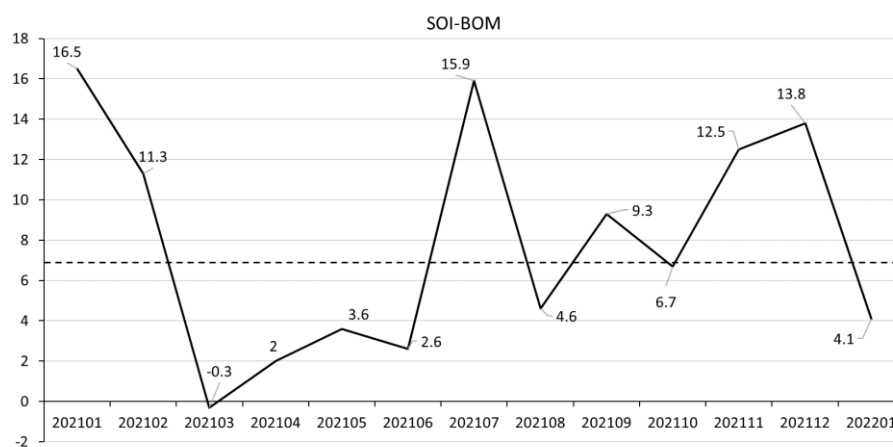


图 5.7 2021 年 1 月至 2022 年 1 月 SOI-BOM 时间序列变化曲线

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

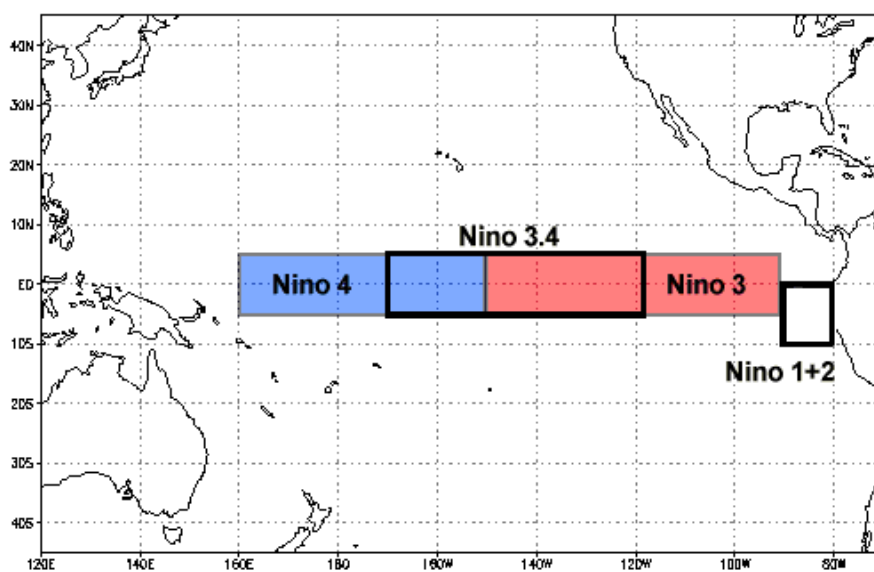


图 5.8 NINO 区域分布图

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

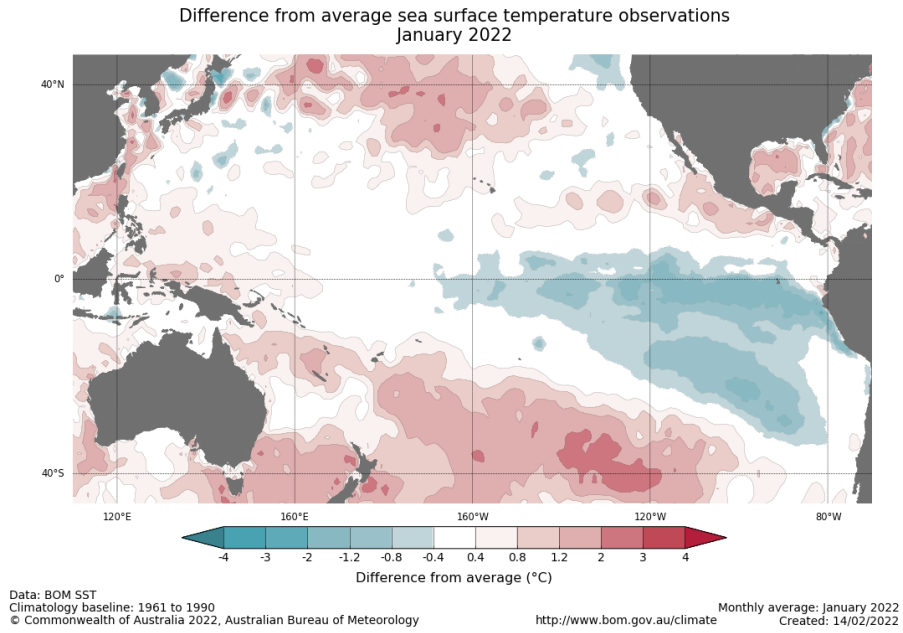


图 5.9 与 1961-1990 年平均水平相比，2022 年 1 月热带太平洋海水表面温度异常图

(来自: <http://www.bom.gov.au/climate/enso/wrap-up/#tabs=Sea-surface>)

附录 A. 环境指标和潜在生物量

本附录中的表格提供了累积降雨、平均温度、累积光合有效辐射和潜在生物量这些环境指标在全球制图与报告单元（表 A. 1）、42 个粮食主要生产和出口国（A. 2）以及阿根廷、澳大利亚、巴西、加拿大、印度、哈萨克斯坦、俄罗斯、美国（表 A. 3 到 A. 10）和中国（表 A. 11）省州级尺度的信息。所有表格采用指标的当前值和与平均值距平，以百分比或摄氏度表示（降雨、温度、光合有效辐射与潜在生物量均是过去 15 年平均相比）。

表 A.1 全球分析单元 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年（15YA）同期气候因子距平

65 个全球分析单元		累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
		当前季 (mm)	5YA 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	715	-20	23.4	0.4	1276	7	1193	-3
C02	东非高原	164	-30	18.4	0.2	1341	3	527	-10
C03	几内亚海湾	156	-31	25.8	0.6	1251	2	642	-9
C04	非洲之角	222	-43	22.1	0.6	1354	6	707	-18
C05	马达加斯加主岛	760	-13	23.2	0.2	1407	5	1183	-7
C06	马达加斯加岛西南地区	145	-62	26.3	0.3	1518	7	762	-20
C07	北非地中海	132	-34	11.6	-0.4	753	6	355	-21
C08	萨赫勒地区	54	-13	25.5	0.2	1259	1	481	2
C09	南非	380	-30	23.8	0.3	1396	2	932	-12
C10	南非西开普地区	178	24	18.0	-0.1	1557	2	746	11
C11	不列颠哥伦比亚至科罗拉多	374	4	-1.6	0.7	441	0	307	3
C12	美国北部大平原	175	-7	2.2	1.2	497	4	341	-2
C13	美国玉米主产区	369	-8	2.9	0.7	434	3	475	8
C14	美国棉花主产区及墨西哥湾平原	285	-23	12.6	1.2	697	5	600	-6
C15	北美亚北方带	227	3	-6.2	0.1	248	3	248	8
C16	美国西海岸	593	18	7.8	-0.2	513	-3	500	0
C17	谢拉马德雷地区	205	-18	15.8	0.4	1091	5	469	-10
C18	墨西哥西南部及北部高原	118	-15	9.4	0.9	803	3	346	-6
C19	中美和南美北部	627	-11	22.4	0.1	1100	6	955	-4
C20	加勒比海地区	301	-21	24.0	0.2	1081	6	865	-3
C21	安第斯山脉中部和北部	861	-7	15.5	-0.1	1170	2	814	-4
C22	巴西东北部	155	-43	27.3	1.3	1379	3	724	-12
C23	巴西中部和东部	575	-39	25.8	1.2	1242	-2	1129	-17
C24	亚马逊流域	1026	-1	25.4	0.1	1185	3	1397	1
C25	阿根廷中北部	816	54	23.5	-0.7	1331	-4	1251	10
C26	潘帕斯草原	477	-13	22.5	0.4	1436	2	1083	-3
C27	巴塔哥尼亚西部	207	-31	12.9	0.5	1573	7	603	-7

C28	南锥半干旱地区	277	61	18.5	0.0	1620	-1	701	6
C29	高加索地区	268	-10	4.5	0.1	579	3	430	-4
C30	帕米尔地区	159	-18	2.5	-0.3	738	3	285	-9
C31	西亚	136	-7	7.4	0.5	673	2	326	-4
C32	中国甘新区	73	-3	-4.0	-0.4	596	1	138	-6
C33	中国海南	756	36	21.1	0.4	751	-1	903	7
C34	中国黄淮海区	128	56	5.7	0.3	625	-4	314	31
C35	中国内蒙古及长城沿线区	70	39	-5.9	0.3	574	-2	168	16
C36	中国黄土高原区	160	113	0.6	-0.1	675	-4	290	31
C37	中国长江中下游区	319	9	10.8	0.3	626	-2	630	8
C38	中国东北区	142	54	-6.6	1.0	460	-5	227	21
C39	中国青藏区	213	4	0.0	-0.5	873	-1	279	2
C40	中国华南区	378	11	14.8	0.2	744	1	710	6
C41	中国西南区	326	20	7.8	0.0	557	-7	578	9
C42	中国台湾	312	-4	21.3	1.0	831	2	669	2
C43	东亚	369	17	0.0	0.9	494	-1	357	8
C44	喜马拉雅山南部	239	15	15.7	-0.4	924	0	512	13
C45	南亚	346	16	21.9	-0.2	1083	0	740	11
C46	日本南部及朝鲜半岛的南部边缘	380	-20	9.4	0.6	637	10	612	-7
C47	蒙古南部	36	-30	-12.7	0.6	477	2	94	-6
C48	旁遮普至古吉拉特地区	115	177	19.7	-0.6	971	-2	443	36
C49	南洋群岛	1367	-1	24.4	0.2	1146	6	1456	2
C50	东南亚大陆	461	1	22.6	0.1	1052	2	833	-2
C51	西伯利亚东部	247	3	-7.6	2.0	275	1	207	11
C52	中亚东部	72	-4	-11.9	1.8	368	-1	131	8
C53	澳大利亚北部	924	17	26.8	0.4	1439	3	1342	8
C54	昆士兰至维多利亚	360	44	19.8	-0.9	1410	-4	919	11
C55	纳拉伯至达令河	91	-15	19.0	-0.7	1540	1	605	-5
C56	新西兰	357	10	14.4	1.1	1298	1	870	8
C57	欧亚大陆北部	409	7	-2.5	0.5	116	-6	274	1
C58	乌克兰至乌拉尔山脉	285	4	-0.3	0.4	193	4	348	1
C59	欧洲沿地中海地区及土耳其	341	-10	8.2	-0.3	563	5	542	-7
C60	西欧（除地中海地区）	341	-9	4.9	-0.2	307	5	507	-2
C61	北美北部地区	370	-8	-8.3	-2.0	140	2	174	-16
C62	乌拉尔山脉至阿尔泰山脉	191	-1	-4.9	1.8	262	-3	230	3
C63	澳大利亚沙漠	162	52	20.4	-1.2	1556	-1	709	6
C64	撒哈拉至阿富汗沙漠	61	0	16.8	0.2	951	2	320	1
C65	美洲亚北极区	106	-7	-17.2	2.1	39	-5	66	33

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 $(C-R)/R \times 100$ ，C 表示当前值，R 表示参考值指过去 5 年（5YA）或 15 年（15YA）同期（10 月-次年 1 月）平均值。

表 A.2 全球 43 个粮食主产国 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子距平

43 个国家		累积降雨		平均温度		累计光合有效辐射		生物量	
		当前季 (mm)	15YA 距平 (%)	当前季 (°C)	15YA 距平 (°C)	当前季 (MJ/m ²)	15YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	15YA 距平 (%)
ARG	阿根廷	516	18	22.2	0.2	1455	0	1060	5
AUS	澳大利亚	341	30	20.5	-0.7	1434	-2	870	8
BGD	孟加拉国	241	-6	20.5	-0.4	970	-2	598	4
BRA	巴西	659	-28	25.5	0.9	1253	0	1144	-13
KHM	柬埔寨	541	12	24.1	-0.2	1069	0	979	3
CAN	加拿大	316	-1	-3.7	0.2	289	2	275	6
CHN	中国	264	18	6.2	0.3	618	-3	404	11
EGY	埃及	70	28	17.1	-0.1	775	1	281	12
ETH	埃塞俄比亚	127	-24	18.4	0.1	1361	3	481	-8
FRA	法国	348	-16	5.9	-0.8	373	13	542	-8
DEU	德国	292	-15	4.3	0.0	228	0	496	-1
IND	印度	245	26	19.7	-0.4	1024	-1	592	18
IDN	印度尼西亚	1396	2	24.5	0.2	1176	5	1494	3
IRN	伊朗	170	-4	8.4	0.4	782	2	353	-4
KAZ	哈萨克斯坦	170	2	-3.5	1.4	343	-2	257	2
MEX	墨西哥	257	-14	18.4	0.6	1050	6	536	-6
MMR	缅甸	281	-16	19.5	0.3	1048	3	644	-4
NGA	尼日利亚	140	-25	25.1	0.2	1283	3	568	-4
PAK	巴基斯坦	143	23	11.4	-0.5	869	0	340	13
PHL	菲律宾	1016	-6	24.7	0.1	1052	2	1287	-3
POL	波兰	248	-10	3.3	0.0	217	6	457	-1
ROU	罗马尼亚	232	-5	3.5	0.0	384	2	440	-1
RUS	俄罗斯	246	5	-3.5	1.1	219	-1	263	4
ZAF	南非	181	-34	19.8	-0.3	1516	4	766	-11
THA	泰国	400	-8	22.7	0.0	1100	4	811	-4
TUR	土耳其	323	-8	5.5	-0.2	593	3	510	-3
GBR	英国	426	-15	7.1	0.5	169	1	578	-1
UKR	乌克兰	219	-5	2.5	0.2	291	8	428	3
USA	美国	291	-12	6.6	1.0	571	4	447	-2
UZB	乌兹别克斯坦	117	-21	5.3	0.3	627	3	262	-12
VNM	越南	698	21	19.5	0.0	809	-2	939	2
AFG	阿富汗	133	-2	4.4	-0.3	791	2	312	1
AGO	安哥拉	730	-19	23.3	0.4	1277	4	1226	-3
BLR	白俄罗斯	270	-4	1.1	0.2	179	12	388	0
HUN	匈牙利	207	-11	3.9	-0.6	369	9	452	-3
ITA	意大利	419	-2	7.5	-0.3	465	2	600	3
KEN	肯尼亚	277	-34	20.7	0.4	1310	2	768	-14
LKA	斯里兰卡	1283	9	24.8	0.2	1171	7	1424	4
MAR	摩洛哥	105	-51	11.9	0.1	815	6	322	-29
MNG	蒙古	49	-4	-11.6	1.7	446	0	121	5
MOZ	莫桑比克	454	-30	25.8	0.5	1346	2	995	-14
ZMB	赞比亚	551	-37	24.6	1.1	1366	4	1039	-15
KGZ	吉尔吉斯斯坦	154	-25	-4.2	0.1	614	3	202	-14

见表 A.1 注

表 A.3 阿根廷各省 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子距平

	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	5YA 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	316	20	20.5	0.2	1506	-1	940	9

查科	511	-12	25.0	-0.1	1367	2	1165	-5
科尔多瓦	423	53	23.0	0.3	1500	-1	1059	12
科连特斯	482	-23	24.5	0.8	1464	5	1128	-9
恩特雷里奥斯省	414	-1	23.4	0.9	1541	5	1086	2
拉潘帕省	338	49	21.5	-0.3	1545	-1	1031	19
米西奥内斯省	829	12	23.2	0.2	1437	3	1296	-4
圣地亚哥	728	42	24.2	-0.6	1363	-1	1248	7
圣路易斯省	272	20	21.6	-0.2	1495	-3	933	6
萨尔塔	1411	61	20.3	-1.1	1171	-10	1338	8
圣菲	505	17	24.4	0.6	1501	4	1161	6
土库曼	1090	100	19.7	-0.5	1288	-9	1252	17

见表 A.1 注

表 A.4 澳大利亚各州 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年（15YA）同期气候因子距平

	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	15YA 距 平 (%)	当前季 (°C)	15YA 距 平 (°C)	当前季 (MJ/m²)	15YA 距 平 (%)	当前季 (gDM/m²)	15YA 距 平 (%)
新南威尔士州	396	47	20.2	-1.5	1402	-7	970	13
南澳大利亚州	178	33	18.5	-1.0	1463	0	707	5
维多利亚州	298	25	17.1	-0.5	1396	0	831	8
西澳大利亚州	138	-11	20.1	-0.6	1541	2	621	-6

见表 A.1 注、

表 A.5 巴西各州 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年（15YA）同期气候因子距平

	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	15YA 距 平 (%)	当前季 (°C)	15YA 距 平 (°C)	当前季 (MJ/m²)	15YA 距 平 (%)	当前季 (gDM/m²)	15YA 距 平 (%)
塞阿腊	124	-40	28.4	0.8	1421	4	726	-2
果尔斯州	416	-64	27.2	2.9	1224	-5	904	-40
南马托格罗索	525	-42	27.1	1.3	1285	-3	1208	-17
马托格罗索	966	-23	26.0	0.7	1126	-3	1351	-11
米纳斯吉拉斯	565	-50	24.2	1.8	1267	0	1073	-23
巴拉那	638	-29	22.4	0.6	1329	1	1247	-11
南里约格兰德	391	-36	21.8	0.5	1419	2	1030	-14
圣卡塔林纳	755	-5	19.3	-0.1	1244	-2	1255	-3
圣保罗	482	-57	24.4	1.5	1302	2	1091	-26

见表 A.1 注

表 A.6 加拿大各州 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年（15YA）同期气候因子距平

	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	15YA 距 平 (%)	当前 季 (°C)	15YA 距 平 (°C)	当前季 (MJ/m²)	15YA 距 平 (%)	当前季 (gDM/m²)	15YA 距 平 (%)

亚伯达省	156	1	-5.5	-0.5	281	4	242	-2
曼尼托巴省	233	23	-4.8	0.8	293	3	287	14
萨斯喀彻温省	164	4	-4.9	0.3	307	6	271	6

见表 A.1 注

表 A.7 印度各邦 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子距平

	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	15YA 距 平(%)	当前季 (°C)	15YA 距 平(°C)	当前季 (MJ/m ²)	15YA 距 平(%)	当前季 (gDM/m ²)	15YA 距 平(%)
安德拉邦	325	38	22.6	-0.1	1096	-1	811	17
阿萨姆	278	-15	16.6	-0.9	905	4	541	-5
比哈尔	263	148	18.6	-0.5	943	-3	515	30
查蒂斯加尔	71	-42	19.7	0.0	1096	2	444	-8
达曼-第乌	93	152	25.7	-0.5	1147	0	588	26
德里	301	727	16.5	-1.5	865	-6	609	113
古吉拉特	90	184	23.5	-0.8	1097	0	506	25
果阿	436	82	25.3	-0.7	1154	-2	937	29
喜马偕尔邦	221	49	8.0	-0.9	870	-2	385	19
哈里亚纳	226	484	16.7	-1.0	860	-5	540	92
坎德尔	150	19	18.2	-0.2	1019	0	492	10
喀拉拉	980	31	24.4	0.0	1076	-4	1123	3
卡纳塔克	476	63	22.4	-0.3	1097	-3	881	20
梅加拉亚	249	-30	17.2	-0.5	940	5	532	-10
马哈拉施特拉	178	50	22.1	-0.5	1131	1	603	12
曼尼普尔	251	-32	13.5	-0.7	950	5	562	-5
中央邦	74	35	19.0	-0.5	1050	1	422	12
米佐拉姆	267	-27	16.4	-0.5	975	0	601	-2
那加兰	282	-35	12.8	-1.1	912	9	570	-9
奥里萨	188	-2	20.5	0.2	1058	-1	591	6
本地治里	741	32	25.8	0.1	1141	0	1213	14
旁遮普	202	182	16.1	-0.9	820	-4	483	55
拉贾斯坦	112	405	19.4	-0.5	970	-3	448	51
锡金	227	306	9.0	-0.5	1016	-3	343	41
泰米尔纳德	858	24	23.8	0.1	1065	-1	1185	11
特里普拉	249	-30	19.0	-0.3	965	1	599	-1
乌塔拉坎德	174	144	9.8	-1.2	909	-4	374	43
北方邦	176	209	17.3	-1.1	917	-4	480	46
西孟加拉	260	55	19.9	-0.5	976	-2	591	15

见表 A.1 注

表 A.8 哈萨克斯坦各州 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子距平

	累积降雨	平均温度	累积光合有效辐射	生物量
--	------	------	----------	-----

	当前季 (mm)	15YA 距 平(%)	当前季 (°C)	15YA 距 平(°C)	当前季 (MJ/m ²)	15YA 距 平(%)	当前季 (gDM/m ²)	15YA 距 平(%)
阿克莫拉州	148	0	-5.0	1.6	292	-2	233	0
卡拉干达州	124	-2	-5.5	1.2	360	-1	221	-4
库斯塔奈州	149	-2	-4.6	1.5	268	0	252	3
巴甫洛达尔州	132	2	-5.0	1.9	261	-6	234	2
北哈萨克斯坦州	147	-10	-5.2	1.8	221	-4	230	3
东哈萨克斯坦州	208	0	-5.1	1.2	389	-1	228	-1
西哈萨克斯坦州	252	40	-0.5	1.7	270	-6	355	11

见表 A.1 注

表 A.9 俄罗斯各州/共和国 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子距平

	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	15YA 距 平(%)	当前季 (°C)	15YA 距 平(°C)	当前季 (MJ/m ²)	15YA 距 平(%)	当前季 (gDM/m ²)	15YA 距 平(%)
巴什科尔托斯坦共和国	262	3	-4.5	1.3	189	0	245	5
车里雅宾斯克州	144	-12	-5.3	1.3	217	1	233	4
戈罗多维科夫斯克	224	-1	4.3	0.7	349	2	509	7
克拉斯诺达尔边疆区	280	2	-0.4	1.4	307	2	346	8
库尔斯克州	162	-9	-5.3	1.6	180	-2	229	4
基洛夫州	333	6	-3.9	0.9	108	-2	254	5
库尔斯克州	258	-6	0.1	0.3	207	5	359	-1
利佩茨克州	245	-7	-0.6	0.5	193	2	340	0
莫尔多瓦共和国	254	-8	-1.9	0.7	160	-3	303	2
新西伯利亚州	234	4	-5.7	2.7	162	-13	213	7
下诺夫哥罗德州	310	6	-2.4	0.6	128	-4	290	2
奥伦堡州	238	12	-3.2	1.4	249	-1	280	5
鄂木斯克州	200	0	-5.4	2.6	151	-14	220	8
彼尔姆州	331	11	-4.7	1.6	117	-4	233	8
奔萨州	252	-8	-1.7	0.8	178	-3	307	2
罗斯托夫州	264	12	3.0	0.8	320	3	461	6
梁赞州	303	10	-1.2	0.4	161	2	319	-1
斯塔夫罗波尔	216	-9	4.0	0.3	373	0	460	-1
斯维尔德洛夫斯克州	210	-1	-5.2	2.0	145	2	225	9
萨马拉州	279	13	-2.3	1.2	191	-6	299	4
萨拉托夫州	277	18	-0.8	1.2	228	-4	339	6
坦波夫州	251	-7	-0.8	0.7	190	-2	336	1
秋明州	211	2	-5.3	2.4	138	-10	223	9
鞑靼斯坦共和国	281	3	-3.1	1.2	144	-6	275	5
乌里扬诺夫斯克州	243	-2	-2.3	0.9	173	-4	296	4
乌德穆尔特共和国	327	10	-4.0	1.3	116	-8	251	6
伏尔加格勒州	268	27	1.0	1.2	277	-1	398	8
沃罗涅日州	225	-10	0.2	0.6	234	1	370	2

见表 A.1 注

表 A.10 美国各州 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以及生物量距平

	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	15YA 距 平(%)	当前季 (°C)	15YA 距 平(°C)	当前季 (MJ/m ²)	15YA 距 平(%)	当前季 (gDM/m ²)	15YA 距平(%)
阿肯色州	395	-16	10.8	1.7	623	5	780	9
加利福尼亚州	386	19	9.7	-0.3	646	-1	472	0
爱达荷州	347	6	0.0	0.8	453	-1	377	7
印第安纳州	389	-4	5.3	0.9	479	2	582	7
伊利诺斯州	352	-3	5.1	0.9	490	1	579	9
爱荷华州	232	-9	2.4	0.9	495	4	459	6
堪萨斯州	118	-37	8.0	2.2	671	8	306	-24
密歇根州	301	-15	1.7	0.5	353	1	447	7
明尼苏达州	266	17	-1.8	0.6	376	0	361	11
密苏里州	318	-5	7.1	1.5	575	5	626	12
蒙大拿州	164	-12	-0.3	1.3	437	1	326	3
内布拉斯加州	99	-37	5.0	2.3	593	5	278	-24
北达科他州	231	53	-1.7	0.7	398	1	363	21
俄亥俄州	360	-8	4.9	0.8	466	4	566	7
俄克拉何马州	189	-28	11.0	2.1	702	7	423	-17
俄勒冈州	543	5	4.1	0.2	398	-4	468	2
那达科他州	163	3	1.7	1.5	499	3	359	7
德克萨斯州	196	-27	14.7	1.9	767	6	456	-14
华盛顿州	677	20	3.0	0.1	314	-4	442	1
威斯康辛州	223	-21	-0.4	0.5	399	3	397	8

见表 A.1 注

表 A.11 中国各省 2021 年 10 月-2022 年 1 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子距平

	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	15YA 距 平(%)	当前 季(°C)	15YA 距 平(°C)	当前季 (MJ/m ²)	15YA 距 平(%)	当前季 (gDM/m ²)	15YA 距平(%)
安徽省	213	-1	9.2	0.6	652	1	464	0
重庆市	294	7	8.7	0.0	543	-2	600	9
福建省	365	-6	12.8	0.3	616	-3	729	9
甘肃省	175	62	-0.9	-0.2	691	-3	269	11
广东省	373	-4	16.2	0.3	747	2	700	1
广西壮族自治区	391	6	13.8	-0.1	626	-5	746	8
贵州省	396	12	8.7	0.0	459	-7	689	5
河北省	128	171	-0.6	-0.1	600	-4	254	59
黑龙江省	131	37	-8.3	1.3	411	-6	215	20
河南省	126	14	6.9	0.0	629	-6	345	17
湖北省	223	1	8.3	0.3	627	-3	483	3

湖南省	358	12	10.0	0.1	580	-6	697	15
江苏省	214	13	9.5	0.7	672	4	464	5
江西省	306	-12	11.3	0.4	620	-3	652	5
吉林省	147	46	-5.8	0.7	499	-5	241	20
辽宁省	167	103	-2.2	0.2	552	-4	274	31
内蒙古自治区	60	16	-7.6	0.7	529	-2	150	11
宁夏回族自治区	86	53	-1.6	-0.5	716	-1	194	7
陕西省	198	82	2.8	0.0	644	-5	334	25
山东省	116	57	5.8	0.4	636	-3	303	28
山西省	148	162	-0.8	0.0	642	-4	259	42
四川省	327	27	6.2	-0.1	561	-9	504	8
云南省	361	21	10.1	0.2	719	-3	651	11
浙江省	405	10	10.4	0.5	616	1	693	6

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。

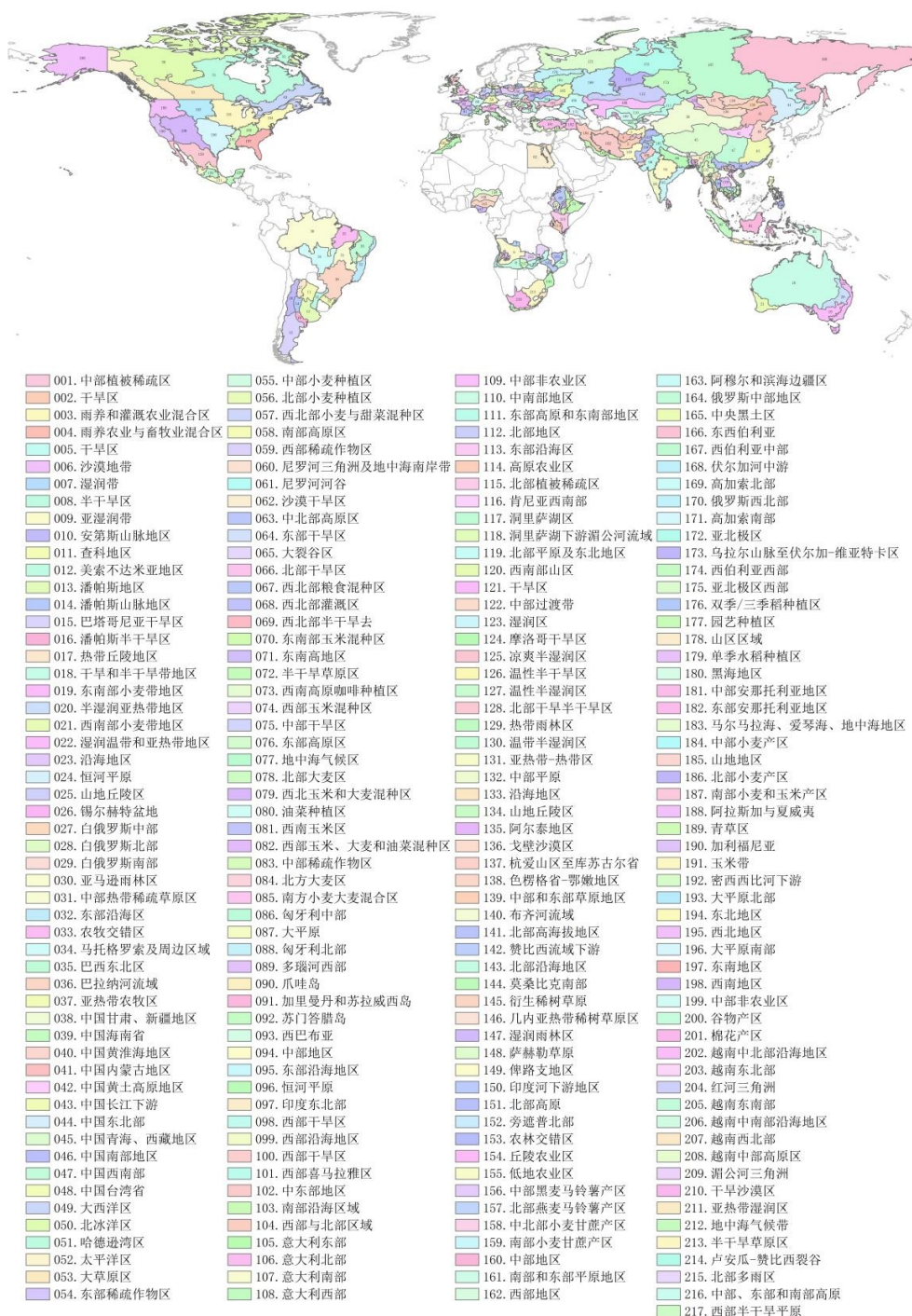
43 个主要国家的农业生产区

总览

全球 43 个主要国家/地区的 217 个农业生产区

描述

根据种植系统，气候分区和地形条件，将 43 个主要农业国家划分为 217 个农业生产区。每一个国家单独考虑。有限数量的区域（例如，区域 001，区域 027 和区域 127）与当前由 CropWatch 监视的作物无关，但被包括在内以允许对 43 个主要国家进行更全面的覆盖。一些地区与牧场和牲畜监测更为相关，但这对于粮食安全也至关重要。



CropWatch 指标

CropWatch 指标用来评估农业环境和农作物生长状况及变化。主要使用了两种指标对不同空间单元的作物长势进行分析：（i）农业环境指标——反映天气因素如降雨、温度和光合有效辐射对作物生长的潜在影响，通过潜在生物量来反映；（ii）农情遥感指标——描述作物的生长状况，如植被健康指数，耕地种植比率和最佳植被状态指数等。

其中，农业环境指标（降雨、温度、光合有效辐射）并非传统简单意义上的天气变量，而是在作物生长区内（包括沙漠和牧地）推算的增值指标，并依据农业生产潜力赋予了不同权重，因此适于作物种植区的农业环境分析。对所有指标，取值越高，指示环境条件有利于作物生长或作物生长状态越好。

指标			
指标类型/ 数据来源	单位/ 空间尺度	描述	简介和图例
潜在累积生物量			
Biomass accumulation potential			
农情指标 /遥感数据	g DM/m ² /基于像素，也可进行空间单元统计	基于监测期内的降雨、温度和光合有效辐射等农业条件，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、31 个国家和中国 7 大区域）进行统计所有象元的平均值；该指数的变幅分析基于当年与近五年平均值的差值进行，变幅以百分比表示。
NDVI 归一化植被指数			
Normalized Difference Vegetation Index			
农情指标 /遥感数据	取值 [0.12-0.90] /基于像素，也可进行空间单元统计	对于绿色生物活力、长势的估计	在国家分析中采用了 NDVI 过程线图，图中绘制了更新至当前监测期的 NDVI 全国均值实时变化曲线，并与前年、近五年平均水平以及最大水平进行对比，以反映全区整体作物生长状况水平及变化过程。此外，也采用了距平聚类分析手段，绘制了 NDVI 的空间距平聚类图和与之对应的聚类过程线，用以分析作物长势的空间和时间变化规律。
CropWatch 光合有效辐射指标			
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与近十多年同期平均值的差值进行，变幅以百分比表示。
CropWatch 降雨指标			
CropWatch indicator for rainfall			
环境指标 /遥感数据	Liters/m ² , (升/ m ²) /基于 Cropwatch 空间单元统计	对于给定的 CropWatch 空间单元，降雨指标是在有作物种植的像元上根据生产权重（多年平均潜在生物量）在监测期内对降雨进行加权累积计算得到。	采用距平聚类分析手段，绘制了降雨的空间距平聚类图和与之对应的聚类过程线，用以分析研究区降雨变化的时空规律。该指数的变幅分析基于当前生长季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			

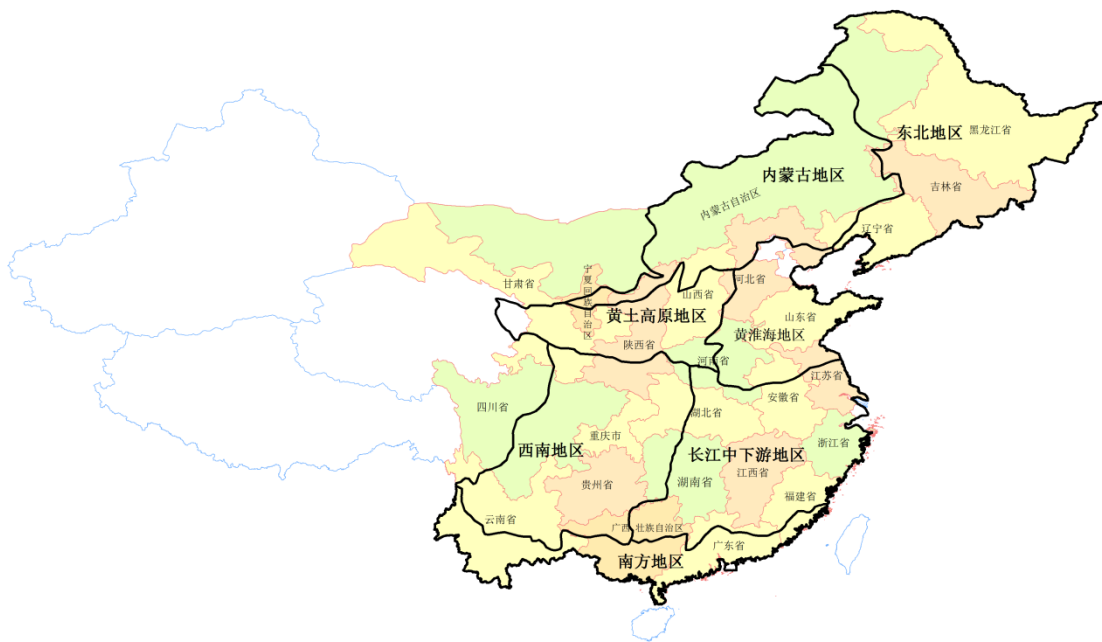
指标			
指标类型/ 数据来源	单位/ 空间尺度	描述	简介和图例
环境指标 /气象数据	℃ /Cropwatch 空间单元统计	对于给定的 CropWatch 空间单元，温度指标是在有作物种植的像元上根据生产力权重（多年平均潜在生物量）在监测期内对气温进行加权累积计算得到。	采用距平聚类分析手段，绘制了温度的空间距平聚类图和与之对应的聚类过程线，用以分析研究区温度变化的时空规律。该指数的变幅分析基于当前生长季值与近十四年同期平均值的差值进行，变幅以百分比表示。
最佳植被状态指数			
Maximum vegetation condition index (VCIx)			
农情指标 /遥感数据	取值>0 / 基于像素，也可进行空间单元统计	用于表述监测期内植被状况所处的历史水平。0 表示作物状况和近十余年最差水平相同；1 表示作物状况和近十余年最好水平相同；>1 表示当前监测期作物状况超越历史最佳水平。	VCIx 是根据监测期间与过去五年中同期的时间序列中 NDVI 值计算得出，该指标将监测期间的峰值 NDVI 与过去五年中同期的最大 NDVI 相比较。最佳植被状况指数 (VCIx) 表现为基于像素的函数。CWSU 显示为平均水平。
植被健康指数			
Vegetation health index (VHI)			
农情指标 /遥感数据	基于像素的像元值	VHI 是植被状况指数和温度状态指数的加权平均。VHI 基于高温对作物生长不利的假设，而忽略了低温条件对作物生长的负面影响。	植被健康指数的低值表示作物生长状况受到胁迫。在洲际作物主产区采用了距平聚类分析手段，绘制了 VHI 的空间距平聚类图和与之对应的聚类过程线，用以分析作物生长状况的空间和时间变化规律。
最小植被健康指数			
Minimum Vegetation health index (VHI _n)			
农情指标 /遥感数据	取值[0, 100]/基于像素的像元值	VHI _n 是监测期内每个像元的最小 VHI 值，一般 VHI _n 值小于 35 表示作物长势不佳。	VHI _n 的低值表示作物生长受到旱情影响，往往反应监测期降水量低于平均水平。在作物主产区尺度上，VHI _n 的空间分辨率为 4km，按周统计；在中国尺度上，VHI _n 的空间分辨率为 1km，按旬统计。

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

CropWatch 空间单元

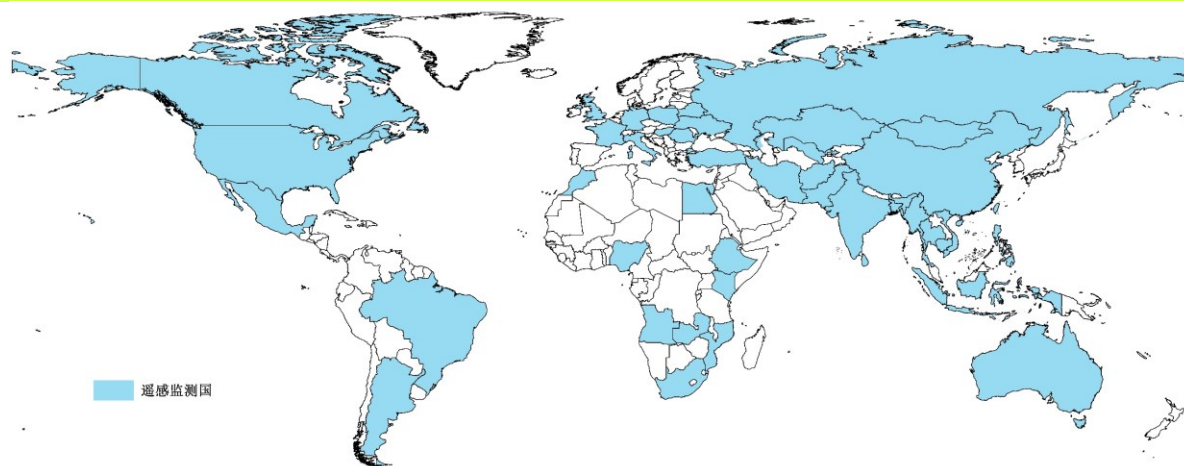
CropWatch 通报中使用了四类空间单元，国家、中国、作物主产区和分析单元。下面的表格里概要描述了各个空间单元，并给出了它们之间的关联关系。对空间单元和边界的详细描述，请参见 CropWatch 在线资源部分。

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



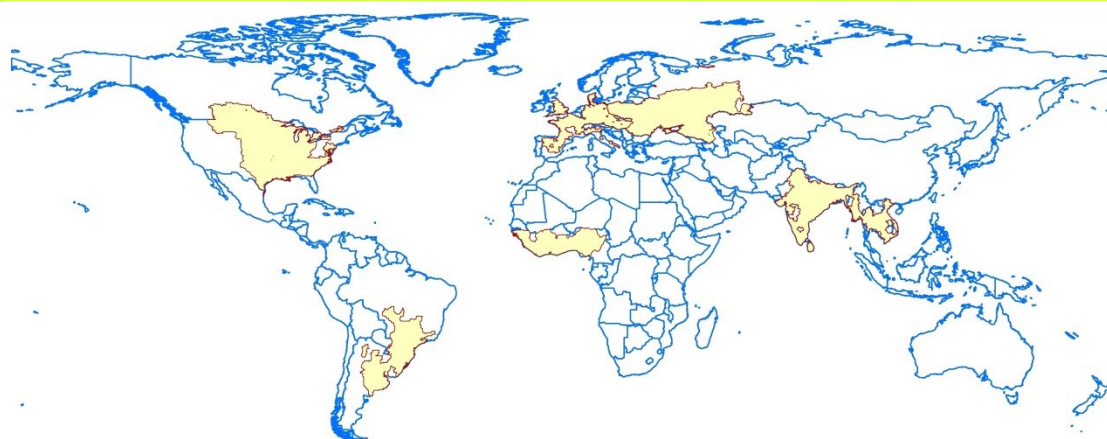
国家（一级行政区，州和省等）

概述	描述
42+1 个粮食主产国（含中国）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 43 个重点国家进行作物长势监测和产量预测。其中，一些国家由于临近中国（如乌兹别克斯坦和柬埔寨等国）、具有地理重要性以及全球地理政治相关性（如包含了五个人口最多的非洲国家中的四个）等原因也被包括在内。监测国家的总数为‘42+1’，包括中国和其他 42 个国家。对于 9 个面积大国（加拿大，美国，巴西，阿根廷，俄罗斯，哈萨克斯坦，印度，中国和澳大利亚），Cropwatch 在其二级行政区划上（省/州级别）进行了分析。对 43 个国家 Cropwatch 计算了每个国家的农业环境指标，用于各国的环境异常分析。各国的农业背景信息可在 CropWatch 网站 (www.cropwatch.com.cn) 上查阅。



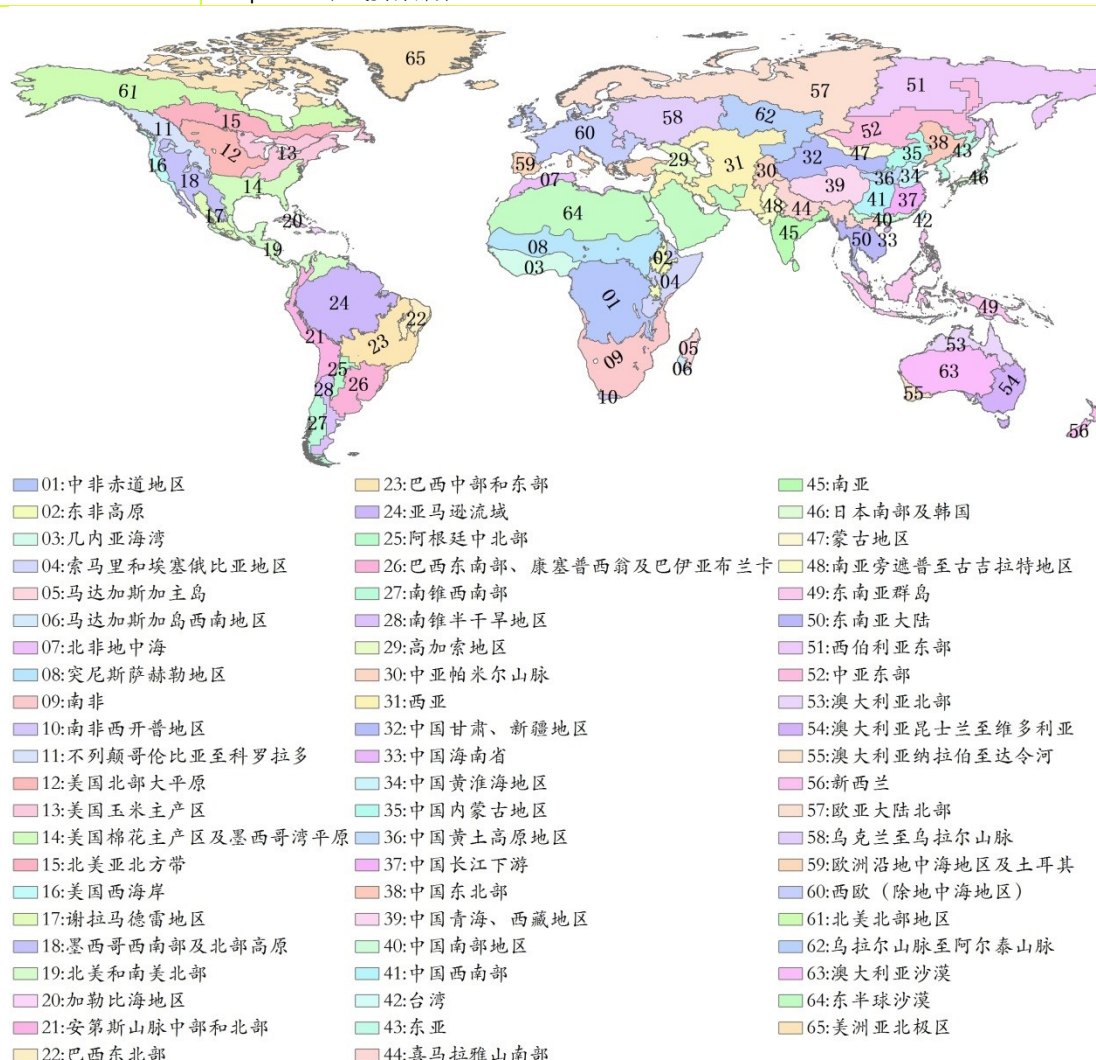
作物主产区 (MPZ)

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



全球分析单元 (MRU)

概述	描述
65 个农业生态单元	分析单元 (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。



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 43 个粮食主产国，单产的变幅是通过建立当年的 NDVI 与上一年的 NDVI 时间序列函数关系获得。计算公式如下：

$$\Delta\text{单产}_i = f(\text{NDVI}_i, \text{NDVI}_{i-1})$$

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

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

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

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

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

参考文献

<https://floodlist.com/>
<https://reliefweb.int/report/chad/chad-emergency-tracking-tool-ett-flooding-miski-province-borkou-dashboard-115-5-august>
<https://www.chinadaily.com.cn/a/202110/15/WS616938c0a310cdd39bc6f3fa.html>
<https://edition.cnn.com/2021/10/14/us/california-summer-drought-worst-on-record/index.html>
<https://www.reuters.com/business/environment/blaming-climate-change-turkish-farmers-count-cost-drought-2021-10-31/>
<https://phys.org/news/2021-10-severe-droughts-turkish-farmers.html>
<https://www.zenger.news/2021/07/15/video-hard-to-swallows-drought-hit-farmers-forced-to-feed-camels-with-cardboard/>
<https://www.rferl.org/a/central-asian-drought-water-shortages/31324012.html>
<https://disasterphilanthropy.org/disaster/2021-north-american-wildfire-season/>
<https://www.techtimes.com/articles/264181/20210815/dixie-fire-before-scenes-caught-worldview-1-satellite.htm>
<https://cwfis.cfs.nrcan.gc.ca/home>
<https://the arabweekly.com/algeria-hit-wildfires-five-dead>
<https://www.theguardian.com/world/2021/oct/10/wildfire-climate-emergency-us-west>
<https://www.ifpri.org/blog/2021-global-food-policy-report-covid-19s-impact-agriculture-and-food-systems-south-asia>
<https://www.reuters.com/world/china/death-toll-flooding-chinas-henan-province-rises-302-2021-08-02/>
<https://www.air-worldwide.com/blog/posts/2021/8/agricultural-impacts-of-flooding-in-henan-china/>
<https://www.cnn.com/2021/11/19/deforestation-in-brazils-amazon-rainforest-hits-15-year-high.html>
<https://www.greenbiz.com/article/fighting-deforestation-should-be-top-priority-2021-and-heres-how-it-can-be>
<https://reliefweb.int/disaster/dr-2021-000022-afg>
<https://news.un.org/en/story/2021/10/1103932>
<http://www.bom.gov.au/climate/enso/wrap-up/#tabs=Overview>

致谢

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

本通报得到了中华人民共和国科学技术部、国家自然科学基金委员会以及中国科学院的项目和经费支持，包括科技部国家重点研发计划（2019YFE0126900，2018YFE0107000，2016YFA0600300）、国家自然科学基金委国际(地区)合作与交流项目（41861144019，41561144013）、中国科学院 A 类先导专项（XDA19030200）、“一带一路”国际科学组织联盟资助（编号：ANSO-CR-KP-2020-07）。

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

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

在线资源



本期通报只是 CropWatch 农情信息的一部分。请访问 www.cropwatch.cn、<http://cloud.cropwatch.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.cn、<http://cloud.cropwatch.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：分析单元(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 43 个农业主产国(包括中国)的相关农业背景的介绍。

E. 国家长时间序列变化趋势

对各国家玉米、水稻、大豆和小麦四种作物的种植面积，作物单产及总产长时间序列(2001-12)

变化趋势的速览(基于 FAOSTAT 数据集)。

本期 CropWatch 通报使用了一些处于试验阶段的新指数。我们非常愿意收到来自您对这些指数产品在不同地区应用效果的意见反馈。若您对本通报的内容以及新指数的使用方法有任何的意见和建议，欢迎您联系：

吴炳方 研究员
中国科学院空天信息创新研究院

电话：+8610-64842375/ 64842376
邮箱：cropwatch@radi.ac.cn,
wubf@aircas.ac.cn
