

# 全球农情遥感速报

QUARTERLY REPORT ON GLOBAL CROP PRODUCTION

监测期：2017年7月-2017年10月

2017年11月30日

第17卷第4期(总第107期)



中国科学院  
遥感与数字地球研究所



2017 年 11 月 中国科学院遥感与数字地球研究所  
北京市朝阳区北辰西路奥运科技园 9718-29 信箱  
邮编：100101

本期通报由中国科学院遥感与数字地球研究所数字农业研究室吴炳方研究员领导的 CropWatch 国际团队完成。

**贡献者排序（按姓氏笔画）**如下：Jose Bofana（莫桑比克）、常胜、Bulgan Davdai（蒙古）、Mohammed Ahmed El-Shirbeny（埃及）、Rene Gommaes（比利时）、高文文、何昭新、李明勇、刘文俊、Olipa N. Lungu（赞比亚）、马宗瀚、Jai Singh Parihar、Elijah Phiri（赞比亚）、谭深、田富有、Battestseg Tuvdendorj（蒙古）、王林江、王美玲、吴炳方、邢强、熊杰、许佳明、闫娜娜、于明召、曾红伟、张淼、张鑫、赵旦、赵新峰、朱亮、朱伟伟。

本期通报的专题贡献者如下：

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

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

**英文编辑：**Anna van der Heijden（荷兰）

**中文编辑：**张淼

**通讯作者：**吴炳方研究员

中国科学院遥感与数字地球研究所

传真：+8610-64858721, 电子邮箱：[cropwatch@radi.ac.cn](mailto:cropwatch@radi.ac.cn), [wubf@radi.ac.cn](mailto:wubf@radi.ac.cn)

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

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

# 目录

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

摘要 .....	15
<b>第一章 全球农业气象状况</b> .....	<b>18</b>
1.2 降水.....	19
1.3 温度.....	20
1.4 光合有效辐射与农气指标组合 .....	21
1.5 潜在生物量 .....	22
<b>第二章 农业主产区</b> .....	<b>24</b>
2.1 概述.....	24
2.2 非洲西部主产区.....	24
2.3 北美洲主产区 .....	27
2.4 南美洲主产区 .....	29
2.5 南亚与东南亚主产区 .....	32
2.6 欧洲西部主产区.....	34
2.7 欧洲中部与俄罗斯西部主产区 .....	37
<b>第三章 主产国作物长势</b> .....	<b>39</b>
3.1 概述.....	39
3.2 国家分析 .....	43
<b>第四章 中国</b> .....	<b>152</b>
4.1 概述.....	152
4.2 中国大宗作物产量估算 .....	154
4.3 主产区农情分析.....	157
4.4 病虫害监测 .....	165
4.5. 2017 年粮食进出口形势展望 .....	168
<b>第五章 焦点与展望</b> .....	<b>170</b>
5.1 粮食产量估算 .....	170
5.2 全球灾害 .....	173
5.3 非洲牧场的管理及相关问题.....	178
5.4 厄尔尼诺 .....	184
<b>附录 A 农气指数与潜在累积生物量</b> .....	<b>186</b>
<b>附录 B 2017 国外省州级产量估算</b> .....	<b>195</b>

附录 C CROPWATCH 指标、空间单元和产量估算方法速览.....	197
参考文献.....	205
致谢.....	207
在线资源.....	208

## 列表

表 2.1 全球农业主产区 2017 年 4 月-7 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标的距平 .....	24
表 2.2 全球农业主产区 2017 年 4 月-7 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标的距平.....	24
表 3.1 全球主要粮食生产国 2017 年 7 月-10 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 .....	42
表 3.2. 阿根廷农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标.....	46
表 3.3. 阿根廷农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 5 年 (5YA) 同期农情指标 .....	47
表 3.4. CROPWATCH 估算的阿根廷 2017 年玉米、水稻、小麦和大豆产量 (万吨) .....	47
表 3.5. 澳大利亚农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标 .....	50
表 3.6. 澳大利亚农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 5 年 (5YA) 同期农情指标.....	51
表 3.7. CROPWATCH 估算的澳大利亚 2017 年小麦产量 (万吨) .....	51
表 3.8. 孟加拉国农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标 .....	54
表 3.9. 孟加拉国农业分区 2017 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标 .....	54
表 3.10. CROPWATCH 估算的孟加拉国 2017 年玉米和水稻产量 (万吨) .....	55
表 3.11. 巴西农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标.....	58
表 3.12. 巴西农业分区 2017 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标.....	59
表 3.13. CROPWATCH 估算的巴西 2017 年玉米、水稻、小麦和大豆产量 (万吨) .....	59
表 3.14. 加拿大农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标 .....	61
表 3.15. 加拿大农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 5 年 (5YA) 同期农情指标 .....	62
表 3.16. CROPWATCH 估算的加拿大. 2017 年玉米、小麦和大豆产量 (万吨) .....	62
表 3.17. 德国农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标.....	66
表 3.18. 德国农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 5 年 (5YA) 同期农情指标 .....	66
表 3.19. CROPWATCH 估算的德国 2017 年玉米和小麦产量 (万吨) .....	66
表 3.20. 埃及农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标.....	68
表 3.21. 埃及农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 5 年 (5YA) 同期农情指标 .....	68
表 3.22. CROPWATCH 估算的埃及 2017 年玉米和水稻产量 (万吨) .....	68
表 3.23. 埃塞俄比亚农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标.....	72
表 3.24. 埃塞俄比亚农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 5 年 (5YA) 同期农情指标.....	72
表 3.25. CROPWATCH 估算的埃塞俄比亚 2017 年玉米和小麦产量 (万吨) .....	72
表 3.26. 法国农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标.....	77
表 3.27. 法国农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 5 年 (5YA) 同期农情指标 .....	77
表 3.28. CROPWATCH 估算的法国 2017 年玉米和小麦产量 (万吨) .....	78
表 3.29. 英国农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标.....	81
表 3.30. 英国农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 5 年 (5YA) 同期农情指标 .....	81

表 3. 31.	CROPWATCH 估算的英国 2017 年玉米、水稻、小麦和大豆产量 (万吨)	81
表 3. 32.	印度尼西亚农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	84
表 3. 33.	印度尼西亚农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 5 年 (5YA) 同期农情指标	84
表 3. 34.	CROPWATCH 估算的印度尼西亚 2017 年玉米和水稻产量 (万吨)	84
表 3. 35.	印度农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	88
表 3. 36.	印度农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 5 年 (5YA) 同期农情指标	88
表 3. 37.	CROPWATCH 估算的印度 2017 年玉米、水稻、小麦和大豆产量 (万吨)	89
表 3. 38.	伊朗农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	92
表 3. 39.	伊朗农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 5 年 (5YA) 同期农情指标	92
表 3. 40.	CROPWATCH 估算的伊朗 2017 年水稻和小麦产量 (万吨)	92
表 3. 41.	哈萨克斯坦农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	95
表 3. 42.	哈萨克斯坦农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 5 年 (5YA) 同期农情指标	95
表 3. 43.	CROPWATCH 估算的哈萨克斯坦 2017 年小麦产量 (万吨)	95
表 3. 44.	柬埔寨农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	97
表 3. 45.	柬埔寨农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 5 年 (5YA) 同期农情指标	98
表 3. 46.	CROPWATCH 估算的柬埔寨 2017 年水稻产量 (万吨)	98
表 3. 47.	墨西哥农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	101
表 3. 48.	墨西哥农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 5 年 (5YA) 同期农情指标	101
表 3. 49.	CROPWATCH 估算的墨西哥 2017 年玉米、小麦和大豆产量 (万吨)	102
表 3. 50.	缅甸农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	105
表 3. 51.	缅甸农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 5 年 (5YA) 同期农情指标	105
表 3. 52.	CROPWATCH 估算的缅甸 2017 年玉米和水稻产量 (万吨)	106
表 3. 53.	尼日利亚农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	109
表 3. 54.	尼日利亚农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 5 年 (5YA) 同期农情指标	109
表 3. 55.	CROPWATCH 估算的尼日利亚 2017 年玉米和水稻产量 (万吨)	110
表 3. 56.	巴基斯坦农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	113
表 3. 57.	巴基斯坦农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 5 年 (5YA) 同期农情指标	113
表 3. 58.	CROPWATCH 估算的巴基斯坦 2017 年玉米、水稻和小麦产量 (万吨)	113
表 3. 59.	菲律宾农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	116
表 3. 60.	菲律宾农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 5 年 (5YA) 同期农情指标	116
表 3. 61.	CROPWATCH 估算的菲律宾 2017 年玉米和水稻产量 (万吨)	116
表 3. 62.	波兰农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	120
表 3. 63.	波兰农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 5 年 (5YA) 同期农情指标	120
表 3. 64.	CROPWATCH 估算的波兰 2017 年小麦产量 (万吨)	120
表 3. 65.	罗马尼亚农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标	123

表 3.66. 罗马尼亚农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 5 年 (5YA) 同期农情指标.....	123
表 3.67. CROPWATCH 估算的罗马尼亚 2017 年玉米和小麦产量 (万吨) .....	123
表 3.68. 俄罗斯农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标 .....	126
表 3.69. 俄罗斯农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 5 年 (5YA) 同期农情指标 .....	126
表 3.70. CROPWATCH 估算的俄罗斯 2017 年玉米、水稻、小麦和大豆产量 (万吨) .....	127
表 3.71. 泰国农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标.....	130
表 3.72. 泰国农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 5 年 (5YA) 同期农情指标 .....	130
表 3.73. CROPWATCH 估算的泰国 2017 年玉米和水稻产量 (万吨) .....	130
表 3.74. 土耳其农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标 .....	133
表 3.75. 土耳其农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 5 年 (5YA) 同期农情指标 .....	133
表 3.76. CROPWATCH 估算的土耳其 2017 年玉米和小麦产量 (万吨) .....	134
表 3.77. 乌克兰农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标 .....	137
表 3.78. 乌克兰农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 5 年 (5YA) 同期农情指标 .....	137
表 3.79. CROPWATCH 估算的乌克兰 2017 年玉米、小麦和大豆产量 (万吨) .....	137
表 3.80. 美国农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标.....	140
表 3.81. 美国农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 5 年 (5YA) 同期农情指标 .....	141
表 3.82. CROPWATCH 估算的美国 2017 年玉米、水稻、小麦和大豆产量 (万吨) .....	141
表 3.83. 乌兹别克斯坦农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标.....	144
表 3.84. 乌兹别克斯坦农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 5 年 (5YA) 同期农情指标 .....	144
表 3.85. CROPWATCH 估算的乌兹别克斯坦 2017 年小麦产量 (万吨) .....	144
表 3.86. 越南农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标.....	147
表 3.87. 越南农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 5 年 (5YA) 同期农情指标 .....	147
表 3.88. CROPWATCH 估算的越南 2017 年水稻产量 (万吨) .....	148
表 3.89. 南非农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标.....	151
表 3.90. 南非农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 5 年 (5YA) 同期农情指标 .....	151
表 3.91. CROPWATCH 估算的南非 2017 年玉米和小麦产量 (万吨) .....	151
表 4.1. 2017 年 7 - 10 月中国农业气象指标与农情指标距平变化 .....	152
表 4.2. 2017 年中国玉米, 水稻, 小麦和大豆产量(万吨)及变幅 .....	155
表 4.3. 2017 年中国各省单季稻、早稻和晚稻的产量(万吨)及变幅 .....	155
表 4.4. 2017 年中国各省夏粮、早稻、秋粮和粮食总产 (单位: 万吨) 及其相对 2016 年的变幅 .....	156
表 4.5. 2017 年 9 月中下旬中国水稻主产区稻飞虱发生情况统计表 .....	165
表 4.6. 2017 年 9 月中下旬中国水稻主产区稻纵卷叶螟发生情况统计表.....	166
表 4.7. 2017 年 9 月中下旬中国水稻主产区纹枯病发生情况统计表 .....	166
表 4.8. 2017 年 8 月下旬中国玉米主产区粘虫发生情况统计表.....	167

表 4.9. 2017 年 8 月下旬中国玉米主产区大斑病发生情况统计表 .....	168
表 5.1. CROPWATCH 估计的 2017 年玉米、水稻、小麦和大豆产量 (万吨) .....	171
表 5.2. 2017 年主要进出口国的大宗粮油作物产量占比及变幅 .....	173
表 5.3. 本报告监测期内, 全球主要台风特征以及影响程度 .....	173
表 5.4. 非洲牧场和牲畜统计数据 .....	181
表 A.1 全球制图与报告单元 2017 年 7 月-2017 年 10 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以 及与过去 5 年 (5YA) 生物量距平 .....	186
表 A.2 全球 31 个粮食主产国 2017 年 7 月-2017 年 10 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以 及与过去 5 年 (5YA) 生物量距平 .....	188
表 A.3 阿根廷各省 2017 年 7 月-2017 年 10 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以及 与过去 5 年 (5YA) 生物量距平 .....	189
表 A.4 澳大利亚各州 2017 年 7 月-2017 年 10 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以及 与过去 5 年 (5YA) 生物量距平 .....	189
表 A.5 巴西各州 2017 年 7 月-2017 年 10 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以及 与过去 5 年 (5YA) 生物量距平 .....	189
表 A.6 加拿大各省 2017 年 7 月-2017 年 10 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以及 与过去 5 年 (5YA) 生物量距平 .....	190
表 A.7 印度各邦 2017 年 7 月-2017 年 10 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以及 与过去 5 年 (5YA) 生物量距平 .....	190
表 A.8 哈萨克斯坦各州 2017 年 7 月-2017 年 10 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以及 与过去 5 年 (5YA) 生物量距平 .....	191
表 A.9 俄罗斯各州/共和国 2017 年 7 月-2017 年 10 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以 及与过去 5 年 (5YA) 生物量距平 .....	191
表 A.10 美国各州 2017 年 7 月-2017 年 10 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以及 与过去 5 年 (5YA) 生物量距平 .....	193
表 A.11 中国各省 2017 年 7 月-2017 年 10 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以及 与过去 5 年 (5YA) 生物量距平 .....	193
表 B.1. 阿根廷 2017 年各省玉米和大豆产量 (千吨) .....	195
表 B.2. 巴西 2017 年各州玉米、水稻和大豆产量 (千吨) .....	195
表 B.3. 加拿大 2017 年各省小麦产量 (千吨) .....	195
表 B.4. 澳大利亚 2017 年各省小麦产量 (千吨) .....	195
表 B.5. 美国 2017 年各州玉米、水稻、小麦和大豆产量 (千吨) .....	196
表 C.1 小麦条锈病发生程度分级指标 .....	203
表 C.2 小麦纹枯病发生程度分级指标 .....	204
表 C.3 小麦蚜虫发生程度分级指标 .....	204

## 列图

图 1.1 2017 年和 2016 年 7 月至 10 月与近 15 年同期农业气象指标距平比较 .....	19
图 1.2 全球制图报告单元 (MRU) 2017 年 7 月至 10 月与近 15 年同期降水距平 (%) .....	20
图 1.3 全球制图报告单元 (MRU) 2017 年 7 月至 10 月与近 15 年同期温度距平 (°C) .....	21
图 1.4 全球制图报告单元 (MRU) 2017 年 7 月至 10 月与近 15 年同期光和有效辐射距平 (%) .....	22
图 1.5 全球制图报告单元 (MRU) 2017 年 7 月至 10 月与近 5 年同期生物量距平 (%) .....	23
图 2.1 非洲西部农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2017 年 7 月-10 月) .....	25
图 2.2 北美农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2017 年 7 月-10 月) .....	27
图 2.3 南美农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2017 年 7 月-10 月) .....	29
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 (2017 年 7 月至 2017 年 10 月) .....	32
图 2.5 欧洲西部农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2017 年 7 月 - 2017 年 10 月) .....	34
图 2.6 欧洲中部与俄罗斯西部农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2017 年 7 月 - 10 月) .....	37
图 3.1 2017 年 7 月-10 月阿根廷作物长势 .....	45
图 3.2 2017 年 7 月-10 月澳大利亚作物长势 .....	48
图 3.3 2017 年 7 月-10 月孟加拉国作物长势 .....	52
图 3.4 2017 年 7 月-10 月巴西作物长势 .....	57
图 3.5 2017 年 7 月-10 月加拿大作物长势 .....	60
图 3.10 2017 年 7 月-10 月德国作物长势 .....	63
图 3.11 2017 年 7 月-10 月埃及作物长势 .....	67
图 3.12 2017 年 7 月-10 月埃塞俄比亚作物长势 .....	70
图 3.6 2017 年 7 月-10 月法国作物长势 .....	75
图 3.7 2017 年 7 月-10 月英国作物长势 .....	79
图 3.8 2017 年 7 月-10 月印度尼西亚作物长势 .....	82
图 3.9 2017 年 7 月-10 月印度作物长势 .....	86
图 3.10 2017 年 7 月-10 月伊朗作物长势 .....	90
图 3.11 2017 年 7 月-10 月哈萨克斯坦作物长势 .....	93
图 3.12 2017 年 7 月-10 月柬埔寨作物长势 .....	96
图 3.13 2017 年 7 月-10 月墨西哥作物长势 .....	99
图 3.20 2017 年 7 月-10 月缅甸作物长势 .....	103
图 3.21 2017 年 7 月-10 月尼日利亚作物长势 .....	107
图 3.14 2017 年 7 月-10 月巴基斯坦作物长势 .....	111
图 3.15 2017 年 7 月-10 月菲律宾作物长势 .....	114

图 3.16 2017 年 7 月-10 月波兰作物长势 .....	118
图 3.17 2017 年 7 月-10 月罗马尼亚作物长势 .....	121
图 3.18 2017 年 7 月-10 月俄罗斯作物长势 .....	124
图 3.19 2017 年 7 月-10 月泰国作物长势 .....	128
图 3.20 2017 年 7 月-10 月土耳其作物长势 .....	131
图 3.21 2017 年 7 月-10 月乌克兰作物长势 .....	135
图 3.30 2017 年 7 月-10 月美国作物长势 .....	139
图 3.31 2017 年 7 月-10 月乌兹别克斯坦作物长势 .....	142
图 3.22 2017 年 7 月-10 月越南作物长势 .....	145
图 3.23 2017 年 7 月-10 月南非作物长势 .....	149
图 4.1 2017 年 7-10 月中国降水量距平 (过去 15 年平均水平) 聚类空间分布及聚类类别曲线 .....	153
图 4.2 2017 年 7-10 月中国降水量距平 (过去 15 年平均水平) 聚类空间分布及聚类类别曲线 .....	153
图 4.3 2017 年复种指数 (2016 年 11 月-2017 年 10 月) .....	153
图 4.4 2017 年 7-10 月耕地种植状况分布图 .....	153
图 4.5 2017 年 7-10 月中国最佳植被状态指数(VCI) .....	154
图 4.6 2017 年 7-10 月中国最小植被健康状况指数 .....	154
图 4.7 2017 年 7 月-10 月东北区作物长势 .....	158
图 4.8 2017 年 7 月-10 月内蒙古及长城沿线区作物长势 .....	159
图 4.9 2017 年 7 月-10 月黄淮海区作物长势 .....	160
图 4.10 2017 年 7 月-10 月黄土高原区作物长势 .....	161
图 4.11 2017 年 7 月-10 月长江中下游区作物长势 .....	162
图 4.12 2017 年 7 月-10 月西南区作物长势 .....	163
图 4.13 2017 年 7 月-10 月华南区作物长势 .....	164
图 4.7 2017 年 9 月中下旬中国水稻主产区稻飞虱发生状况分布图 .....	165
图 4.8 2017 年 9 月中下旬中国水稻主产区稻纵卷叶螟发生状况分布图 .....	166
图 4.9 2017 年 9 月中下旬中国水稻主产区纹枯病发生状况分布图 .....	166
图 4.10 2017 年 8 月下旬中国玉米主产区粘虫发生状况分布图 .....	167
图 4.11 2017 年 8 月下旬中国玉米主产区大斑病发生状况分布图 .....	168
图 5.1 2017 年大西洋 (A) 和太平洋 (B) 区域的热带气旋轨迹 .....	175
图 5.2 “玛丽亚”飓风击倒多米尼加的树木 .....	175
图 5.3 泥石流后, 塞拉利昂首都弗里敦的一名男子在清洗自己的房间 .....	176
图 5.4 2017 年 8 月 29 日印度、尼泊尔和孟加拉国洪水淹没区 .....	177
图 5.5 非洲主要的半干旱区域 .....	178
图 5.6 1961-1990 年参考期间生长季长度的标准偏差 (以天计) .....	179

图 5.7 东非角马迁徙 .....	180
图 5.8 ITCZ 在 7 月 (红色) 和 1 月 (蓝色) 的平均位置.....	180
图 5.9 2017 年 10 月下旬 ITCZ 前沿位置 (红色) .....	180
图 5.10 2016 年 10 月至 2017 年 10 月月 SOI-BOM 时间序列变化曲线.....	184
图 5.11 热带太平洋海水表面温度异常 (2017 年 10 月) .....	185

## 名词缩写

5YA	5 年平均, 指从 2012 年到 2016 年 7 月至 10 月期间的 5 年平均, 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 2002 年到 2016 年 7 月至 10 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”
BIOMSS	潜在累积生物量
BOM	澳大利亚气象局
CALF	耕地种植比例
CAS	中国科学院
CWSU	CropWatch 空间单元
DM	干物质
EC/JRC	欧盟联合研究中心
ENSO	厄尔尼诺南方涛动指数
FAO	联合国粮食及农业组织
GAUL	全球行政单位层
GMO	转基因生物
GVG	导航, 视频和地理信息系统
ha	公顷
kcal	千卡
MPZ	作物主产区
MRU	制图报告单元
NDVI	归一化植被指数
OCHA	联合国人道事务协调办公室
PAR	光合有效辐射(也称 RADPAR)
RADI	中国科学院遥感与数字地球研究所
RADPAR	光合有效辐射
RAIN	降水量
SOI	南方涛动指数
TEMP	空气温度
Ton	吨
VCIx	最佳植被状况指数
VHI	植被健康指数
VHIn	最小植被健康指数
W/m <sup>2</sup>	瓦/平方米

## 本期通报概述与监测期说明

本期通报是中国科学院遥感与数字地球研究所 (RADI) CropWatch 研究团队研究发布的第 107 期通报, 该通报的监测期为 2017 年 7 月—10 月, 报告内容为全球—洲际—国家—省/州等不同空间尺度的作物生长状况。

### 通报主要分析方法与指标

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

### CropWatch 指标

随着分析的空间单元的精细化, CropWatch 对农情的聚焦性逐渐增强。CropWatch 主要使用了两种指标对不同空间单元的农情进行监测分析: (i) 农气指标——反映农业气象条件如降雨、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; (ii) 农情指标——描述作物的生长状况, 如植被健康指数, 耕地种植比和最佳植被状态指数等。

CropWatch 所用的农气指标包含降水、温度、光合有效辐射, 主要用来描述监测期内的天气状况。农情监测指标包含潜在累积生物量、最小植被健康指数、耕地种植比例、最佳植被状态状况和复种指数, 主要描述监测期内的作物生产形势。农气指标 (降雨、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。

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

本期通报的组织如下表所示。

章节	空间尺度	主要指标
第一章	全球尺度, 65 个农业生态区	降雨, 温度, 光合有效辐射, 生物量
第二章	洲际尺度, 6 个作物主产区	第一章指标 + 植被健康指数、耕地种植比例、最佳植被状况指和最小植被健康指数
第三章	30 个粮食主产国	第一、二章指标 + NDVI 和 GVG 作物种植成数
第四章	中国	第一、二、三章指标+高分辨率遥感影像、GVG 作物种植成数、病虫害、粮食进出口
第五章	焦点与展望	
在线资源	<a href="http://www.cropwatch.com.cn">www.cropwatch.com.cn</a>	

### 通讯与在线资源

通报每季度以中英双语的形式在 [www.cropwatch.com.cn](http://www.cropwatch.com.cn) 同步发布。若需要在第一时间获得通报的信息, 请访问 [www.cropwatch.com.cn](http://www.cropwatch.com.cn), 并发送 e-mail 至 [cropwatch@radi.ac.cn](mailto:cropwatch@radi.ac.cn), 从

而加入到邮件列表。此外，通过访问网站将获得方法、主产国概况及其中长期变化趋势等资料。

## 摘要

### 前言

本期 CropWatch 通报由中国科学院遥感与数字地球研究所数字农业研究室协调组织国内数个研究团队共同完成。

其中作物的长势与产量估算主要采用地面实测数据、遥感数据、历史统计参考数据结合的方式共同完成。参考数据包括最近的历史监测信息与农业统计信息。利用作物生物物理模型与作物模型，对数据进行处理分析后，获得太阳辐射、耕地种植面积与作物单产等系列有意义的农情指标。CropWatch 监测的范围覆盖全球，特别是对包含中国在内的全球 31 大主产国进行了细致分析。31 大主产国合计占玉米、水稻、小麦与大豆全球总产与出口总量的 80% 以上。本期通报不仅包含全球粮食总产，同时还包含中国区作物病虫害、粮食进出口贸易预测等内容。

本监测期，北半球温带地区 2017 年的作物已经基本收割完毕，而跨越南北半球的热带区的水稻正处理生长旺盛期或临近收割期。而南半球的夏粮作物正处于生长旺盛期。

### 全球农业气象条件

灾害对 2017 年 7 月至 10 月期间各大洲都造成重大损失。本监测期的几个重要事件包括：（1）因干旱的影响，非洲之角地区复杂的紧张局势持续；（2）地中海地区与北美地区的热浪灾害；（3）亚洲与加勒比海地区的十余个热带风暴和气旋；（4）南亚地区特大洪水。CropWatch 同时监测到约 70% 的制图报告单元的光合有效辐射值比过去 15 年同期平均水平偏低，有的甚至偏低 15%，在特定的区域，偏低的光合有效辐射不利于作物的生长，特别是在水稻种植区，太阳辐射往往是限制作物生长的最重要因素。

### 降水偏多区域

在监测期内部分降水异常偏多的区域对作物的生长极为不利，但是在半干旱的畜牧区，如西非萨赫勒的大部分地区，特别是毛里塔尼亚的降水量偏高 33%，中亚与蒙古南部地区的降水偏高 144%，中国的甘新区降水偏高 97%，有利于区域草场的生长。中国的黄土高原、青藏高原、黄淮海地区的降水偏高约 30%。南亚的大部分地区都遭遇了洪涝灾害的侵袭，如孟加拉国约 1/3 的国土面积被洪水所淹没。其他降水偏高的区域还包含北美中部地区（玉米带与大平原北部地区）和欧洲中北部地区（波兰降水偏高 55%），导致该地区的天气异常凉爽，而光合有效辐射偏低。

### 降水不足区域

最大的空间连续降水不足区域覆盖了整个地中海地区，与其临近的高加索及以东的地区，该区域覆盖包括远至印度北部的二十五个国家。降水不足的时期对应的恰好是夏粮作物的初始播种期以及非灌溉秋粮作物生物量的最高峰期。该时期发生的干旱可能会延误冬季作物的播种与生长。伊朗是农业受旱影响最为严重的国家之一。

其他降水缺乏的区域还包括东非地区，这里的干旱已经持续了两年之久，巴西和南美大陆的西部和南部，大洋洲部分地区，其中新西兰降水偏低 46%，东亚地区，特别是朝鲜半岛，干旱已经持续了较长的时间。东亚的几个较大的区域光合有效辐射不足，如中国（黄淮海，黄土地区和西南地区）以及东南亚的南洋群岛地区。

## 产量

### 全球

CropWatch 监测得到 2017 年全球玉米、水稻与小麦总产量定为 25.09 亿吨，大豆 3.26 亿吨。玉米占大宗谷物类产量的 41%，2017 年总产为 102789.7 万吨，同比增长 2.5%，稻米占大宗谷物类产量的 30%，2017 年合计 74544.8 万吨，同比增长 1.0%，小麦占大宗谷物类产量的 29%，2017 年合计为 73558.7 万吨，同比下跌 0.5%。而 2016 年，玉米占谷物总产 40%，小麦占 30%，玉米占比的上升表明全球谷物类产量中玉米产量不断上升的趋势，取而代之的是稻米和小麦产量的下降。

三大主要的谷物生产国中，中国产量达 51958.4 万吨，同比 2016 年下降-1.9%；美国 43591.8 万吨，同比升 0.1%；印度为 27567.6 万吨，同比下降 5.4%。印度仍然是玉米产量较小的国家，2017 年的产量为 193.34 万吨，但仍是全球第三大谷物生产国，几乎是第四名巴西与第五名印度尼西亚的总和。2017 年巴西的产量为 103498 千吨，同比增长 16.2%，印度尼西亚产量为 8620.2 万吨，同比下降 1.6%。

南美两大粮油作物生产国，巴西与阿根廷 2017 年的玉米产量同比显著增加+ 16.5%和+ 19.3%。南亚的巴基斯坦同比增加 8.3%，印度同比增加 4.1%和越南同比增加 6.7%。总的来说，东亚和东南亚因恶劣天气的影响，产量表现欠佳，特别是主要生产国中国，孟加拉国，泰国，印度尼西亚和缅甸的产量分别下降了 3.0%，5.1%，2.9%，1.3%和 0.5%。

小麦方面，澳大利亚同比大幅下滑 22.1%，巴西和印度同比增长 5.4%和 8.6%。

就全球大豆产量而言，2017 年美国的大豆产量同比略微下降 0.3%，约 3750 万吨，而巴西大豆产量同比增长 5.4%，约 4900 万吨，受新的农业政策的影响，中国连续第三年实现大豆产量增长。

### 中国

本期通报中的产量是上一期产量的进一步复核与订正，其主要包括玉米、中稻、晚稻与大豆。

总体而言，CropWatch 估算得到 2017 年秋粮作物（包括玉米，单一稻米，晚稻，春小麦，大豆，杂粮和块茎类）的总产量设为 40303.5 万吨，较 2016 年下降 (-3%)。全年粮食生产（包括粮食，块茎和豆类）产量 56231.8 万吨，比 2016 年减少 1.0%，减少 799.9 万吨。而江西，山东，浙江省年均农作物总产量增幅超过 4%。

2017 年中国冬小麦与春小麦的总产同比增长 0.3%，然而玉米产量同比下降 1889 万吨，同比减幅为 5.2%，其中受玉米市场价格连续下降的影响，玉米的种植面积同比下降 3.7%。甘肃与江苏是两个玉米总产同比增长省份，同比分别增长 4%与 1%。受玉米播种面积下降的影响，黑龙江、河南、内蒙古、吉林、辽宁、山西与四川的玉米产量同比下降 2%-3%。河南省受玉米种植面积大幅下降（转而种植花生）的影响，其产量同比大幅下降 5.3%。

与 2016 年相比，2017 年中国水稻总产基本保持不变，但是晚稻的产量同比下降 1%。因农业气象条件、管理措施的变化，2017 年福建、四川、宁夏的水稻产量同比下降 3%、3%与 5%。与此同时，受益于种植面积与单产增长的影响，湖北、江苏与浙江的水稻产量同比增长，其中湖北、江西、浙江晚稻产量同比增长超过 4%。

2017 年中国大豆产量为 1374.5 万吨，同比 2016 年增长 3.4%，这是中国大豆产量实现两连增。因不利农气条件的影响，2017 年大豆单产同比下降 1.3%，但是内蒙古和黑龙江省大豆种植面积的增长抵消了大豆单产下降的影响。因不利农气条件的影响，河南，山西，安徽，辽宁和吉林大豆产量同比下降。

# 第一章 全球农业气象状况

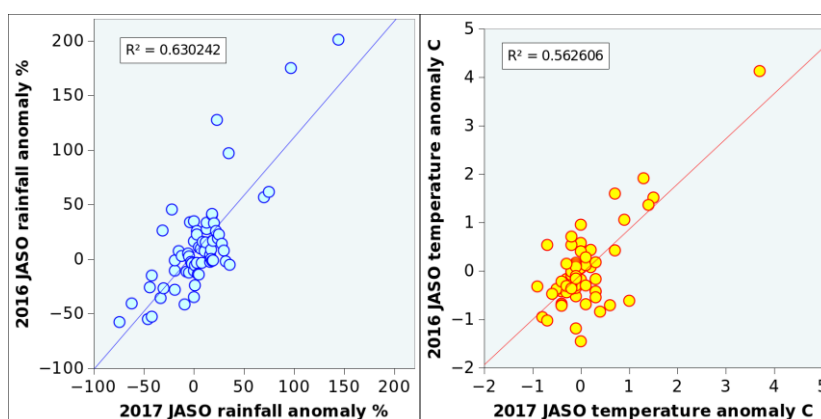
第一章基于 CropWatch 农气监测指标，分析了 2017 年 7 月-10 月期间，全球 65 个报告单元 (MRU) 的降水、温度、光合有效辐射以及潜在累积生物量 (BIOMSS) 的距平状况。其中降水、温度、光合有效辐射的距平是基于当前监测时段与近 15 年同时段的对比，潜在累积生物量距平是基于当前监测时段与近 5 年同时段的对比。附录 A 的 A.1 提供了各指标在各 MRU 单元上的具体信息。更多相关报告单元和农业气象指标的信息，可以查看附录 C 和 [www.cropwatch.com.cn](http://www.cropwatch.com.cn) 网站中的资源信息。

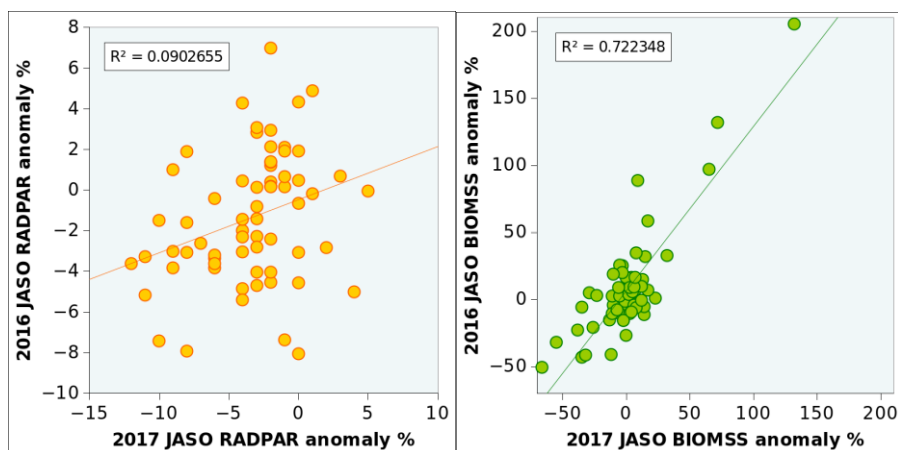
## 1.1 引言

CropWatch 全球农情遥感速报第 1 章旨在识别近期全球农业气象综合特征。考虑到情况众多，本章重点针对有限数量的特征，这些特征与农业相关，具有空间一致性，在一定程度上时间连续 (参考时期为 4 个月)，且在本章的空间分布图上容易识别出来。

监测期内，其中一个持续的大尺度范围特征是降水高于常年平均，影响了从西非萨赫勒地区 (MRU-08) 至蒙古南部 (MRU-47) 及更远的半干旱和干旱区域的陆域。该区域横跨阿拉伯半岛 (MRU-64，撒哈拉至阿富汗沙漠) 和中亚半干旱地区 (MRU-31，西亚)。我们注意到，一年以前该区域呈现出明显相对持续的特点。需要强调的是，该区域空间分布图斑是在 CropWatch 农业气象指标 (CWAIs) 计算环境中生成，在指标生成过程中设置了内部偏差，提高了农业区域的权重。另一个重要情况是 CropWatch 农业气象指标是与过去 15 年平均进行比较，而不是采用气象学中的 30 年平均的标准时间间隔。这是因为农业对生态环境变化的响应时间短于 30 年，近似代表了一代人的农耕条件。15 年是可接受的统计代表期和农业适应期的折中时间间隔。

除发现广袤地区的降水大于常年平均的稳定性特征外，还发现 2017 和 2016 年一些农业气象指标距平在参考时期内具有显著相关性 (图 1.1)。





注：与 65 个监测报告单元相对应，每幅图有 65 个点

图 1.1 2017 年和 2016 年 7 月至 10 月与近 15 年同期农业气象指标距平比较

2017 和 2016 年降水指标距平在参考时期内特征相似，具有显著相关性 ( $R=0.794$ ;  $R=0.410$  对应的显著水平低于 0.0005)，温度相关性略低 ( $R=0.750$ )。潜在生物量具有最高的相关性 ( $R=0.85$ )，该结果有部分是因为潜在生物量是降水和温度的函数，但绝不表明影响比降水和温度更为持久。光合有效辐射在这 2 年具有很弱的正向相关性，以至于可忽略不计。

在监测期间灾害特别严重，灾害章节关注灾害的预测，即利用旱灾、洪涝和飓风特征在气候变化条件下较好进行日益频繁增长的灾害预测的可能（见第 5 章）。当前的观测结果也是与气候变化相一致的。在 CropWatch 指标的气象学描述中，Gommes 和吴及其同事 (2016) 引用该例证“在地质学时间尺度上，由全球变暖造成的温度上升与当前半干旱区域的较高降水具有相关趋势” (Spaulding, 1991; Guo 等, 2000; Petit-Maire 和 Bouysse, 2000)。在更短的时间尺度，De Paola 和 Giugnia (2013) 发表了相关论文，美国长期温度增长与降水增长相关；研究表明年均温度年均偏高  $4^{\circ}\text{C}$ ，全球降水将增长 38%，温度偏高  $2^{\circ}\text{C}$  则全球降水将增长 22%。

第 5 章非洲草地章节列出了 Sachs 和 Myhrvold (2011) 研究工作，假定气候变化可能引起非洲热带辐合带向北移动。这可以解释从萨赫勒地区 (MRU-08) 至横跨阿拉伯半岛 (MRU-64，撒哈拉至阿富汗沙漠) 区域降水增长，以及南亚季风增强导致近期洪水频发。很明显，亚洲内陆半干旱地区 (例如，MRU-47，蒙古南部)，主要的气候属于柯本气候中的温带沙漠气候和温带草原气候，需要采用其它的机理进行分析。

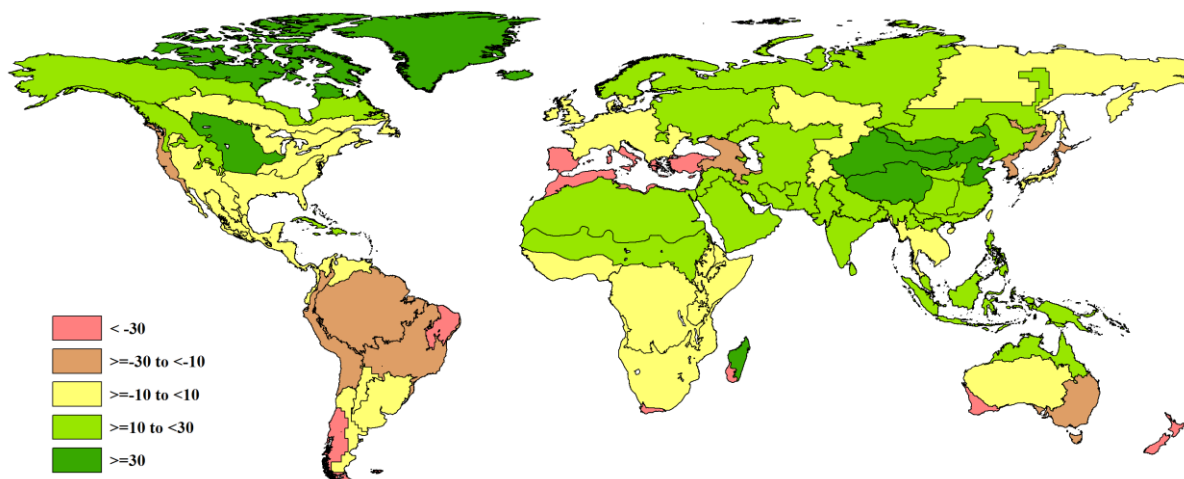
就食物安全而言，降水连续 2 年匮乏 (因而土壤含水量低) 造成即使轻微的降水减少都能潜在导致大范围作物歉收。

## 1.2 降水

全球而言，在 7-10 月监测期间降雨量较常年平均大约增长 6%，极端距平范围从 -75% 至 +144%。在高降水区域相对距平有增大趋势 ( $R=0.303$ ；在 2016 年，相关性较弱， $R=0.159$ ，表明降水距平与降水量近乎独立)。

欧亚大陆和非洲大部分地区，北美洲和中美洲降水接近常年平均或者略高于常年平均。

图 1.2 全球制图报告单元 (MRU) 2017 年 7 月至 10 月与近 15 年同期降水距平 (%)



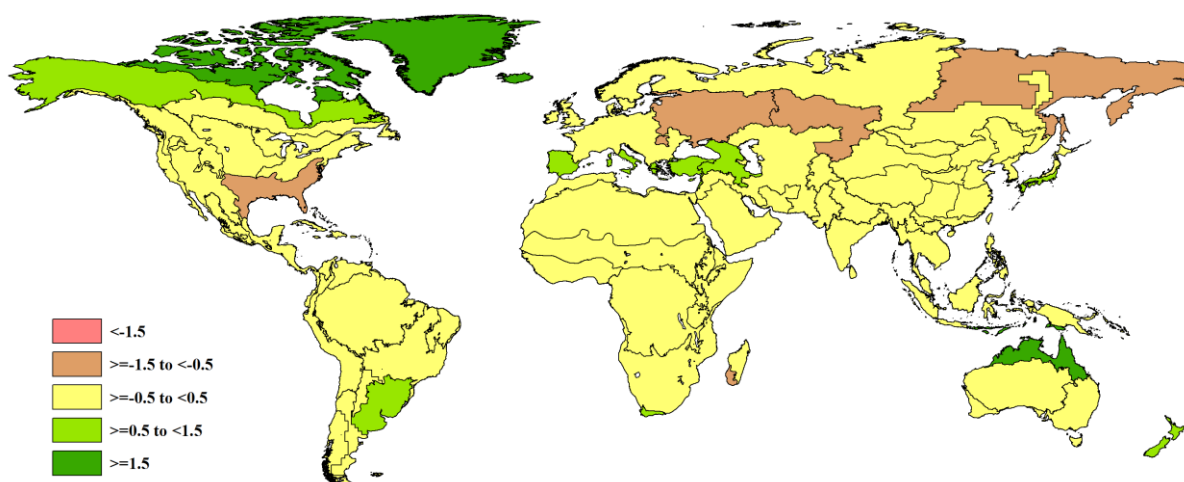
### 1.3 温度

全球而言，温度接近常年平均。温度与其距平相关性为负但不显著，温度距平大的区域集中在非热带地区，如图 1.3 所示。

监测到的相对低温（温度偏低  $0.5^{\circ}\text{C}$ ）发生在欧洲东部和俄罗斯西部（MRU-58，乌克兰至乌拉尔山脉，温度偏低  $0.6^{\circ}\text{C}$ ），以及相邻的乌拉尔山脉至阿尔泰山脉（MRU-62，偏低  $0.9^{\circ}\text{C}$ ），该区域包括俄罗斯和哈萨克斯坦部分区域。西伯利亚东部（MRU-51，偏低  $0.7^{\circ}\text{C}$ ）是同样区域的一部分，但由于非农业区可忽略不计。马达加斯加岛西南地区（MRU-06）温度偏低  $0.8^{\circ}\text{C}$ ，已提及发生了大的旱情。

最后要提到的“冷”区域是美国棉花主产区及墨西哥湾平原（MRU-14），温度低于常年平均  $0.7^{\circ}\text{C}$ 。在相邻区域，温度偏低情况相对没那么显著，例如谢拉马德雷地区（MRU-17）、墨西哥西南部及北部高原（MRU-18）以及美国北部大平原（MRU-12）。

温度高于常年平均但偏高不是太多的区域包括东亚的部分地区，其中偏高最多的是日本南部和朝鲜半岛的南部边缘（MRU-46，偏高  $1.3^{\circ}\text{C}$ ）。更显著偏暖的区域包括澳大利亚北部（MRU-53，偏高  $1.5^{\circ}\text{C}$ ），新西兰（MRU-56，偏高  $0.7^{\circ}\text{C}$ ），南非西开普地区（MRU-10，偏高  $0.9^{\circ}\text{C}$ ），南美潘帕斯草原（MRU-26，偏高  $1^{\circ}\text{C}$ ），欧洲沿地中海地区及土耳其（MRU-59，偏高  $1.4^{\circ}\text{C}$ ），以及东边相邻地区，高加索地区（MRU-29，偏高  $0.6^{\circ}\text{C}$ ）。所列区域的一部分降雨低于常年平均（新西兰、高加索地区、南非西开普地区以及欧洲沿地中海地区）。

图 1.3 全球制图报告单元 (MRU) 2017 年 7 月至 10 月与近 15 年同期温度距平 ( $^{\circ}\text{C}$ )

#### 1.4 光合有效辐射与农气指标组合

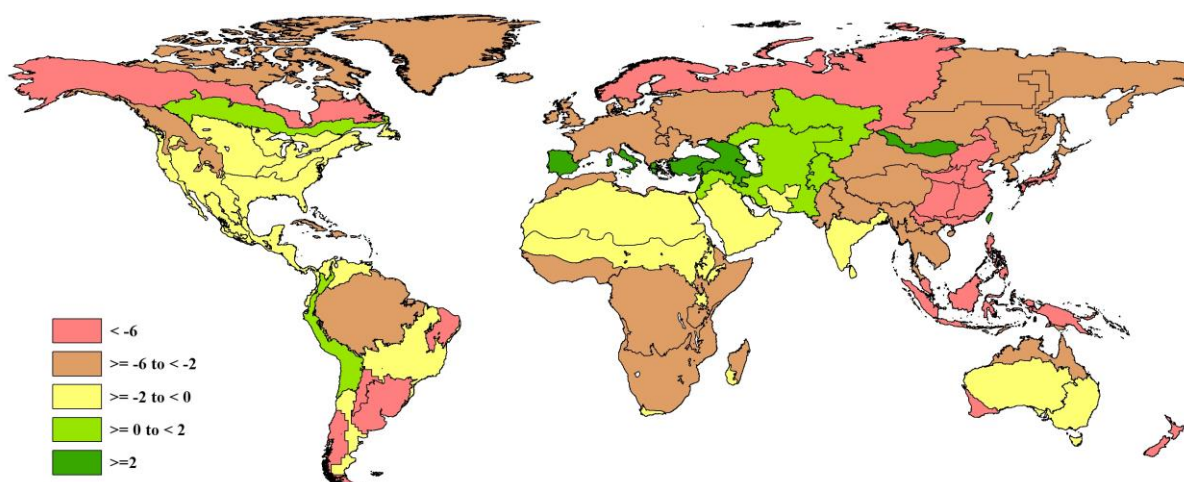
曾提起过，2017 年全球光合有效辐射特征与其它 CropWatch 指标不同，而且 2017 年全球光合有效辐射空间变异与 2016 年有很大不同。此外其平均距平低于常年平均 3.4% (2016 年为偏低 1.4%)，考虑到日照与降水和温度相比空间变化较小，2017 年光合有效辐射平均距平偏低显著。2017 年，极端距平为 -12% 至 +5% (去年为 -8% 至 +7%)。

2017 年，如图 1.4 所示，大部分地区的地面光合有效辐射低于常年平均，只有少数地区接近常年平均，这些地区从 MRU-64 (撒哈拉至阿富汗沙漠) 至 MRU-62 (乌拉尔山脉至阿尔泰山脉)，横跨 MRU-30 (帕米尔地区) 以及 MRU-31 (西亚)，此外还有 MRU-02 (东非高原)。高于常年平均的日照发生在 3 个不相邻地区，最为显著的包括：(1) 欧洲沿地中海地区及土耳其 (MRU-59, 偏高 3%) 以及高加索地区 (MRU-29, 偏高 5%)，这两个区域温度均创历史记录。(2) 中国台湾 (MRU-42, 偏高 4%)；(3) 蒙古南部 (MRU-47, 偏高 2%)。

光合有效辐射偏低最大的情况主要发生在亚洲，尤其是中国：中国黄淮海区 (MRU-34, 偏低 12%)，中国黄土高原区 (MRU-36, 11%)，中国西南区 (MRU-41, 偏低 10%)，中国长江中下游区 (MRU-37, 偏低 8%)，中国华南区 (MRU-40, 偏低 7%)，中国甘新区 (MRU-32, 偏低 6%)，中国内蒙古及长城沿线区 (MRU-35, 偏低 6%)。光合有效辐射偏低的亚洲区域还包括日本南部和朝鲜半岛的南部边缘 (MRU-46, 偏低 8%)，喜马拉雅山南部 (MRU-44, 偏低 6%)，南洋群岛 (MRU-49, 偏低 9%)。

其它光合有效辐射偏低区域包括大洋洲的新西兰 (MRU-56, 偏低 10%) 以及纳拉伯至达令河 (MRU-55, 偏低 6%)，还有中美洲和南美洲的阿根廷中北部 (MRU-25, 偏低 9%)，巴西东北部 (MRU-22, 偏低 8%)，巴塔哥尼亚西部 (MRU-27, 偏低 8%)，潘帕斯草原 (MRU-26, 偏低 6%)。

图 1.4 全球制图报告单元 (MRU) 2017 年 7 月至 10 月与近 15 年同期光和有效辐射距平 (%)



### 1.5 潜在生物量

本小节忽略与农业关系不大的高纬度地区。由于日照距平偏大，充足的降水不太可能带来有利影响。

监测期间，由于高降水、通常的低温和低光合有效辐射组合而造成对农业生产不利的情况的区域几乎都位于中国，包括中国甘新区 (MRU-32, 降水偏高 97%; 温度偏低 0.4°C; 光合有效辐射偏低 6%)，中国黄淮海区 (MRU-34, 降水偏高 36%, 温度偏高 0.1°C, 光合有效辐射偏低 12%)，中国黄土高原区 (MRU-36, 降水偏高 28%; 温度为常年平均; 光合有效辐射偏低 11%)，中国华南区 (MRU-40, 降水偏高 17%, 温度偏低 0.2°C, 光合有效辐射偏低 7%) 以及中国内蒙古及长城沿线区 (MRU-35, 降水偏高 70%, 温度偏低 0.1°C, 光合有效辐射偏低 6%)，还有以下 3 个区域，中国西南区 (MRU-41)、中国东北区 (MRU-38)、中国长江中下游区 (MRU-37)，其降水超过常年平均 10%到 20%，温度略低于常年平均，光合有效辐射在低于常年平均 3%至 10%之间变化。

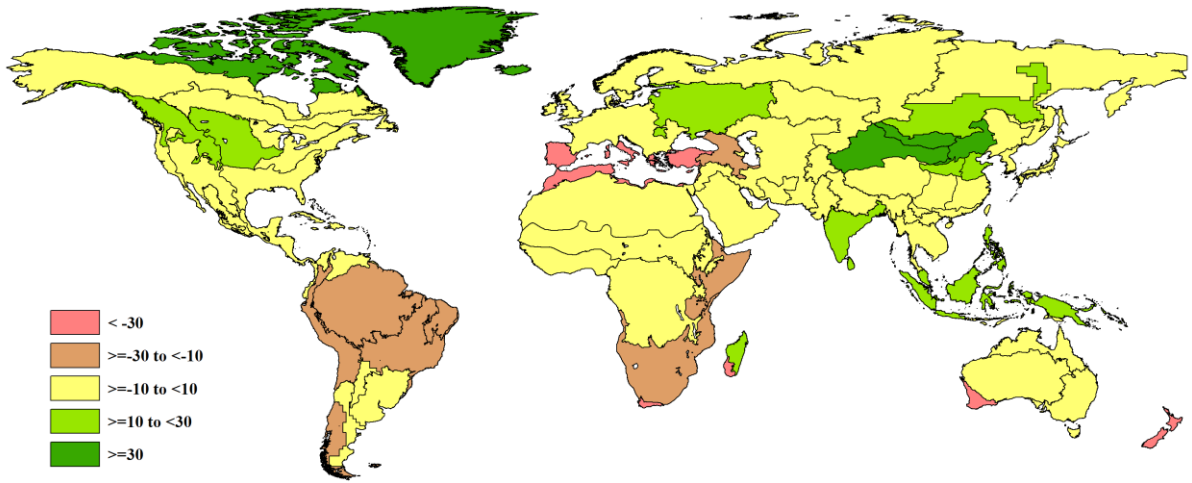
值得一提的是，还有亚洲的 4 个地区具有相似的情况，降水偏高 (偏高 20%至 25%)，温度略偏低 (最多偏低 0.5°C)，光合有效辐射显著偏低 (偏低 3%至 9%)。这些区域为中亚东部 (MRU-52)，旁遮普至古吉拉特地区 (MRU-48)，喜马拉雅山南部 (MRU-44) 以及南洋群岛 (MRU-49)。

在其它地方，相似的情况占主导的还有乌克兰至乌拉尔山脉 (MRU-58)。

干旱和温暖情况发生在以下 4 个区域，包括：

- 地中海和高加索地区：包括欧洲沿地中海地区及土耳其 (MRU-59, 降水偏低 44%，温度偏高 1.4°C)，北非地中海 (MRU-07, 降水偏低 42%，温度接近常年平均) 以及高加索地区 (MRU-29, 降水偏低 30%，温度偏高 0.6°C)。
- 大洋洲部分地区：昆士兰至维多利亚 (MRU-54, 降水偏低 15%，温度偏高 0.3°C)，纳拉伯至达令河 (MRU-55, 降水偏低 42%，温度接近常年平均) 以及新西兰 (MRU-56, 降水偏低 46%，温度偏高 0.7°C)。
- 美洲大陆部分地区：美国西海岸 (MRU-16, 降水偏低 22%，温度偏高 0.3°C) 以及安第斯山脉中部和北部 (MRU-21, 降水偏低 19%，温度偏高 0.2°C)。
- 南非地区：南非西开普地区 (MRU-10, 降水偏低 74%，温度偏高 0.9°C)。

图 1.5 全球制图报告单元 (MRU) 2017 年 7 月至 10 月与近 5 年同期生物量距平 (%)



注：详情参看正文

## 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C参考指南和CropWatch在线资源(www.cropwatch.com.cn)。

### 2.1 概述

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

表 2.1 全球农业主产区 2017 年 4 月-7 月与过去 15 年(15YA)同期农业气象指标的距平

	累积降水		平均温度		累积光合有效辐射	
	当前季 (mm)	距平 (%)	当前季 (°C)	距平 (°C)	当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	距平 (%)
非洲西部	890	5	26.2	-0.4	974	-3
南美洲	336	-5	20.3	0.5	962	-4
北美洲	416	11	20.1	-0.4	1076	-2
南亚与东南亚	1211	16	27.4	-0.1	903	-4
欧洲西部	263	-3	16.3	0.0	866	-5
欧洲中部和俄罗斯西部	259	11	15.4	-0.3	836	-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 2002-2016(15YA)同期(7 月-10 月)平均值。

表 2.2 全球农业主产区 2017 年 4 月-7 月与近 5 年(5YA)同期农情指标的距平

	潜在累积生物量(gDM/m <sup>2</sup> )		耕地种植比例		最佳植被状况指数	复种指数	
	当前季	距平 (%)	当前季	距平 (%)	当前季	当前季	距平 (%)
非洲西部	1928	-2	96	0	0.91	103	1
南美洲	859	-13	91	2	0.64	117	-6
北美洲	1244	8	92	0	0.88	126	-1
南亚与东南亚	1987	7	96	1	0.95	128	3
欧洲西部	1036	-1	89	-2	0.8	158	-3
欧洲中部和俄罗斯西部	1033	9	97	2	0.93	166	-1

注：同 2.1 注释，其中 R 参考值是指近 5 年(2012-2016)(5YA)同期(7 月-10 月)平均值(潜在累积生物量和耕地种植比例)。

### 2.2 非洲西部主产区

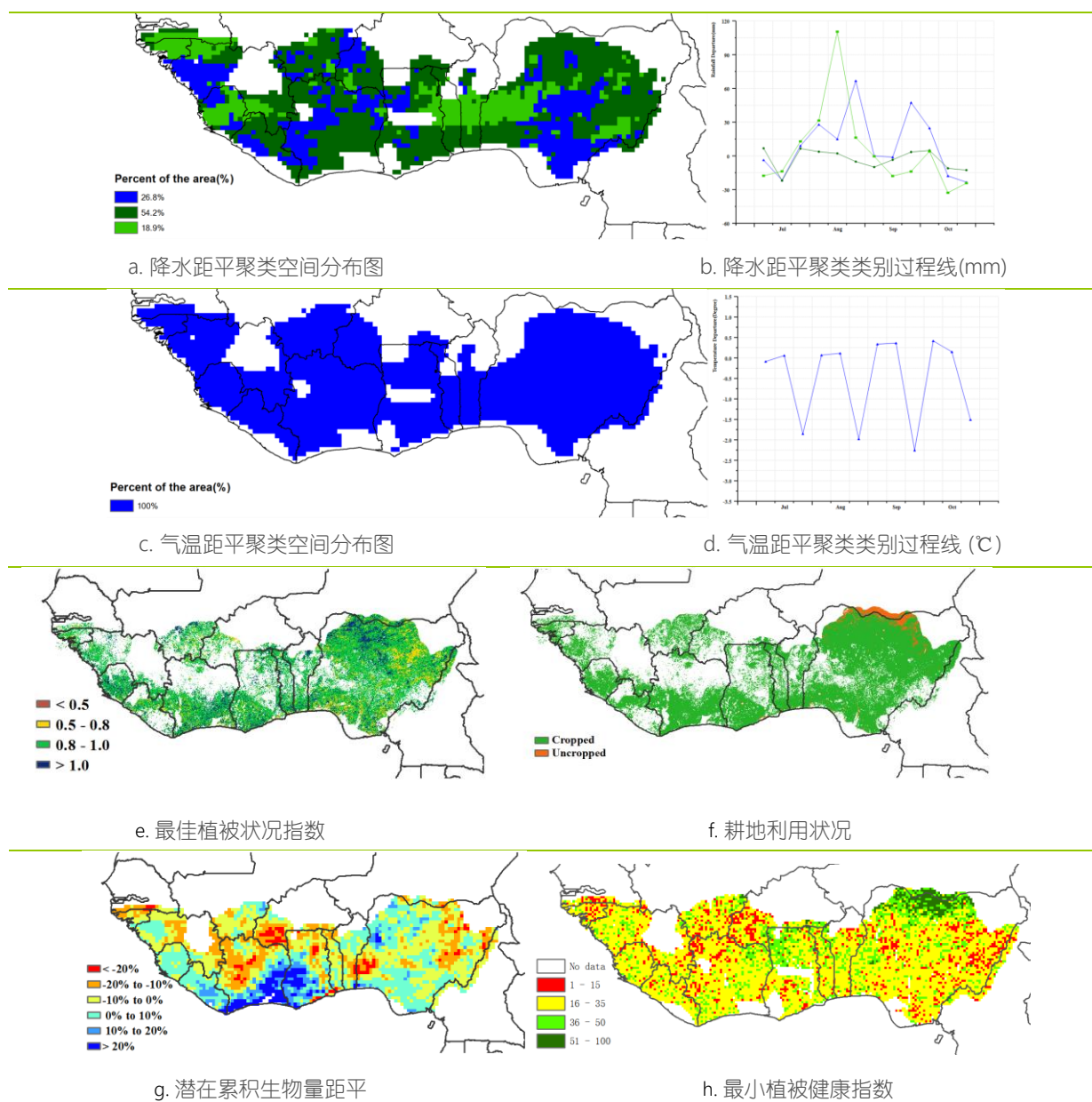
在北部主产区，监测期内主要的雨季已经结束，主要的雨浇地作物(玉米、高粱、小米和水稻)和甘薯都已完成收获，同时灌溉水稻也开始播种。在南部主产区(从科特迪瓦南部到尼日利亚)，本监测期内降水成双峰出现，甘薯正处在收获期，而木薯仍处在生长期；从耕地种植比例

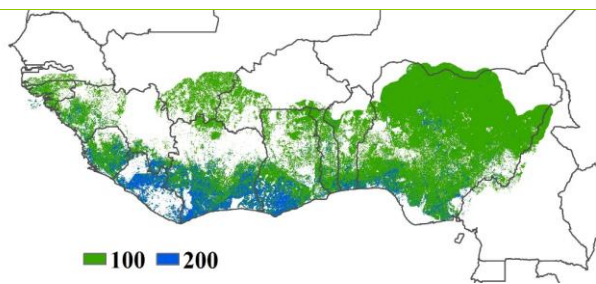
分布图可以看到第二轮的玉米已经种植并开始生长。在西部主产区（几内亚到利比里亚），水稻的收割将持续到 12 月甚至 1 月。

基于 CropWatch 的监测，非洲西部主产区的本监测期内的降水达到了 890mm，较平均水平偏高 5%，降水量国家间差异较大，从 850mm（尼日利亚，偏高 2%）到 1558mm（几内亚比绍，偏高 16%）不等。主产区的气温（TEMP，26.2℃，偏低 0.4℃）和光合有效辐射（RADPAR，偏低 3%）都接近于平均水平，预计作物的潜在生物量将略有下降（BIOMSS，偏低 2%）。由于处在主要生长季，主产区耕地种植比例达到了 100%（CALF），最佳植被状况指数（VCIx）也达到了 0.91 以上。但目前降水已经减少，作物生长的水分只能通过灌溉进行供给。

总的来说，伴随着降水的即时到来，该主产区的气候条件非常适宜作物生长。气温在雨季也表现的很平稳，在均值上小幅波动（ $\pm 0.4^{\circ}\text{C}$ ）。基于此稳定而适宜的气候条件，CropWatch 预测 2017 年非洲西部主产区产量可期。

图 2.1 非洲西部农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2017 年 7 月-10 月)





i. 复种指数

---

注：更多指标信息，请查阅附录 C.

## 2.3 北美洲主产区

2017年7月-10月是北美粮食主产区秋粮（玉米、大豆、春小麦与水稻）的收割季与2017-2018年夏粮的播种季。总体而言，加拿大草原南部与美国大平原北部的部分地区长势较差，而其他区域的作物长势维持在平均及以上的水平。

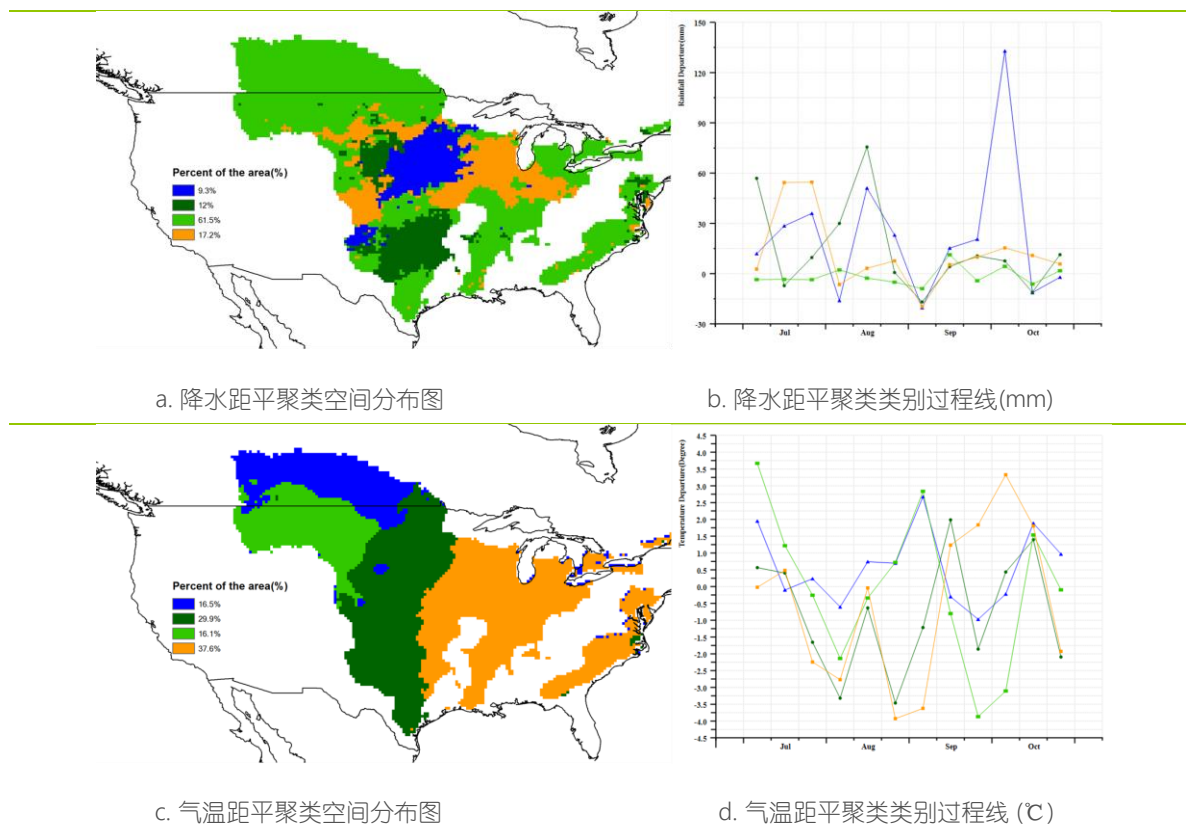
就区域整体而言，农业气象条件较为湿润，监测期内的累积降水较过去15年同期平均水平偏高11%，温度稍偏高0.4摄氏度，而累积光合有效辐射偏低2%。监测期内，曼尼托巴省、萨斯喀彻温省旱情持续，降水较平均水平显著偏低20%与23%，7月初曼尼托巴省的温度显著偏高2℃，八月下旬萨斯喀彻温省温度显著偏高3℃，严重的旱情导致两省监测期内的潜在累积生物量较过去5年同期平均水平偏低17%与19%。

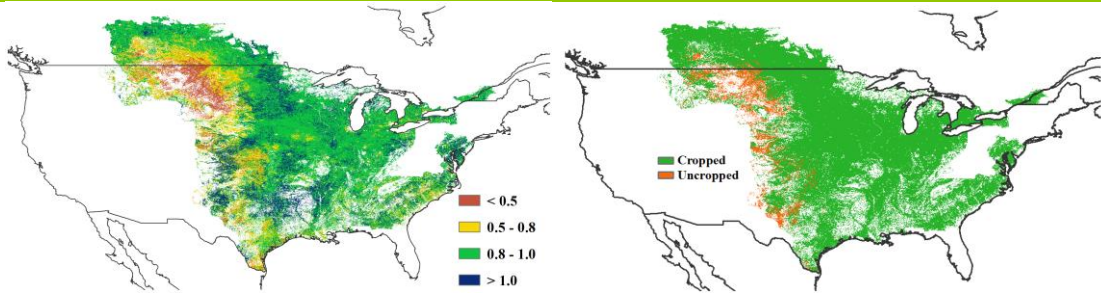
美国大平原北部地区在7月中旬、8-10月都迎来丰富的降水，彻底摆脱上一监测期（4-7月）较为严重的旱情。作为全球知名的玉米、大豆产区，美国玉米带监测期内的降水与温度与往年同期平均水平持平。玉米带至墨西哥东北部地区的降水也与平均水平基本持平。值得密切关注的是北美东部地区在8月下旬与9月上旬遭遇异常低温灾害。

最佳植被状态指数（VCIx）与潜在累积生物量距平空间分布图也证明了加拿大草原南部与美国大平原北部的部分区域较差的作物长势。在曼尼托巴省、萨斯喀彻温省南部、北达科塔州、蒙塔娜州北部的VCIx甚至低于0.5，正说明上述区域的作物长势极差。干旱与较为炎热的天气也被最小植被将康指数（VHIn）所证实，干旱导致该区域的潜在累积生物量偏低20%以上。其他农情指标与往年同期平均持平，尤其是耕地种植比例（CALF）基本维持不变。

总而言之，CropWatch监测认为加拿大大草原与美国大平原北部的部分区域作物长势较差，而其他的区域作物长势维持在平均及以上的水平。

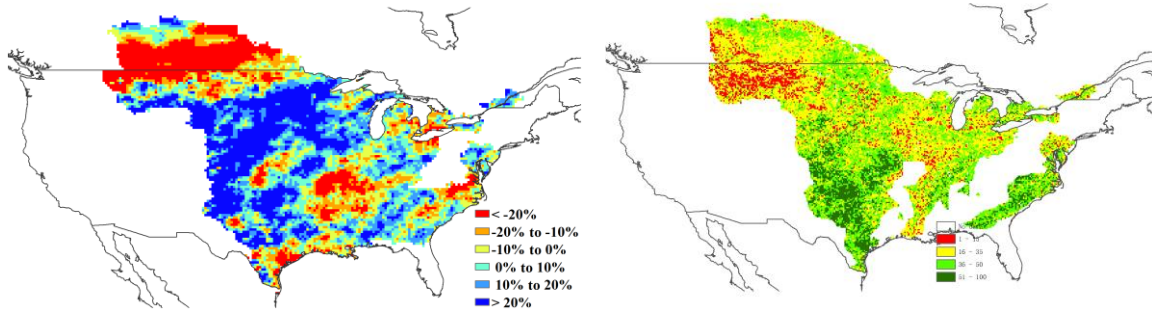
图 2.2 北美农业主产区的农业气象指数与农情指标（2017年7月-10月）





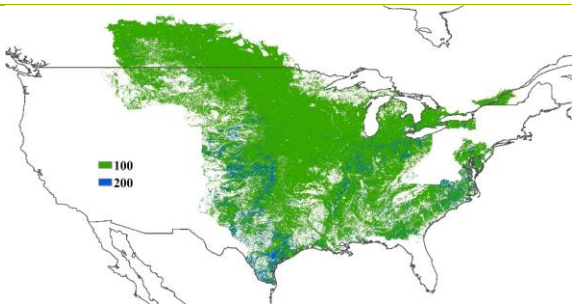
e. 最佳植被状况指数

f. 耕地利用状况



g. 潜在累积生物量距平

h. 最小植被健康指数



i. 复种指数

注：更多指标信息，请查阅附录 C.

## 2.4 南美洲主产区

监测期内南美洲主产区农作物长势总体正常。主产区内小麦逐渐步入成熟期，主要的秋粮作物如玉米等则刚刚播种或处于出苗期。图 2.3 展示了主产区各项农气指标与农情指标的时空分布态势。

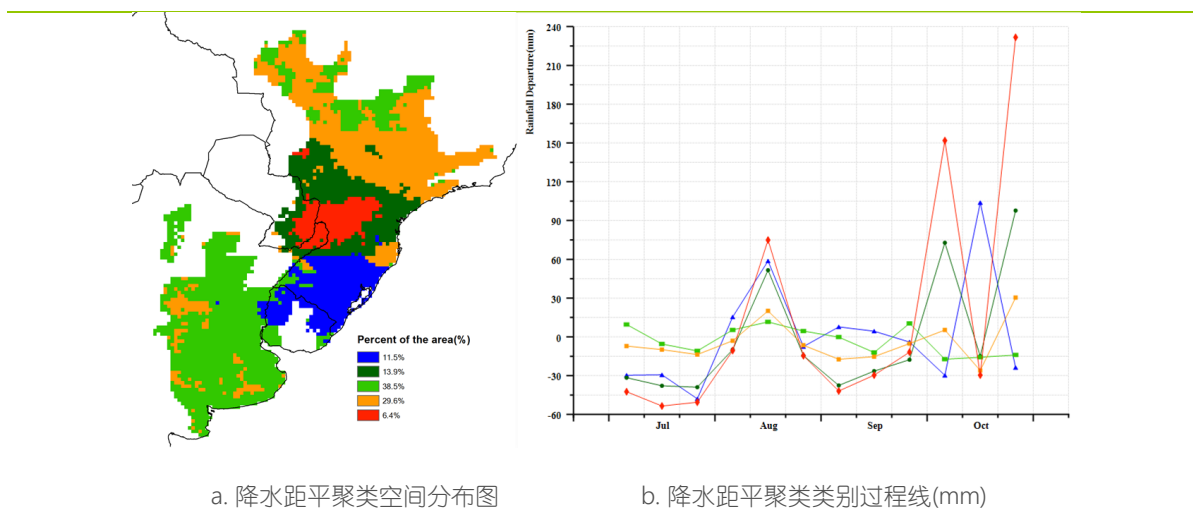
主产区监测期间气候温和，降水总体略偏低 5%，平均气温为 20.3℃，较平均水平偏高 0.5℃，同时光合有效辐射偏低 4%，综合作用使得主产区累积潜在生物量较近 5 年平均水平偏低 13%。降水距平聚类分析结果显示，潘帕斯草原在 7-10 月期间降水始终略低于平均水平，而巴西的南里约格兰德州和巴拉纳州在 8 月和 10 月期间降水正常但 7 月和 9 月期间降水显著偏低。主产区不同地区温度距平时空变化趋势虽有所差异，但总体上均从 7-8 月期间的高于平均水平逐渐转变到低于平均水平，至 10 月末全区气温普遍较平均气温偏低 2.5℃。从潜在生物量距平空间分布来看，除阿根廷恩特里奥斯州、乌拉圭和巴西的南里约格兰德州南部外，主产区大部潜在生物量均显著低于平均水平。

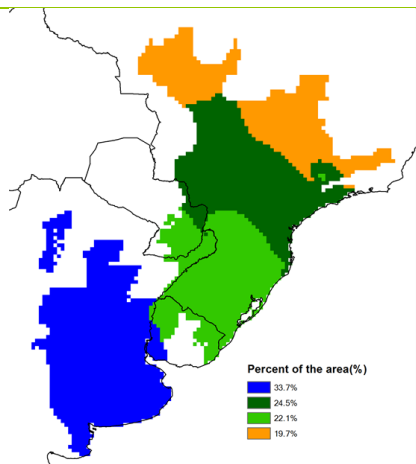
由于主产区大部分秋粮作物并未进入生长期，因此布宜诺斯艾利斯省西北部、科尔多瓦大部以及主产区的最南端耕地处于休耕状况，监测期内全区耕地种植比例为 91%，较近 5 年平均水平略偏高 2%。全区最佳植被状况指数为 0.71，高值区主要集中分布在阿根廷圣达菲省。全年（2016 年 11 月-2017 年 10 月）复种指数平均值为 166%，较前 5 年平均水平略偏低 1%；双季作物种植区主要分布在巴西的南里约格兰德州和巴拉纳州，通过与当地的农户和研究人员的访谈得知该地区小麦-玉米双季种植模式在近年来较为普遍。

基于植被健康状况指数的旱情监测结果显示出阿根廷和巴西两国具有显著差异。阿根廷境内 VHI 值总体较高，表明鲜有作物受旱，这一点也间接证实了阿根廷境内最佳植被状况指数低值主要是休耕期所致而并非长势不佳；而巴西境内尤其是圣保罗州以及马托格罗索州部分地区 VHI 最小值低于 35，表明该地区作物在监测期内曾遭受旱情影响。

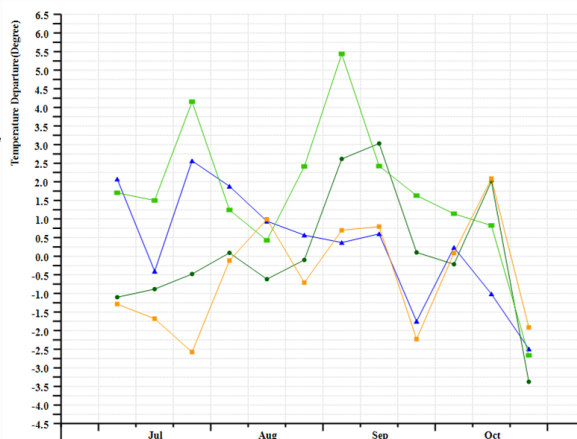
虽然主产区降水总体略偏低，但小麦长势总体良好。然后偏低的降水可能会对下一季秋粮作物的播种和早期生长不利。

图 2.3 南美农业主产区的农业气象指数与农情指标（2017 年 7 月-10 月）

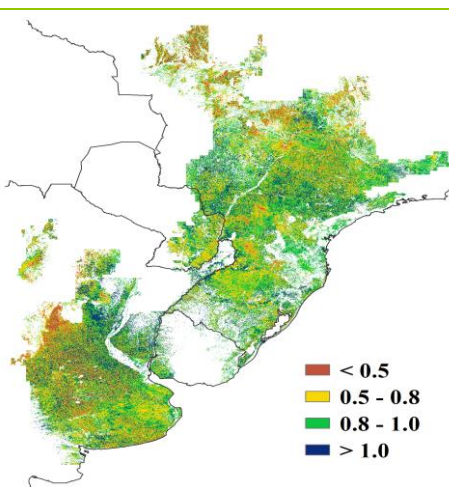




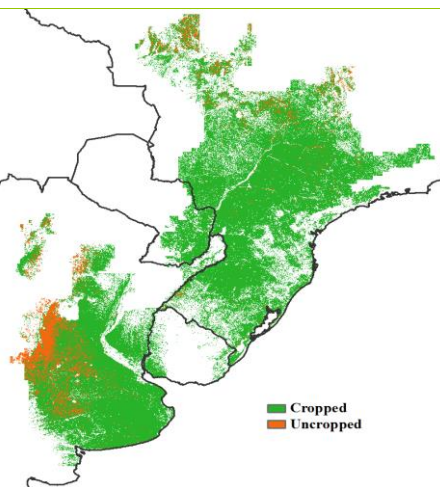
c. 气温距平聚类空间分布图



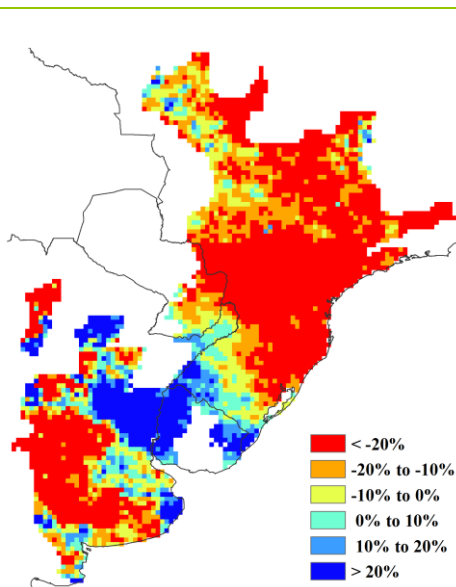
d. 气温距平聚类类别过程线 (°C)



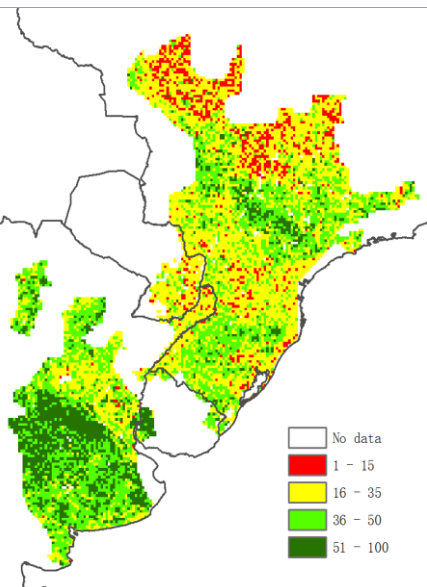
e. 最佳植被状况指数



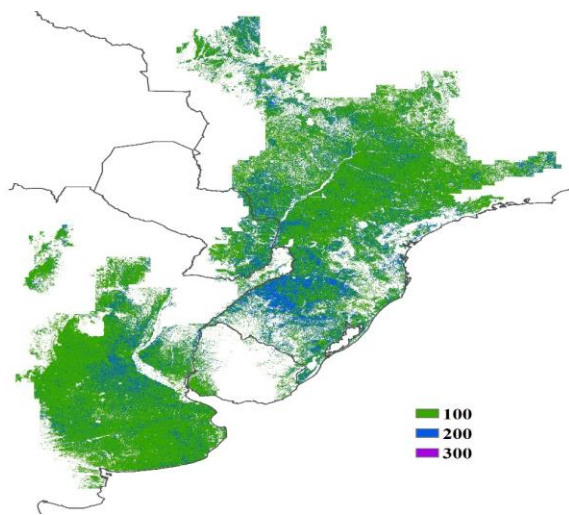
f. 耕地利用状况



g. 潜在累积生物量距平



h. 最小植被健康指数



i. 复种指数

注：更多指标信息，请查阅附录 C.

## 2.5 南亚与东南亚主产区

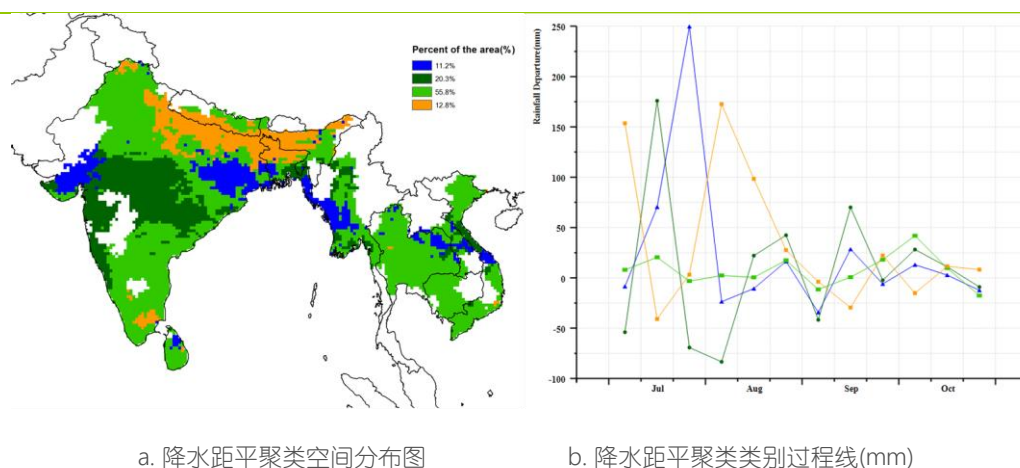
报告期内，不同区域作物处于不同的物候期。其中，不同国家的分情况如下；孟加拉国主要涵盖了 Aman 水稻的种植和生长期，Aus 水稻的收获期；柬埔寨主要是湿季水稻的种植期和玉米的生长期和收获期；印度主要是秋收作物如水稻、玉米和大豆的种植期、生长期和收获期，此外，也涵盖了小麦的种植期；缅甸主要是玉米和小麦的种植期以及水稻的生长期和收获期；泰国主要是水稻的种植、生长和收获期，以及玉米的收获期；越南主要是除了春、冬水稻外的其它各种水稻类型的种植、生长和收获期。

主产区区内，降雨量偏高 16%，平均温度偏低 0.1° C，光合有效辐射偏低 4%，为作物生长提供了较好的气候条件。除了柬埔寨的降雨量偏低 2%外，其它国家降雨量均高于平均值，具体的国家分布分别为：孟加拉国偏高 49%，印度偏高 16%，老挝偏高 9%，缅甸偏高 9%，尼泊尔偏高 10%，泰国偏高 12%，越南偏高 17%。于此相对应的，大部分国家的平均气温低于平均水平。同样各个国家的光合有效辐射也低于平均水平，具体情况为：孟加拉国偏低 12%，柬埔寨偏低 3%，印度偏低 3%，老挝偏低 5%，缅甸偏低 4%，尼泊尔偏低 4%，泰国偏低 3%，越南偏低 8%。由于较好的气候条件，除了尼泊尔外，大多数国家的潜在累积生物量高于平均值，其中，孟加拉国偏高 16%，柬埔寨偏高 1%、印度偏高 6%、老挝偏高 6%、缅甸偏高 3%、泰国偏高 8%，越南偏高 9%。

通过农情监测指标中最佳植被状况指数和耕地种植比例的监测结果可以发现，主产区的作物生长处于健康状态。大多数国家的最佳植被状况指数都达到了 0.8 甚至以上，只有印度的少数几个斑块以及泰国和越南零星有较低的值分布。耕地种植比例监测结果同样显示，主产区耕地大部分进行了种植，只有印度有少数几个斑块、缅甸以及泰国零星有耕地没有种植。潜在累积生物量监测结果表明：孟加拉国、老挝、泰国大部分地区与平均值相比偏高；缅甸和越南有极少的地方偏低；柬埔寨和尼泊尔有少数几片大区域偏低；印度的南部和东部潜在累积生物量较高，北部和西北部有大片区域较低。整个区域都分散着分布有植被健康指数较低的情况。

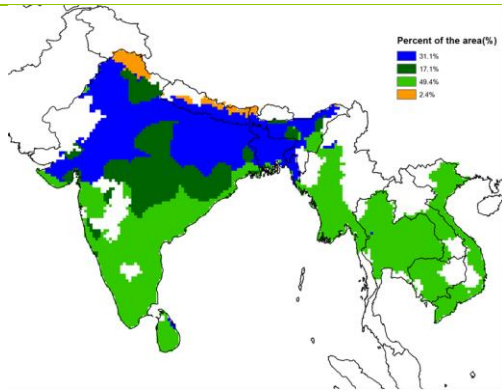
总体说来，主产区耕地种植比例较大，大部分地区最佳植被状况指数在 0.8 以上，结合主产区的降雨丰沛以及其它基本正常的气候条件，预计水稻、玉米和大豆的产量将高于往年的平均产量。

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 (2017 年 7 月至 2017 年 10 月)

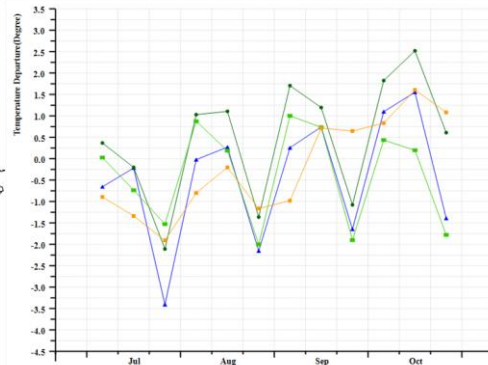


a. 降水距平聚类空间分布图

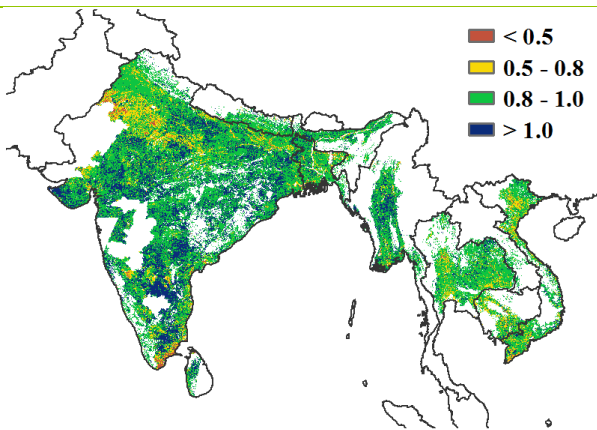
b. 降水距平聚类类别过程线(mm)



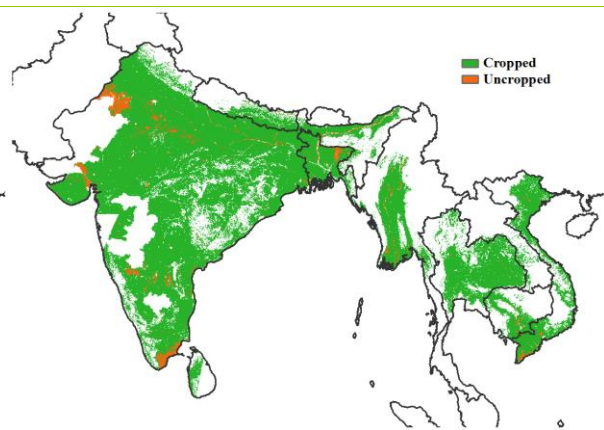
c. 气温距平聚类空间分布图



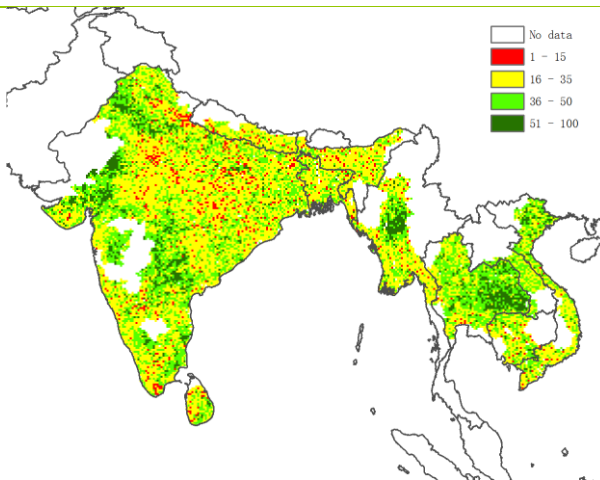
d. 气温距平聚类类别过程线 (°C)



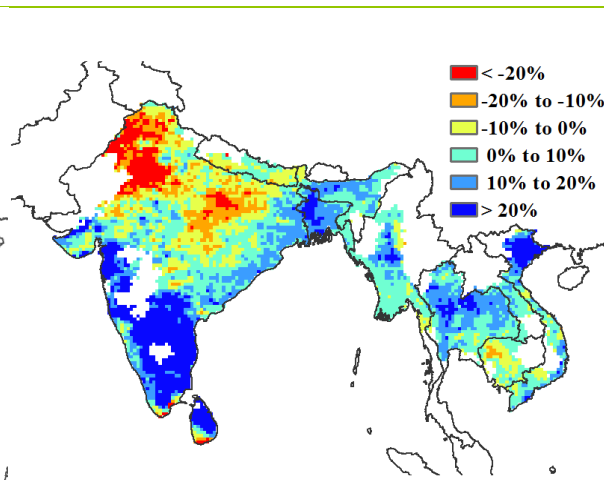
e. 最佳植被状况指数



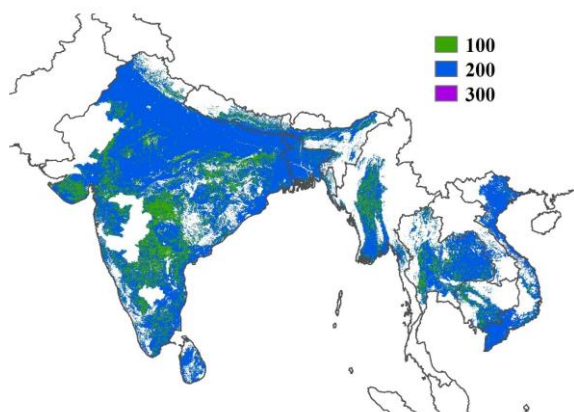
f. 耕地利用状况



g. 潜在累积生物量距平



h. 最小植被健康指数



i. 复种指数

注：更多指标信息，请查阅附录 C。

## 2.6 欧洲西部主产区

受西欧作物长势生长状况时空差异显著的影响，就整个西欧主产区而言，监测期内作物长势处于 5 年平均水平；下图展示了该主产区 CropWatch 农气与农情指标的监测结果。

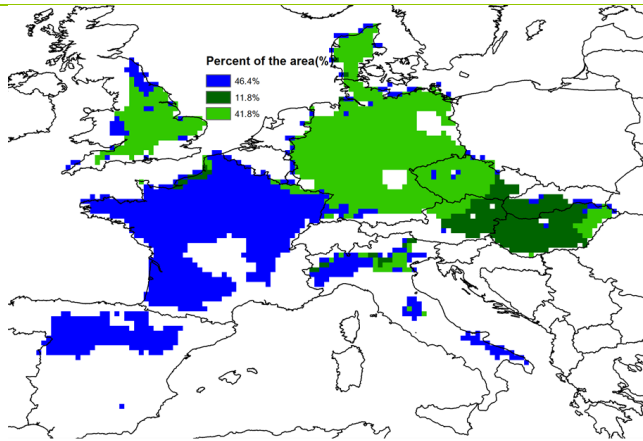
CropWatch 监测结果表明，与过去 15 年同期平均水平相比，西欧降水量总体偏低 3%，主要是整个监测期内地中海区域国家，以及 8 月下旬与 10 月中旬的英国大部分地区、德国、丹麦、捷克、斯洛伐克、匈牙利、奥地利的降水量明显低于平均水平，降水量偏低最严重的国家为西班牙（偏低 53%）、法国（偏低 42%）与意大利（偏低 25%）。法国南部和意大利西部的作物播种通常在 11 月开始；因此这些国家在未来几周内均需要更多的降水提高土壤墒情，为冬季作物的播种，以及为已播种作物的萌发和出苗提供有利的作物生长条件。但是，在 7 月中旬至 8 月中旬、9 月上旬至 10 月上旬、以及 10 月下旬以后的英国大部分地区、德国、丹麦、捷克的中部与西部地区、奥地利的西部地区与匈牙利的东部地区，以及 7 月下旬至 8 月中旬、9 月上旬至 10 月上旬、以及 10 月下旬以后的捷克的东部地区、奥地利的中部民东部地区与斯洛伐克的西南部地区降水量均高于平均水平。受过渡潮湿的天气条件影响，西欧北部大部分地区秋梁的收获期已经被推迟，冬季作物的播种期有还能还会被持续被推迟。

CropWatch 监测结果同时表明，与过去 15 年同期平均水平相比，西欧温度总体处于平均水平，但是光合有效辐射总体偏低 5%。其中，7 月下旬至 10 月上旬，除西班牙外，西欧主产区大部分地区的温度低于平均水平。但是地中海区域国家与主产区东部地区经历了一直持续到 8 月下旬的热浪。

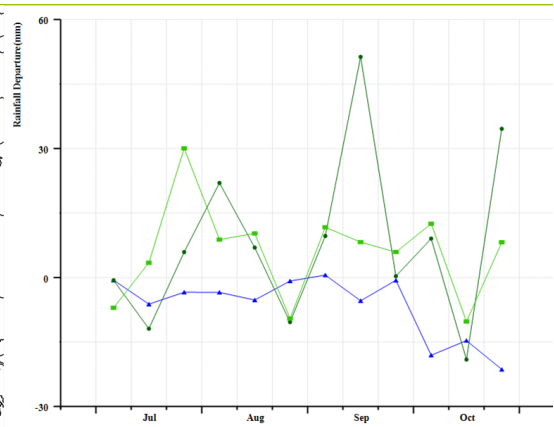
受持续水分胁迫与热浪的影响，主产区潜在累积生物量偏低 1%。潜在累积生物量空间分布图结果显示西欧主产区潜在累积生物量偏低 20% 以上的地区主要集中分布在法国、西班牙、意大利；相反，在英国大部分地区、德国、捷克、斯洛伐克南部、奥地利的东北部与匈牙利的大部分地区潜在累积生物量高于平均水平（部分地区较平均水平偏高 10% 以上）。全区最佳植被状况指数平均值为 0.80；目前该主产区 89% 的耕地有作物种植，耕地种植比例与近 5 年平均水平偏低 2%。未种植耕地主要分布在西班牙与意大利东南部地区。监测期内西欧主产区平均复种指数为 117%，较近五年平均水平偏低 6%。

总体而言，监测期内，西欧主产区内作物长势处于 5 年平均水平，但是地中海区域国家未来需要更多的降水以便有足够的土壤水分供给来保障下一监测期内冬季作物的生长。

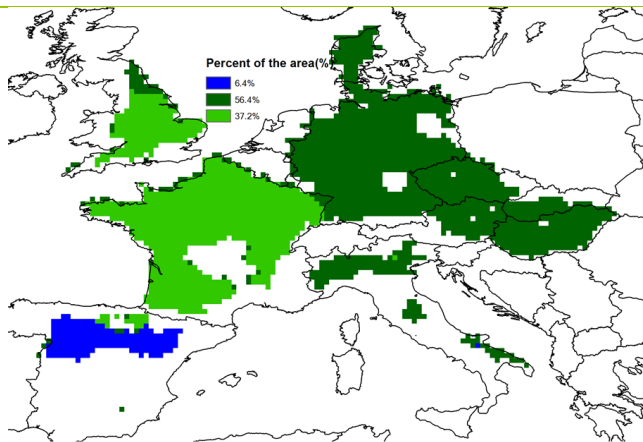
图 2.5 欧洲西部农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2017 年 7 月 - 2017 年 10 月)



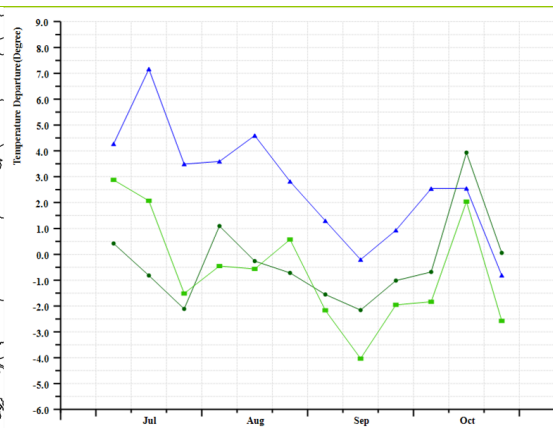
a. 降水距平聚类空间分布图



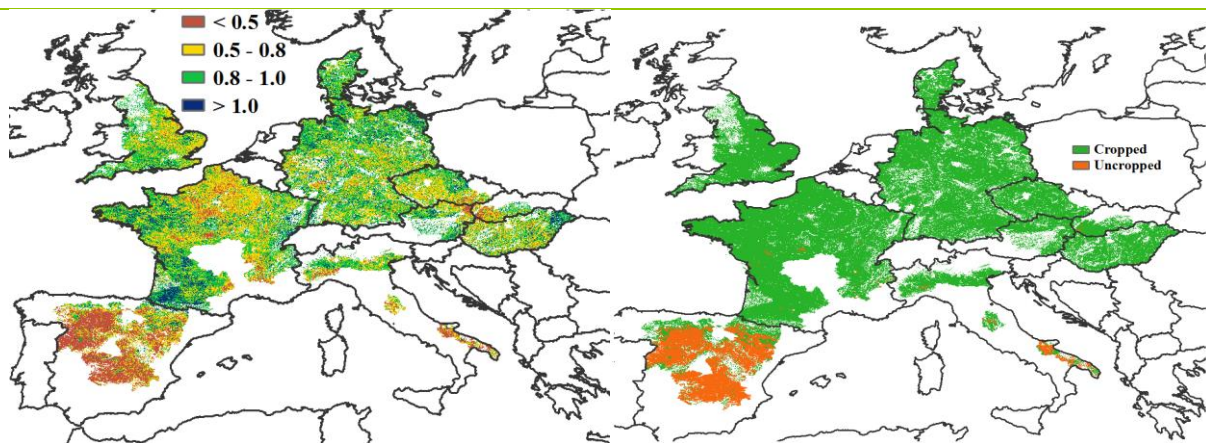
b. 降水距平聚类类别过程线(mm)



c. 气温距平聚类空间分布图

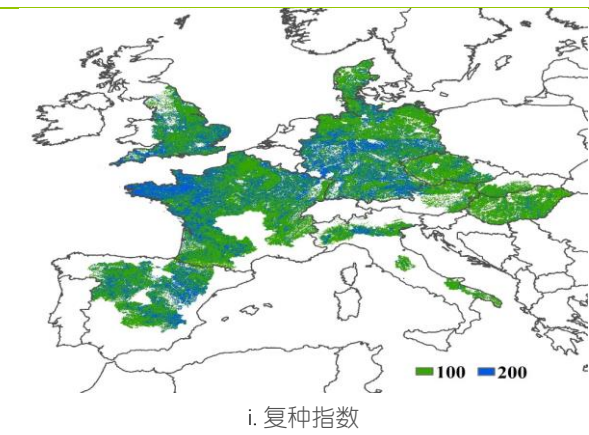
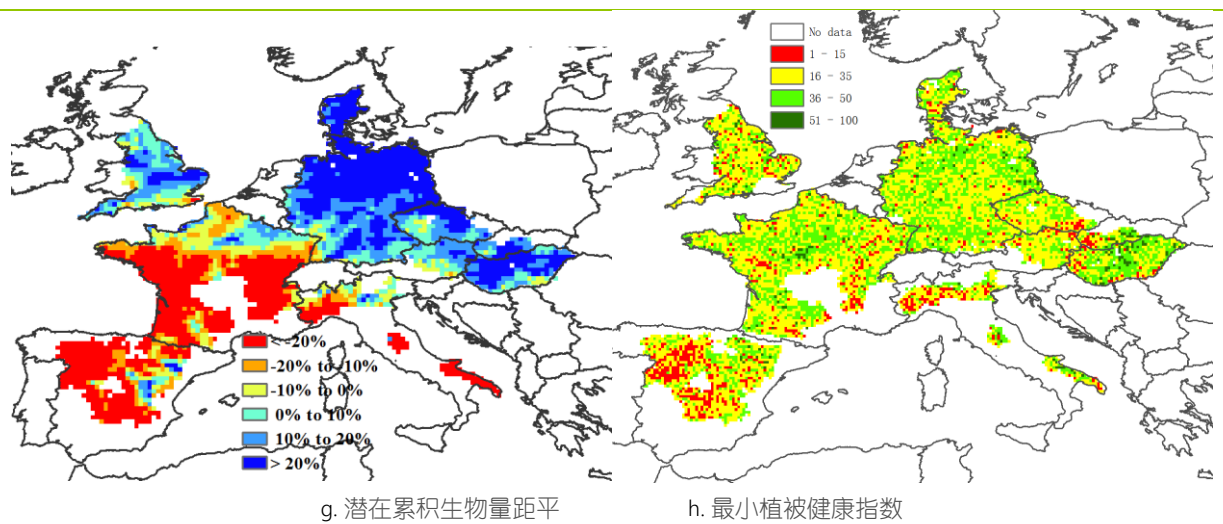


d. 气温距平聚类类别过程线(°C)



e. 最佳植被状况指数

f. 耕地利用状况



注：更多指标信息，请查阅附录 C.

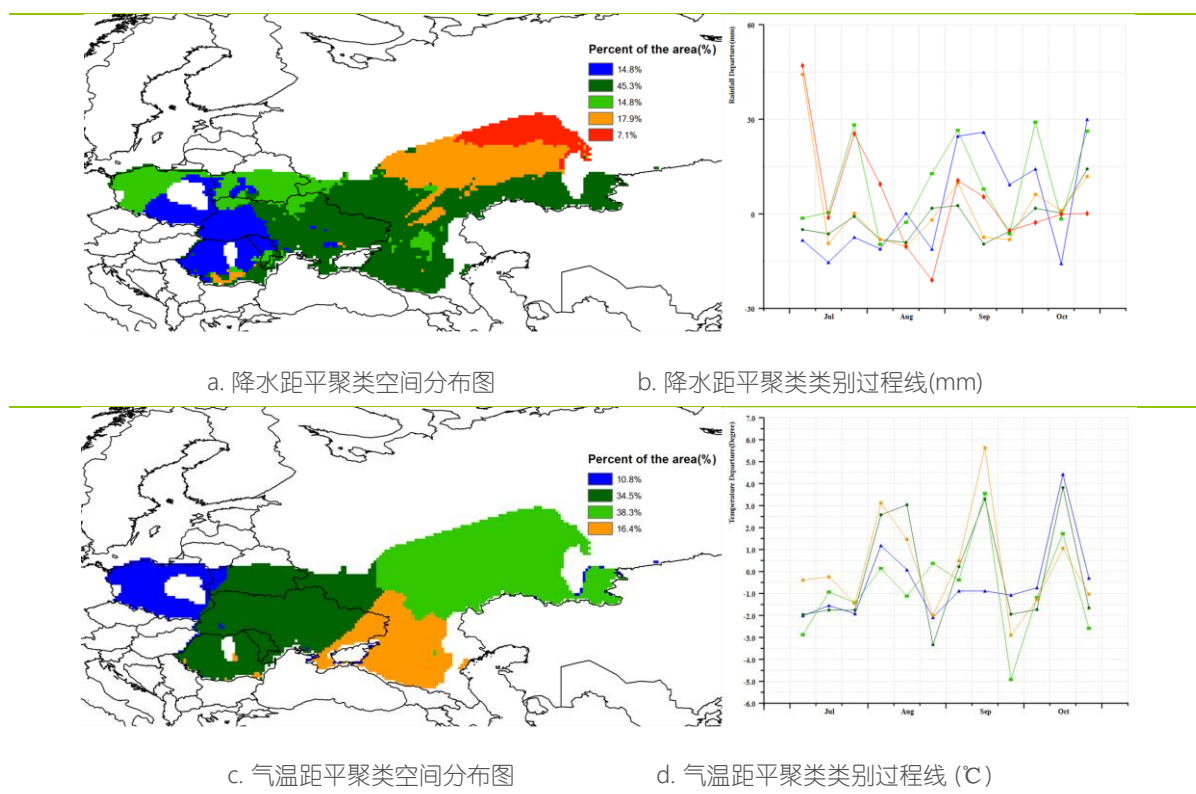
## 2.7 欧洲中部与俄罗斯西部主产区

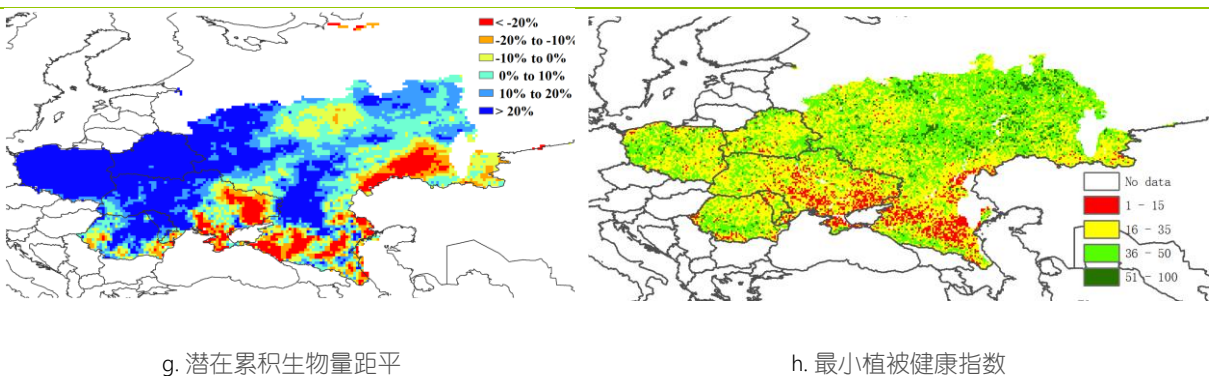
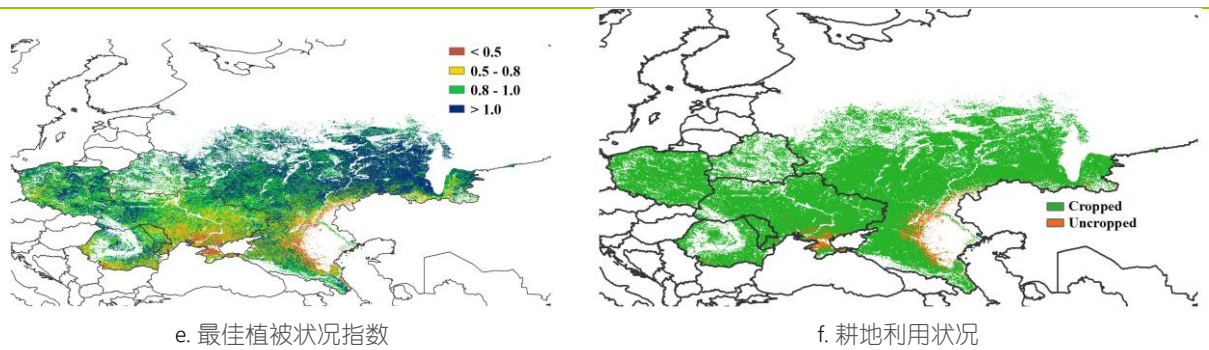
本监测期内，欧洲中部与俄罗斯西部主产区作物长势表现出显著区域差异，冬季作物已经完成播种。主产区的温度和光合有效辐射分别较平均水平略微偏低  $0.3^{\circ}\text{C}$  和  $1\%$ ，而降水较平均水平偏高  $11\%$ ，为冬季作物的生产提供了良好的土壤墒情条件。

降水距平聚类图显示，7月和8月，主产区南部大部分地区（罗马尼亚、乌克兰、波兰东部和俄罗斯西南部等地区）降水亏缺。9-10月，大部分地区的降水增加至平均水平以上，尤其是波兰西部和白俄罗斯，在9月上旬、10月上旬和10月下旬三个时段出现短时强降水，降水较平均水平偏高近  $30\%$ 。除了俄罗斯西南部的部分地区，出产区大部都表现出相似的温度变化特征。主产区内部温度显著高于平均水平的区域出现在乌克兰的卢甘斯克和顿涅茨克和俄罗斯的罗斯托夫州和伏尔加格勒州，以及克拉斯诺达尔和斯塔夫罗普斯基州，9月中旬温度较平均水平偏高  $5.5^{\circ}\text{C}$ 。

充足的降水使得主产区的潜在生物量在监测期内显著增加，较近5年平均水平偏高  $9\%$ ，然而，潜在生物量在空间分布上存在显著差异。在波兰、白俄罗斯、乌克兰西部、罗马尼亚北部和俄罗斯西南部大部分地区，潜在累积生物量偏高  $20\%$ 以上；相反，在乌克兰东部以及俄罗斯的克拉斯诺达尔边疆区和萨拉托夫斯卡亚州，潜在累积生物量水平显著下降。生物量的空间分布特征也在植被健康指数和最佳植被状态指数空间分布中有所体现。监测期内，约  $97\%$ 的耕地处于利用状态，耕地种植比例较平均水平增加  $1\%$ 。未种植耕地主要集中在乌克兰的克里米亚，赫尔松什卡和俄罗斯西南部，也是造成这些地区最佳植被状态指数低于  $0.5$ 的主要原因。相比于近5年平均水平，耕地复种指数增加了  $2\%$ ，双季作物主要集中在波兰南部和俄罗斯西南部。总体而言，主产区大部分地区作物长势高于平均水平，欧洲中部与俄罗斯西部主产区的作物产量可期。

图 2.6 欧洲中部与俄罗斯西部农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2017年7月 - 10月)





注：更多指标信息，请查阅附录 C.

## 第三章 主产国作物长势

在之前章节对全球作物生长环境进行分析的基础上，本章分析 CropWatch 一直关注的 30 个全球粮食主产国和出口国的作物长势与产量。此外，概述部分 (3.1) 还分析了全球范围的其他国家，并对在 1.1 节描述的总体特征从时空特征方面作了细致的分析。3.2 节对 CropWatch 关注的粮食主产国及其农业分区进行了分析，对于每个国家，监测内容包括基于 NDVI 的作物生长过程曲线、最佳植被状态指数、NDVI 距平空间聚类及各类别过程线。对于面积较大的监测国，更详细的农业气象和农情指标监测结果见附录 A 中的表 A.1—A.11。附录 B 中列出了阿根廷、巴西、加拿大、澳大利亚和美国 2017 年度小麦、水稻、玉米和大豆分省产量估算结果。

### 3.1 概述

本章重点关注在第 1 章所述的制图单元 (MRU) 层面出现的全球农业气候模式在国家和次国家区域层次上的反映，这是本章的重点 (见图 3.1-3.4)。本章将详细分析 30 个全球粮食主产国和出口国，每个国家重点介绍每个省州和国家农业生态区的具体情况。中国将在第四章介绍。

在许多情况下，本概述中所列的一些情况在第 5 章的灾害一节中也会提到。然而，灾害情况往往在空间上有限，因此统计异常不一定反映在包括大区域的气候统计上。例如，美国得克萨斯州、爱尔兰和秘鲁分别遭受哈维飓风、奥菲利亚飓风和洪水，而这些国家在国家层面却出现降水亏缺。相反，当极端情况影响到大区域时，在区域内的某些地方肯定会更加极端。

#### 降水偏多区域

根据监测期内不同地区对应的物候期，在某一个地方降水偏多可能是有意义的，对于牧场和农田而言，在生物量生产高峰期直接与平均降水量有关，尤其是在降水直接决定产量的地区。例如，纳米比亚的降水距平超过 51%，但在本报告期间，纳米比亚正处于旱季，四个月平均降水量只有 17 毫米，因此实际情况并没有百分比看起来那么惊人；但毫无疑问，冬季旱季的降水偏多将会使牧场和牲畜受益。再例如，夏季的高温，牲畜需要食物，导致蒙古降水偏高 55% 也没有带来重要意义 (346 毫米，15 年平均值 223 毫米)。塔吉克斯坦 (降水偏高 51%)，吉尔吉斯斯坦 (偏高 71%) 和乌兹别克斯坦 (偏高 92%) 等其他中亚国家的情况与蒙古类似。在非洲南部，赞比亚 (降水偏高 64%) 和马拉维 (偏高 68%) 也出现了较高的降水量距平，两国目前正在进入主要的农业季节 (10 月-3 月)，早期丰沛降水将为玉米作物补充土壤水分，该地区之前刚刚遭遇了厄尔尼诺干旱期。

上述的两个国家组是五个过度降水地区中两个地区的一部分，这两个地区具体包括：(1) 中亚和南亚从乌兹别克斯坦到基钦斯克州以及中国黑龙江地区的陆地，西接印度古吉拉特邦和拉贾斯坦邦，覆盖了亚洲东南部和南部的大部；(2) 从坦桑尼亚 (+15%) 到纳米比亚 (+51%) 的非洲南部地区。第三个区域出现在非洲：(3) 覆盖从塞内加尔、塞拉利昂和利比里亚 (12-15%) 到苏丹 (+25%) 和南苏丹 (+14%) 的萨赫勒大部分地区，其中毛里塔尼亚的降水量非常有利 (601 毫米，+33%)。对于第三区域的国家来说，报告期覆盖了雨季的高峰期和主要耕种季节。

其他两个降水偏多地区分布在欧洲和北美。在欧洲，干燥的中海南部和高降水区域之间形成了鲜明的对比。第四个地区 (4) 以波兰 (+55%) 和巴尔干国家为中心，包括中欧和北欧 (从爱尔兰 +25% 到匈牙利 +32%，再到俄罗斯科米共和国)。该地区内大多数国家的气温距平略低 (-0.5°C)，且光合有效辐射沿南北梯度都远低于平均水平 (中西欧大部偏低 9% 以上，芬兰偏低

17%)。第五个 (5) 降水偏高区域位于北美，受影响的地区主要是其他气象因子都基本稳定的美国中部玉米种植地带 (+ 29%) 和北部平原地区 (+ 59%)。

图 3.1 2017 年 7 月—10 月全球各国 (包括大国的省州级别) 降水与过去 15 年的距平, 单位 (%)

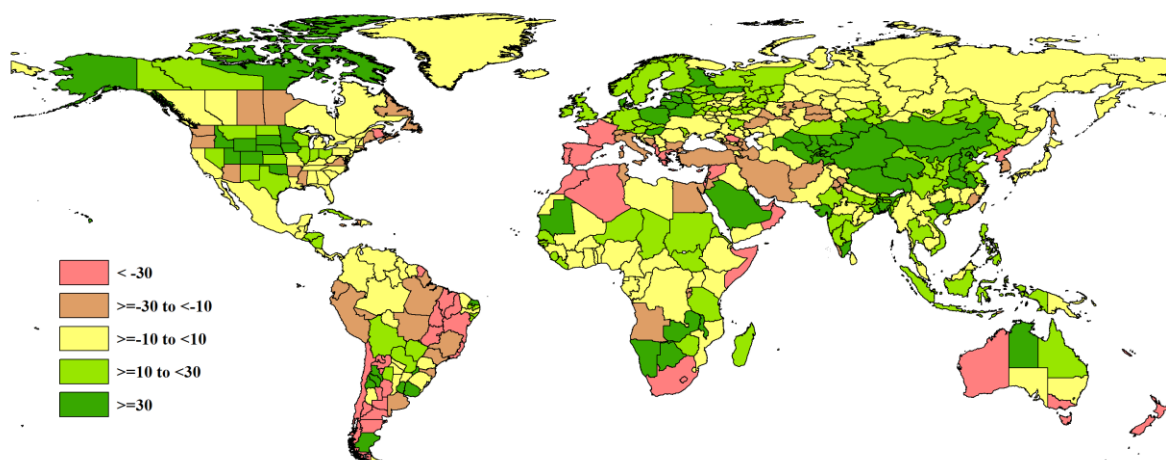


图 3.2 2017 年 7 月—10 月全球各国 (包括大国的省州级别) 温度与过去 15 年的距平, 单位: °C

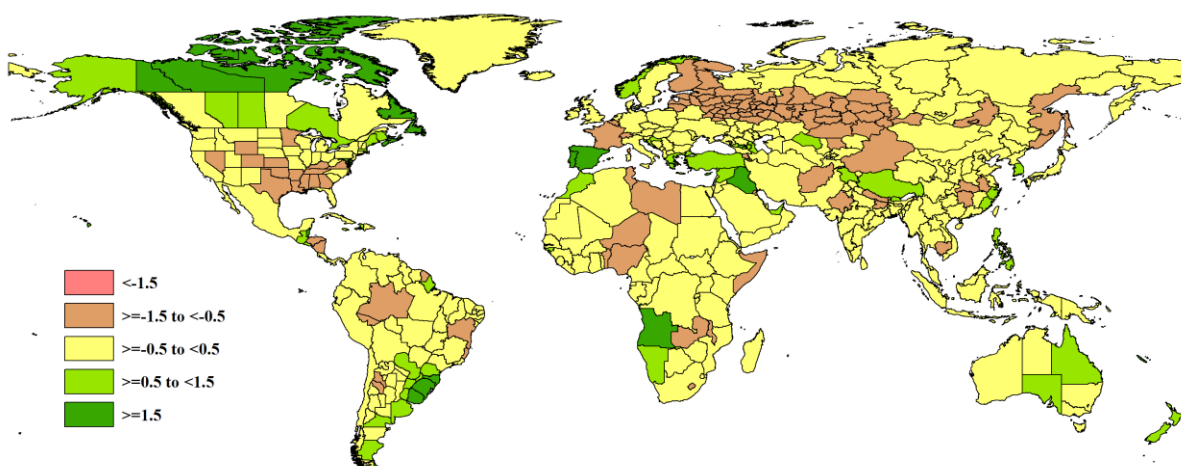


图 3.3. 2017 年 7 月—10 月全球各国 (包括大国省州级别) 光合有效辐射与过去 15 年的距平, 单位 (%)

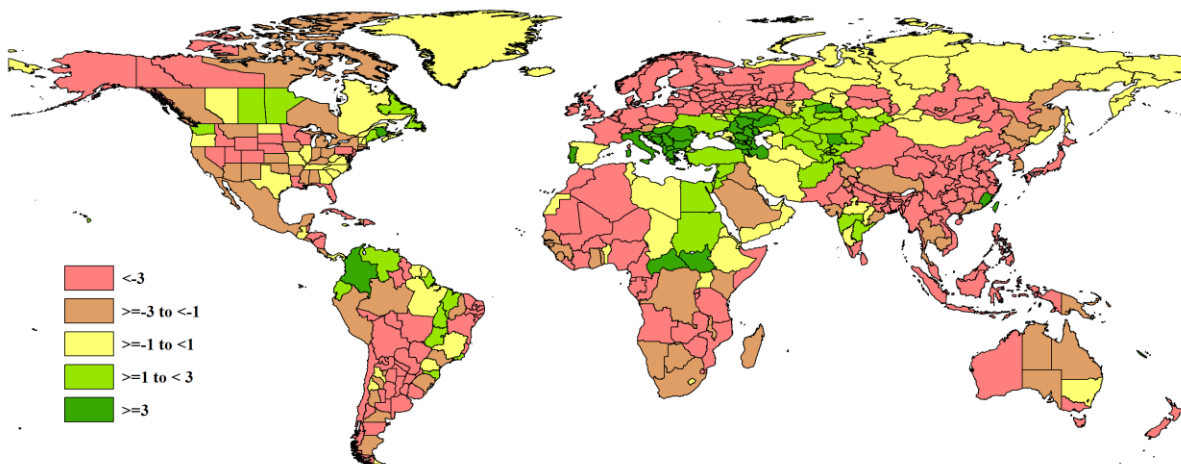
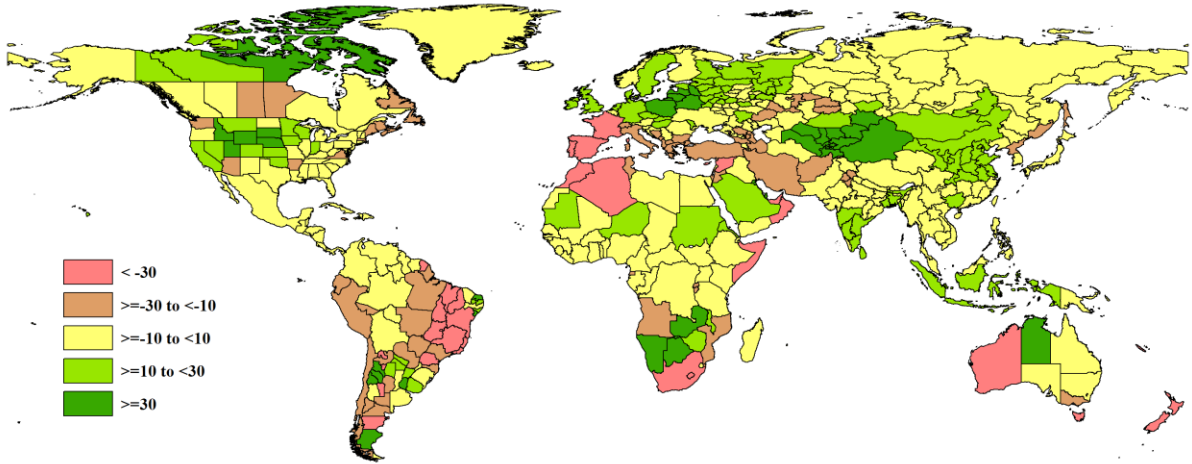


图 3.4. 2017 年 7 月—10 月全球各国（包括大国的省州级别）累积生物量与近 5 年的距平，单位（%）



### 降水偏少与热浪发生区域

可以确定降水量亏缺严重的区域有以下 5 个，列为 (1) - (5)。其中许多区域受到大规模火灾的影响，以及火灾带来的高于平均水平的气温，这些区域将在第五章的灾害部分再次提及。

在范围最大和程度最严重的降水亏缺地区 (1) 包括位于欧洲和非洲地中海地区的至少 25 个国家，向东延伸至印度北部。这次干旱正好发生在冬季作物生长期最后阶段，以及在非灌溉区域夏季作物的生长期。监测期末期的干旱极可能会延误冬季作物的种植和发芽。葡萄牙 (RAIN - 84%, +1.5°C)、塞浦路斯 (-59%; + 1.8°C)、摩洛哥、西班牙 (均为+ +2.6°C) 和叙利亚 (+ 1.5°C)，后三者的降水亏缺范围都在 50%至 60%之间。法国、阿尔巴尼亚、阿尔及利亚、黑山和希腊的降水亏缺在 35%至 42%之间，温度接近平均水平。地中海中部地区 (意大利、波黑、突尼斯) 和东部地区 (以色列、伊朗、土耳其、埃及、阿富汗、格鲁吉亚、黎巴嫩、阿塞拜疆、阿富汗和印度的一部分地区 (喜马拉雅邦、旁遮普和哈里亚纳邦) 的降水亏缺幅度在 25%至 30%之间。除了少数例外 (突尼斯-1.2°C)，该地区的国家气温基本与过去 15 年平均水平持平。

第二个区域包括 (2) 干旱已经持续两年的东非部分地区，降水亏缺主要发生在卢旺达 (150 毫米, -27%) 和布隆迪 (120 毫米, -22%) 这两个高原国家，以及索马里 (79 毫米, -43%)。整个地区由于大规模的难民流动，正发生非常严重的人道主义危机 (另见第 5 章)。另外，卢旺达和布隆迪的光合有效辐射均低于平均水平 (分别偏低 7%和 6%)。

第三个地区为朝鲜半岛 (3)，该区域长期的干旱在第五章的灾害部分将被提及，本报告期内，朝鲜和韩国的降水亏缺分别为 34%和 21%，且这两个国家的光合有效辐射不足 (分别为-3%和-2%)，但气温处于平均水平。

美洲有两个区域需要关注。第四个降水量亏缺地区包括 (4) 巴西以东的赤道地区，而第五个地区包括 (5) 南美大陆的西部和南部。巴西以东的赤道地区，包括一些位于加勒比群岛的国家 (牙买加降水偏低 30%，多米尼加偏低 28%)，其中法属圭亚那 (偏低 42%) 最为严重；巴西的亏缺则主要发生在戈亚斯 (偏低 40%) 和米纳斯吉拉斯州 (偏低 40%)，其次是其他几个降水偏低幅度略大于 20%的州 (马托格罗索州、圣卡塔琳娜州和圣保罗州)。在近似属于同一地区的伯利兹，气温为 2.2°C，光合有效辐射偏低 (偏低 5%)。在另一个降水亏缺地区 (南美大陆的西部和南部)，从沿海地区到北部地区 (厄瓜多尔降水偏低 22%，秘鲁偏低 15%) 的干旱呈梯度增加，并扩大到南锥体地区的冬季作物种植区和牧区，包括智利 (偏低 33%)、阿根廷大的科尔多瓦 (偏低 37%) 和布宜诺斯艾利斯 (偏低 25%)。需要强调的是，美洲大陆的其他地区农气条件

表现良好，例如巴西的恩特雷里乌斯（降水偏高 31%）和阿根廷的圣地亚哥—德尔埃斯特罗（偏高 30%）。在（4）和（5）所列的所有国家中，其他指标大致处于平均水平。

大洋洲的新喀里多尼亚出现了国家尺度的降水亏缺（-84%），同时温度也较平均水平偏高 6.7°C。类似的农气状况也出现在新西兰（降水和光合有效辐射分别偏低 46%和 10%，这非常反常）和澳大利亚部分地区，但问题不太严重。

### 其他需要关注的区域

CropWatch 的潜在生物量（BIOMSS）指标是基于降水（RAIN）和温度（TEMP）计算得出的。在当前的报告期内，RAIN 和 TEMP 影响的相对比例为 9: 1，也就是说 BIOMSS 异常紧随降水异常（+/- 10%），除非温度距平差异显著。这种情况主要发生在温暖气候下，如尼加拉瓜（RAIN + 17%，TEMP -0.8°C，BIOMSS + 4%），孟加拉国（+ 49%，-0.4°C，BIOMSS + 16%），特立尼达和多巴哥（+ 23%，-0.4°C，BIOMSS + 7%）和马拉维（+ 68%，-0.6°C，BIOMSS + 18%）。然而，本节的主要目的是再次强调第一章的观察，即大量地区的光合有效辐射异常（RADPAR）偏低，这在 RADPAR 图中也有说明。在考虑所有国家时，165 个国家中有 110 个国家（67%）出现了 RADPAR 偏低，在考虑本节后面描述的 30 个主要农业国的农业生态区时，这个比例是 68%。对于温带国家和热带地区的灌溉农作物来说，RADPAR 通常是主要限制因素。

总之，在单产不是决定产量的主要因素的地区，例如在夏季作物种植区，在种植面积没有明显变化的情况下，包括降水，温度和光合有效辐射在内的总体气候条件对作物产量并没有帮助。

表 3.1 全球主要粮食生产国 2017 年 7 月-10 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 (2002-2016)				与过去 5 年距平 (2012-2016)		当前值
	累积降水 (%)	平均气温 (°C)	累积 PAR (%)	累积 BIOMSS (%)	CALF (%)	复种指数 (%)	
阿根廷	-5	0.4	-9	0	7	-7	0.71
澳大利亚	-15	0.3	-2	-14	-9	-8	0.56
孟加拉国	49	-0.4	-12	16	0	1	0.91
巴西	-16	0	-3	-21	-1	3	0.6
柬埔寨	-2	-0.5	-3	1	-1	-2	0.89
加拿大	-8	0.7	0	-3	-1	0	0.88
中国	20	-0.1	-8	12	0	-1	0.78
埃及	-26	-0.4	1	-2	1	2	0.73
埃塞俄比亚	2	-0.1	0	-1	0	-5	0.93
法国	-42	-0.5	-7	-30	-1	-3	0.79
德国	27	-0.3	-9	22	0	-9	0.89
印度	16	0	-3	6	2	-1	0.95
印度尼西亚	27	0	-10	16	0	1	0.93
伊朗	-28	0	1	-28	-7	-1	0.61
哈萨克斯坦	18	-0.6	3	12	6	-2	0.84
墨西哥	5	-0.4	-2	-1	3	5	0.92
缅甸	9	-0.1	-4	3	0	9	0.96
尼日利亚	2	-0.8	-4	-1	0	1	0.89
巴基斯坦	4	-0.3	-3	-6	5	-5	0.72

菲律宾	12	0.7	-3	7	0	-1	0.96
波兰	56	-0.5	-8	40	0	-6	0.96
罗马尼亚	-8	0	6	-3	0	2	0.86
俄罗斯	8	-0.7	-2	5	2	-3	0.96
南非	-40	0.1	-2	-35	-9	11	0.68
泰国	12	-0.3	-3	8	0	2	0.93
土耳其	-28	0.8	3	-29	11	2	0.82
乌克兰	-6	0.2	2	-1	-1	17	0.82
英国	27	0	-9	12	0	-17	0.88
美国	11	-0.3	-2	10	1	3	0.89
乌兹别克斯坦	92	-0.3	1	88	12	-4	0.88
越南	17	0	-8	9	0	5	0.94

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；相对距平的计算公式为  $(C-R)/R*100$ ，C 表示当前值，R 表示参考值，指过去 5 年 (5YA) 或 15 年 (15YA) 同期 (7 月—10 月) 平均值。

### 3.2 国家分析

本节将对 CropWatch 的 30 个粮食主产国进行详细分析（中国在第四章单独分析）。每个国家仅对有作物覆盖的区域进行监测，各国的监测内容包括：（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（2017 年 7 月至 2017 年 10 月）与 5 年平均、5 年最大和 2016 年 7 月至 2016 年 10 月的数据进行对比（监测期根据具体国家的种植模式确定）；（c）2017 年 7 月至 2017 年 10 月，去除非耕地的最佳植被状态指数；（d）2017 年 7 月至 2017 年 10 月与近 5 年同期平均相比的 NDVI 距平空间聚类分布（监测期根据具体国家的种植模式确定）；（e）与 NDVI 空间聚类分布中各类别相对应的每个类别作物的生长过程线；（f）-（g）及后续的序号表示每个国家各农业分区基于 NDVI 的作物生长过程曲线，将当前生长季（2017 年 7 月至 2017 年 10 月）与 5 年平均、5 年最大和 2016 年 7 月至 2016 年 10 月的数据进行对比。区域名后的数字是最佳植被状况指数图标记为“该数字”的区域。

其他有关监测国农作物生长状况及产量更加详细的信息，请参考附件 A，表 A.1-A.11，附件 B，表 B.1-B.5。请访问 [www.cropwatch.com.cn](http://www.cropwatch.com.cn) 了解其他相关指标详情。

图 3.5-3.34，CropWatch30 个监测国 2017 年 7 月至 2017 年 10 月作物长势。

## [ARG] 阿根廷

本监测期覆盖阿根廷小麦的播种期和主要生育期。玉米和水稻于 10 月末开始播种，而小麦逐渐步入成熟期；监测期与大豆生育期无交集。

全国农业气象条件总体良好。其中降水较平均水平略偏低 5%，光合有效辐射显著偏低 9%；得益于适宜的温度条件（较平均水平略偏高 0.4℃），全区潜在生物量总体与近 5 年平均水平持平。根据降水状况的差异，阿根廷各省的农气状况可划分为三类：（1）降水匮乏省份：包括布宜诺斯艾利斯省（偏低 25%）、科尔多瓦省（偏低 37%）、拉潘帕省（偏低 32%）、圣路易斯省（偏低 47%）、土库曼省（偏低 54%）以及索尔塔省（偏低 36%）；（2）降水正常省份：包括查科省、克雷恩特雷斯省和圣达菲省；（3）降水偏多省份：包括恩特雷里奥斯省（偏多 32%）、米西奥内斯省（偏高 41%）以及圣地亚哥省（偏高 30%）。布宜诺斯艾利斯省、恩特雷里奥斯省和米西奥内斯省气温显著高于平均水平。巧合的是，阿根廷所有省份光合有效辐射均低于平均水平，其中土库曼省偏低幅度最小，为 3%，而圣地亚哥省偏低幅度最大，偏低达 14%。农气条件综合作用，使得恩特雷里奥斯省和圣地亚哥省潜在生物量显著高于近 5 年平均水平，而科尔多瓦、拉潘帕省、索尔塔省和土库曼省显著低于平均水平。受降水匮乏导致的旱情影响，布宜诺斯艾利斯省和科尔多瓦省的小麦单产和产量同比均呈下降态势。附录 B 表 B.1 列出了阿根廷各省作物产量详细监测结果。

全国 NDVI 过程线显示，监测期内 NDVI 总体高于近 5 年平均水平，表明全国小麦单产仍呈偏丰态势。NDVI 距平聚类分析结果显示，巴拉纳河沿岸地区以及布宜诺斯艾利斯省中部地区植被指数总体高于平均水平，而科尔多瓦北部和索尔塔省中部地区偏低的植被指数与降水匮乏不无关系，NDVI 低于平均水平的地区最佳植被状况指数也同样低于其他地区。VCIx 高值区主要分布在圣达菲省、恩特雷里奥斯省和克雷恩特雷斯省。尽管 7 月-10 月期间的耕地种植比例较近 5 年平均水平偏高 7%，但小麦播种面积仍低于去年。过去一年内阿根廷复种指数较平均水平同样偏低 7%，表明作物播种总面积有所下降。

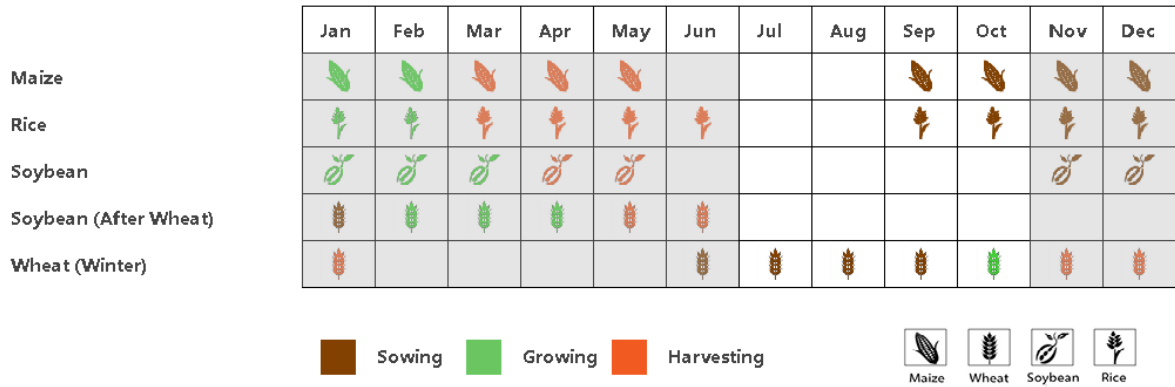
综合来看，尽管偏低的降水对冬小麦生长发育有一定影响，但阿根廷冬小麦第一生产大省布宜诺斯艾利斯省的小麦产量仍高于平均水平。CropWatch 利用最新遥感数据复核阿根廷小麦产量为 1174 万吨，同比略增 1%，主要得益于小幅增加的单产。值得注意的是，阿根廷各省降水分布不均，可能会对后期秋粮作物的播种和早期生长不利。

### 区域分析

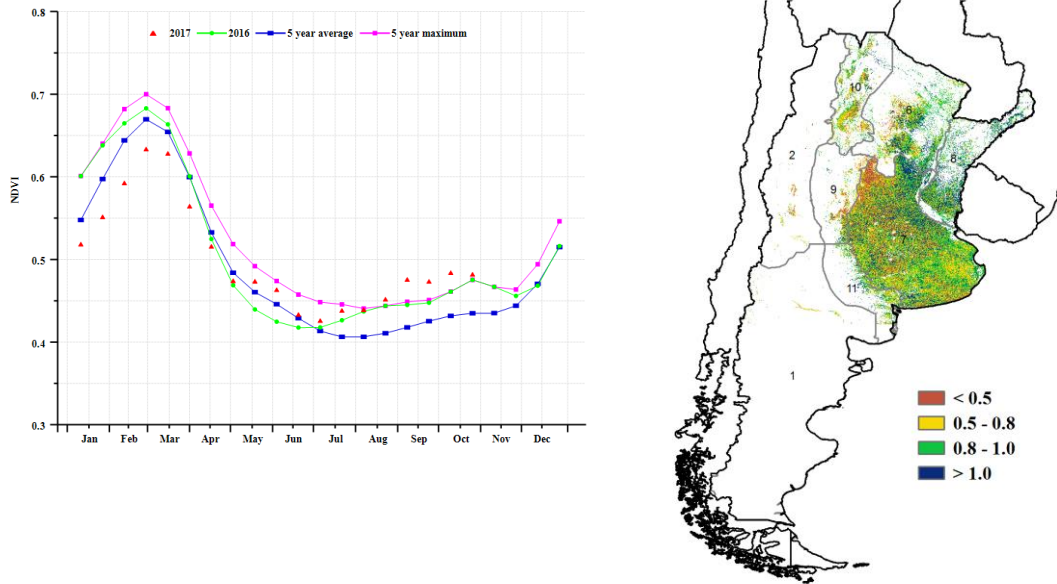
基于耕作制度、气候分区以及地形条件综合判断，阿根廷可细分为八个子区域，其中有 5 个分区在监测期内有农作物种植，分别是查科地区(6)、潘帕斯地区(7)、美索不达米亚地区(8)、潘帕斯山脉地区(9)以及热带丘陵地区(10)。不同区域的编号在最佳植被状况指数图中作了标识。

与阿根廷各省状况类似，全部 5 个农业生态区光合有效辐射均低于平均水平，偏低幅度介于 6%至 12%之间。潘帕斯、潘帕斯山区以及热带丘陵区降水偏低，对作物产生了不利影响，导致上述三个农业生态区的 VCIx 较其他两个农业生态区（查科和美索不达米亚区）偏低；查科和美索不达米亚区作物长势良好主要得益于充沛的降水，分别较平均水平偏高 7%和 17%，其中美索不达米亚区的 VCIx 在各农业生态区中位列第一，达到 0.91。受不利农气状况影响，潘帕斯、潘帕斯山区以及热带丘陵区的潜在生物量也显著低于平均水平。各农业生态区耕地种植比例均高于近 5 年平均水平，其中查科和美索不达米亚区偏高幅度最为显著。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，查科、美索不达米亚区和潘帕斯植被指数总体处于或高于平均水平，而其他两个农业生态区植被指数未达到近 5 年同期平均水平。

图 3.1 2017 年 7 月-10 月阿根廷作物长势

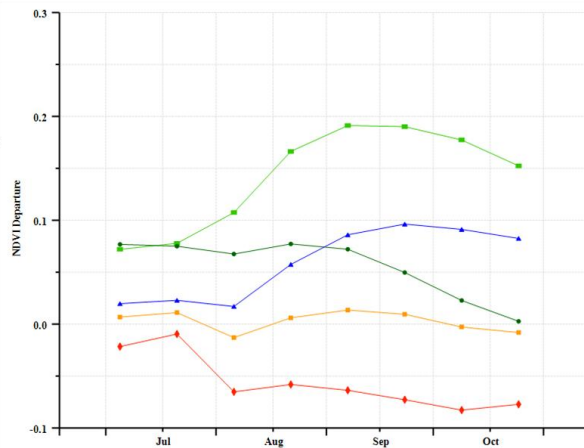
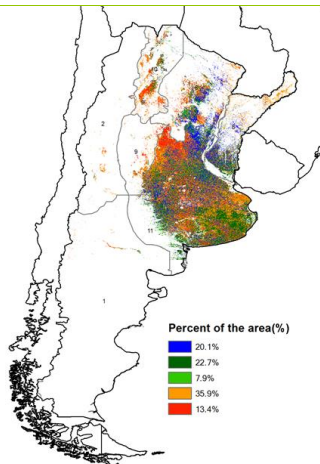


(a). 主要作物物候历



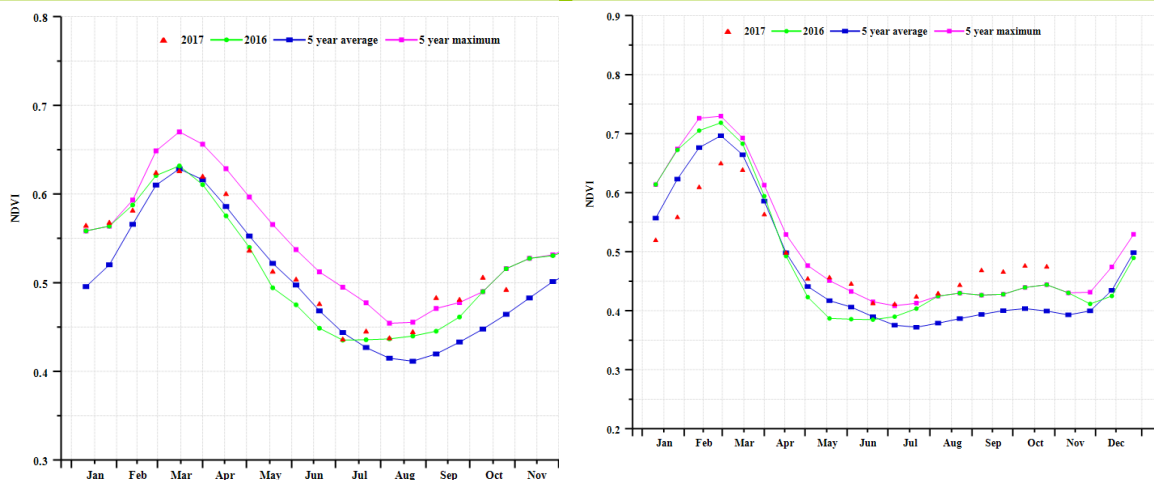
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数

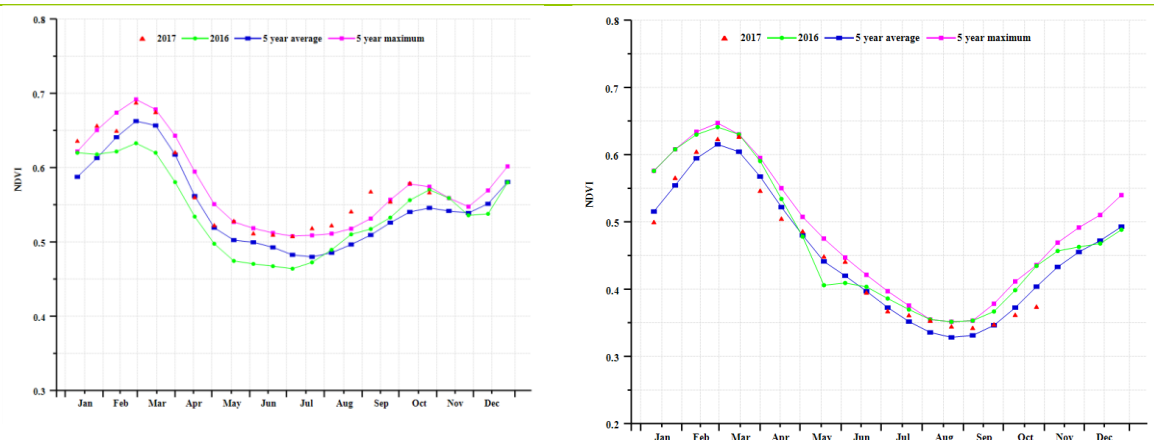


(c) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

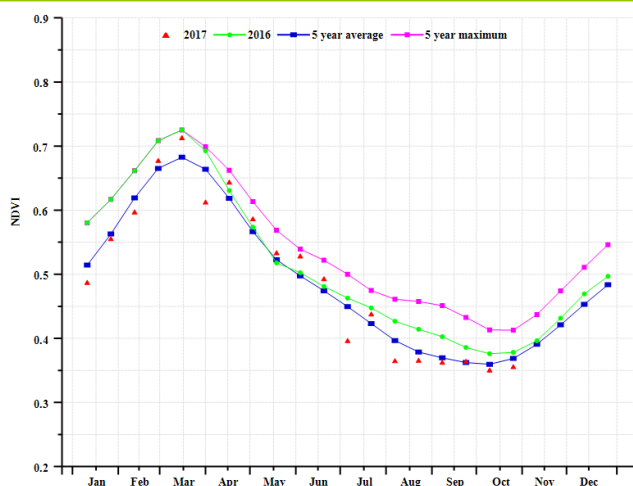
(d) NDVI 距平聚类过程线



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



(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线(美索不达米亚地区 (左) 和潘帕斯山脉地区 (右))



(h) C 基于 NDVI 的作物生长过程线(热带丘陵地区)

表 3.2. 阿根廷农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (° C)	距平 (° C)	当前值 (MJ/m2)	距平 (%)
查科地区	198	7	19.5	0.3	841	-12

潘帕斯地区	174	-26	13.6	0.4	819	-8
美索不达米亚地区	504	18	18.0	0.9	830	-9
潘帕斯山脉地区	62	-35	13.4	-0.4	925	-6
热带丘陵地区	42	-21	18.5	-0.2	940	-8

表 3.3. 阿根廷农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 5 年 (5YA) 同期农情指标

	潜在生物量		耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前值 (gDM/m <sup>2</sup> )	距平(%)	当前季 (%)	距平 (%)	当前季
查科地区	695	11	89	10	0.85
潘帕斯地区	696	-12	82	6	0.78
美索不达米亚地区	1413	21	99	2	0.91
潘帕斯山脉地区	271	-29	38	2	0.47
热带丘陵地区	184	-12	74	11	0.75

表 3.4. CropWatch 估算的阿根廷 2017 年玉米、水稻、小麦和大豆产量 (万吨)

作物	2016 年产量	单产变幅 (%)	面积变幅 (%)	2017 年产量	产量变幅 (%)
玉米	2571.0	-3	20	2994.6	16
水稻	169.5	4	1	178.9	6
小麦	1163.0	4	-3	1174.0	1
大豆	5108.0	-1	1	5111.6	0

## [AUS] 澳大利亚

小麦和大麦是澳大利亚主要作物，通常是在 4 月末至 7 月种植，10 月至来年 1 月收获，本监测期覆盖了收获期初期。NDVI 过程线显示，6 月和 7 月澳大利亚作物长势一定程度上低于近 5 年平均水平，然而，10 月份高于平均水平。

在本监测期内，澳大利亚降水偏少 15%，气温处于平均水平，光合有效辐射则偏少 2%。最佳植被状况指数总体只有 0.56，表明作物长势不佳，尤其是在西澳大利亚州北部、新南威尔士州东南部和南澳大利亚州，NDVI 聚类过程线及其空间分布也反映了上述状况。与近 5 年平均水平相比，耕地种植比例偏少 9%。

### 区域分析

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

东南部小麦带的作物长势在 7-8 月主要生长季内基本上处于平均水平以下，尽管在 9-10 月成熟和收获初期恢复至平均水平。该区域降水较平均水平偏少 11%，气温和光合有效辐射处于平均水平，导致最佳植被状况指数仅为 0.64。与此同时，耕地种植比例偏少 5%。

NDVI 区域过程线显示，西南部小麦带作物长势低于平均水平。该区域降水较平均水平偏少 42%，光合有效辐射偏少 6%，气温处于平均水平，导致潜在生物量与近 5 年平均水平相比偏少 35%。耕地种植比例偏少 14%。西澳大利亚地区的 NDVI 聚类分布图也反映了上述态势，最佳植被状况指数仅为 0.66。该区域不佳的作物长势很大程度上是由今年明显偏少的光合有效辐射所致。

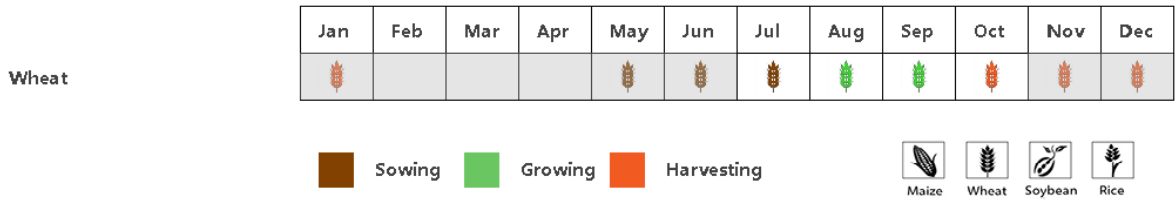
NDVI 过程线显示，干旱和半干旱带的作物长势处于平均水平以下。该区域降水充沛、气温较平均水平偏高 1.3℃，光合有效辐射处于平均水平，潜在生物量偏高 23%。然而，耕地种植比例仅为 0.51，表明今年种植的耕地面积比例明显偏低。

NDVI 区域过程线显示，湿润温带和亚热带区域的作物长势处于平均水平以上。该区域降水较平均水平偏少 9%，气温偏高 0.5℃，光合有效辐射处于平均水平，潜在生物量偏少 20%。耕地种植比例达到 0.99，然而最佳植被状况指数仅为 0.39，表明该区域今年作物种植比例很高，但作物长势很差。

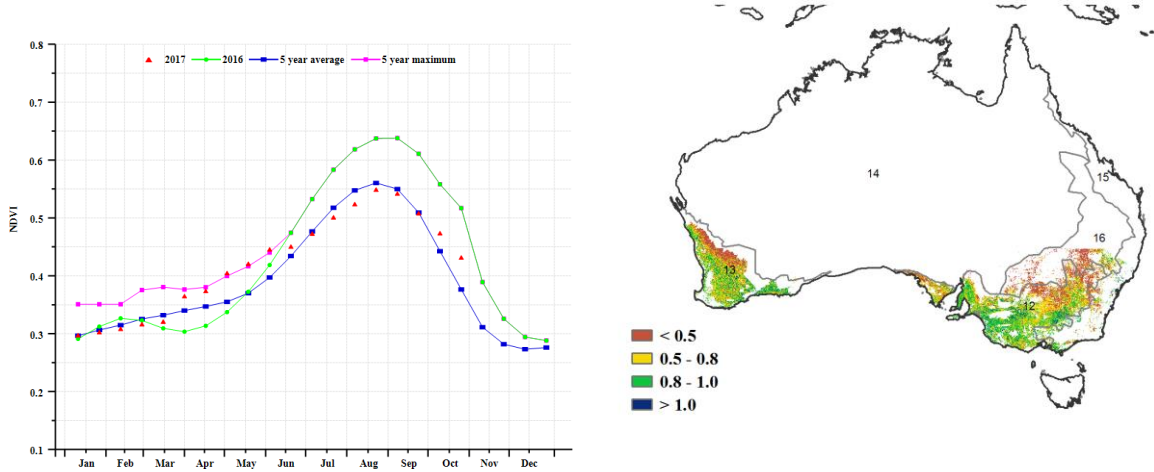
由 NDVI 过程线可知，半湿润亚热带区作物长势低于平均水平。该区域降水较平均水平偏少 12%，气温偏高 0.5℃，光合有效辐射处于平均水平，潜在生物量偏低 9%。如同干旱和半干旱带，该区域耕地种植比例仅为 0.48，低于平均水平。

总体来说，CropWatch 预测澳大利亚 2017 年夏粮产量与 2016 年相比将减产 22.1%，其中，单产减少 16.1%，种植面积减少 7.2%。

图 3.2 2017 年 7 月-10 月澳大利亚作物长势

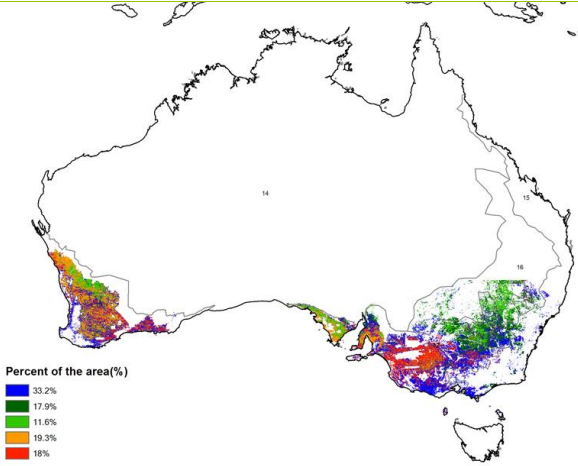


(a). 主要作物物候历

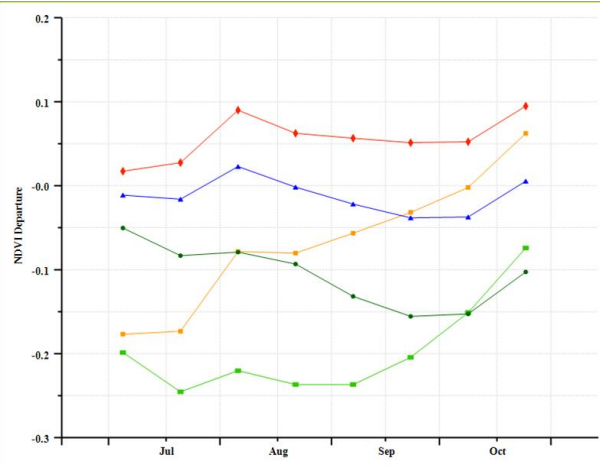


(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

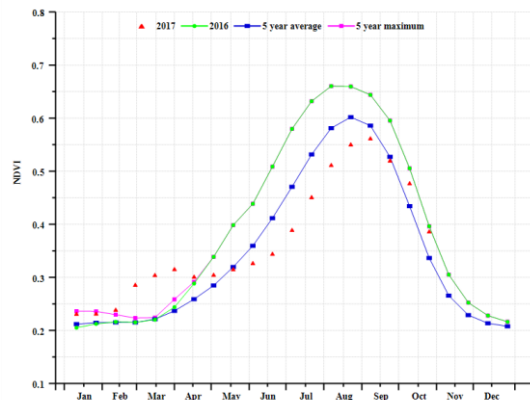
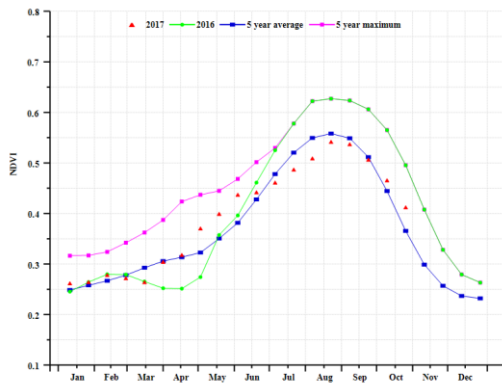
(c) 最佳植被状况指数



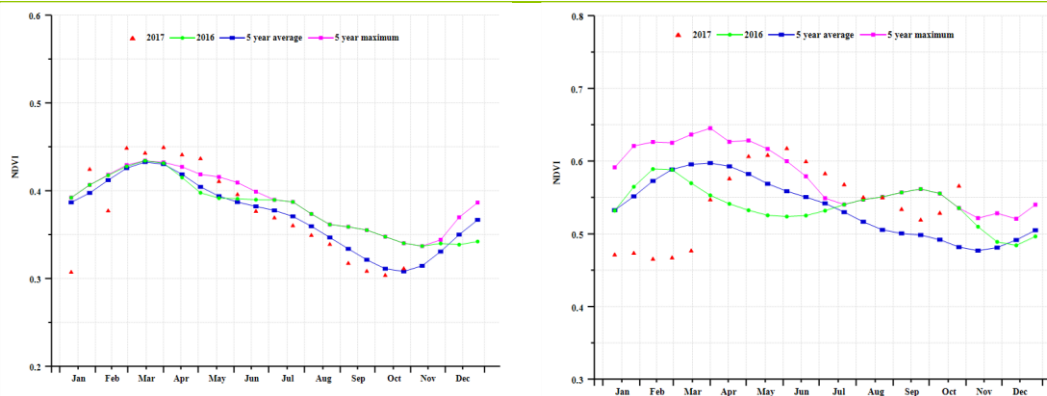
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



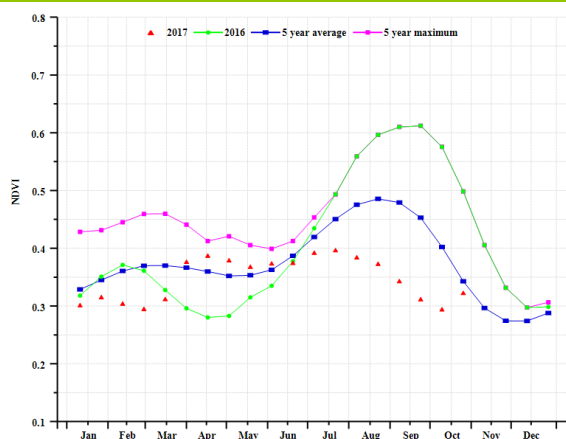
(e) NDVI 距平聚类过程线



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



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



(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线(半湿润亚热带)

表 3.5. 澳大利亚农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

分区	累积降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前 (mm)	距平 (%)	当前值	当前值(mm)	距平 (%)	当前值
东南部小麦带	142	-11	11.8	0.1	864	-2
西南部小麦带	115	-42	12.7	0.0	858	-6
干旱和半干旱带	90	65	24.7	1.3	1245	-1
湿润温带和亚热带	164	-9	14.2	0.5	950	-1
半湿润亚热带	109	-12	15.8	0.5	1070	0

表 3.6. 澳大利亚农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 5 年 (5YA) 同期农情指标

分区	潜在生物量		耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前季 (gDM/m <sup>2</sup> )	距平 (%)	当前季 (%)	距平 (%)	
东南部小麦带	621	-3	90	-5	0.64
西南部小麦带	458	-35	78	-14	0.66
干旱和半干旱带	311	23	51	-8	0.27
湿润温带和亚热带	550	-20	99	4	0.39
半湿润亚热带	459	-9	48	-28	0.17

表 3.7. CropWatch 估算的澳大利亚 2017 年小麦产量 (万吨)

作物	2016 产量	单产变幅(%)	面积变幅(%)	2017 年产量	产量变幅(%)
小麦	3160.0	-16.1%	-7.2%	2460.6	-22.1%

## [BGD] 孟加拉国

本监测期内，冬季水稻正处于播种期和生长期，夏季水稻处于收获期。孟加拉国降水为 2211 mm，比平均水平偏高 49%，造成严重的洪灾（见第五章，灾害事件一节）。温度（28.5°C）处于平均水平，累积光合有效辐射偏低 12%，该指标是该国农业的主要影响因子，表明作物产量下降幅度非常显著。孟加拉国潜在生物量较平均水平偏高 16%。过量的降水，偏低的累积光合有效辐射和洪水对该国农业生产造成负面影响。NDVI 直到 8 月份都明显低于平均水平，这与夏季水稻的成熟度相对应；10 月份 NDVI 接近近 5 年平均水平，表明冬季水稻长势良好。耕地种植比例与近 5 年平均值相当，最佳植被状况指数为 0.9。总的来说，报告期内过量的降水造成洪灾，对作物长势影响较大，尤其是对夏季水稻。

### 区域分析

根据地形和气候变化情况，将孟加拉国分为四个农业生态区，包括沿海地区（17）、恒河平原（18）、山区（19）和西尔赫特地区（20）。

沿海地区降水达到 2094 mm，较平均水平偏高 43%。温度为 28.5°C，接近平平均水平，而累积光合有效辐射偏低 12%。该地区的潜在生物量较近 5 年平均水平偏高 16%。耕地种植比例为 90%，接近平平均水平，最佳植被状况指数为 0.92，显示了较好的作物长势。产量低于平均水平，与过量的降水和偏低的累积光合有效辐射有关。

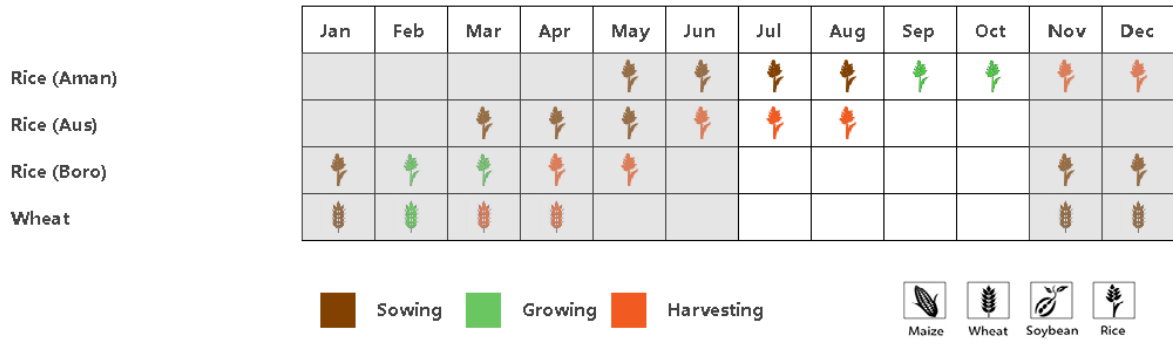
恒河平原降水为 2088 mm，高于平均水平 58%。与沿海地区相似，温度接近平平均水平，累积光合有效辐射偏低 12%。潜在生物量为近 5 年平均水平的 58%。从 NDVI 过程线图上可以看出，暴雨已经损害了夏季水稻（尤其是旱季作物受影响更大），推迟了冬季水稻的播种期。从该图上也可以看出，降水使得已经种植的冬季水稻受损，一直到 8 月份，NDVI 值偏低。NDVI 后来增加到接近平平均水平，说明冬季水稻长势达到平均水平。耕地种植比例为 95%，最佳植被状况指数为 0.96，显示大部分耕地已种植，冬季水稻长势良好。总的来说，夏季水稻长势较差，而冬季水稻长势较好。

山区降水为 2335 mm，比平均水平偏高 31%。温度达到 27.1°C，较平均水平略低 0.8°C，累积光合有效辐射偏低 9%，下降幅度较大。潜在生物量为 2612 gDM/m<sup>2</sup>，高于平均水平 5%。监测期内，NDVI 值较低，表明作物长势持续低于平均水平。耕地种植比例为 98%，最佳植被状况指数为 0.95，表明山区的作物长势受不利气候条件影响最小。

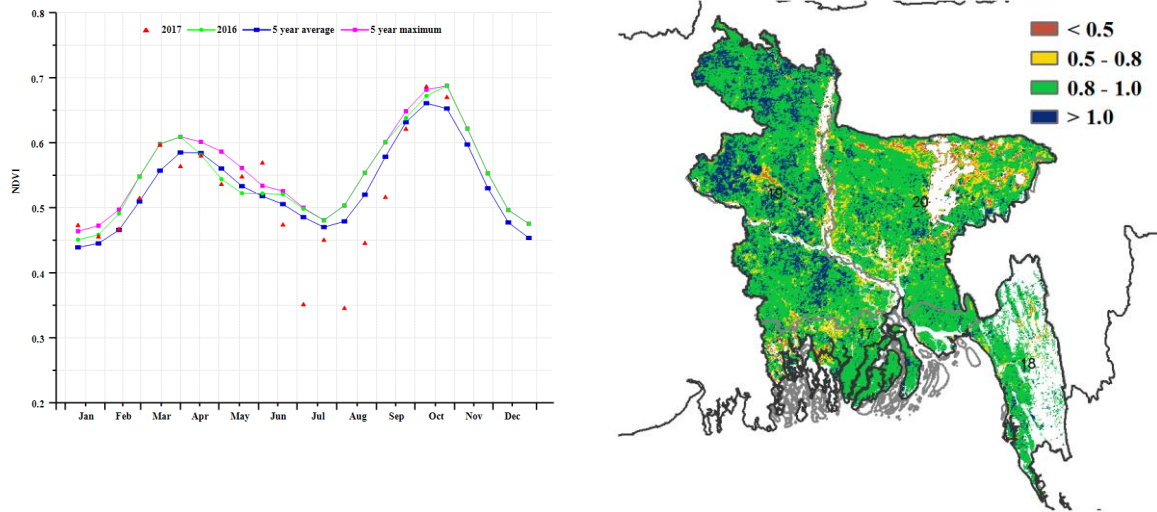
西尔赫特地区降水为 2402 mm，比平均水平偏高 52%。温度为 28.4°C，略低于平均水平 0.4°C；累积光合有效辐射 743MJ/m<sup>2</sup>，低于平均水平 14%。潜在生物量为 2659gDM / m<sup>2</sup>，比近 5 年平均水平偏高 15%。由于洪灾，耕地种植比例偏低 1%。类似地，最佳植被状况指数为 0.84，指示了混合的作物长势。自 9 月中旬以来，作物长势持续较差，此后情况有所好转，最后甚至超过近 5 年以来的最高水平。这些农气农情指标表明，夏季水稻长势不佳，而如果 11 月份的农气状况较好，冬季水稻的单产可能高于平均水平。

总之，由于过量的降水、洪灾和偏低的累积光和有效辐射，7 月份到 9 月份作物长势不佳，后来有所好转，并在 10 月份达到最佳。已经收获的夏季水稻产量偏低。得益于良好的农气条件，冬季水稻长势较好。

图 3.3 2017 年 7 月-10 月孟加拉国作物长势

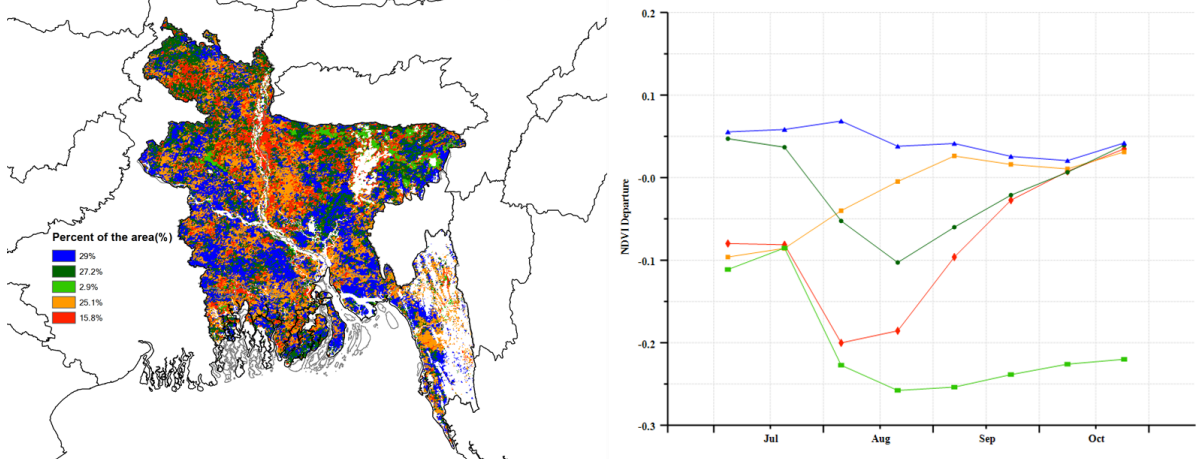


(a). 主要作物物候历



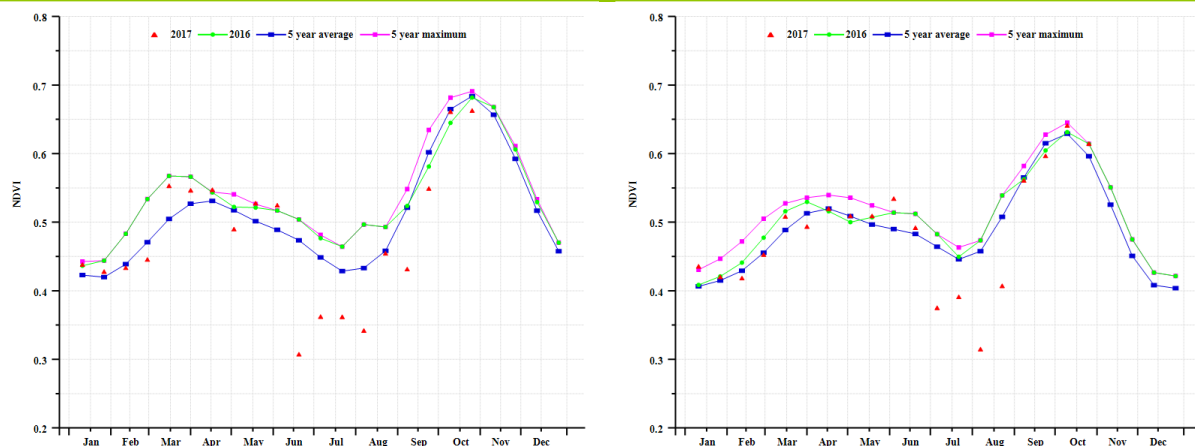
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(b) 最佳植被状况指数

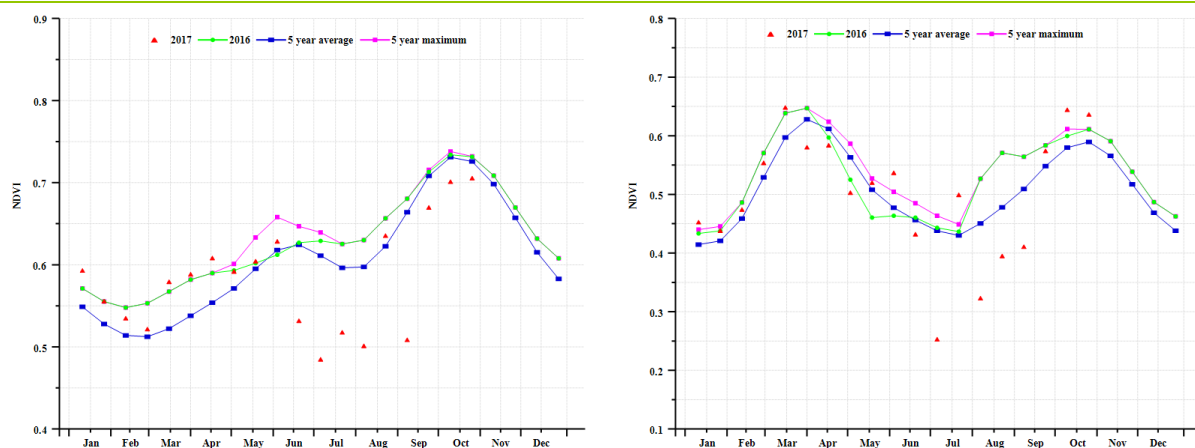


(c) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

(d) NDVI 距平聚类过程线



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



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线(山区 (左) 和西尔赫特盆地 (右))

表 3.8. 孟加拉国农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

分区	累积降水		平均温度		光合有效辐射	
	当前季 降雨 (mm)	15YA 距平(%)	当前季 气温 (°C)	15YA 距平(°C)	当前季光 合有效辐 射(MJ/m <sup>2</sup> )	15YA 距平(%)
沿海地区	2094	43	28.7	1.0	805	-11
山区	2335	31	27.1	-0.8	795	-9
恒河地区	2088	58	29.0	-0.4	789	-12
西尔赫特地区	2402	52	28.4	-0.5	743	-14

表 3.9. 孟加拉国农业分区 2017 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

分区	潜在生物量		耕地种植比例		最佳植被 状况指数
	当前季	距平 (%)	当前季	距平 (%)	当前季

	(gDM/m <sup>2</sup> )		(%)		
<b>沿海地区</b>	2613	15	90	0	0.92
<b>山区</b>	2612	5	98	0	0.95
<b>恒河地区</b>	2602	22	95	0	0.96
<b>西尔赫特地区</b>	2659	15	86	-1	0.84

表 3.10. CropWatch 估算的孟加拉国 2017 年玉米和水稻产量 (万吨)

作物	2016 年产量	单产变幅(%)	面积变幅 (%)	2017 产量	产量变幅(%)
<b>玉米</b>	237.5	-5.5	0.0	224.5	-0.1
<b>水稻</b>	4772.2	-4.5	-0.7	4527.4	-0.1

## [BRA] 巴西

本期通报监测期内，巴西北部的玉米和南部的小麦处于生育期内；晚季玉米和巴西北部的水稻均在 9 月初完成收割，进入 10 月之后，主季玉米已陆续开始播种。总体上，监测期内，巴西作物长势未达到近 5 年同期平均水平。

巴西全境被少雨天气主导，农业气象指标分析结果显示，全国降水总体偏低 16%；气温和光合有效辐射总体接近平均水平。偏低的降水导致全国潜在生物量将近 5 年平均水平显著偏低 21%。就巴西 9 个农业主产州而言，仅塞阿拉州、南马托格罗索州和巴拉那州的降水高于平均水平，分别偏高 5%、11%和 9%；其他 6 个农业主产州降水均低于平均水平，其中南里约格兰德州降水偏低幅度最小，为 7%，而戈亚斯州降水偏低幅度最大，偏低约 40%。巴拉纳州、南里约格兰德州和圣卡塔琳娜州的平均气温显著高于平均水平。塞阿拉州、南马托格罗索省和马托格罗索省的光合有效辐射量分别比平均水平偏低 7%、5%和 7%。农业气象条件综合作用，使得巴西 9 个农业主产州的潜在生物量均低于平均水平，偏低幅度从南里约格兰德州的 7%到戈亚斯州的 33%不等。

基于 NDVI 的全国作物生长过程线显示出监测期内巴西作物长势总体低于平均水平。由于大部分秋粮作物在本期监测期前已完成收获，不利的农业气象条件并未对玉米和大豆的产量产生重大负面影响。然后，近期的降水匮乏状况可能会影响到即将到来的秋粮作物播种进程。NDVI 距平聚类分析结果显示，南里约格兰德州东部和巴西东北区最北部是全境少有的作物长势高于平均水平的区域，主要受益于局部地区充沛的降水。其他大部分地区植被指数总体低于近 5 年平均水平。受不利农业气象条件影响，巴西最佳植被状况指数仅为 0.6，中部大部分耕地区 VCIx 甚至低于 0.5，再次证实了相应地区作物长势较差。监测期内，耕地种植比例较近 5 年平均水平偏低 1%，而全年（2016 年 11 月-2017 年 10 月）耕地复种指数较近 5 年平均水平偏高约 3%。

巴西小麦核心种植区集中在巴拉纳州和南里约格兰德州，巴拉纳州作物长势总体良好，而南里约格兰德州则处于平均水平，CropWatch 复核巴西小麦产量为 833.7 万吨，同比增产 8%。

### 农业生态区分析

综合考虑各地区耕作制度、气候分区以及地形要素等，将巴西划分为 8 个农业生态区，包括：中部热带稀疏草原区(21)、东部沿海区(22)、巴拉纳河流域(23)、亚马逊雨林区(24)、马托格罗索及周边区域(25)、亚热带农牧区(26)、农林交错区(27)以及东北区(28)；监测期内除亚热带农牧区(26)降水略偏低 1%外，其他所有分区的降水均显著低于平均水平。就本期通报监测期而言，重点对东部沿海区(22)、巴拉纳河流域(23)、亚热带农牧区(26)以及东北区(28)等 4 个农业分区展开。

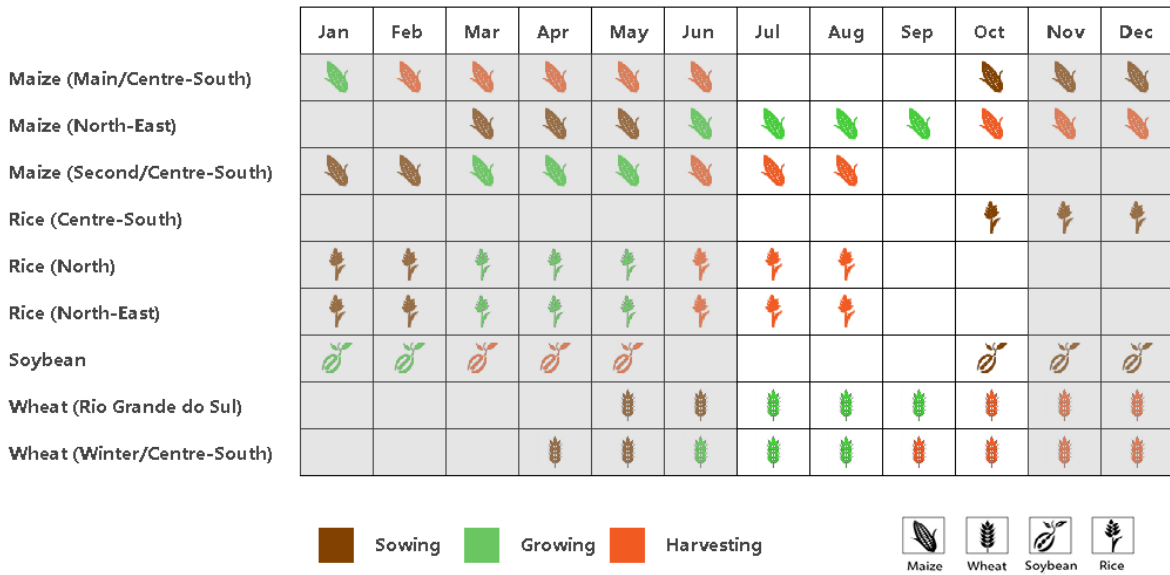
水稻是东部沿海区(22)在监测期内的主要作物类型，长势总体状况不佳。全区降水显著偏低 31%，气温偏低 1℃，而光合有效辐射偏低 5%，不利的农业气象条件综合作用造成了欠佳的作物长势，显著低于近 5 年平均水平的 NDVI 过程线进一步证实了该区作物长势总体偏差。

巴纳拉河流域是巴西小麦的核心种植区。农业气象条件分析结果显示，全区降水较平均水平偏低 10%，但耕地种植比例仍高达 98%，表明全区大部分耕地在监测期内得到有效利用。巴纳拉河流域作物长势总体处于平均水平，VCIx 为 0.8。

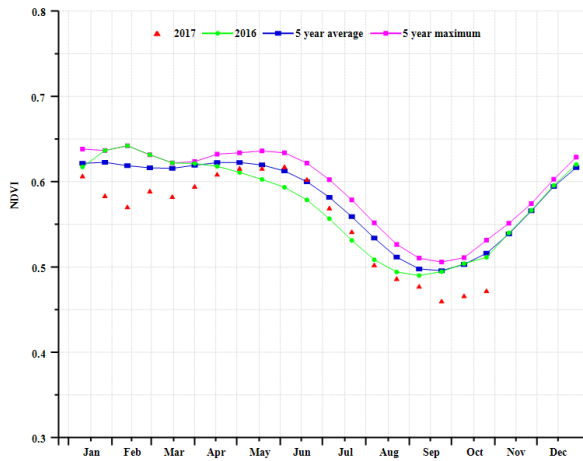
亚热带农牧区(26)作物长势处于平均水平，温度显著偏高 1.7℃，降水和光合有效辐射均接近平均水平，综合作用使得潜在生物量略偏低 1%。监测期内耕地种植比例较近 5 年平均水平偏低 1%。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，该区作物长势处于近 5 年平均水平，且优于去年同期。

巴西东北区在监测期内遭受了糟糕的农业气象影响，作物长势欠佳。监测时段内，全区平均降水量仅 26mm，较平均水平偏低 48%，干旱的气象条件并未给作物提供充沛的光热能量，光合有效辐射反而较平均水平偏低 8%。受不利天气条件影响，全区潜在生物量较近 5 年平均水平显著偏低 44%。值得庆幸的是，全区大部分作物已经在 8 月底完成了收获，干旱少雨的恶劣条件并未对该区的作物产量造成重大影响。

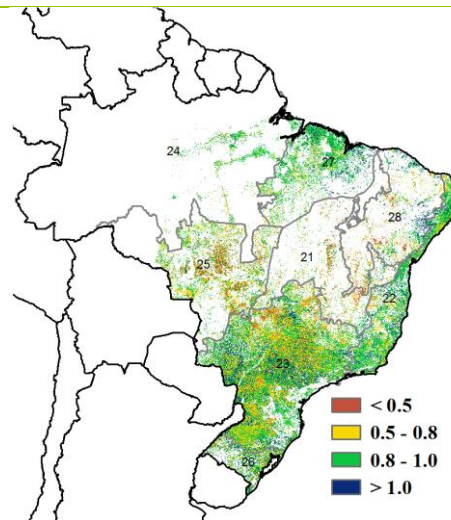
图 3.4 2017 年 7 月-10 月巴西作物长势



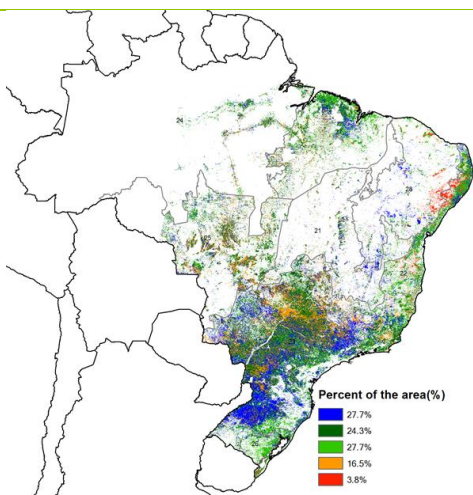
(a) 主要作物物候历



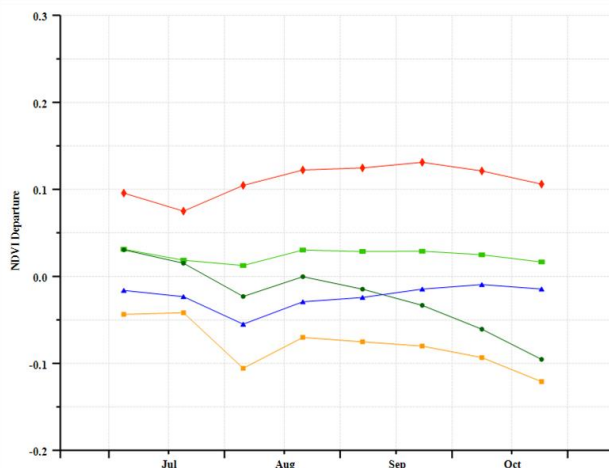
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



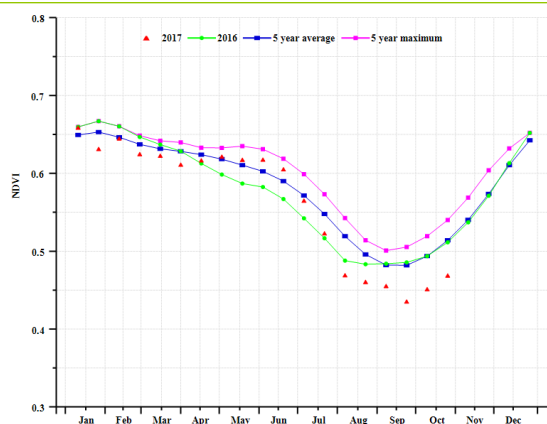
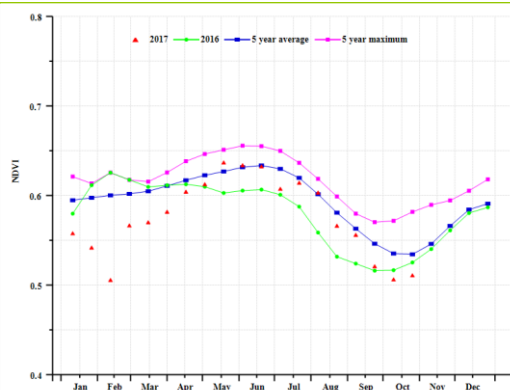
(c) 最佳植被状况指数



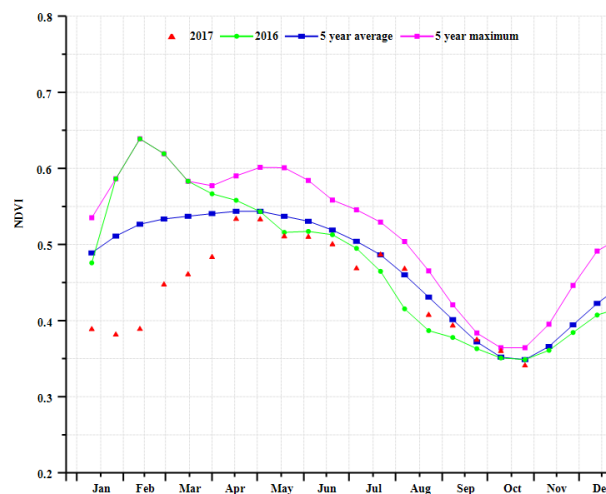
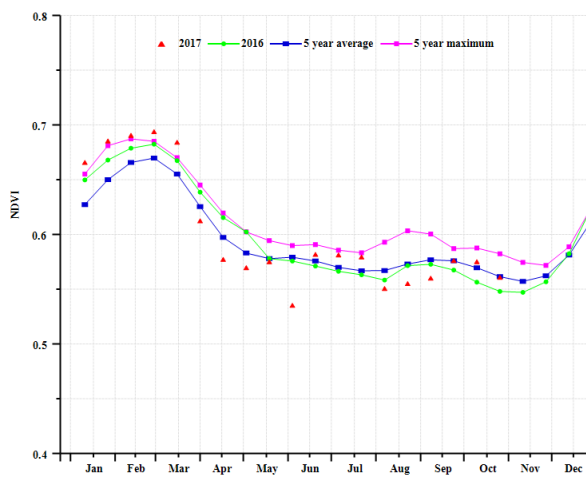
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线(东部沿海区(左)和巴拉纳河流域(右))



(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线(亚热带农牧区(左)和巴西东北区(右))

表 3.11. 巴西农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

分区	累积降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前季 (mm)	距平 (%)	当前季 (° C)	距平 (° C)	当前季 (MJ/m2)	距平 (%)

中部热带稀疏草原区	60	-51	26.0	-0.5	1232	2
东部沿海区	96	-31	22.4	-1.0	955	-5
巴拉纳河流域	343	-10	22.3	0.4	1048	0
亚马逊雨林区	293	-15	28.7	0.1	1128	-1
马托格罗索及周边区域	208	-15	28.1	-0.1	1073	-7
亚热带农牧区	607	-1	18.6	1.7	815	-4
农牧交错区	132	-28	29.3	0.0	1212	0
巴西东北区	26	-48	26.7	-0.1	1159	-8

表 3. 12. 巴西农业分区 2017 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

分区	潜在生物量		耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前季 (gDM/m <sup>2</sup> )	距平 (%)	当前季 (%)	距平 (%)	
中部热带稀疏草原区	224	-46	55	-10	0.68
东部沿海区	363	-24	98	1	0.91
巴拉纳河流域	810	-24	97	0	0.80
亚马逊雨林区	974	-13	100	0	0.90
马托格罗索及周边区域	716	-13	89	-4	0.72
亚热带农牧区	1571	1	97	1	0.89
农牧交错区	454	-27	99	0	0.90
巴西东北区	105	-44	59	1	0.73

表 3. 13. CropWatch 估算的巴西 2017 年玉米、水稻、小麦和大豆产量 (万吨)

作物	2016 产量	单产变幅 (%)	面积变幅 (%)	2017 年产量	产量变幅 (%)
玉米	2571.0	19	0	8401.9	19
水稻	169.5	1	1	1134.4	3
小麦	1163.0	7	1	812.0	8
大豆	5108.0	3	3	9672.6	5

# [CAN] 加拿大

当前监测期涵盖了加拿大主要夏季作物的生长期和早期收获期，以及冬小麦的收获与播种期。该时期内的降水仍然较平均水平略微偏少（-8%），并导致轻度的干旱。而温度略微升高（+0.7°C），光合有效辐射和复种指数基本处于平均水平，最佳植被状况指数为 0.88，潜在生物量较平均水平略微偏低（-3%），这可能预示着作物生长状况较差。

根据全国尺度 NDVI 距平空间聚类图及相应的类别过程线可知，当期作物生长比去年同期要差，延续了上一期通报的情况；加拿大大草原区中南部的 VCIx 也出现了恶化的情况（<0.5），也直观说明了该地区作物长势较差。加拿大三大粮食主产省中曼尼托巴（-20%）和萨斯克彻温（-23%）的降水量仍较平均水平偏低，导致潜在生物量的大幅下降（分别偏低 17%和 19%）。

虽然东部某些地区的农情指标表明作物生长正常，但是加拿大作物生长整体偏差不可避免，因此，本期 CropWatch 预计加拿大 2017 年的作物长势和产量将低于 2016 年。

## 区域分析

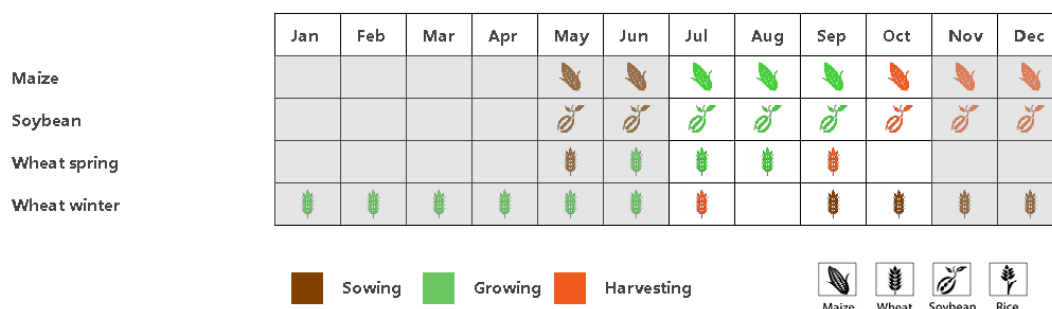
加拿大共分为 5 个农业生态区域，其中加拿大大草原区(32)和大西洋区（34，安大略和魁北克）是粮食主产区。括号中的数字表示 VCIx 图和其他图中的区域编号。

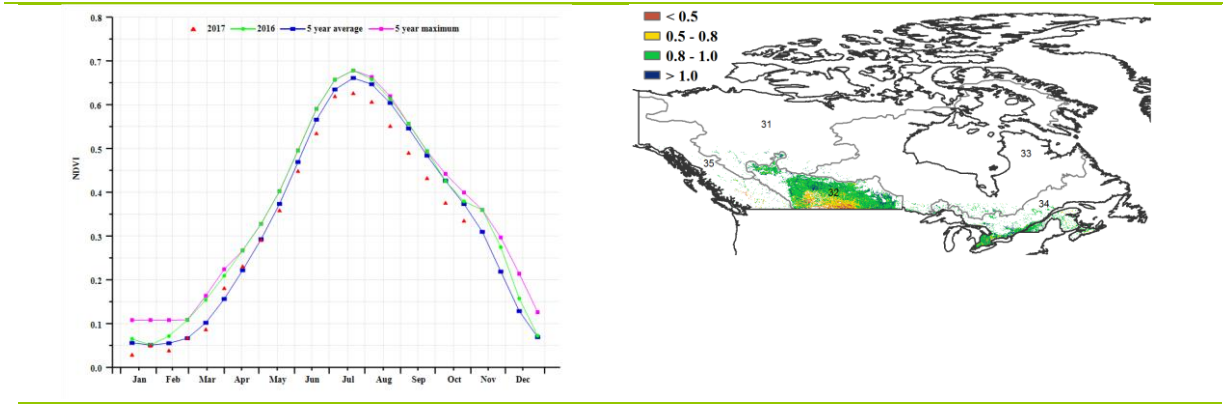
加拿大大草原区域是加拿大最大的粮食主产区。在监测期内，该区域降水较平均水平偏低（-13%），虽然气温（+0.5°C）略微偏高，光合有效辐射与往年平均水平基本持平（+1%），潜在生物量偏低（-12%）；耕地种植比例处于平均水平，而最佳植被状态指数为 0.86。NDVI 过程表明本监测期的 NDVI 与近 5 年的平均值偏低 0.05-0.1，这也进一步印证了该区域的作物生长较往年偏差。CropWatch 预计该区域的农作物产量将会低于去年。

加拿大大西洋区域的降水较平均水平偏低（-9%），温度偏高（+1.1°C），而光合有效辐射和耕地种植比例处于平均水平。降水下降导致潜在生物量较平均水平略微偏低（-3%）。从 NDVI 过程线来看，本监测期的作物长势基本与往年平均水平持平，但在 10 月出现了明显下降。CropWatch 预计该地区的农作物产量将比去年略低。

总体上，由于轻度旱情，春小麦和冬小麦主要生长期遭受影响，将导致加拿大小麦产量小幅下降，而玉米、大豆大多未受影响。因此 CropWatch 预计 2017 年加拿大全国小麦产量为 3067.9 万吨，较 2016 年下降 7.8%，但是玉米（1188.1 万吨，+1.5%）和大豆（547.1 万吨，+1.6%）产量同比小幅增长。

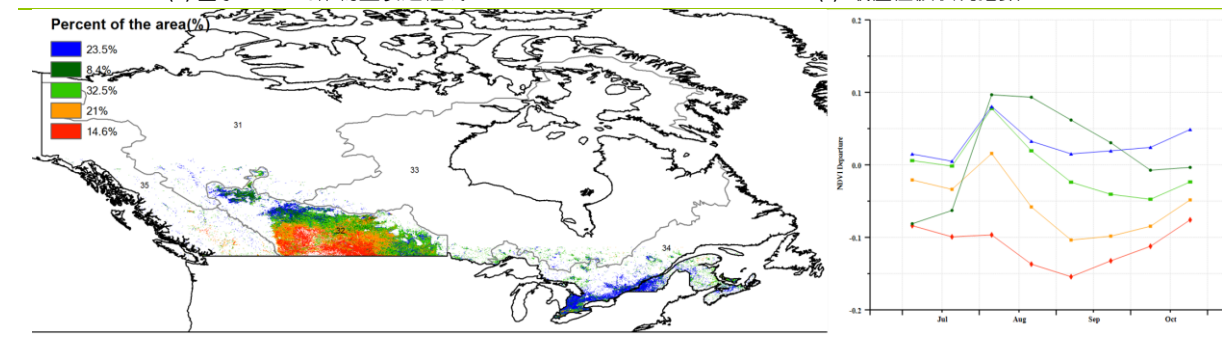
图 3.5 2017 年 7 月-10 月加拿大作物长势





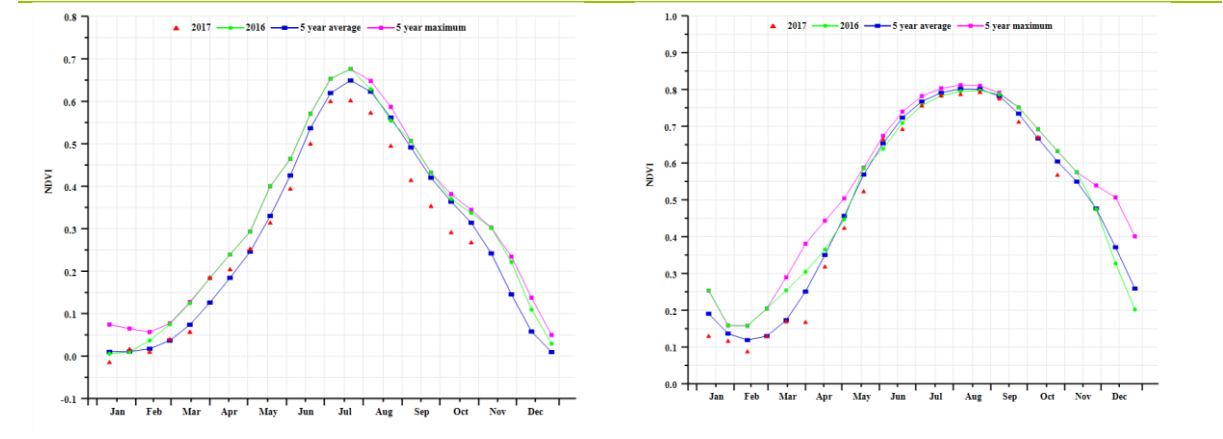
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(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(加拿大大草原区 (左) 和大西洋区 (右) )

表 3.14. 加拿大农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (° C)	距平 (° C)	当前值 (MJ/m2)	距平 (%)
加拿大北冰洋区	235	1	8.7	0.8	708	-2
加拿大大草原区	187	-13	13.0	0.5	948	1
加拿大哈德逊湾区	363	1	12.7	-0.1	826	-1
加拿大大西洋区	362	-9	14.6	1.1	904	0
加拿大太平洋区	280	-6	9.7	0.6	935	-1

表 3. 15. 加拿大农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 5 年 (5YA) 同期农情指标

	潜在生物量		耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前值 (gDM/m <sup>2</sup> )	距平 (%)	当前季 (%)	距平 (%)	当前季
加拿大北冰洋区	936	29	87	0	0.93
加拿大大草原区	807	-12	97	-2	0.86
加拿大哈德逊湾区	1347	0	97	0	0.97
加拿大大西洋区	1325	-3	100	0	0.94
加拿大太平洋区	865	-10	97	0	0.85

表 3. 16. CropWatch 估算的加拿大 2017 年玉米、小麦和大豆产量 (万吨)

作物	2016 年产量	单产变幅 (%)	面积变幅 (%)	2017 年产量	产量变幅 (%)
玉米	1170.1	1.4	0.1	1188.1	1.5
小麦	3329	-6.8	-1.1	3067.9	-7.8
大豆	538.6	1.4	0.2	547.1	1.6

ARG AUS BGD BRA CAN **DEU** EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

## [DEU] 德国

监测期内德国作物生长状况优于平均水平。目前夏季作物已经完成收割，冬季作物正处于种植阶段。CropWatch 监测结果表明，与过去 15 年同期平均水平相比，降水偏高 27%，气温与往年平均水平相比略偏低 0.3°C，而光合有效辐射偏低 9%；除 8 月下旬与 10 月中旬外，监测期内降水量偏高的区域贯穿德国全境。受益于良好的土壤水分状况与适宜的气温，德国的潜在累积生物量偏高 22%。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，全国作物长势在 7 月份与 10 月上旬，总体高于近 5 年平均水平，甚至接近于近 5 年最大水平；较高的最佳植被状况指数与最佳植被指数在不同地区再次反映出空间格局也反映出秋粮作物长势较好的状况；同时这种作物长势时空分布特点在 NDVI 距平聚类图和相应的类别过程线上得到进一步的反映。德国整体的 VCIx 为 0.89

总体来说，上述提到的 CropWatch 农业与气象指标有利于德国大部分秋粮作物与正在播种的冬季作物的生长。监测期内已播种的耕地面积接近于近 5 年平均水平；且德国的平均复种指数较近五年平均水平偏低 9%。受较好的作物生长条件的影响；CropWatch 监测结果表明德国小麦和玉米的产量同比增长 0.1% 和 3.3%。

### 区域分析

基于耕作制度、气候分区以及地形条件综合判断，德国可细分为六个子区域，分别是：(58) 北部小麦种植区，包括梅克伦堡-前波莫瑞州与石勒苏益格-荷尔斯泰因州；(59) 西北部小麦与甜菜混种区，包括下萨克森州与北莱茵-威斯特法伦州；(60) 中部小麦种植区，包括萨克森-安哈尔特州与图林根州；(61) 东部稀疏作物地区，包括勃兰登堡大区与萨克森州自由州；(62) 西部稀疏作物区，包括黑森州与莱茵兰-普法尔茨州；(63) 南部高地，包括巴登符腾堡州与巴伐利亚州。数字标识地图上的区域。

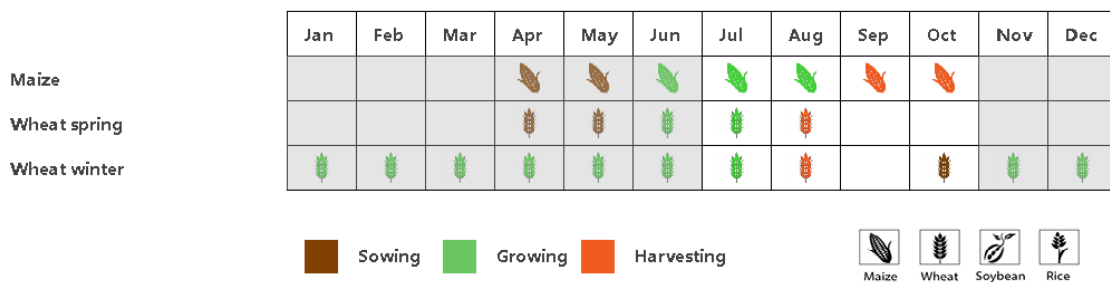
在北部小麦种植区(58)，CropWatch 监测结果表明，与过去 15 年平均水平相比，降水偏高 57%，气温偏高 0.9°C，而光合有效辐射明显偏低 11%；受益于良好的土壤水分状况与适宜的气温，潜在累积生物量偏高 40%。基于 NDVI 作物生长过程线显示该区域作物生长状况高于平均水平；已播种的耕地面积达到 100%，且整体区域的 VCIx 为 0.89，进一步表明该区域作物长势良好。

在西北部小麦与甜菜混种区，充足的降水量(较平均水平偏高 41%)为作物提供了良好的生长条件；基于 NDVI 作物生长过程线表明，7 月上旬该区域作物生长状况低于近 5 年平均水平以及去年同期水平，然后在 8 月上旬至 10 月上旬作物生长状况高于平均水平，而 10 月上旬以后再次低于平均水平；总体而言，该区域作物生长状况良好，全区 VCIx 高达 0.90。

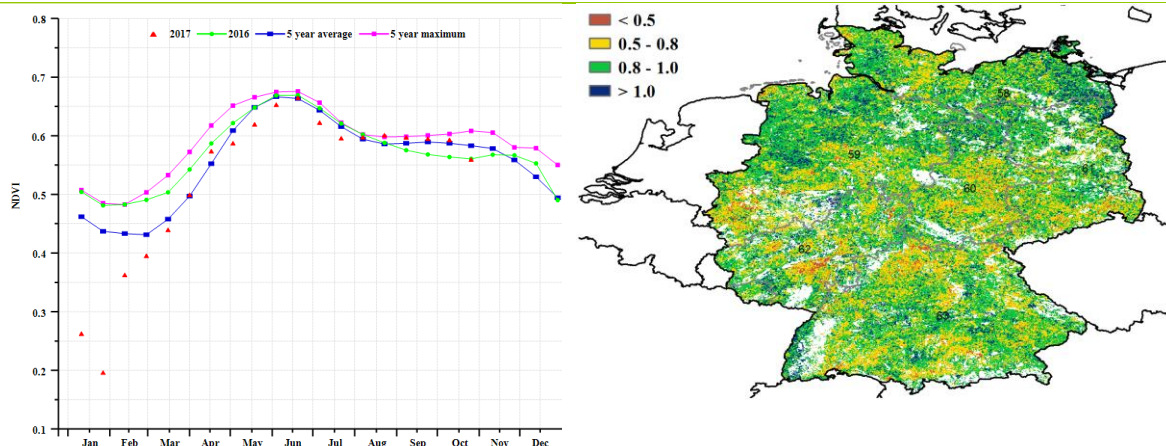
在中部小麦种植区，CropWatch 监测结果表明，降水较平均水平偏高 37%，气温略微偏低 0.5°C，良好的作物生长条件促使潜在累积生物量偏高 25%；从基于 NDVI 作物生长过程线可以看出，由于过渡的潮湿环境，秋粮的收获期已经被推迟；且耕地种植比例达到 100%，且整体区域的 VCIx 为 0.85，进一步表明该区域具有可喜的作物长势。

在东部与西部稀疏作物区，作物经历了过渡潮湿的天气条件，降水量较平均水平分别偏高 36% 和 25%，气温分别略微偏低 0.3°C 与 0.5°C，光合有效辐射分别偏低 9% 与 6%；受益于良好的土壤水分状况与适宜的气温，潜在累积生物量较平均水平分别偏高 26% 与 17%。同时耕地种植比例均达到 100%，且整体 VCIx 分别为 0.90 与 0.89，表明这两个区域作物长势良好。

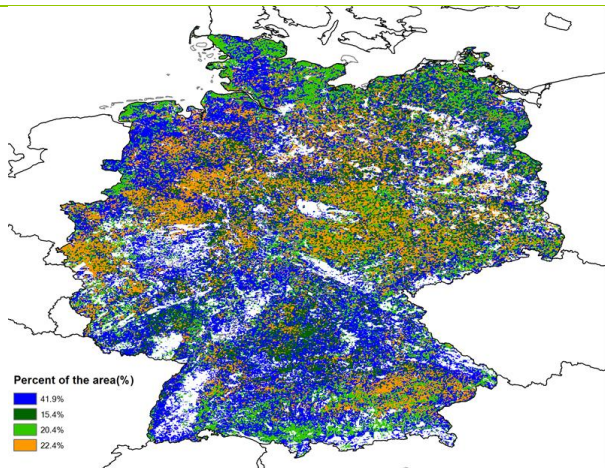
图 3.10 2017 年 7 月-10 月德国作物长势



(a). 主要作物物候历

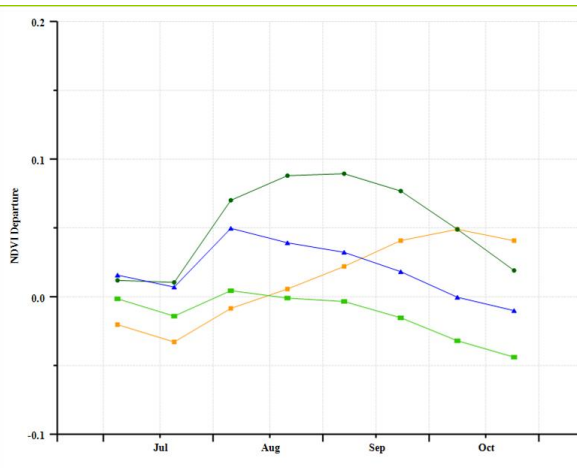


(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

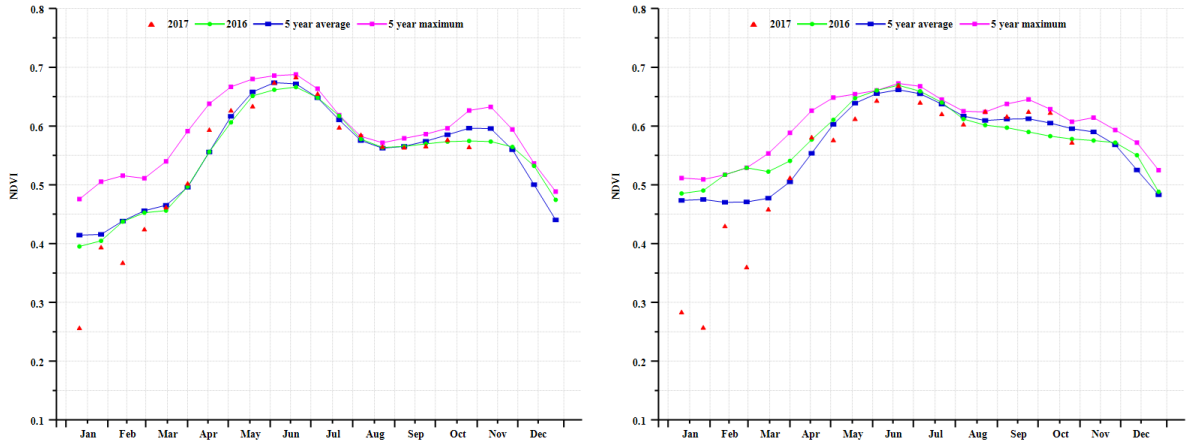


(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

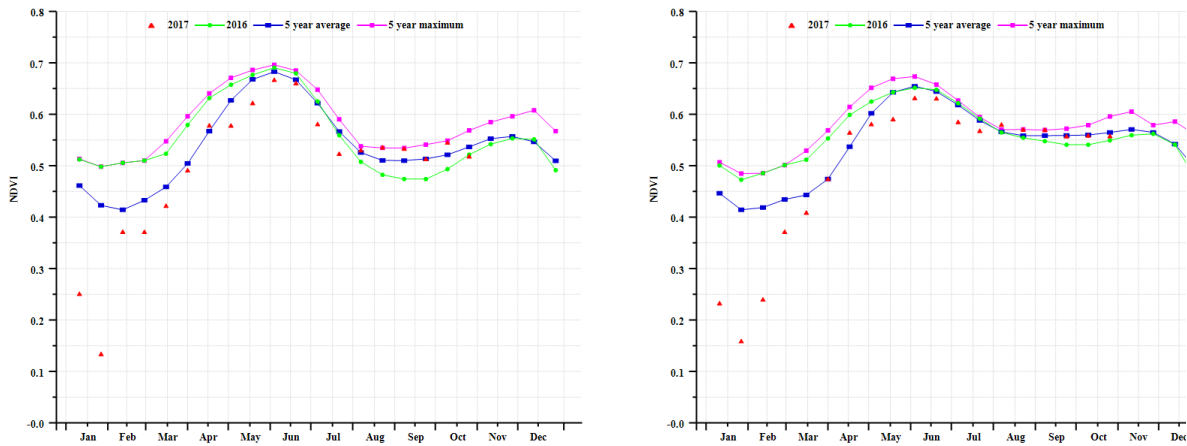
(c) 最佳植被状况指数



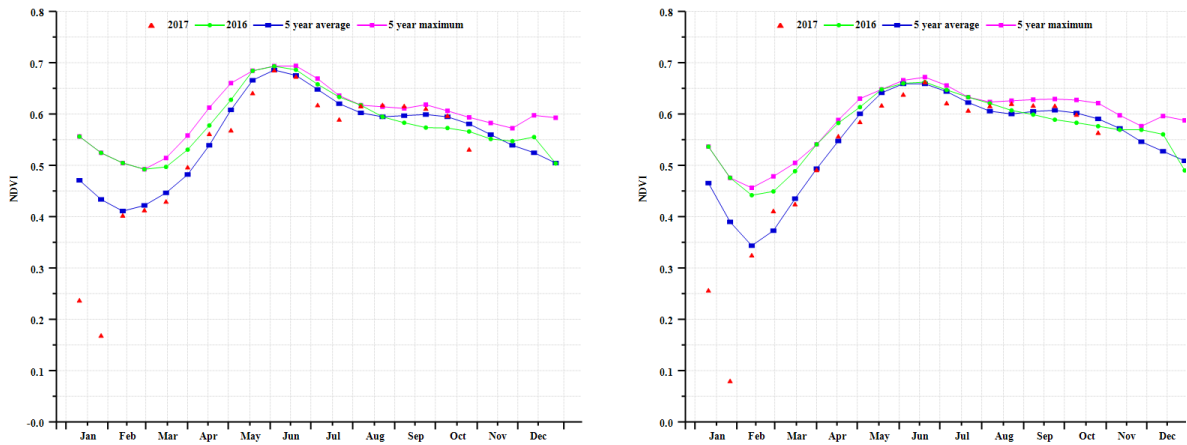
(e) NDVI 距平聚类过程线



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



(g) 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))



(h) 基于 NDVI 的作物生长过程线(西部稀疏作物区(左)和南部高原区(右))

表 3.17. 德国农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (° C)	距平 (° C)	当前值 (MJ/m <sup>2</sup> )	距平 (%)
北部小麦种植区	417	57	15.4	0.9	690	-11
西北部小麦与甜菜混种区	392	41	15.3	-0.5	690	-12
中部小麦种植区	345	37	15.7	-0.5	730	-10
东部稀疏作物区	336	36	15.8	-0.3	733	-9
西部稀疏作物区	329	25	15.2	-0.5	752	-9
南部高原区	367	6	14.9	-0.4	812	-6

表 3.18. 德国农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 5 年 (5YA) 同期农情指标

	潜在生物量		耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前值 (gDM/m <sup>2</sup> )	距平 (%)	当前季 (%)	距平 (%)	当前季
北部小麦种植区	1544	40	100	0	0.89
西北部小麦与甜菜混种区	1515	32	100	0	0.90
中部小麦种植区	1335	26	100	0	0.85
东部稀疏作物区	1308	26	100	0	0.90
西部稀疏作物区	1310	17	100	0	0.89
南部高原区	1391	8	100	0	0.90

表 3.19. CropWatch 估算的德国 2017 年玉米和小麦产量 (万吨)

作物	2016 年产量	单产变幅 (%)	面积变幅 (%)	2017 年产量	产量变幅 (%)
玉米	460.2	3.30%	0.00%	475.5	3.30%
小麦	2810.6	0.10%	0.00%	2813.0	0.10%

ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

# [EGY] 埃及

本监测期内埃及的平均气温为 26.3°C，较过去 15 年平均水平偏低 0.4°C。光合有效辐射（偏高 1%）和降水处于平均水平。所有作物在这个监测期内都完成了灌溉，由于耕地种植比例和单产较平均水平偏高，CropWatch 预计 2017 年埃及小麦、玉米、水稻的产量较 2016 年将分别增加 7.4%、3.8%和 4%。

在全国范围内，与 2016 和近 5 年平均水平相比，本监测期 NDVI 表现出降低的趋势。最佳植被状况指数 (VCIx) 波动范围在 0.8 至 1 之间。NDVI 距平聚类图及相应的类别过程线显示，12.6%的种植区 NDVI 低于近 5 年平均水平，45.2%的种植区 NDVI 与近 5 年平均水平接近，而其中 16.3%的种植区高于平均水平。

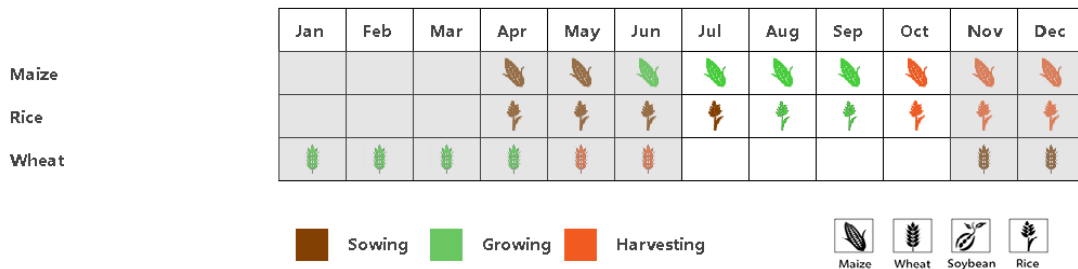
## 区域分析

根据农气条件，将埃及划分为三个农业-生态区域：地中海沿岸的尼罗河三角洲、作物集中分布的尼罗河峡谷和沙漠区、本报告主要针对尼罗河三角洲和尼罗河峡谷这两个区域进行分析。

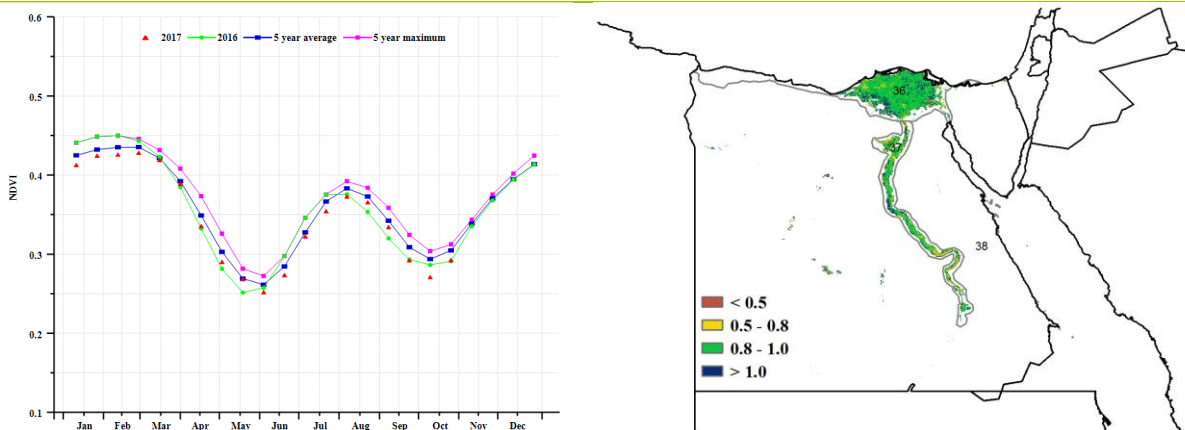
在尼罗河三角洲地区，分布着近 40%的耕地，本监测期内所有农气、农情指标都接近多年平均水平。NDVI 低于近 5 年平均水平，而 NDVI 距平聚类图及相应的类别过程线显示 NDVI 低于平均水平的区域主要分布在尼罗河三角洲西部区域

尼罗河河谷区域的情况与三角洲区域非常相近，但 NDVI 距平聚类图及相应的类别过程线显示该地区 NDVI 值普遍接近于近 5 年平均水平。

图 3.11 2017 年 7 月-10 月埃及作物长势



(a). 主要作物物候历



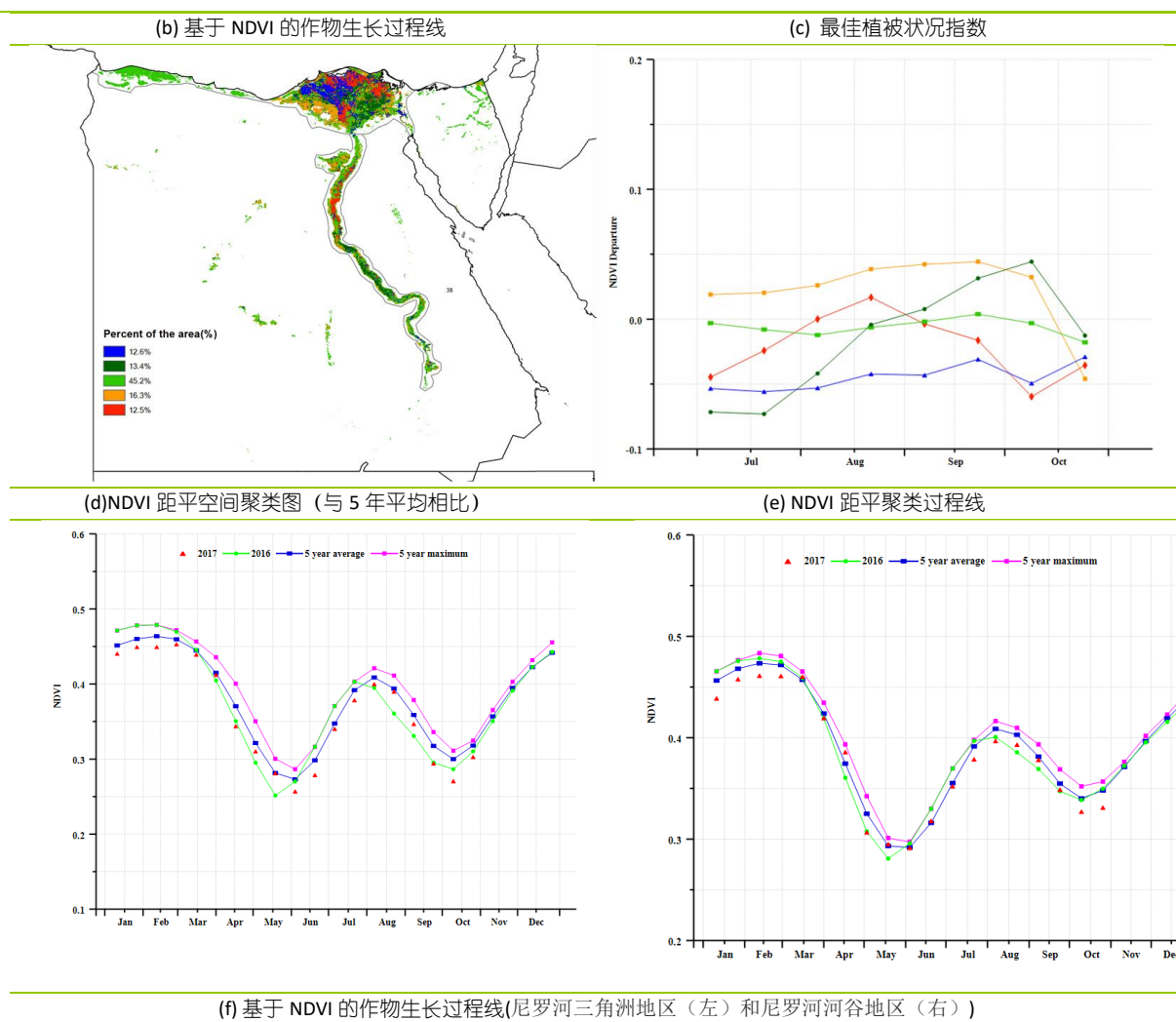


表 3.20. 埃及农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m <sup>2</sup> )	距平 (%)
尼罗河三角洲区	1	-85	26.4	-0.2	1375	1
尼罗河河谷区	3	-18	27.8	-0.5	1442	1
沙漠区	9	94	26.0	-0.3	1409	2

表 3.21. 埃及农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 5 年 (5YA) 同期农情指标

	潜在生物量		耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前值 (gDM/m <sup>2</sup> )	距平 (%)	当前季 (%)	距平 (%)	当前季
尼罗河三角洲区	7	-69	62	1	1
尼罗河河谷区	8	-39	67	0	1
沙漠	34	147	0	39	0

表 3.22. CropWatch 估算的埃及 2017 年玉米和水稻产量 (万吨)

作物	2016 年产量	单产变幅 (%)	面积变幅	2017 年产量	产量变幅 (%)
----	----------	----------	------	----------	----------

(%)

玉米	570.1	2	1.8	591.8	3.8
大米	629.3	1.8	2.2	654.5	4
小麦	1020.7	5	2.3	1096.3	7.4

## [ETH] 埃塞俄比亚

本监测期覆盖了埃塞俄比亚的雨季，7、8 月份克雷姆特降水主要集中在大部分谷物作物生长高峰期。然而，在区域层面，去年盛行于东非大部分地区的干旱再度出现。双季降雨地区的第一季作物通常在 8 月份之前收获，而这个季节的作物生长条件通常较为不利。根据 VCIx 值和 NDVI 过程线，主要雨季的作物（从 8 月一直持续到年底收获）生长状况截至目前呈现良好态势。与同期平均水平相比，降水小幅增加(669 mm, +2%)，温度和光合有效辐射均接近平均水平。这些农业气象条件导致潜在生物量也接近平均水平。然而，北奥罗莫和阿姆哈拉具有较高的 VCIx 值，在 0.8 与 1.0 之间。虽然大部分地区遭受干旱，但中北部玉米-画眉草种植区的部分地区降雨相对充沛（较平均水平偏高 5%），但不足以显著改善潜在生物量。同时，产区大部分地区的耕地种植比例处于平均水平。

生长期内的克雷姆特降水对埃塞俄比亚中部和西部的玉米和画眉草生长产生影响，其作物长势低于平均水平。东部地区的潜在粮食危机仍然存在。

### 区域分析

在埃塞俄比亚的粮食主要产区，如半干旱牧区、东南混合玉米区、西部混玉米区和中北部玉米高原等主要谷物和粮食生产区，降水时空变动增大。

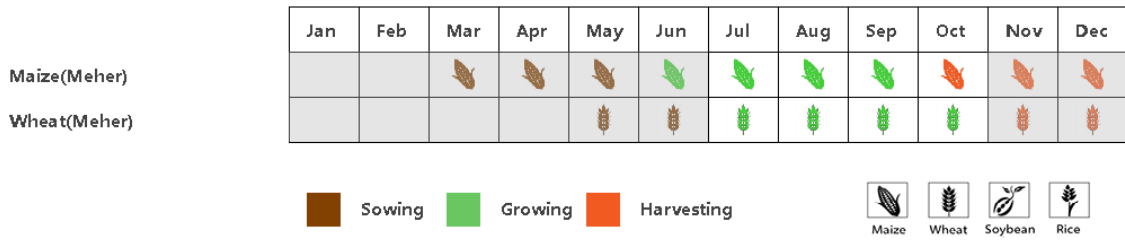
东南部玉米混种区，包括奥罗莫、德雷达瓦、哈拉里和索马里高地（主要玉米和大豆产区）附近经历了严重的降水亏缺，降水较平均水平偏低 24%，造成不利条件。与此同时，潜在生物量较平均水平偏低 11%。

作为主要畜牧生产区的半干旱牧区监测到潜在生物量和降水较平均水平分别偏少 5% 和 11%，导致该地区粮食不安全风险和脆弱性增加。

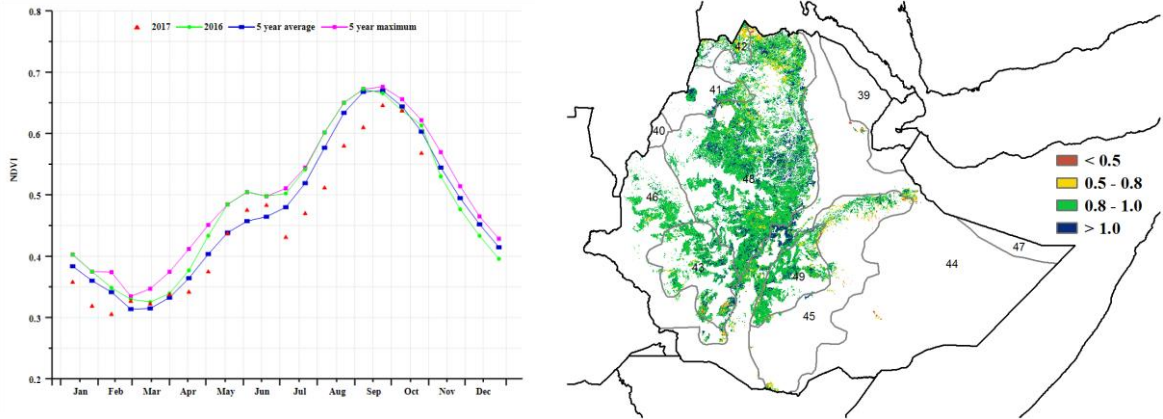
相比之下，西部玉米混种地区气象条件良好（RAIN + 5%; RADPAR + 3%）。与同期平均水平相比，潜在生物量增加了 5%。同样，中北部玉米高地作物生长前景良好（VCIx 为 0.93），与平均水平相差不大。

总体而言，由于降水不足，牧场条件恶化，预计埃塞俄比亚小麦同比减产 28%。

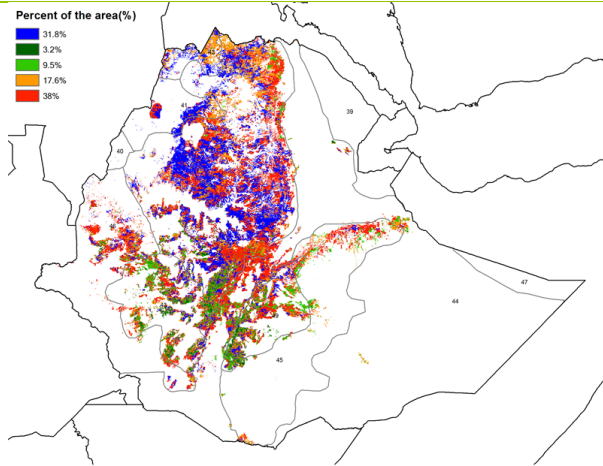
图 3.12 2017 年 7 月-10 月埃塞俄比亚作物长势



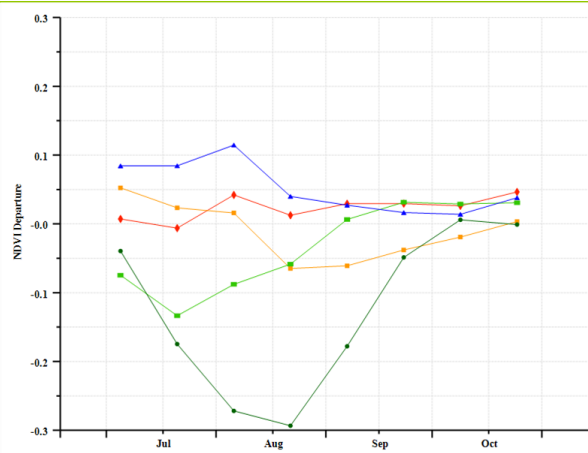
(a). 主要作物物候历



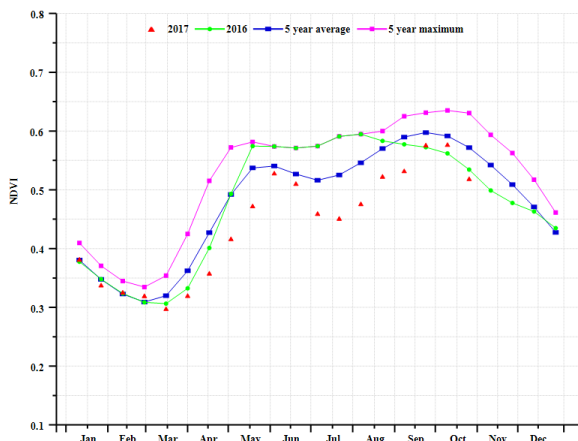
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



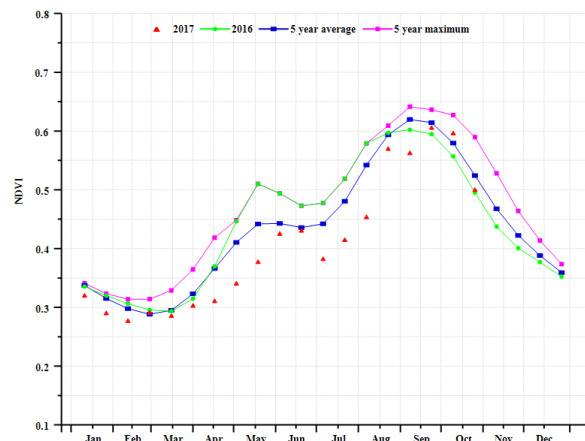
(c) 最佳植被状况指数



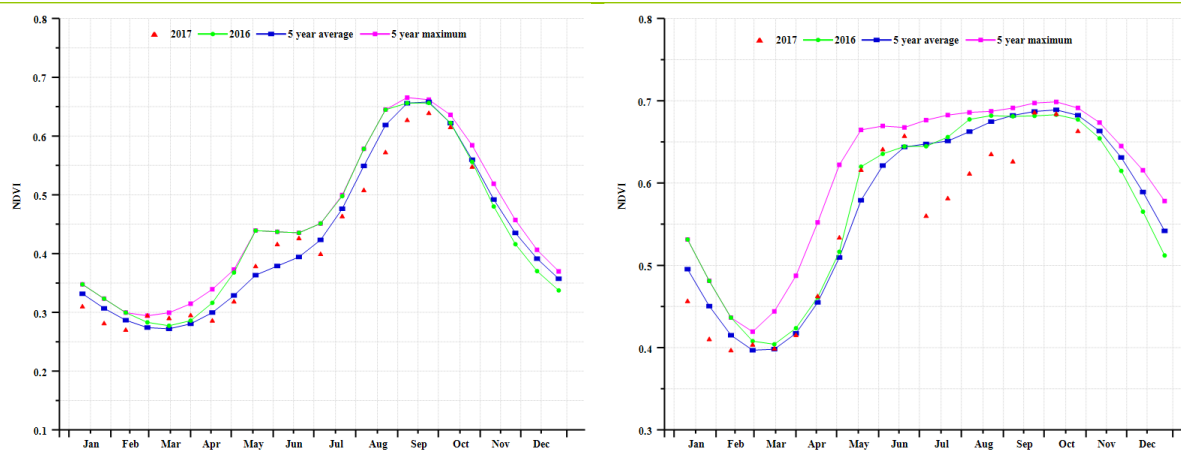
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线(西南部牧区高地(左) 和半干旱牧区(右))



(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线(东南部混合玉米区(左) 和西部混合玉米区(右))

表 3. 23. 埃塞俄比亚农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (° C)	距平 (° C)	当前值 (MJ/m2)	距平 (%)
半干旱牧区	396	-11	22.4	-0.3	1208	3
东南混合玉米区	352	-24	22.5	-0.2	1166	2
西部混玉米区	906	17	23.1	-0.1	1099	3
中北部玉米高原	767	5	19.4	0.0	1130	-2

表 3. 24. 埃塞俄比亚农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 5 年 (5YA) 同期农情指标

	潜在生物量		耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前值 (gDM/m2)	距平 (%)	当前季 (%)	距平 (%)	当前季
半干旱牧区	1321	-5	92	0	0.91
东南混合玉米区	1262	-11	92	-3	0.83
西部混玉米区	2106	5	100	0	0.95
中北部玉米高原	1728	-1	98	0	0.93

表 3. 25. CropWatch 估算的埃塞俄比亚 2017 年玉米和小麦产量 (万吨)

作物	2016 年产量	单产变幅 (%)	面积变幅 (%)	2017 年产量	产量变幅 (%)
----	----------	-------------	-------------	----------	----------

玉米	715.7	0	9	715.4	0
小麦	474.3	2	10	7.2	-28

## [FRA] 法国

本监测期内，法国的春小麦和冬小麦分别于 8、9 月份收割完成，而玉米的收获期持续到 10 月。新一轮的作物种植已经从 9 月和 10 月开始。CropWatch 农气监测结果显示，与平均水平相比，法国整体降水偏少 42%，气温接近平均水平，光合有效辐射偏低 7%。与此同时，法国的作物长势整体低于平均水平，潜在生物量偏少 30%也从侧面反映了这一变化。

基于 NDVI 的作物生长过程线显示，全国作物长势总体高于 2016 年的同期水平，接近近 5 年平均水平，之后受降水亏缺影响，9 月作物长势低于平均水平。上述作物长势时空分布特点在 NDVI 距平聚类图及相应的类别过程线上得到进一步的反映。NDVI 距平聚类图和相应的类别过程线表明，69.1%的耕地的 NDVI 高于平均水平，其他区域的 NDVI 均低于平均水平；不同地区的最佳植被状况指数也反映了上述空间模式，法国全国最佳植被状况指数平均为 0.79。总体来说，受降水胁迫的影响，法国大部分地区作物长势不佳。未来几个月，冬小麦种植区需要更多的降水以缓解前期水分不足带来的压力。

### 区域分析

基于耕作制度、气候分区以及地形条件，可将法国细分为 8 个有农业生态区，分别是 (50) 北部大麦区、涵盖法兰西岛、皮卡第和北加莱海峡地区；(51) 西部玉米、大麦和油菜混种区（卢瓦尔河地区和普瓦图-夏朗德省）；(52) 西北玉米和大麦混种区（下诺曼底、布列塔尼和诺曼底地区）；(53) 油菜种植区（阿尔萨斯、勃艮第、香槟-阿登、弗朗什-孔泰和洛林）；(54) 中部干旱区（奥弗涅、利穆赞和西北罗纳-阿尔卑斯）；(55) 西南玉米区（阿基坦和比利牛斯山脉）；罗纳-阿尔卑斯地区重合的 (56) 东部高原区以及 (57) 地中海气候区（朗格多克-鲁西荣和普罗旺斯-阿尔卑斯-科特迪瓦）。

### 北部大麦区

北大麦地区作物长势在本监测时间段内总体处于平均水平，该区域降水较平均水平偏少 13%，温度处于平均水平，潜在累积生物量和光合有效辐射均偏低 7%。耕地作物种植比例达到 100%，最佳植被状况指数为 0.67，依然表明该区域具有很高的作物种植比例和良好的作物长势前景。

### 西部玉米、大麦和油菜混种区

西部玉米、大麦和油菜混种区 NDVI 过程线显示，监测期内作物长势明显低于平均水平，主要受不利气候条件的影响。该区域降水较平均水平偏少 47%，气温处于平均水平，光合有效辐射偏低 9%，潜在生物量与近 5 年平均水平相比偏低 37%。

### 西北玉米和大麦混种区

监测期内，与过去 15 年平均水平相比，降水偏低 30%，光合有效辐射偏低 11%，温度处于平均水平。但该地区的最佳植被状况指数和 NDVI 作物生长过程线反映了该区域总体作物生长状况良好。

### 油菜种植区

总体而言，该区域的作物生长状况略微高于平均水平。与过去 15 年平均水平相比，降水偏低 32%、温度 (-1°C) 和光合有效辐射 (+8%) 接近于平均水平；监测期间，绝大部分耕地已被种植，该区域 VCIx 平均值仅为 0.81；基于 NDVI 作物生长过程线表明，9 月以后作物生长状况良好。

### 中部干旱区

中部干旱区以牲畜养殖和林业产品加工为主。监测期内，该地区降水仅有 157 mm，与过去 15 年平均水平相比，降水偏低 51%；温度偏低 0.3°C，光合有效辐射偏低 7%。与近 5 年平均水平相比，潜在累积生物量偏低 39%。

### 西南玉米区

西南玉米区是法国主要的灌溉玉米种植地区之一。监测期内，与过去 15 年平均水平相比，降水偏低 46%，光合有效辐射偏低 8%，气温接近平均水平，而潜在累积生物量偏低 34%。基于 NDVI 距平聚类图及相应的类别过程线以及最佳植被状况指数结果，该地区作物生长状况低于近 5 年平均水平。

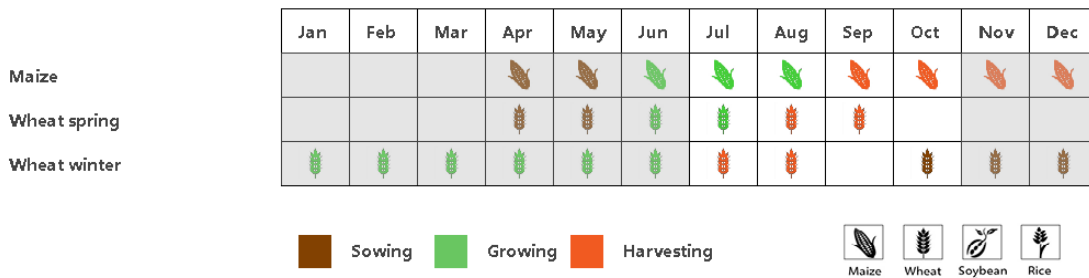
### 东部高原区

东部高原区是法国最干旱的地区之一，与过去 15 年平均水平相比，降雨偏低 50%，温度和光合有效辐射接近于平均水平。与近 5 年平均水平相比，潜在累积生物量偏低 35%，同时，NDVI 作物生长过程线和最佳植被状况指数分布图也反映了该区域作物生长状况低于近 5 年平均水平。

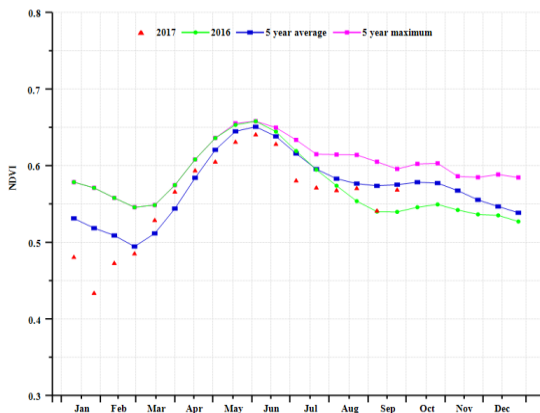
### 地中海气候区

受恶劣天气条件影响，作物生长状况处于不利阶段。监测期内，与过去 15 年平均水平相比，降水量偏低 65%，是全国最大的降水量下降幅度的地区；温度和光合有效辐射接近平均水平，而潜在累积生物量偏低 52%。基于最佳植被状况指数 (0.6) 显示，作物长势处于不佳状态。

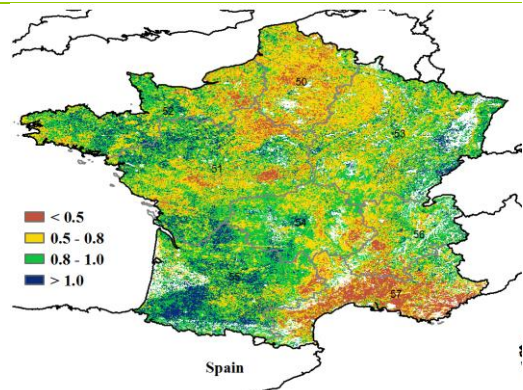
图 3.6 2017 年 7 月-10 月法国作物长势



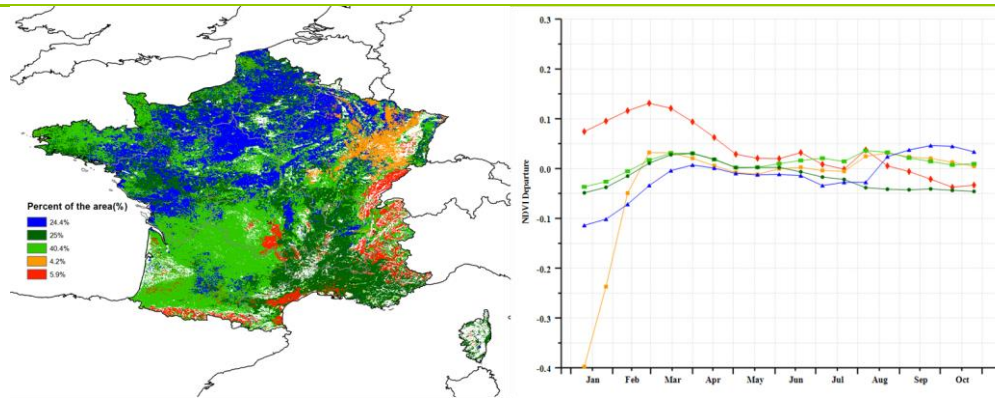
(a). 主要作物物候历



(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

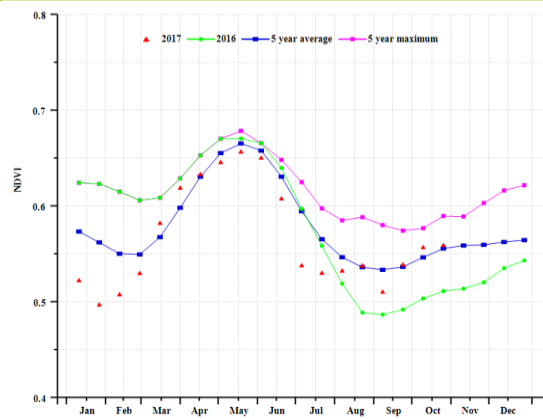
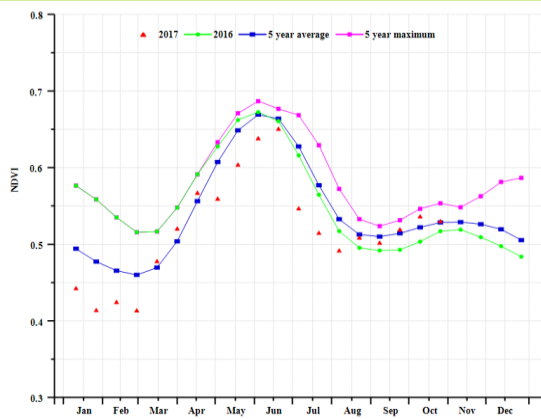


(c) 最佳植被状况指数

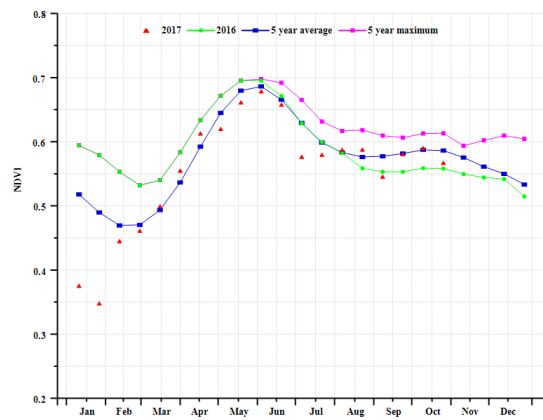
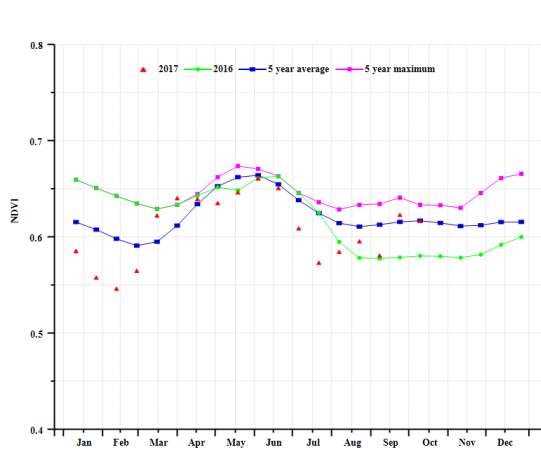


(d)NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

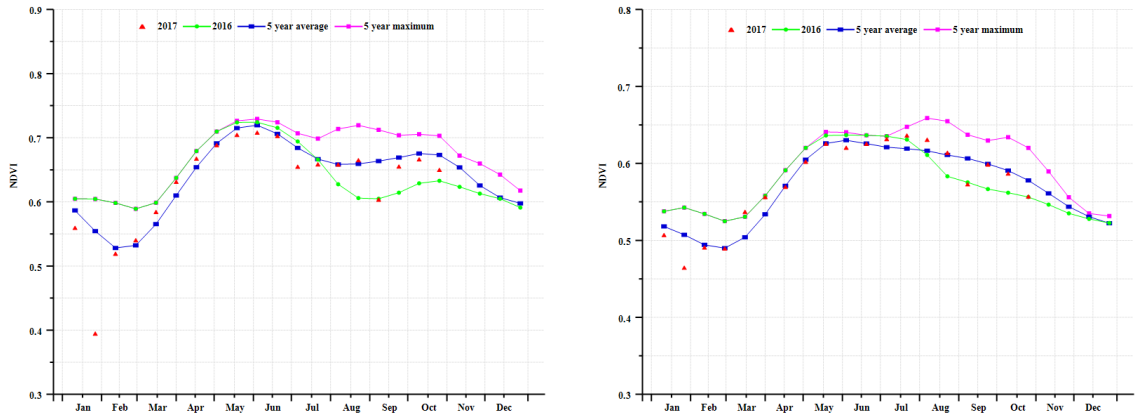
(e) NDVI 距平聚类过程线



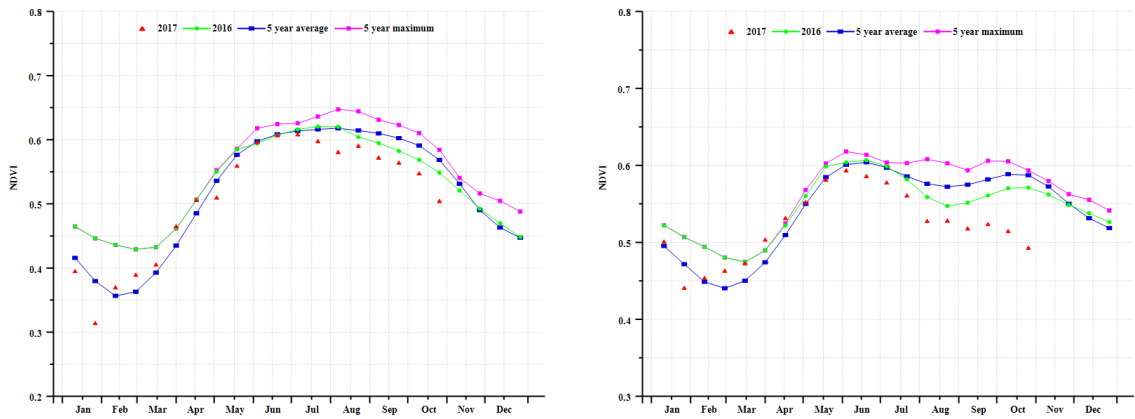
(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线(北部大麦区(左)和西部玉米区、大麦和油菜籽区(右))



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



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



(i) C 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 3.26. 法国农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (° C)	距平 (° C)	当前值 (MJ/m2)	距平 (%)
北部大麦区	206	-13	16	-0.6	769	-10
西部玉米, 大麦和油 混种区	123	-47	17	-0.5	852	-9
西北玉米和大麦混种 区	161	-29	16	-0.6	783	-11
油菜种植区	210	-32	16	-1.0	822	-8
中部干旱区	157	-51	16	-0.3	907	-7
西南玉米区	139	-46	18	-0.5	938	-8
东部高原区	196	-50	15	-0.5	1004	-2
地中海气候区	94	-65	17	-0.4	1120	1

表 3.27. 法国农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 5 年 (5YA) 同期农情指标

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

	当前值 (gDM/m <sup>2</sup> )	距平 (%)	当前季 (%)	距平 (%)	当前季 数
<b>北部大麦区</b>	952	-7	100	0	0.67
<b>西部玉米, 大麦和油混 种区</b>	584	-37	99	-1	0.78
<b>西北玉米和大麦混种区</b>	766	-19	100	0	0.87
<b>油菜种植区</b>	943	-21	100	0	0.81
<b>中部干旱区</b>	729	-39	100	0	0.83
<b>西南玉米区</b>	663	-34	100	0	0.89
<b>东部高原区</b>	803	-35	97	0	0.78
<b>地中海气候区</b>	456	-52	87	-7	0.60

表 3.28. CropWatch 估算的法国 2017 年玉米和小麦产量 (万吨)

作物	2016 年产量	单产变幅 (%)	面积变幅 (%)	2017 年产量	产量变幅 (%)
<b>玉米</b>	1470.3	-0.2	0.0	1457.7	-0.9
<b>小麦</b>	3798.4	0.0	0.1	3805.1	0.2

ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA **GBR** IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

## [GBR] 英国

本监测期内，英国的作物长势总体低于平均水平。目前英国夏季作物已经收获，冬季作物（小麦和大麦）处于播种阶段。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，全国作物长势在 8 月份至 10 月，总体低于平均水平。NDVI 距平聚类图及相应的类别过程线显示，88%的种植区作物长势高于平均水平，主要分布在东米德兰、东盎格利亚、东南部和中西部等地；监测期内只有 11.2%的种植耕地的作物长势低于平均水平，特别是中西部、英格兰西南部和西北部（康沃尔郡、德文郡、卡那封郡、Marioneth、拉德诺郡东部、布雷克诺克郡东北部）。

与过去 15 年平均水平相比，降水偏高 27%，气温处于平均水平，而光合有效辐射明显偏低 9%；但潜在累积生物量偏高 11.6%。全国的最佳植被状况指数优于平均值达到 0.88，耕地种植比例与近 5 年平均水平持平。

### 区域分析

基于作物种植制度、气候分区和地形条件，英国可以分为 3 个农业子区域：中部稀疏作物区、北方大麦区和南方小麦大麦混合区。通报将对监测期内 3 个区域分别进行了描述。

#### 中部稀疏作物区

中部稀疏作物区是英国主产区之一。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，该区域作物长势在 8 月份至 10 月月份，总体低于近 5 年最大水平。CropWatch 监测结果表明，与过去 15 年平均水平相比，降水偏高 34%，气温偏低 0.2°C，光合有效辐射偏低 10%。该区域整体最佳植被状况指数为 0.94，耕地种植比例与近 5 年平均水平持平。

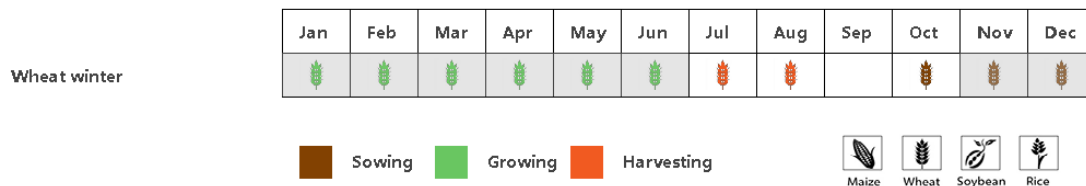
#### 北方大麦区

北方大麦区是英国大麦主产区之一，基于 NDVI 的作物生长过程线显示，该区域作物长势总体低于平均水平。CropWatch 监测结果表明，降水偏高 34%，气温偏高 0.5°C，光合有效辐射偏高 11%。该区域整体最佳植被状况指数为 0.90，耕地种植比例与近 5 年平均水平持平。

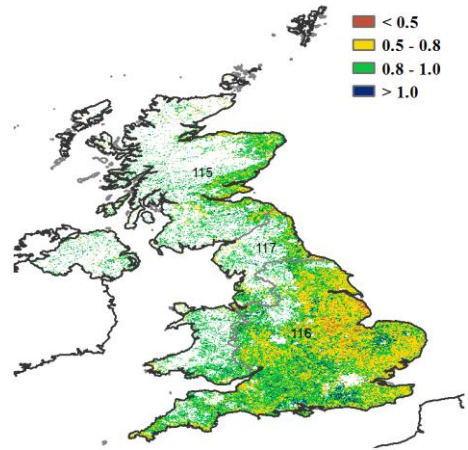
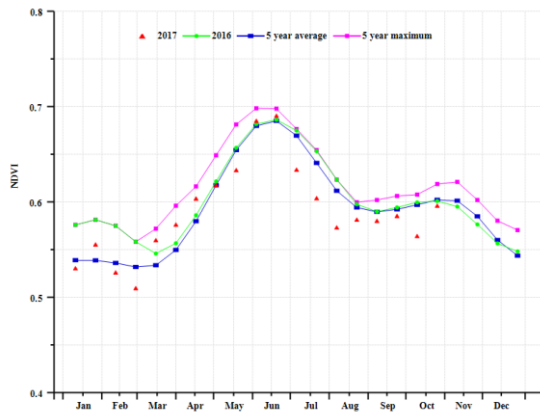
#### 南方小麦大麦混合区

小麦和大麦是英国南部地区的主要作物，基于 NDVI 的作物生长过程线显示，该区域作物长势在 8 月份至 9 月下旬总体高于平均水平，然后从 10 月上旬至 10 月下旬低于平均水平。CropWatch 农气监测结果表明，监测期内降水偏高 12%，气温接近于平均水平，光合有效辐射偏低 8%。该区域整体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。

图 3.7 2017 年 7 月-10 月英国作物长势

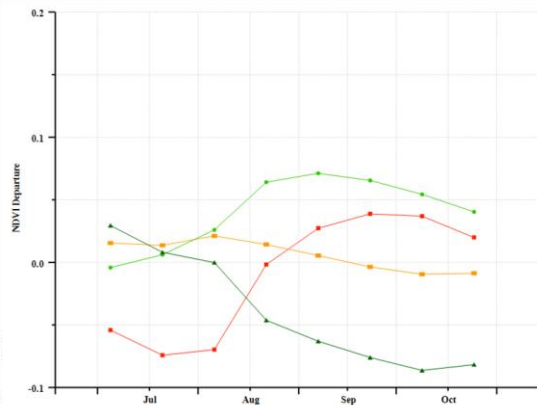
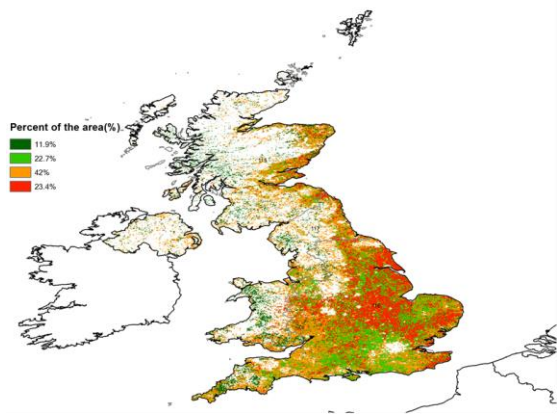


(a). 主要作物物候历



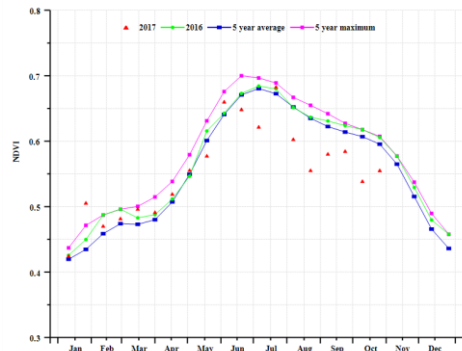
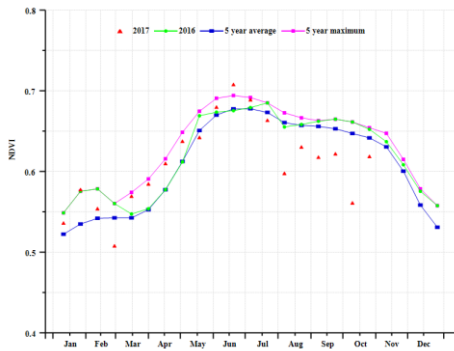
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数

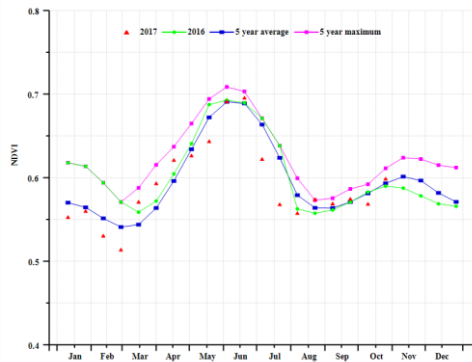


(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

(e) NDVI 距平聚类过程线



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



(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线(南方小麦大麦混合区)

表 3.29. 英国农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (° C)	距平 (° C)	当前值 (MJ/m <sup>2</sup> )	距平 (%)
<b>北方大麦区</b>	546	34	11.5	0.5	581	-11
<b>南方小麦大麦混合区</b>	290	12	14.6	-0.1	706	-8
<b>中部稀疏作物区</b>	466	34	13.0	-0.2	654	-10

表 3.30. 英国农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 5 年 (5YA) 同期农情指标

	潜在生物量		耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前值 (gDM/m <sup>2</sup> )	距平 (%)	当前季 (%)	距平 (%)	当前季
<b>北方大麦区</b>	1496	6	100	0	0.90
<b>南方小麦大麦混合区</b>	1198	13	100	0	0.86
<b>中部稀疏作物区</b>	1541	16	99	0	0.94

表 3.31. CropWatch 估算的英国 2017 年玉米、水稻、小麦和大豆产量 (万吨)

作物	2016 年产量	单产变幅 (%)	面积变幅 (%)	2017 年产量	产量变幅 (%)
<b>小麦</b>	1433.7	1.3	0.0	1452.1	1.3

## [IDN] 印度尼西亚

2017 年 8 月至 10 月印度尼西亚的作物长势良好，最佳植被状态指数达到 0.93。监测期内，旱季玉米和水稻处于生长期至成熟期。相比于过去 15 年同期平均水平，降水量显著增加了 27%，光合有效辐射减少了 10%，温度无明显变化。充足的降水导致该时段潜在生物量相比于近 5 年平均水平显著增加了 16%。受持续云雨天气影响，大部分像元的 NDVI 值失真，这使得 NDVI 过程线在 10 月中旬以前始终处于近 5 年平均水平和去年同期水平以下，10 月下旬，NDVI 过程线恢复至近 5 年最高水平。印度尼西亚的耕地种植比例保持稳定，复种指数增加了 1%。

### 区域分析

基于耕作制度、气候分区以及地形条件综合判断，印度尼西亚可细分为四个子区域，其中有两个分区是农作物的主要种植区，分别是苏门答腊岛(71)、爪哇岛(72)、加里曼丹岛和苏拉威西岛(73)。

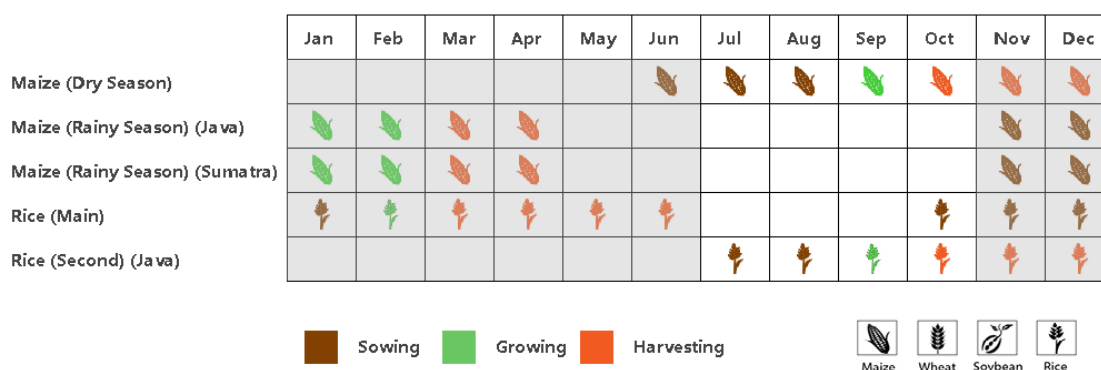
苏门答腊岛的作物长势基本处于平均水平。监测期内岛内雨水丰富，降水较平均水平偏高了 9%，光合有效辐射偏低了 7%，潜在生物量偏高了 8%。NDVI 距平聚类图及相应的类别过程线显示，明古鲁、苏门答腊和楠榜省作物长势在整个监测期内略高于平均水平，而 8 月中旬，廖内和占碑 NDVI 较平均水平偏低约 0.1，在 10 月恢复至平均水平。

爪哇岛情况较为特殊，监测期内呈现出干热少雨的气候特征。相比于过去 15 年同期水平，降水偏低 24%，温度偏高 1.1°C，光合有效辐射偏低 5%，受降水和光照短缺的影响，潜在生物量较近 5 年平均水平偏低了 8%。7 月-10 月，NDVI 过程线显示，该区域作物长势接近近 5 年平均水平。爪哇岛的最佳植被状态指数为 0.88，低于其它分区。

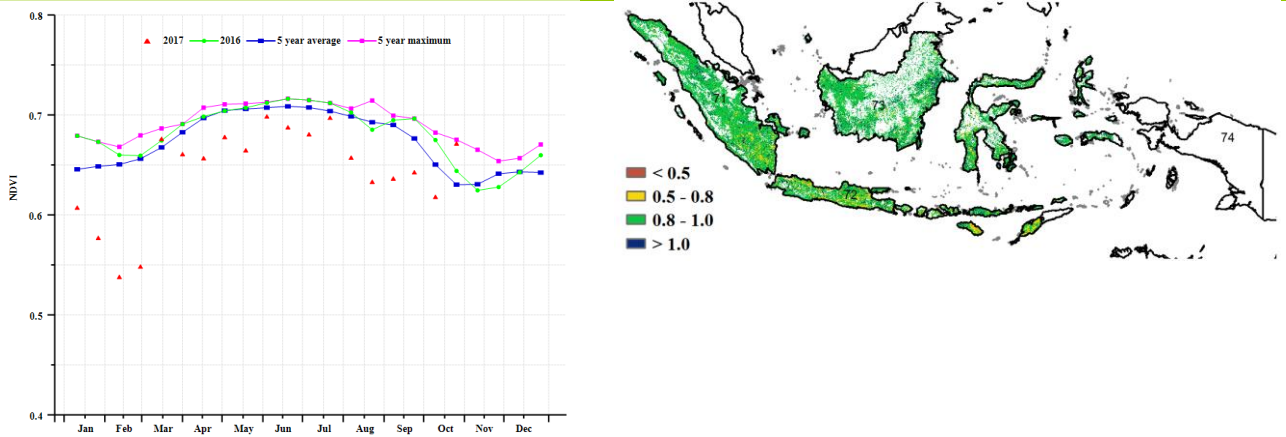
加里曼丹岛和苏拉威西岛降水充足，监测期内，降水较平均水平偏高 32%，潜在生物量相比于近 5 年平均水平偏高了 25%，由于光合有效辐射偏低了 12%，潜在生物量仍然存在高估的可能。NDVI 距平聚类图及相应的类别过程线显示，8 月和 9 月初，中加里曼丹省作物长势处于平均水平以下，10 月恢复至平均水平。在东加里曼丹省，大部分像元的最佳植被状态指数大于 1，表明作物长势良好。

总体来看，充沛的降水为印度尼西亚的作物生长提供了良好的土壤水分条件，然而光合有效辐射的显著减少可能会对作物产量造成影响。CropWatch 预计 2017 年印度尼西亚的玉米和水稻单产将比去年分别减少 2.9%和 1.3%。

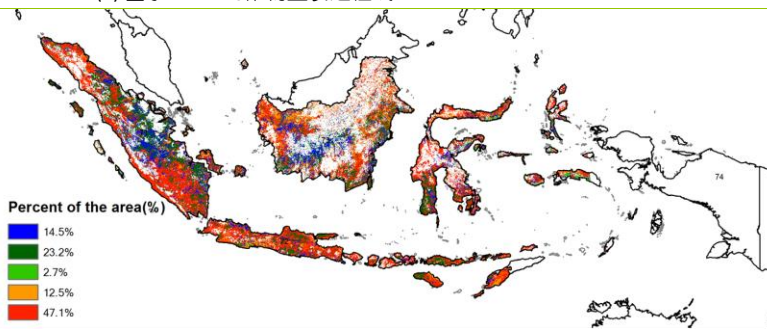
图 3.8 2017 年 7 月-10 月印度尼西亚作物长势



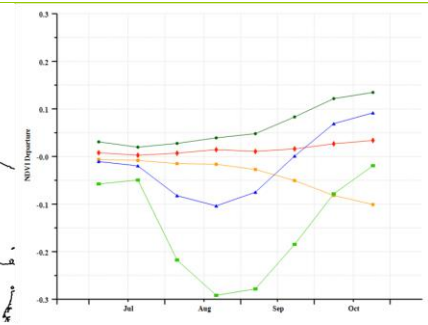
(a). 主要作物物候历



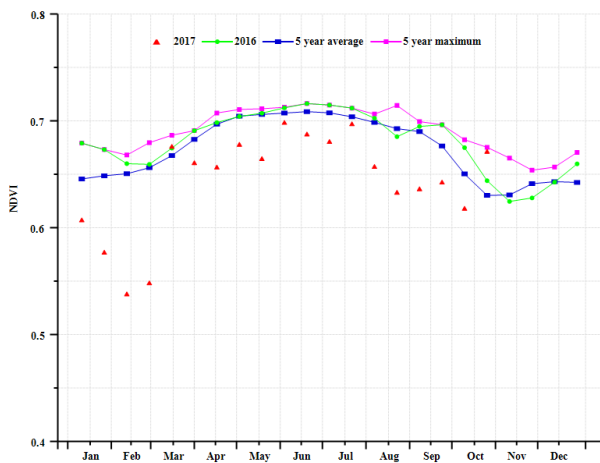
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



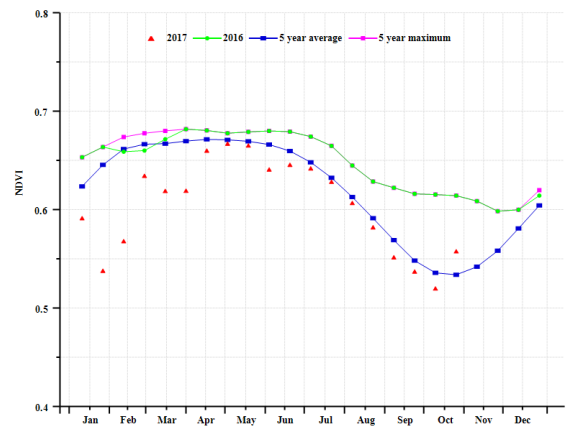
(c) 最佳植被状况指数



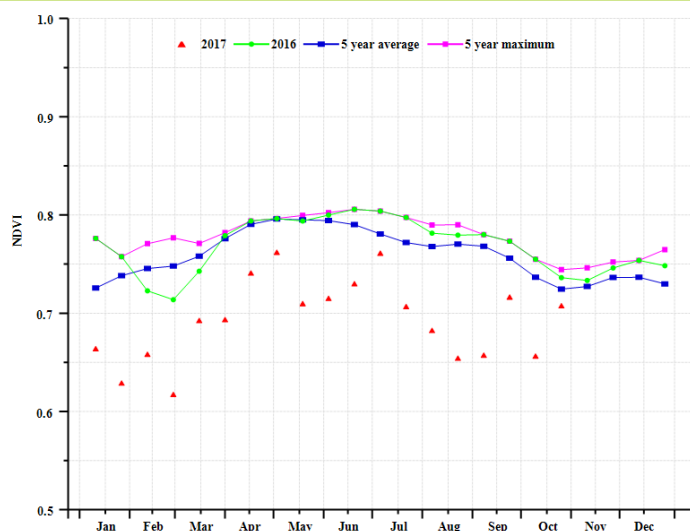
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线(苏门答腊岛(左)和爪哇岛(右))



(g) C 基于 NDVI 的作物生长过程线(加里曼丹岛和苏拉威西岛)

表 3.32. 印度尼西亚农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m <sup>2</sup> )	距平 (%)
苏门答腊岛	849	9	25.6	-0.3	982	-7
爪哇岛	194	-24	25.8	1.1	1159	-5
加里曼丹岛和苏拉威西岛	941	32	25.9	0.2	931	-12
伊里安查亚	1454	43	24.6	0.1	832	-10

表 3.33. 印度尼西亚农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 5 年 (5YA) 同期农情指标

	潜在生物量		耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前值 (gDM/m <sup>2</sup> )	距平 (%)	当前季 (%)	距平 (%)	当前季
苏门答腊岛	2012	8	100	0	0.94
爪哇岛	605	-8	98	0	0.88
加里曼丹岛和苏拉威西岛	2116	25	100	0	0.94
伊里安查亚	2193	15	100	0	0.93

表 3.34. CropWatch 估算的印度尼西亚 2017 年玉米和水稻产量 (万吨)

作物	2016 年产量	单产变幅 (%)	面积变幅 (%)	2017 年产量	产量变幅 (%)
玉米	1831.6	-2.7	-0.2	1779.1	-2.9
水稻	6930.4	-1.2	0.0	6841.1	-1.3

ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN **IND** IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

## [IND] 印度

2017年7-10月，印度玉米处于播种期和生长期，夏季作物（水稻和大豆）处于种植、生长和收获期。该时期覆盖了西南季风最活跃的时期，造成全国降水达到 1089 mm，比平均水平偏高 16%。气温处于平均水平（27.4℃），而光合有效辐射偏低 3%。

区域降水结果显示，有 17 个邦的降水较平均水平偏高 11~100%。其中本地治里邦（+106%）、特里普拉邦（+63%）、阿萨姆邦（+45%）、马德拉斯邦（+39%）、孟加拉邦（+34%）、古吉拉特邦（+33%）、那加兰邦（+26%）、贾坎德邦和梅加拉亚邦（+25%），比哈尔邦和曼尼普尔邦（+23%）、安得拉邦和米佐拉姆邦（+22%）、卡纳塔克邦（+17%）、拉贾斯坦邦（+13%）、马哈拉施特拉州和北方邦（+11%）。恰蒂斯加尔邦、中央邦、达曼邦、第乌邦、奥里萨邦和北安哈尔邦较平均水平分别偏高 1%、2%、3%、5%和 6%。降水较平均水平偏低的邦包括锡金邦（-6%）、喀拉拉邦（-11%）、喜马偕尔邦（-15%）、旁遮普邦（-26%）、哈里亚纳邦（-28%）、果阿邦（-34%）和德里邦（-38%）。

除本地治里邦外，印度所有邦的温度均与平均水平相差 0.5℃ 以内。大多数邦的光合有效辐射与平均水平也均相差 5% 以内，除锡金邦（-15%）、梅加拉亚邦和特里普拉邦（-12%）、孟加拉邦（-10%）、阿萨姆邦（-8%）、比哈尔邦（-7%）、喀拉拉邦、贾坎德邦和北方邦（-6%）、曼尼普尔邦、那加兰邦、米佐拉姆邦和拉贾斯坦邦（-5%）。

潜在生物量与降水相似。安得拉邦、阿萨姆邦、卡纳塔克邦、马哈拉施特拉邦、本德彻里邦、泰米尔纳德邦、特里普拉邦和西孟加拉邦的潜在生物量超过平均水平 10% 以上。但在德里邦、哈里亚纳邦、喜马偕尔邦和旁遮普邦，潜在生物量与平均值相比偏低 10%。其余各邦与平均水平相近，包括比哈尔邦、恰蒂斯加尔邦、达曼邦、迪乌邦、古吉拉特邦、贾坎德邦、曼尼普尔、梅加拉亚邦、米佐拉姆邦和那加兰邦。

值得强调的是，由于光合有效辐射较低，潜在生物量出现大幅增加可能性较小。NDVI 作物长势过程线起初较低，但逐渐升高，并在 9 月份高于平均水平甚至达到五年最高水平。基于上述指标，最佳植被状况指数高于 0.8%，耕地种植比例也高于 95%，表明作物长势达到平均水平。

### 区域分析

根据种植系统、气候带和地形条件，将印度分为七个农业生态区域。这七个区分别是印度中部(64)、东部沿海地区(69)、恒河平原(66)、东北部(65)、西部沿海地区(67)和西部干旱区(68)。农业气候条件的巨大差异是印度农作物种植差异的主要原因，各区域作物分析如下。

#### 中部地区

该区域降水量 (999 mm, +1%) 与往年平均水平相似，温度高于平均水平 0.2℃，光合有效辐射偏高 1%。相应的农情指标显示，潜在生物量高于五年平均水平 3% 以上，耕地种植比例达到 99%。最佳植被状况指数达到 0.96。基于 NDVI 作物生长过程线表明，最初作物生长延迟后，生长速度增加，到 8 月底，NDVI 甚至超过了五年的最大值。最佳植被状况指数均高于 0.8。因此，该区域作物产量预期接近平均水平。

#### 东部沿海地区

该区域降水达到 1019 mm，较平均水平偏高 22%。温度和光合有效辐射达到平均水平，且为作物种植和生长提供了有利条件。与近 5 年平均水平相比，潜在生物量增加 19%，然而耕地种植比例仅为 94%。基于 NDVI 作物长势过程线，NDVI 值起初较低，但在 9 月初大幅增加，甚至超过五年最高值。大部分地区的最佳植被状况指数超过 0.8，局部区域甚至超过 1，因此雨季作物长势

达到甚至好于往年平均水平。

### 恒河平原

该区域降水 (1145mm) 与往年平均水平相比偏高 22%，温度处于平均水平，但光合有效辐射偏低 (-7%)，导致该区域潜在生物量偏高 (+ 2%)。得益于良好的农气状况，耕地种植比例达到 98%。从 NDVI 作物长势过程线可以看出，8 月作物种植偏晚，但在 10 月后超过了五年最大值。最佳植被状况指数也证实了该现象，大部分区域该指数达到 0.8~1。预计该区域农作物产量将接近平均水平。

### 东北部

该区域降水量达到全国最大 (2060mm, + 36%)，温度正常，光合有效辐射低于平均水平 (- 8%)。由于洪涝灾害和日照不足，高降雨量导致的较高潜在生物量很难达到。然而耕地种植比例达到 95%，基于 NDVI 作物长势过程线，作物生长初期偏低，9 月底达到平均水平，预计该区域作物生长迟缓。最佳植被状况指数在 0.8 以上，综合农气指数，该地区农作物状况良好。

### 西部沿海地区

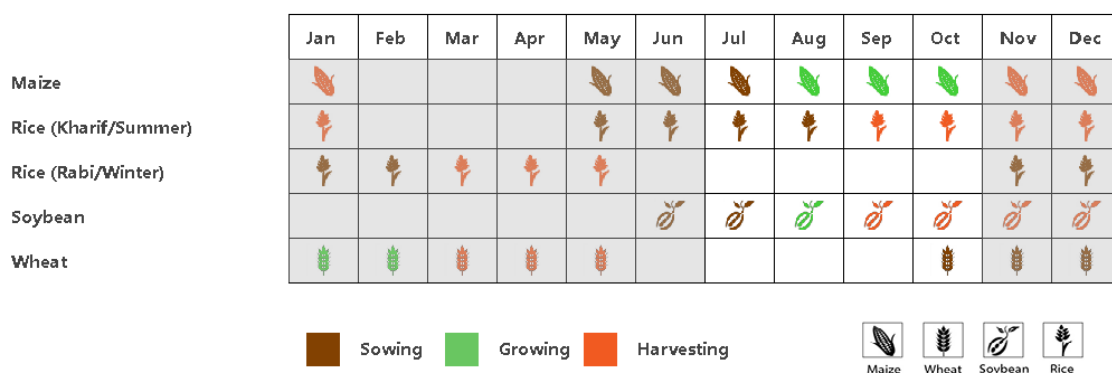
该区域温度和光合有效辐射与平均水平一致，但其降水量高于往年平均水平 (1106 mm, + 10%)，导致该区域潜在生物量 (+ 18%) 高于往年平均水平。最佳植被状况指数为 0.97，耕地种植比例同时也达到 97%。NDVI 作物长势过程线与东北部区域相似。在所有区域中，西部沿海地区的农气指标最有利，预计作物产量达到平均及以上水平。

### 西部干旱区

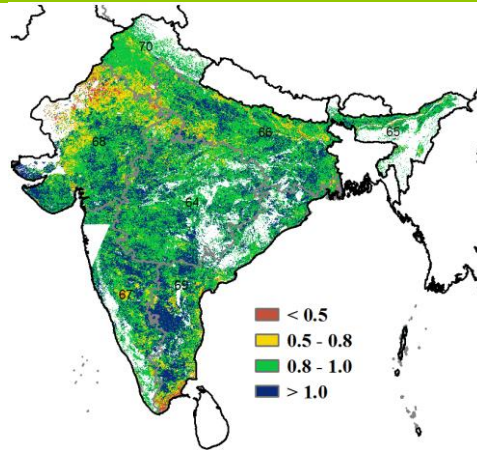
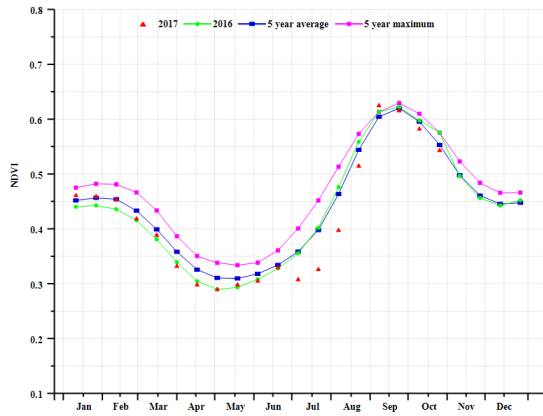
根据 CropWatch 的农气指标，该区域降水量较平均水平增加 22%。温度与平均水平持平，光合有效辐射偏低 4%，导致潜在生物量与平均水平持平。该区域潜在生物量偏高。耕地种植比例仅为 80%，与平均水平相比仅偏高 2%。基于 NDVI 作物长势过程线，作物生长较晚，8 月开始增长，9 月又降至平均水平以下。大部分区域的最佳植被状况指数低于 0.8，甚至局部区域低于 0.5。综合农气指数，该地区农作物产量将低于往年平均水平。

总体而言，在区域层面，印度不同区域呈现出较好和较差的作物长势。CropWatch 预计印度夏季作物产量将达到或略低于平均水平。

图 3.9 2017 年 7 月-10 月印度作物长势

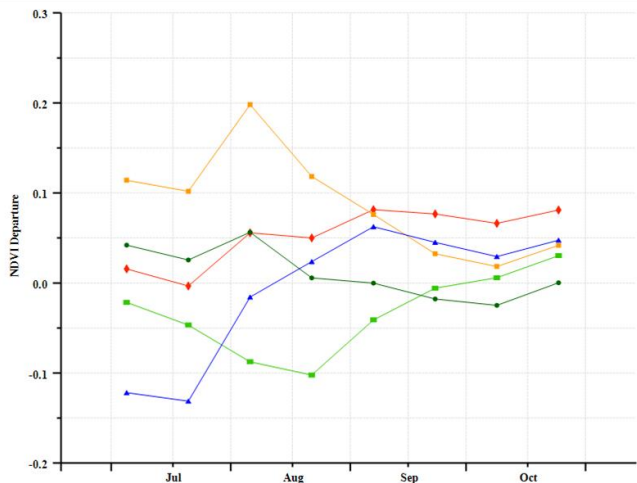
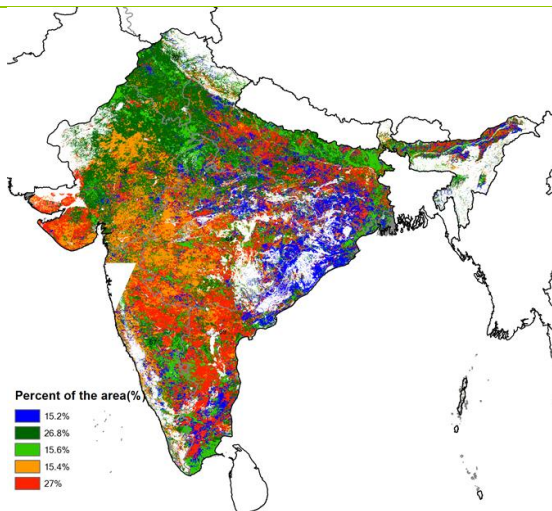


(a). 主要作物物候历



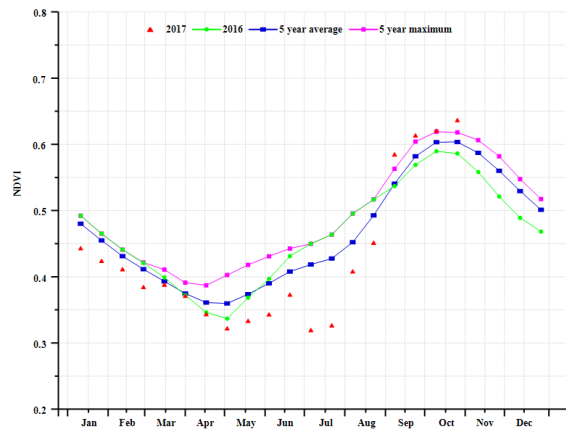
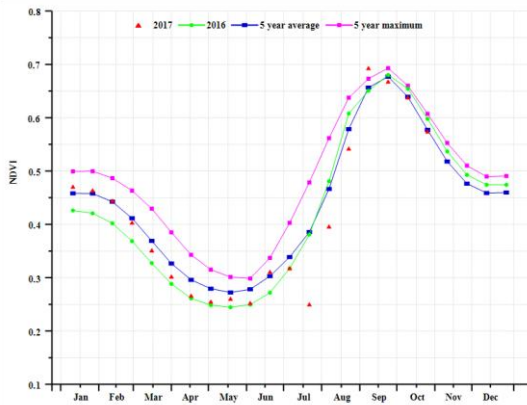
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数

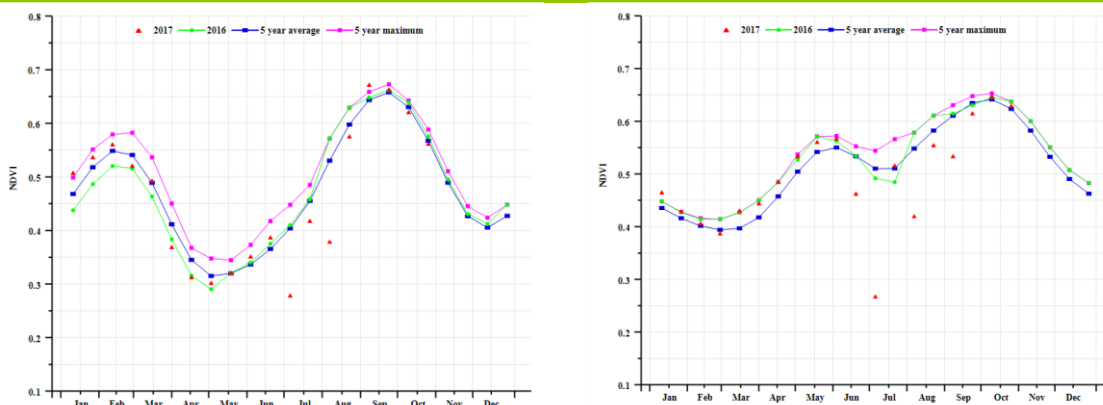


(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

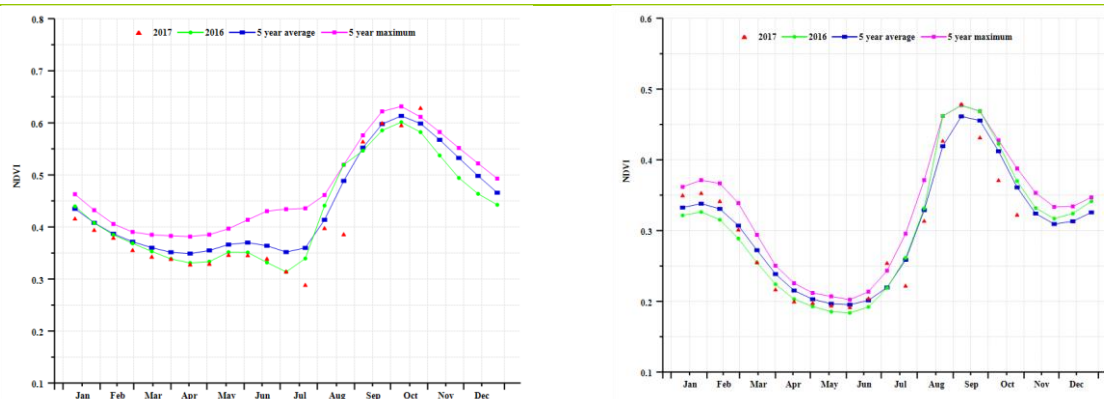
(e) NDVI 距平聚类过程线



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



(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线(恒河平原 (左) 和印度东北部 (右))



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

表 3.35. 印度农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m <sup>2</sup> )	距平 (%)
印度中部	999	1	27.7	0.2	926	1
印度东北部	2060	36	26.4	-0.2	786	-8
东部沿海地区	1019	22	28.2	0.3	948	-4
恒河平原	1145	22	29.1	-0.3	894	-7
西部喜马拉雅地区	633	-8	21.2	0.0	1051	-3
西部沿海地区	1106	10	25.3	-0.1	883	0

表 3.36. 印度农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 5 年 (5YA) 同期农情指标

	潜在生物量		耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前值 (gDM/m <sup>2</sup> )	距平 (%)	当前季 (%)	距平 (%)	当前季
印度中部	1846	3	99	0	0.96
印度东北部	2495	10	95	0	0.95
东部沿海地区	2108	19	94	5	0.99
恒河平原	1854	2	98	0	0.96

<b>印度东北部</b>	2459	6	96	0	0.94
<b>西部沿海地区</b>	1986	18	97	6	0.97

表 3.37. CropWatch 估算的印度 2017 年玉米、水稻、小麦和大豆产量（万吨）

作物	2016 年产量	单产变幅 (%)	面积变幅 (%)	2017 年产量	产量变幅 (%)
<b>玉米</b>	1864.9	0.4	1.6	1903.4	0
<b>水稻</b>	15678.3	1.3	2.7	16314.6	0
<b>小麦</b>	8609.9	3.1	5.3	9349.6	0.1
<b>大豆</b>	1217.6	-0.4	0.3	1215.9	0

## [IRN] 伊朗

2017 年 7 月-10 月伊朗作物长势整体低于平均水平。此监测期内，夏季作物（土豆和水稻）于 8 月收获，而冬小麦和大麦则从 9 月开始播种。与过去 15 年平均水平相比较，监测期内累积降水偏低 28%，温度和光合有效辐射均接近于平均水平。不利的农气条件使得潜在生物量较近 5 年平均水平显著偏低 28%。全国最佳植被状态指数为 0.61，同时耕地种植比例较近 5 年平均水平偏低 7%。复种指数较平均水平偏低 1.4%，说明 2017 年耕地利用强度较低。

根据作物长势距平图及相应的聚类过程线监测结果，整个监测期内作物长势较往年平均水平差的区域占到耕地区的 68.5%，而 12.8% 的区域显示作物长势良好，主要分布正在胡泽斯坦省，以及马赞德兰省、戈勒斯坦省和拉扎维呼罗珊省的部分区域。

总体而言，此监测期天气条件不利，且作物长势状况偏差。水稻单产和面积较 2016 年分别偏低 6.8% 和 11.8%，因此水稻产量预计较 2016 年同比偏低 17.8%。自上个监测季开始由于降水偏少造成的干旱持续，将会影响冬季作物的播种。

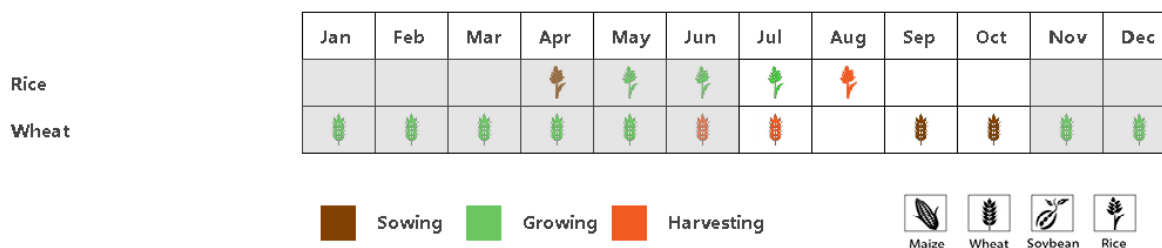
### 区域分析

基于耕作制度、气候分区以及地形条件综合判断，伊朗可细分为四个农业生态区域，其中有两个区域是农作物的主要种植区，分别是西部和北部区域(145)以及南部沿海区域(146)。

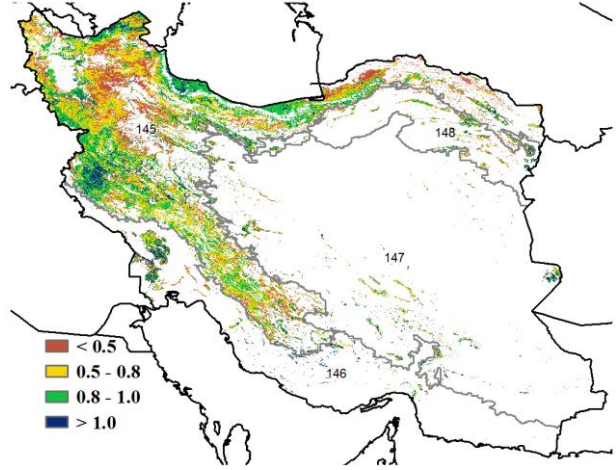
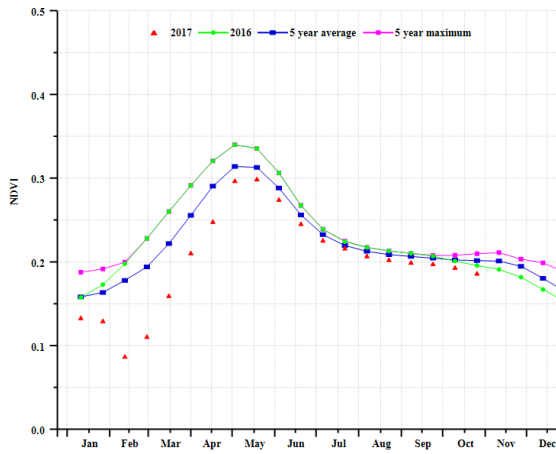
在西部与北部区域，监测期内累积降水只有 39mm，较过去 15 年平均水平偏低 26%，而光合有效辐射和温度接近于平均水平。降水短缺使得潜在生物量较近 5 年平均水平偏低 26%。耕地种植比例偏低 10%，且 NDVI 距平过程线显示作物长势偏差，因此这个区域夏季作物产出预计较往年差。

南部沿海区域监测期内累积降水仅 7mm，较多年平均值偏低 53%。自上个监测季开始持续的降水短缺是该区域耕地种植比例 CALF (6%) 和最佳植被状况指数 VCIx (0.42) 较低的一个主要原因。根据 NDVI 距平过程线监测结果，该区域作物长势总体接近于平均水平，因此在此干旱区域的夏季作物产出预计处于正常水平。

图 3.10 2017 年 7 月-10 月伊朗作物长势

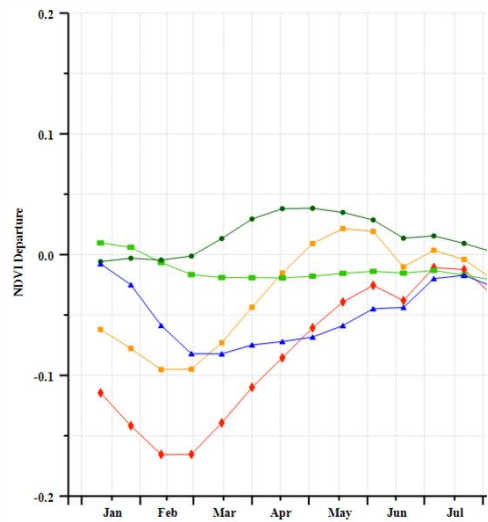
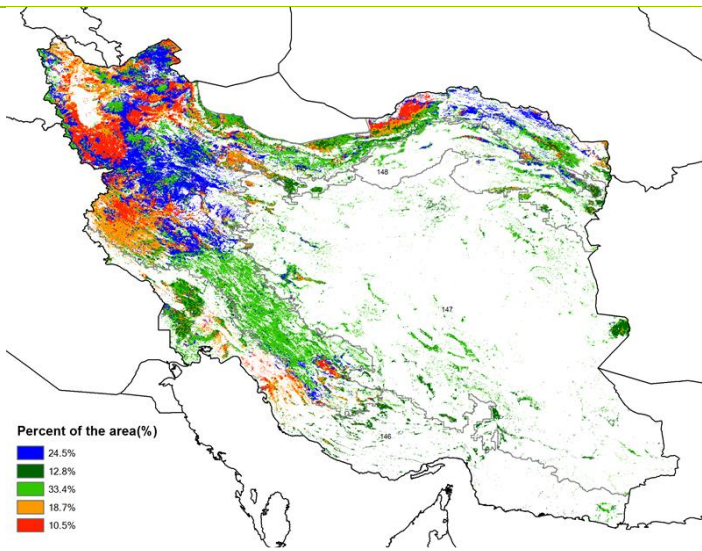


(a). 主要作物物候历



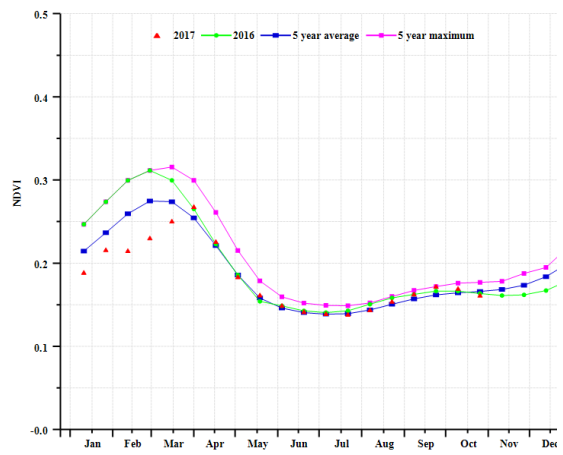
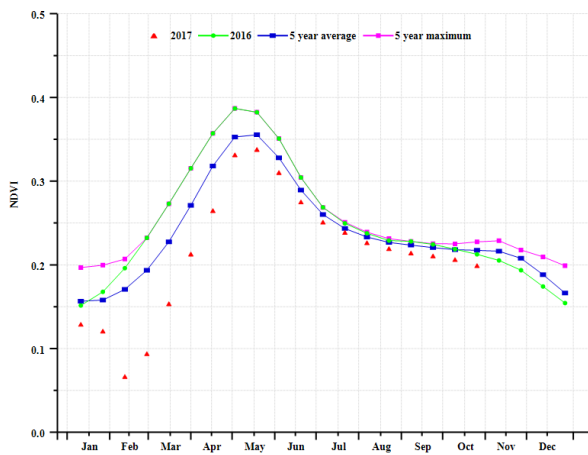
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(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) 基于 NDVI 的作物生长过程线(西部与北部区域 (左) 和南部沿海区域 (右))

表 3.38. 伊朗农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (° C)	距平 (° C)	当前值 (MJ/m2)	距平 (%)
<b>西部与北部区域</b>	39	-26	21.6	0.2	1274	1
<b>南部沿海区域</b>	7	-53	31.5	0.3	1366	0

表 3.39. 伊朗农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 5 年 (5YA) 同期农情指标

	潜在生物量		耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前值 (gDM/m2)	距平 (%)	当前季 (%)	距平 (%)	当前季
<b>西部与北部区域</b>	149	-26	10	-10	0.67
<b>南部沿海区域</b>	36	-40	6	34	0.42

表 3.40. CropWatch 估算的伊朗 2017 年水稻和小麦产量 (万吨)

作物	2016 年产量	单产变幅 (%)	面积变幅 (%)	2017 年产量	产量变幅 (%)
<b>水稻</b>	276.3	-6.8	-11.8	227.2	-17.8
<b>小麦</b>	1607.3	-10.0	-12.0	1273.5	-20.8

ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

# [KAZ] 哈萨克斯坦

本通报监测期内，哈萨克斯坦春小麦、大麦和其他谷类作物处于生育期和收获期。哈萨克斯坦作物长势整体处于平均水平，全国最佳植被状态指数平均值达到 0.84，与近 5 年平均水平相比，耕地种植比例偏高 6%。CropWatch 农气指标监测结果显示，与过去 15 年平均水平相比，降水量偏高 18%，光合有效辐射偏高 3%，气温偏低 0.6°C，综合因素导致潜在生物量较近 5 年平均水平偏高 12%。

哈萨克斯坦大部分地区 7-10 月作物长势偏差，基于 NDVI 的作物生长过程线可以佐证。NDVI 距平聚类分布图及相应的类别过程线显示，7-8 月初，84%的耕地区域作物长势较好。但 8-10 月 86.8%的耕地区域作物长势较差，主要分布在阿克莫拉、北哈萨克斯坦东部和南部和巴甫洛达尔州北部部分地区。由于哈萨克斯坦本期内小麦种植区耕地种植比例和单产较平均水平偏低，CropWatch 估算，春小麦产量与去年相比偏低 8.8%。

## 区域分析

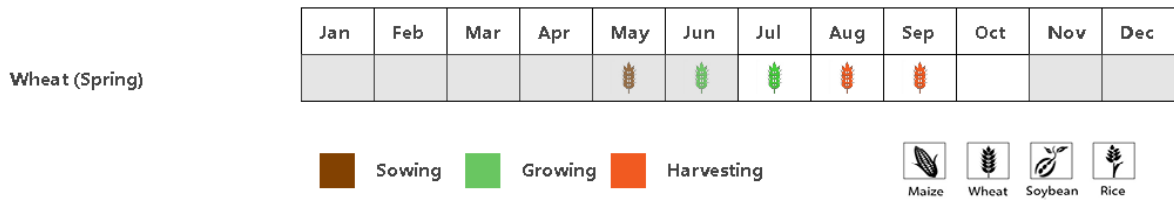
下面将以哈萨克斯坦农业生态分区哈萨克斯坦北部、哈萨克斯坦东南部和哈萨克斯西南部进行详细分析。

在北部分区，7-10 月末，作物长势低于近 5 年平均水平。CropWatch 农气指标监测结果显示，与过去 15 年平均水平相比，降水量和光合有效辐射分别偏高 8%和 3%，气温偏低 0.6°C，潜在生物量较近 5 年平均水平偏高 6%。耕地种植比例偏高 5%。NDVI 距平聚类分布图及相应的类别过程线显示，作物长势持续低于平均水平。总之，该分区春季作物产量预计将处于平均水平。

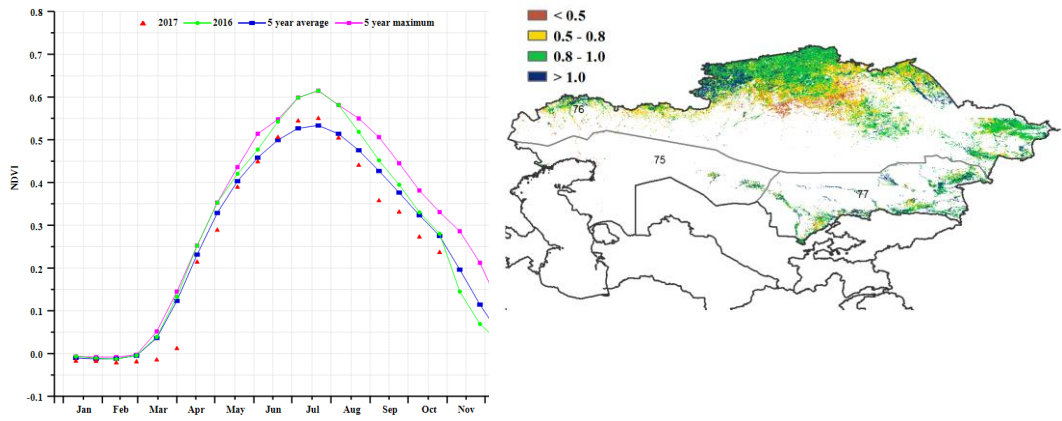
在东南部分区，7-8 月末，作物长势高于近 5 年平均水平，但是从 9-10 月末，长势偏差。CropWatch 农气指标监测结果显示，与过去 15 年平均水平相比，降水量和光合有效辐射分别偏高 67%和 2%，气温偏低 0.3°C，潜在生物量较近 5 年平均水平偏高 41%。耕地种植比例较平均水平偏高 16%。总之，该分区作物长势良好。

在西南部分区，7-9 月末，作物长势高于近 5 年平均水平，CropWatch 农气指标监测结果显示，与过去 15 年平均水平相比，降水量、气温和光合有效辐射分别偏高 82%、0.6°C 和 2%，潜在生物量较近 5 年平均水平偏高 72%。耕地种植比例偏高 11%。总之，该分区作物长势喜人。

图 3.11 2017 年 7 月-10 月哈萨克斯坦作物长势

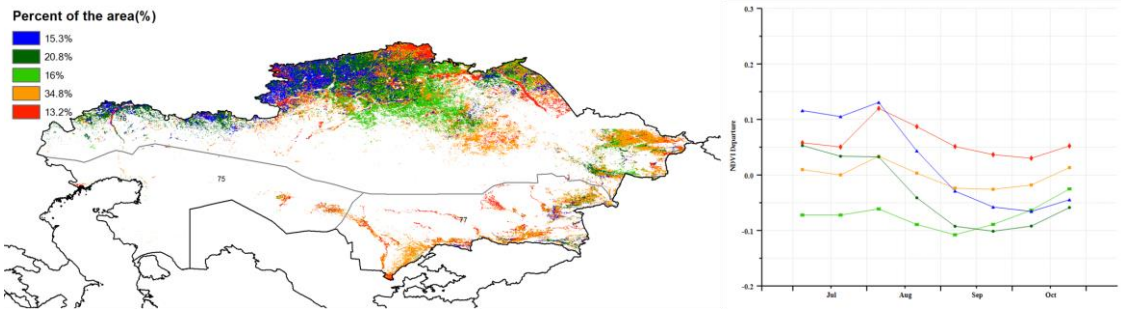


(a). 主要作物物候历



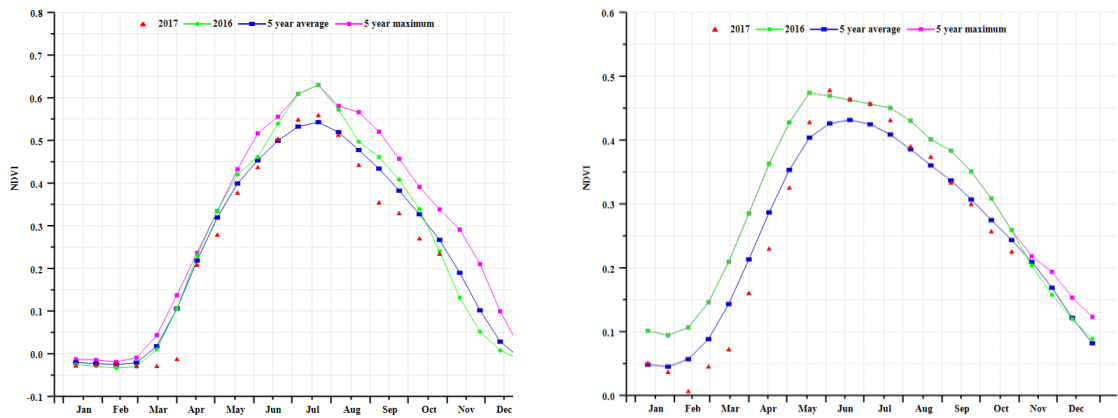
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数

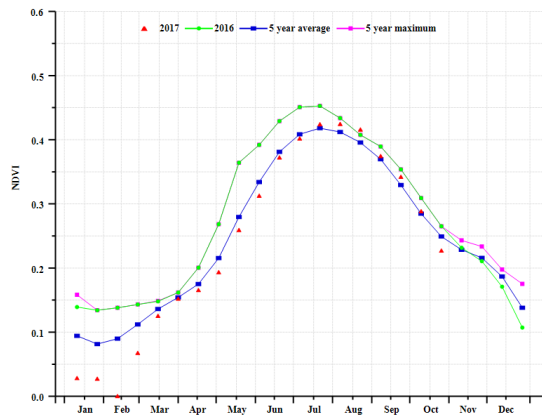


(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线(哈萨克斯坦北部(左)和哈萨克斯坦东南部(右))



(g) C 基于 NDVI 的作物生长过程线(哈萨克斯坦西南部)

表 3. 41. 哈萨克斯坦农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (° C)	距平 (° C)	当前值 (MJ/m <sup>2</sup> )	距平 (%)
哈萨克斯坦北部	168	8	13.8	-0.7	918	3
哈萨克斯坦东南部	217	67	18.1	-0.3	1158	2
哈萨克斯坦西南部	90	82	21.0	0.7	1107	2

表 3. 42. 哈萨克斯坦农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 5 年 (5YA) 同期农情指标

	潜在生物量		耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前值 (gDM/m <sup>2</sup> )	距平 (%)	当前季 (%)	距平 (%)	当前季
哈萨克斯坦北部	715	6	83	5	0.83
哈萨克斯坦东南部	735	41	70	16	0.95
哈萨克斯坦西南部	383	72	55	11	0.82

表 3. 43. CropWatch 估算的哈萨克斯坦 2017 年小麦产量 (万吨)

作物	2016 年产量	单产变幅 (%)	面积变幅 (%)	2017 年产量	产量变幅 (%)
小麦	1.8	-7.7	-1.2	1.6	-8.8

## [KHM] 柬埔寨

本监测季覆盖柬埔寨主季水稻的播种期以及玉米的播种期和收获期。作物长势接近平均水平，但在 10 月波动较大。柬埔寨国内累积降水为 1152mm，较平均水平偏低 2%，而前一监测季降水则偏高 7%。除降水以外，温度和光合有效辐射较平均水平分别偏低 0.5°C 和 3%。潜在生物量较平均水平略微偏高 0.7%。全国范围内，耕地种植比例较平均水平略微偏低 1%。

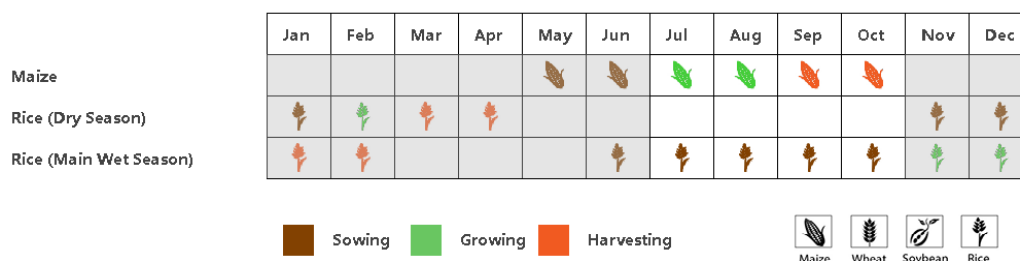
除洞萨里湖附近外（占全国耕地面积比重低于 5%），大部分地区最佳植被状况指数均大于 0.5，而超过 50%的种植区最佳植被状况指数则高于 0.8，表明没有农业灾害发生，作物长势良好。NDVI 距平空间聚类结果与 VCIx 空间分布一致：38.1%地区 NDVI 略高于平均水平，50%左右的地区 NDVI 与平均水平接近，只有 1.2%的地区 NDVI 明显偏低，产生这一现象的原因可能是多云天气对遥感影像质量产生的影响。

总体而言，CropWatch 预计柬埔寨该季水稻和玉米同比分别增产 2.4%和 4.1%。

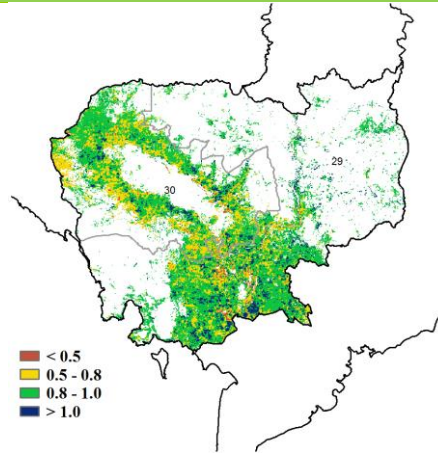
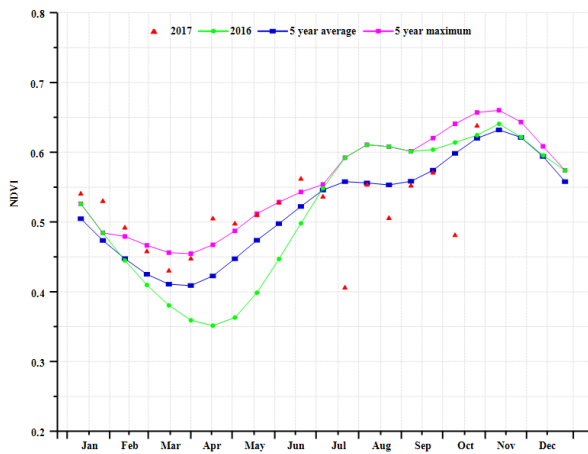
### 区域分析

根据不同的气候条件，可将柬埔寨划分为两个主要农业区。其中一个区域为洞萨里湖区，该区域气候主要受湖体影响。另外一个区域为作物主产区，该主产区与泰国和老挝相邻，气候主要受季风影响。本监测期内，两个区域的 NDVI 变化趋势较为接近。洞萨里湖区由于降水较平均水平偏少 10%，NDVI 略低于平均水平并于 10 月恢复至平均水平。两个区域光合有效辐射和温度具有相似的距平值，光合有效辐射较平均水平均偏高 3%左右而温度偏低 0.5°C 左右。洞萨里湖区降水亏缺，导致潜在生物量偏低 2%。

图 3.12 2017 年 7 月-10 月柬埔寨作物长势

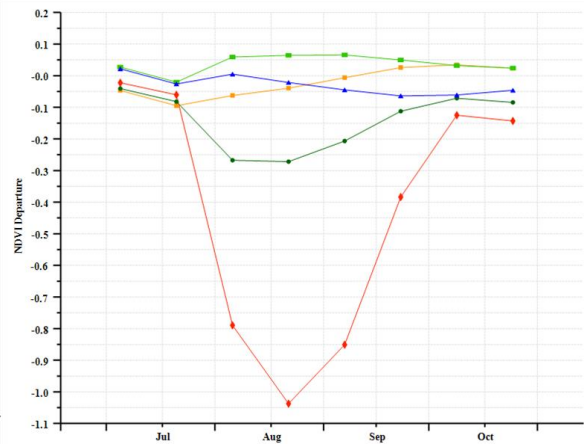
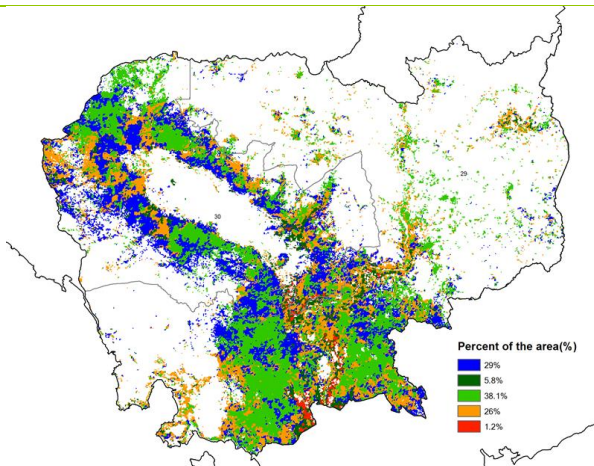


(a). 主要作物物候历



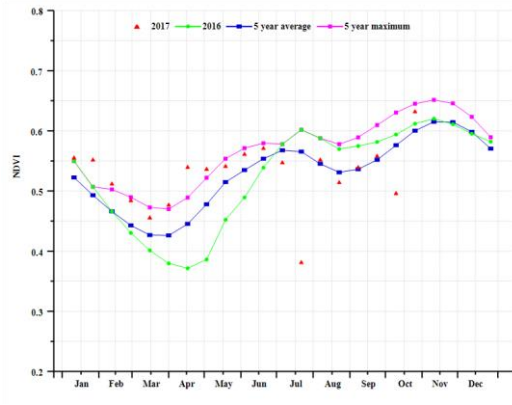
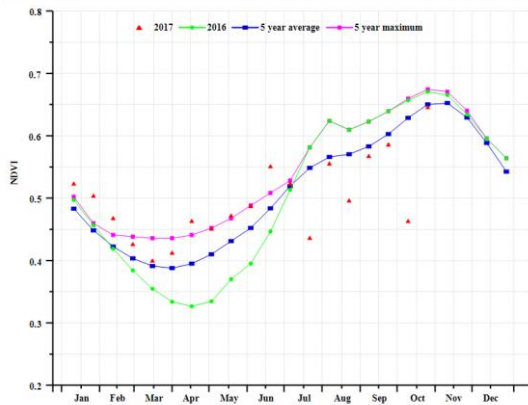
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数



(d)NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线(农业主产区 (左) 和洞萨里湖区 (右))

表 3.44. 柬埔寨农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (° C)	距平 (° C)	当前值 (MJ/m2)	距平 (%)
湄公河沿岸地区	1268.0	3.0	27.9	-0.5	956.0	-3.0
洞萨里湖区	987.0	-10.0	28.1	-0.6	982.0	-2.0

表 3.45. 柬埔寨农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 5 年 (5YA) 同期农情指标

	潜在生物量		耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前值 (gDM/m <sup>2</sup> )	距平 (%)	当前季 (%)	距平 (%)	当前季
<b>湄公河沿岸地区</b>	2470	3.0	0.9	-1.0	0.9
<b>洞萨里湖区</b>	2258	-2.0	1.0	-1.0	0.9

表 3.46. CropWatch 估算的柬埔寨 2017 年水稻产量 (万吨)

作物	2016 年产量	单产变幅 (%)	面积变幅 (%)	2017 年产量	产量变幅 (%)
<b>玉米</b>	77.9	0.10%	0.10%	78.0	4.10%
<b>水稻</b>	858.8	3.40%	1.30%	879.2	2.40%

ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

# [MEX] 墨西哥

本监测期内，墨西哥西北地区玉米处于播种期而其他地区处于收获期；水稻处于播种期而冬小麦处于收获期。由 NDVI 过程线可知，作物长势总体上处于或略低于平均水平。

CropWatch 农气指标显示，降水较平均水平偏高 5%，而温度和光合有效辐射分别偏低 0.4°C 和 2%，导致潜在生物量略微偏低 1%。全国平均最佳植被状况指数为 0.92。NDVI 距平空间分布图及相应的类别曲线显示，约 62.4%的作物长势持续高于或处于平均水平，主要位于墨西哥东南部和北部，但 8.8%的种植区作物长势持续偏差，主要位于墨西哥中部地区。考虑到耕地种植比例和复种指数分别较平均水平偏高 3%和 5%，该季作物产量预计将处于或略高于平均水平。

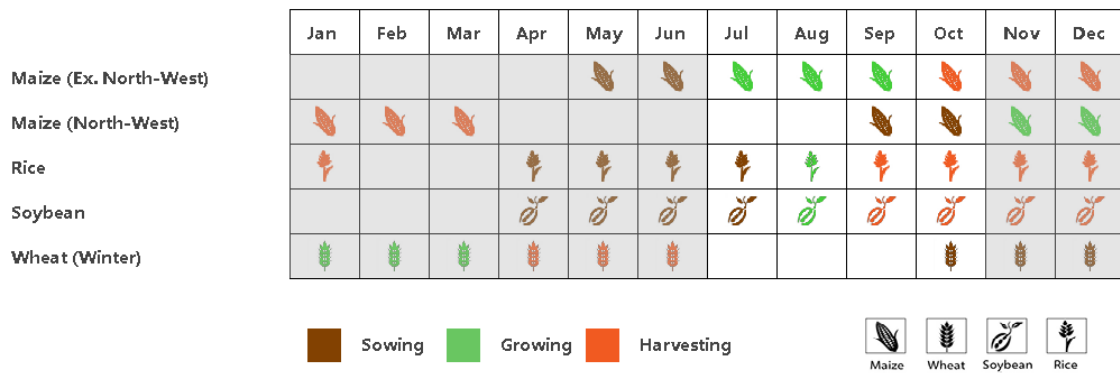
## 区域分析

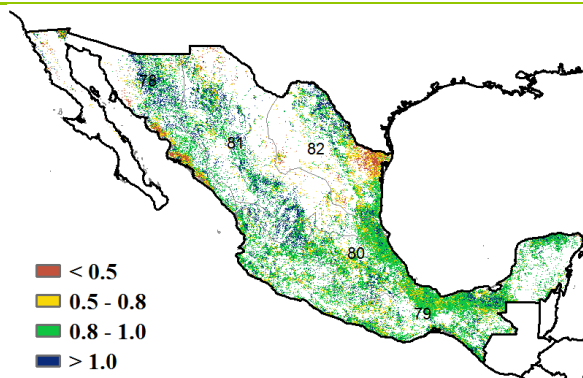
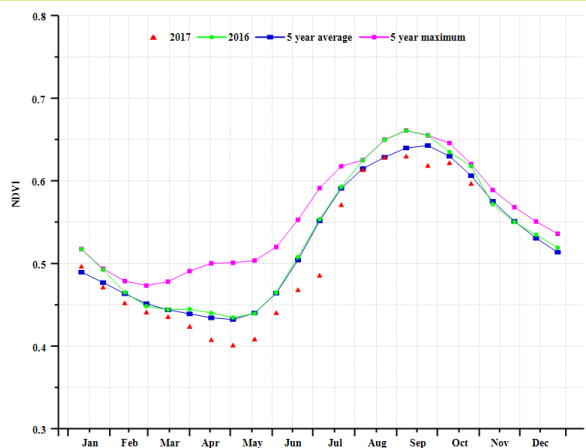
依据种植系统、气候区及地形状况，将墨西哥划分为 5 个农业生态区，包括西北小麦和玉米混种区、南部玉米种植带、中部温和区、北部棉花和小麦混种区以及东北高粱和玉米混种区。

NDVI 过程线显示，7-10 月，西北小麦和玉米混种区作物长势低于平均水平而南部玉米种植带、中部温和区及北部棉花和小麦混种区长势持续处于或高于平均水平。在北高粱和玉米混种区，7 月至 9 月上旬作物长势低于平均水平，但自 9 月下旬起好转为高于平均水平。

CropWatch 农气和农情指标表明，这些指标在不同地区具有不同的距平值。中部温和区和东北高粱和玉米混种区降水较平均水平分别偏低 5%和 12%，而西北小麦和玉米混种区和南部玉米种植带分别偏高 6%和 10%。在北部棉花和小麦混种区，降水处于平均水平。南部玉米种植带、中部温和区、北部棉花和小麦混种区以及东北高粱和玉米混种区温度和光合有效辐射均高于平均水平；而西北小麦和玉米混种区均处于平均水平。南部玉米种植带潜在生物量高于平均水平 (+4%)，而其他 4 个农业生态区均低于平均水平。与近 5 年平均水平相比，除南部玉米种植带外其他农业生态区耕地种植比例均增加。各农业生态区的最佳植被状况指数介于 0.83~ 0.94。

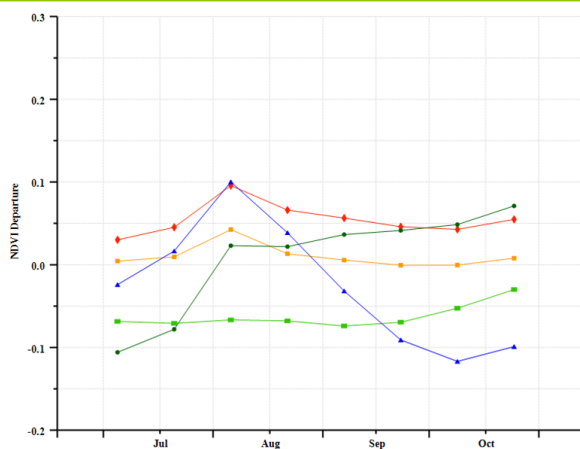
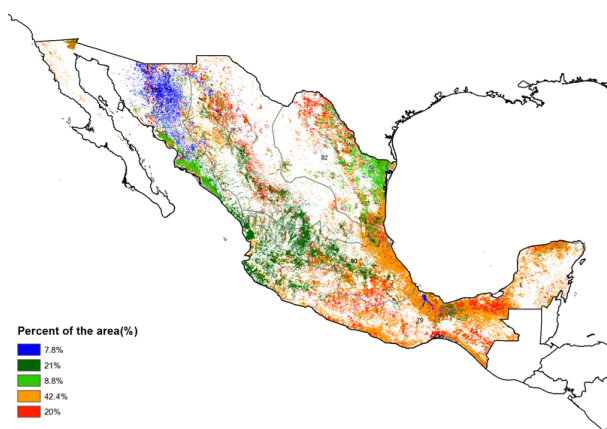
图 3.13 2017 年 7 月-10 月墨西哥作物长势





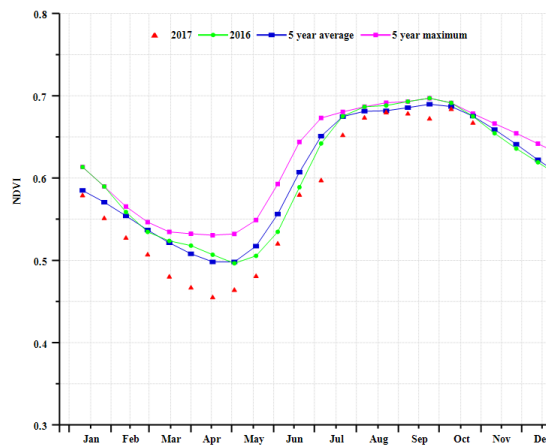
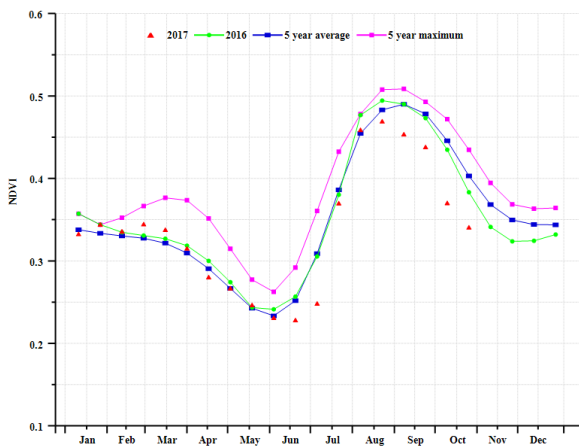
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数

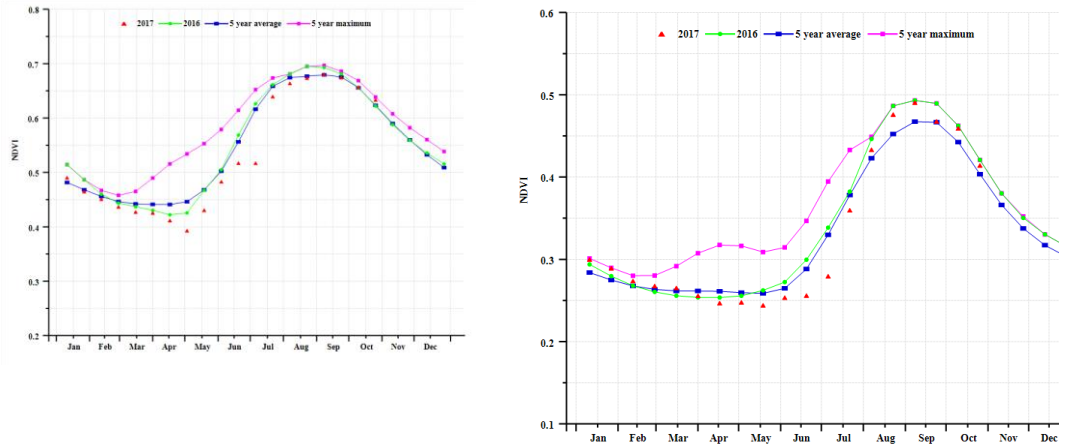


(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

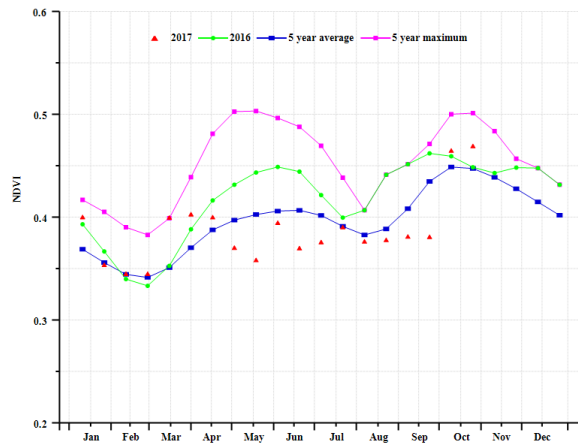
(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线(西北小麦和玉米混种区 (左) 和南部玉米种植带 (右) )



(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线(中部温和区 (左) 和北部棉花和小麦混种区 (右))



(h) C 基于 NDVI 的作物生长过程线(东北高粱和玉米混种区)

表 3.47. 墨西哥农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (° C)	距平 (° C)	当前值 (MJ/m <sup>2</sup> )	距平 (%)
西北小麦和玉米混种区	512	6	26.9	0	1236	1
南部玉米种植带	1055	10	24.6	-0.4	1106	-3
中部温和区	642	-5	21	-0.4	1153	-3
北部棉花和小麦混种区	436	0	20.7	-0.6	1231	-2
东北高粱和玉米混种区	339	-12	26.6	-1	1233	-1

表 3.48. 墨西哥农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 5 年 (5YA) 同期农情指标

	潜在生物量		耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前值 (gDM/m <sup>2</sup> )	距平 (%)	当前季 (%)	距平 (%)	当前季

西北小麦和玉米混种区	1072	-4	77	1	0.89
南部玉米种植带	2134	4	100	0	0.94
中部温和区	1595	-4	99	1	0.93
北部棉花和小麦混种区	1277	-1	90	9	0.94
东北高粱和玉米混种区	965	-11	79	9	0.83

表 3. 49. CropWatch 估算的墨西哥 2017 年玉米、小麦和大豆产量 (万吨)

作物	2016 年产量	单产变幅 (%)	面积变幅 (%)	2017 年产量	产量变幅 (%)
玉米	2378.0	-0.2%	0.5%	2385.8	0.3%
小麦	355.0	-0.7%	-6.9%	328.3	-7.5%

ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

## [MMR] 缅甸

缅甸作为一个农业主产国，其作物种植实行一年多季的种植模式。其中，玉米主要分布在东北部山区，而小麦和水稻则在全国范围内均有种植。本次监测期覆盖了一季稻的整个生长期和早期收获期，以及小麦和玉米的早期播种期。CropWatch 监测结果显示，缅甸的作物长势在 7 月和 9 月初低于近 5 年平均水平，而在 8 月和 10 月与平均水平持平。

农气指标监测结果显示，与过去 15 年平均水平相比，降水偏高 9%，气温与平均水平持平，光合有效辐射偏低 4%。农情指标监测结果显示，耕地种植比较与近 5 年平均水平一致，而耕地复种指数则偏高 9%。充足的降水和耕地利用强度的提高导致潜在生物量偏高 3%。NDVI 过程线显示，整个国家的作物长势从 6 月份开始就显示较差，并且一直持续到 7 月份。而后在 8 月份有所恢复但是在 9 月初又开始下降。该国的一些农业生态区域的作物长势也显示出与整个国家相似的波动，详细的描述可见于区域分析部分。

就空间分布而言，整个国家的种植区作物长势均显示出不同程度的偏差。其中，曼德勒和马圭中部地区在整个监测期内的作物长势位于平均水平之上，而这两个地区的其他地方和勃固北部的作物长势在整个 7 月份均低于平均水平。此外，伊洛瓦底和实皆南部在 8 月下旬显示较差的作物长势，而在 9 月份缓慢恢复至平均水平。最佳植被状况指数分布图也显示相似的空间分布趋势，该指标高值分布于中部平原的中部地区，而低值位于沿海地区。

### 区域分析

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

缅甸东北部山区以种植玉米为主，在监测期内正处于其收获期。该区域的农气指标与整个国家的条件相似。NDVI 过程线显示，9 月初的作物长势大幅度低于平均水平，而后虽然缓慢恢复但也始终低于平均水平。这一现象可能会影响玉米的收获从而最终影响其产量。

中部平原是缅甸的主要水稻种植区。监测结果显示，该区域的作物条件较另外 2 个子区域都要好。其中，充足的降水和正常的气温为作物的生长提供了良好的条件。

沿海地区的作物长势和农气条件最为不容客观，尤其是在伊洛瓦底地区。其降水和光合有效辐射分别较平均水平偏低 2% 和 6%，7 月和 8 月的不利的作物长势极大地影响了一季稻的生长。

总体而言，在 6 月份以来的的一季稻生长季和玉米收获期内，受不利的农气条件影响，监测期内缅甸的作物长势低于平均水平。在耕地种植比例保持稳定的情况下，较差的作物长势直接导致了产量的降低。CropWatch 产量预测结果显示，2017 年缅甸的玉米和水稻的产量均略低于 2016 年。

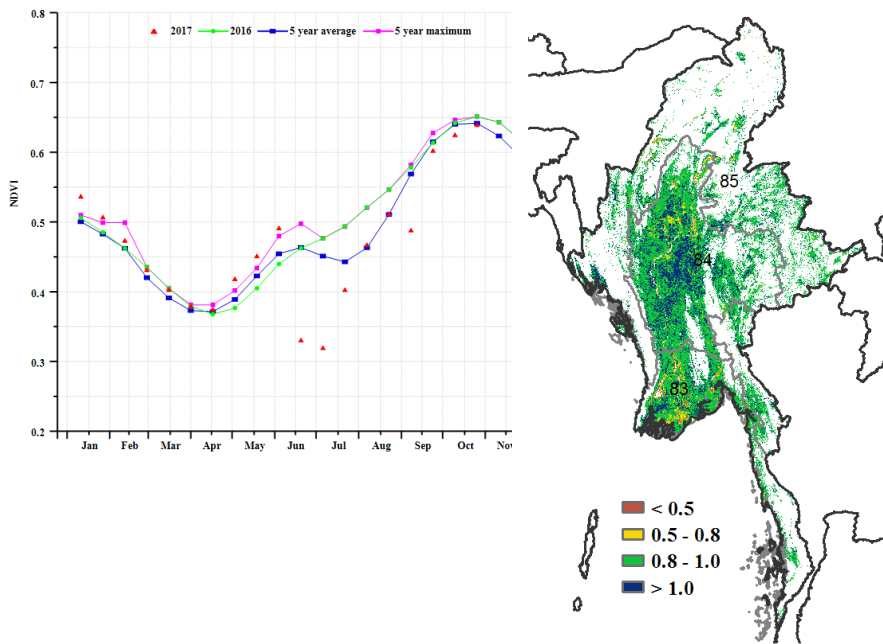
图 3.20 2017 年 7 月-10 月缅甸作物长势

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Maize												
Rice (Main)												
Rice (Second)												
Wheat												

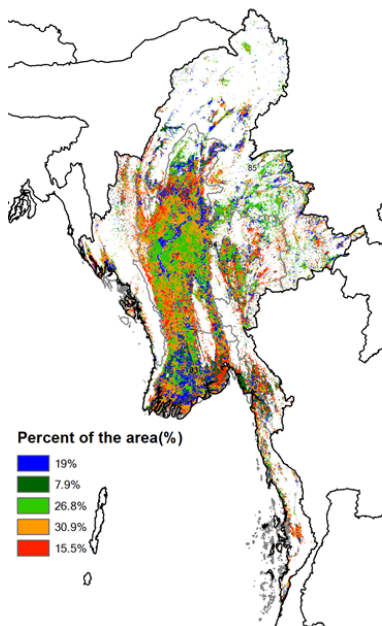
Sowing    Growing    Harvesting

Maize    Wheat    Soybean    Rice

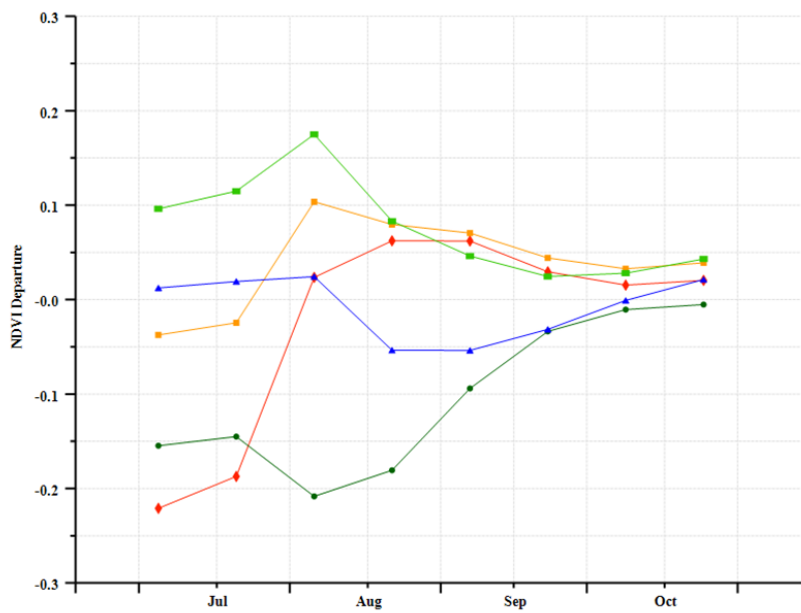
(a). 主要作物物候历



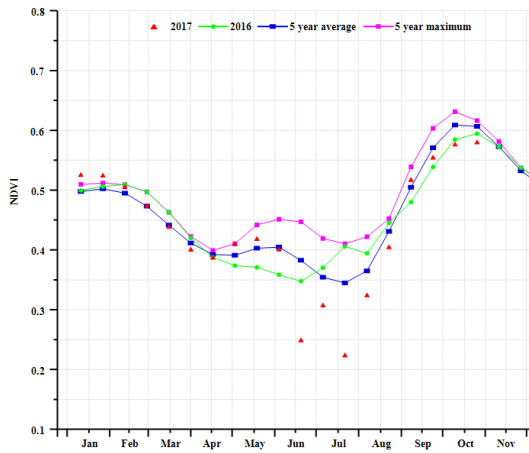
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



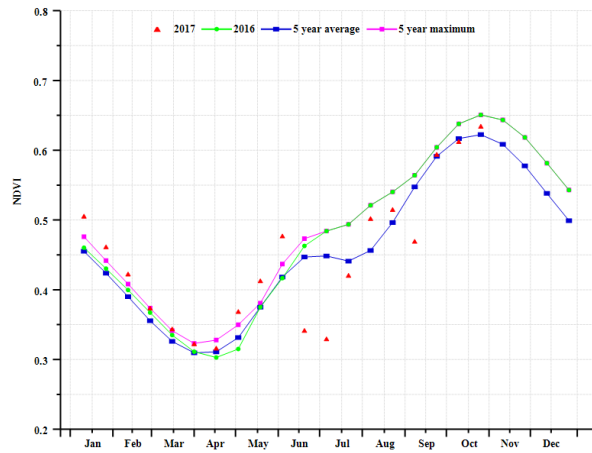
(c) 最佳植被状况指数



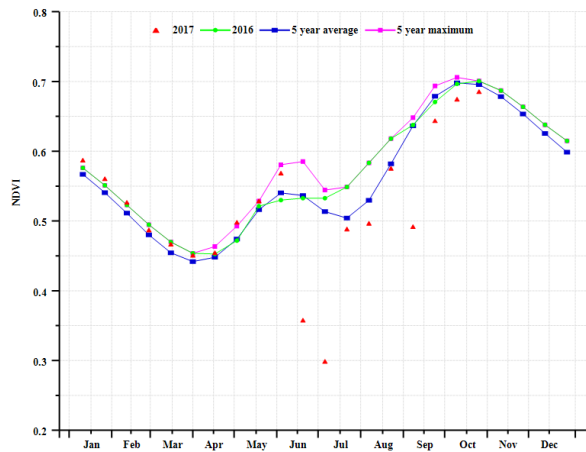
(d)NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线(缅甸山区 (左) 和中部平原区 (右) )



(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线(沿海地区)

表 3.50. 缅甸农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (° C)	距平 (° C)	当前值 (MJ/m2)	距平 (%)
沿海地区	1733	-2	27.4	0.6	772	-6
中部平原	1097	15	26.9	-0.3	857	-2
山区	1390	10	24.8	0.0	782	-5

表 3.51. 缅甸农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 5 年 (5YA) 同期农情指标

	潜在生物量		耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前值 (gDM/m2)	距平 (%)	当前季 (%)	距平 (%)	当前季
沿海地区	2538	1	93	-1	0.91
中部平原	2224	4	97	1	0.98
山区	2320	2	98	0	0.97

表 3. 52. CropWatch 估算的缅甸 2017 年玉米和水稻产量（万吨）

作物	2016 年产量	单产变幅 (%)	面积变幅 (%)	2017 年产量	产量变幅 (%)
玉米	174.6	-2.5	0	170.2	-2.5
水稻	2554.1	2.1	-2.6	2540.7	-0.5

ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR **NGA** PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

## [NGA] 尼日利亚

7月至9月，尼日利亚的第一季玉米正处于收获期，其中南部地区的玉米于7月和8月收获，北部地区的玉米于8月和9月收获，而第二季玉米在8月份开始播种。此外，雨养水稻也处于收获期，而灌溉水稻将于10月开始收获。

CropWatch 农气指标监测结果显示，尼日利亚的各项指标均接近平均水平。其中，降水较平均水平偏高2%，而气温、光合有效辐射和潜在生物量分别偏低0.8°C、4%和1%。此外，耕地种植比例与平均水平保持一致，最佳植被状况指数为0.89。

NDVI 过程线显示，整个监测期内的作物长势低于去年同期水平和近5年平均水平。NDVI 距平聚类分布图及相应的类别过程线显示，7.6%的种植区作物长势位于平均水平之上，并且在8月和9月作物长势达到最好。7.1%的种植区作物长势在整个监测期内均低于平均水平。以上两个区域均位于尼日利亚的南部。此外，其余77.1%的耕地主要位于尼日利亚的北部，并且其面积约为整个国家的一半，其作物长势接近平均水平。

### 区域分析

根据作物体系、气候分区以及地理条件，可将尼日利亚划分为4个农业生态区域，从北到南分别为萨赫里草原区、衍生草原区、湿地森林区和几内亚草原区。

萨赫里草原区的作物长势在7月和8月高于平均水平，而在8月底至10月低于平均水平。该区域的农气指标监测结果显示，与过去15年平均水平相比，降水偏高5%，气温和光合有效辐射分别偏低0.7°C和5%。农情指标监测结果显示，该区域的耕地种植比例为84%，较近5年平均水平偏低1%，最佳植被状况指数为0.88。

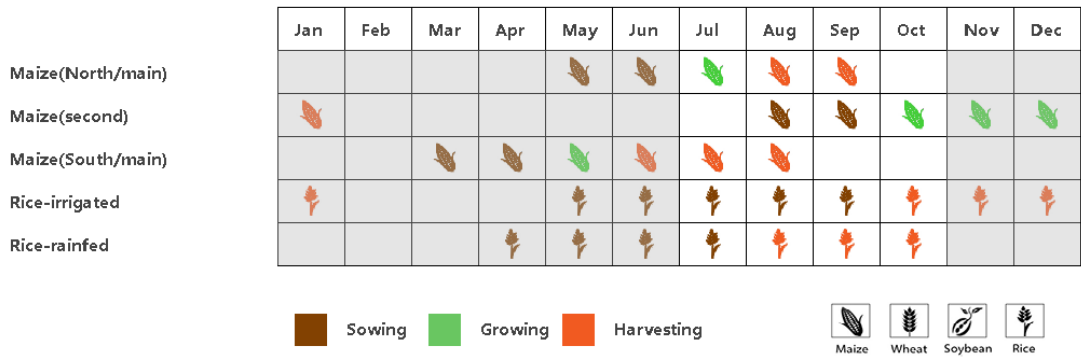
衍生草原区的农气条件与萨赫里草原类似，其气温和光合有效辐射分别较平均水平偏低0.8°C和1.6%，而降水与平均水平持平。农情指标监测结果显示，耕地种植比例较平均水平偏高1%，而潜在生物量处于平均水平。总体来看，该区域的作物长势在整个监测期内均处于平均水平之下。

湿地森林区的NDVI过程线显示，其值在7月份低于平均水平，在8月份逐渐升高并到达平均水平，而后又开始降低并一直持续到10月份。农气指标监测结果显示，该区域的降水较平均水平偏高3%，气温处于平均水平，光合有效辐射偏低8%。农情指标监测结果显示，潜在生物量和耕地种植比例均偏高1%，最佳植被状况指数为0.85。

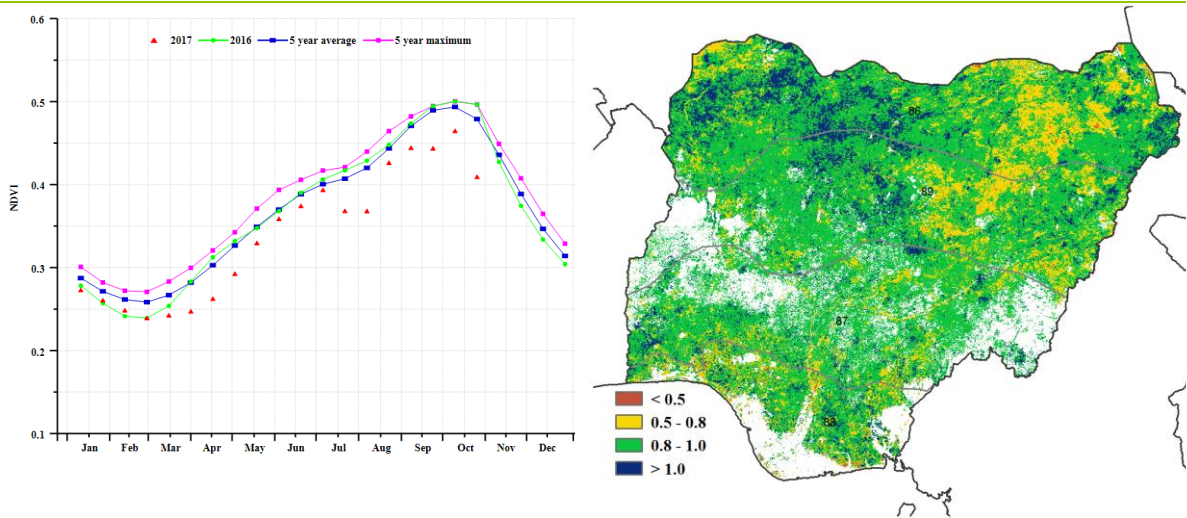
尼日利亚的NDVI距平聚类分布图及相应的类别过程线显示，7.1%的种植区显示较差的作物长势，其中主要位于几内亚草原区域。NDVI过程线显示，该区域的作物长势低于近5年平均水平和去年同期水平。潜在生物量和耕地种植比例较平均水平分别偏高3%和0.1%，最佳植被状况指数为0.91。农气指标监测结果显示，气温和光合有效辐射分别较平均水平偏低0.9°C和3%，而降水偏低2%。

总体来看，尼日利亚北部区域的作物长势较好，南部地区稍差。CropWatch 产量预测结果显示，与去年相比，该国2017年的水稻和玉米的产量均会有所增加。

图 3.21 2017 年 7 月-10 月尼日利亚作物长势

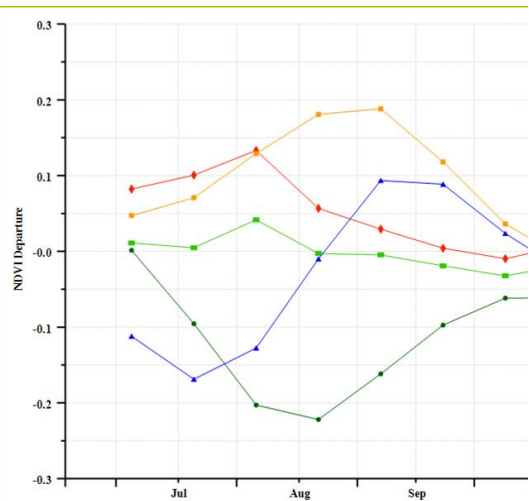
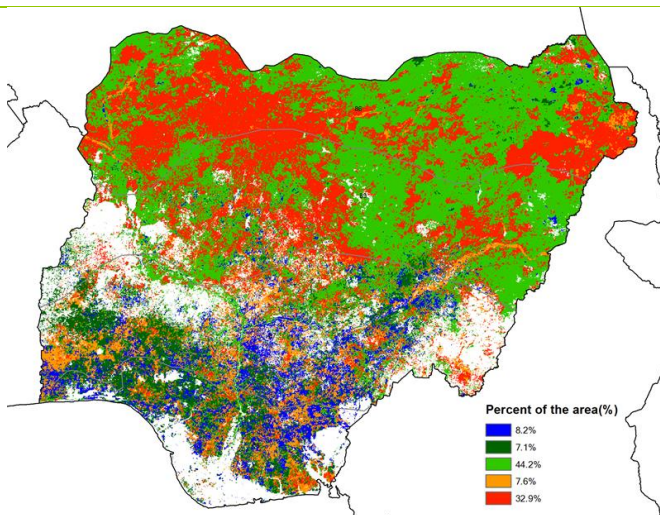


(a). 主要作物物候历



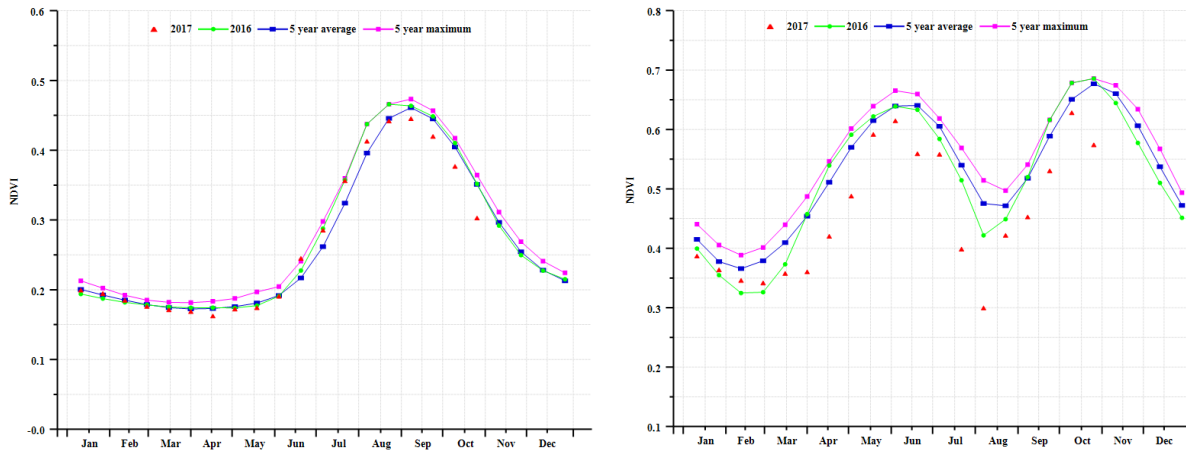
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数

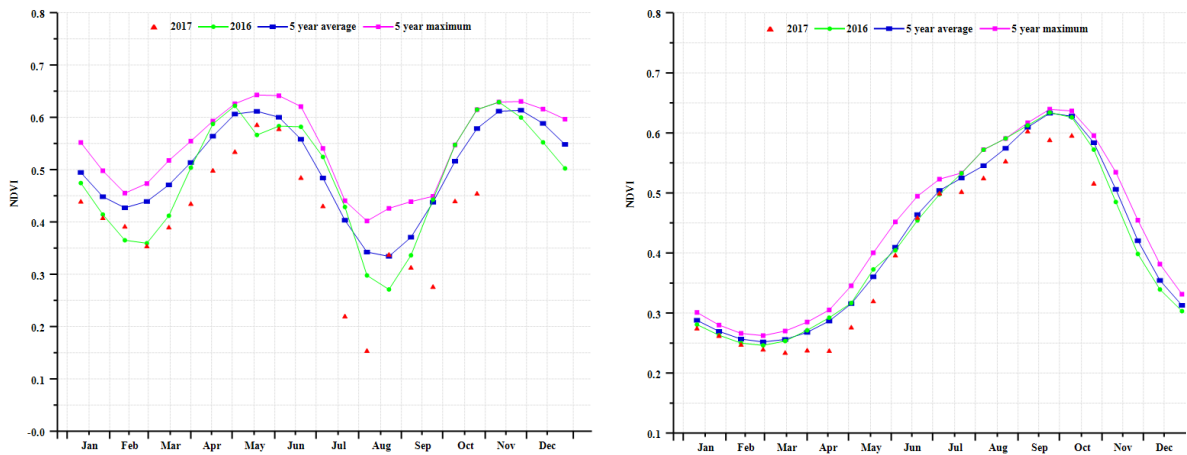


(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线(几内亚草原 (左) 和湿地森林 (右))



(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线(衍生草原 (左) 和萨赫里草原 (右))

表 3. 53. 尼日利亚农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (° C)	距平 (° C)	当前值 (MJ/m2)	距平 (%)
萨赫里草原	606	5	28.2	-0.7	1211	-5
衍生草原	880	0	25.8	-0.8	938	-2
湿地森林	1216	3	25.9	-0.5	786	-8
几内亚草原	769	2	26.0	-0.9	1077	-3

表 3. 54. 尼日利亚农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 5 年 (5YA) 同期农情指标

	潜在生物量		耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前值 (gDM/m2)	距平 (%)	当前季 (%)	距平 (%)	当前季
萨赫里草原	1572	0	84	-1	0.88
衍生草原	2079	-1	99	0	0.91
湿地森林	2382	1	97	1	0.85

<b>几内亚草原</b>	1900	-3	99	0	0.91
--------------	------	----	----	---	------

表 3.55. CropWatch 估算的尼日利亚 2017 年玉米和水稻产量（万吨）

作物	2016 年产量	单产变幅 (%)	面积变幅 (%)	2017 年产量	产量变幅 (%)
<b>玉米</b>	1077.0	3.8	-0.1	1116.5	3.7
<b>水稻</b>	458.8	1.9	0.2	490.4	2.1

ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA **PAK** PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

## [PAK] 巴基斯坦

本次通报的监测期覆盖巴基斯坦玉米和水稻的播种期、生长期和收获期。从7月到10月，巴基斯坦全国的降水量达到293毫米，比过去15年平均水平偏高4%。平均温度27.0°C比平均水平偏低0.3°C，光合有效辐射1159 MJ / m<sup>2</sup>比平均水平偏低3%。潜在生物量比平均水平偏低6%。同样，全国的NDVI作物生长过程线显示，作物长势总体与平均水平持平。对于整个国家来说，CALF比平均水平偏高5.4%，但VCIx仍然很差，仅为0.7，表明该国作物长势仅处于平均水平。

### 区域分析

为了进行更详细的空间分析，基于地理和农业气候条件，CropWatch将巴基斯坦细分为三个农业生态区：印度河下游区、北部高原区和旁遮普北部区。

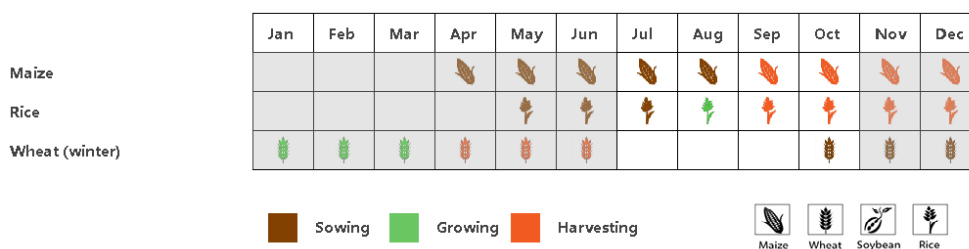
印度河下游区降水量达296毫米，比平均值偏高38%。温度与平均水平持平，光合有效辐射明显低于平均水平（-5%），但是考虑到绝大多数作物都是灌溉的，潜在生物量低于平均水平1%仍然是乐观的。在此监测期内，从NDVI过程线来看，作物长势几乎与往年平均水平持平。61%的CALF和0.87的VCIx也表示作物长势与平均水平相近。总的来说，该地区的情况可能略低于平均水平。

北部高原地区的降水量为333毫米，比平均水平偏低11%。光合有效辐射与平均值（RADPAR -4%）相比偏低，但温度接近平均水平（-0.2°C）。因此，潜在生物量比平均水平偏低13%。该地区CALF较低，仅为54%，但是比2016年略有上升（+2%）。7月作物长势接近平均水平的作物长势，但从9月中旬开始有所下降。该地区大部分地区的VCIx值低于0.8，表明作物长势参差不齐。总的来说，该地区的农作物形势可能略低于平均水平。

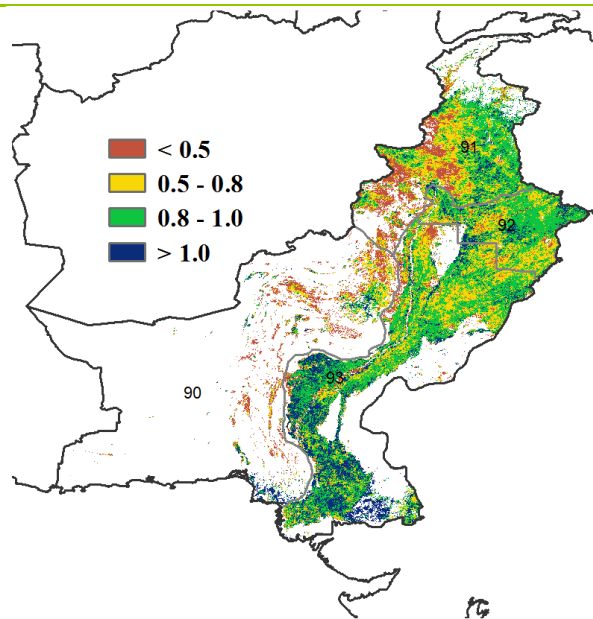
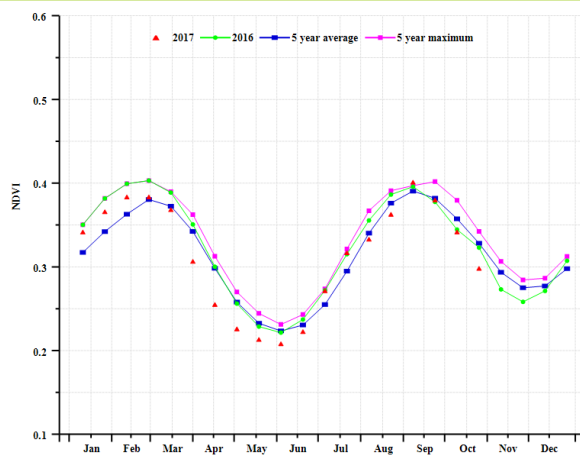
巴基斯坦主要的农业区旁遮普省的降水量为445毫米，比平均值偏高4%。平均温度29.4°C，略低于平均水平，而光合有效辐射比平均值偏低3%，导致潜在生物量比近5年平均水平偏低4%。该地区的CALF为81%（比2016年上升4%），VCIx为0.88。NDVI过程线显示作物长势大多处于平均水平。总的来说，该地区的农作物产量与往年持平。

总之，CropWatch预测巴基斯坦的主要谷物的产量处于或略低于平均水平，与2016年产量持平。

图 3.14 2017 年 7 月-10 月巴基斯坦作物长势

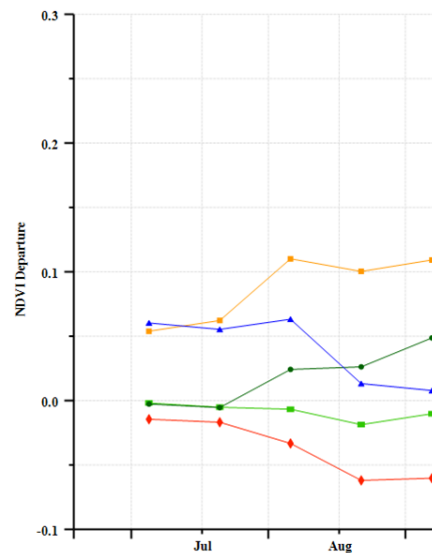
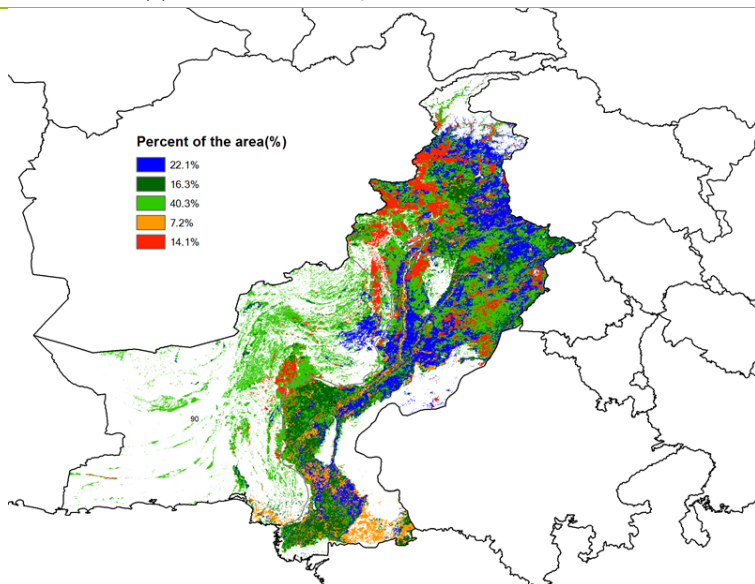


(a). 主要作物物候历



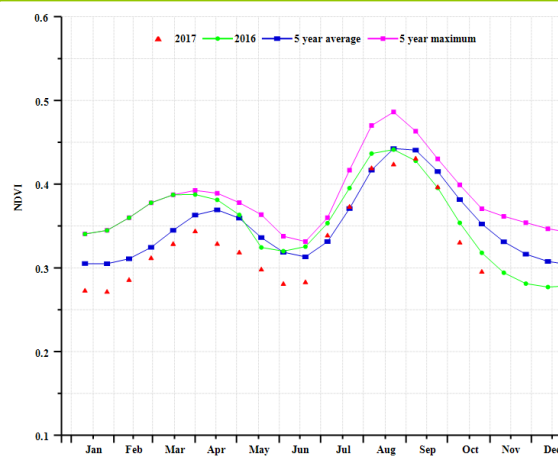
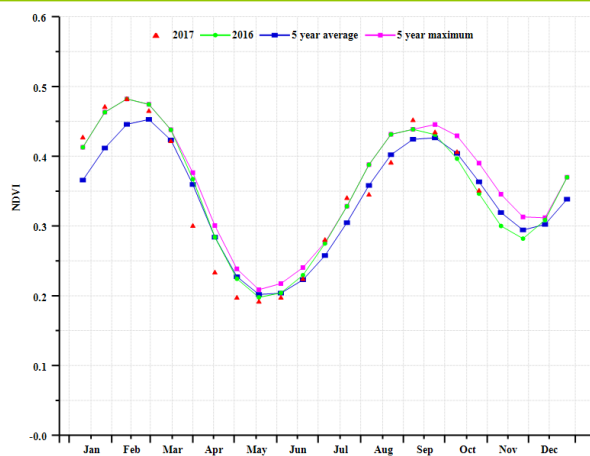
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数

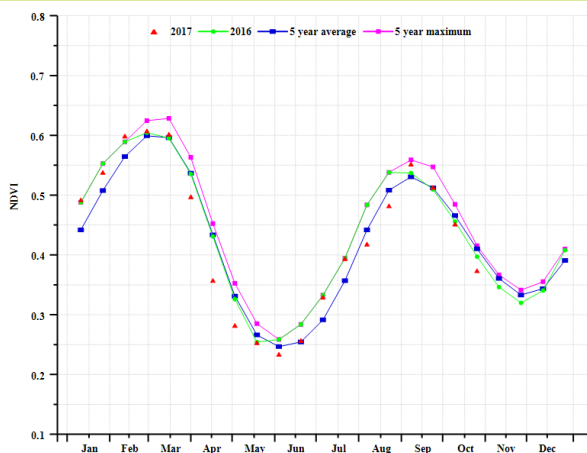


(d)NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

(e) NDVI 距平聚类过程线



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



(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线(旁遮普北部地区)

表 3.56. 巴基斯坦农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (° C)	距平 (° C)	当前值 (MJ/m2)	距平 (%)
印度河下游地区	296	38	31.2	-0.5	1130	-5
北部高原	333	-11	23.3	-0.2	1113	-4
旁遮普北部地区	445	4	29.4	-0.6	1071	-3

表 3.57. 巴基斯坦农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 5 年 (5YA) 同期农情指标

	潜在生物量		耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前值 (gDM/m2)	距平 (%)	当前季 (%)	距平 (%)	当前季
印度河下游地区	572	-1	61	8	0.87
北部高原	947	-13	54	2	0.71
旁遮普北部地区	1103	-4	81	4	0.88

表 3.58. CropWatch 估算的巴基斯坦 2017 年玉米、水稻和小麦产量 (万吨)

作物	2016 年产量	单产变幅 (%)	面积变幅 (%)	2017 年产量	产量变幅 (%)
玉米	452.8	0.1%	8.2%	490.4	0.1
水稻	914.2	3.6%	4.5%	990.4	0.1
小麦	2463.8	0.5%	-1.9%	2428.3	0.0

## [PHL] 菲律宾

监测期内，菲律宾的主季稻正处于收获期。NDVI 过程线显示，7 月至 10 月菲律宾的作物长势较差。全国范围内，监测期的降水高于平均水平（偏高 12%），而温度和光合有效辐射较平均水平分别略微偏高和偏低（气温偏高 0.7°C；光合有效辐射偏低 3%）。受益于充足的降水条件下，潜在生物量较平均水平偏高 7%。

基于最佳植被状况指数 (VCIx) 分布图显示，多数区域的农气条件有利于作物生长，多数区域的 VCIx 超过 0.9。分区域的 VCIx 情况如下：低地农业区为 0.96，丘陵农业区为 0.94，农林交错区为 0.95。耕地种植比例 (CALF) 接近 100%。基于 NDVI 距平聚类空间分布图和相应的聚类类别过程线显示，在 7-10 月，97.7% 的作物区域长势好于常年平均水平。之后（7 月）却突然下降到低于平均水平，这可能是由未知的人为因素或台风导致的。监测期内，菲律宾遭受了一些台风，从 7 月底的台风“纳沙”（又名“麦莎”），8 月下旬的台风“天鸽”，到 9 月中旬的台风“杜苏芮”，再到 10 月中旬的台风“卡努”（又名“罗莎”）（详见第 5 章灾害章节）。总体上，预计菲律宾的玉米和水稻产量与常年平均水平相当。

### 区域分析

基于耕地系统、气候分区和地形状况，菲律宾可分为 3 个子区域，均为作物种植区。这 3 个区域分别是丘陵农业区(3)、农林交错区(4)和低地农业区(5)。

#### 低地农业区

低地农业区降水 (+3%)、光合有效辐射 (-2%)，温度接近平均水平 (-0.6°C) 和潜在生物量 (+4%) 与平均水平接近。耕地种植比例为 100%，VCIx 为 0.96。总体上，预计该区域的玉米和水稻产量与平均水平相当或略高于平均水平。

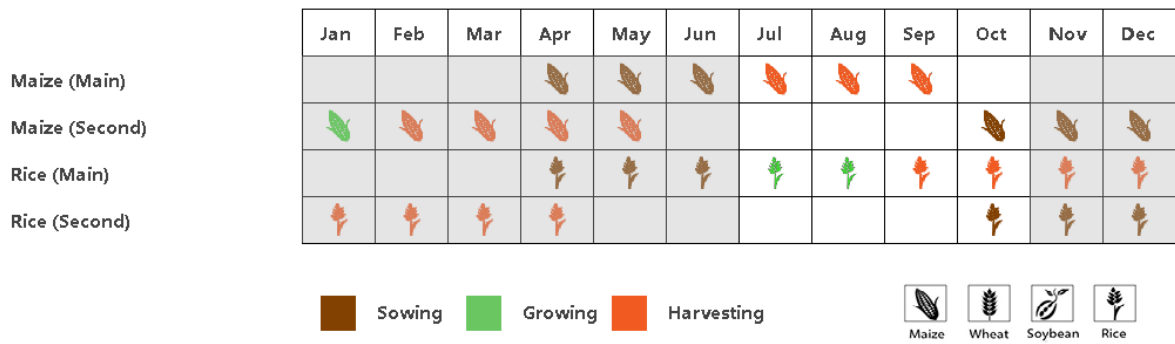
#### 丘陵农业区

丘陵农业区降水较平均水平偏高 10%，光合有效辐射偏低 4%，温度偏高 1.8°C，潜在生物量偏高 7%。耕地种植比例为 99%，VCIx 为 0.94，由于温度偏高、光合有效辐射偏低，预计该区域的玉米和水稻产量与平均水平相当或略低于平均水平。

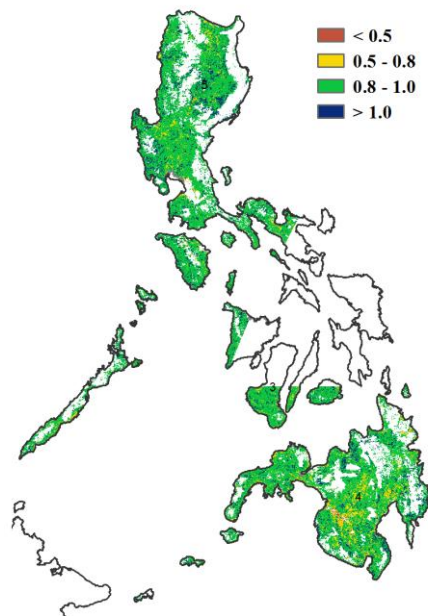
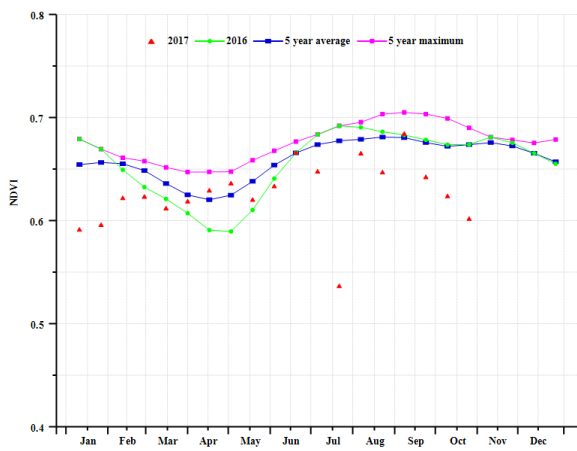
#### 农林交错区

农林交错区降水较平均水平偏高最多（偏高 28%），温度和光合有效辐射接近平均水平。潜在生物量比近 5 年平均水平偏高 11%。耕地种植比例为 100%，VCIx 为 0.95，因此玉米和水稻产量预计高于平均水平。

图 3.15 2017 年 7 月-10 月菲律宾作物长势

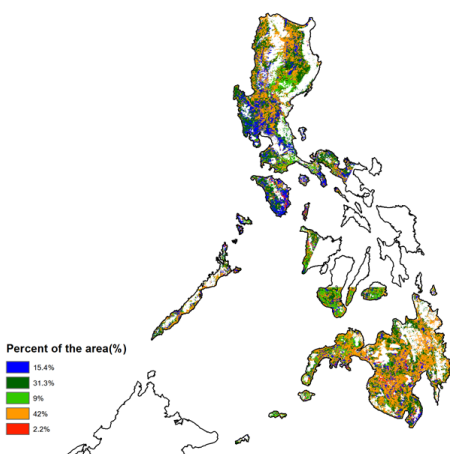


(a). 主要作物物候历

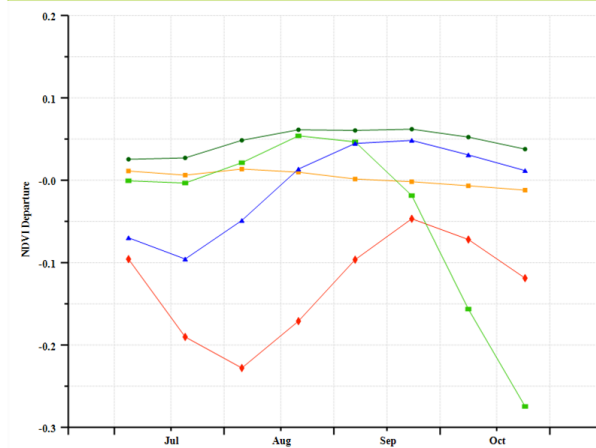


(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

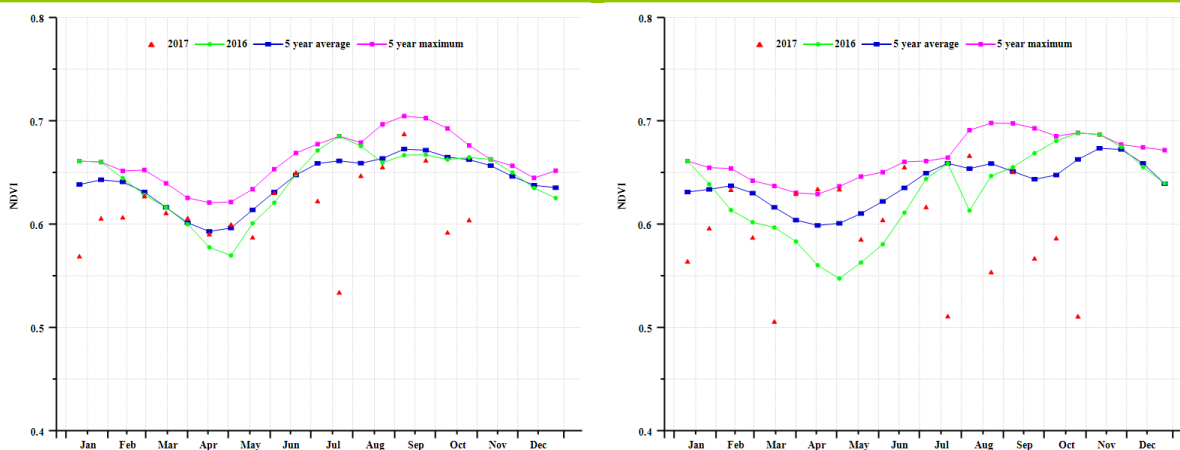
(c) 最佳植被状况指数



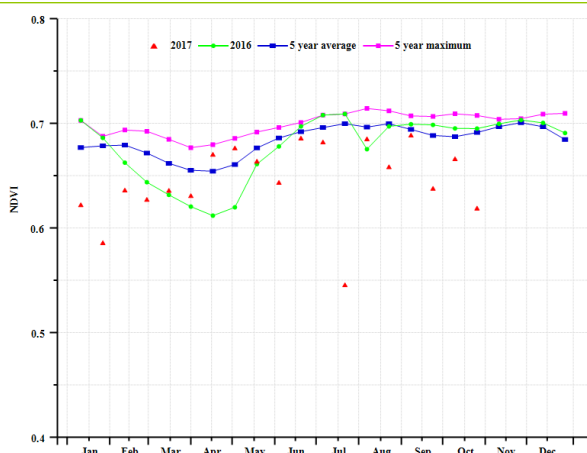
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



(e) NDVI 距平聚类过程线



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



(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线(农林交错区)

表 3.59. 菲律宾农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (° C)	距平 (° C)	当前值 (MJ/m2)	距平 (%)
低地农业区	1465	3	26.1	0.6	987	-2
丘陵农业区	1179	10	26.7	1.8	992	-4
农林交错区	1167	28	26.1	0.6	1006	-5

表 3.60. 菲律宾农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 5 年 (5YA) 同期农情指标

	潜在生物量		耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前值 (gDM/m2)	距平 (%)	当前季 (%)	距平 (%)	当前季
低地农业区	2002	5	100	0	0.92
丘陵农业区	2024	10	100	0	0.97
农林交错区	2224	12	100	0	0.96

表 3.61. CropWatch 估算的菲律宾 2017 年玉米和水稻产量 (万吨)

作物	2016 年产量	单产变幅	面积变幅	2017 年产量	产量变幅 (%)
----	----------	------	------	----------	----------

		(%)	(%)		
玉米	756.5	0.9	0	762.6	0.8
水稻	2010.6	0.5	-0.1	2018.8	0.4

# [POL] 波兰

波兰玉米于 6 月开始生长，9 月收获，与此同时，春小麦于 8 月开始收获，而冬小麦于 7 月收获后，8-10 月进行播种。CropWatch 监测结果表明，与近 5 年平均水平相比，波兰耕地种植比例接近 100%；与过去 15 年同期平均水平相比，气温和光合有效辐射分别偏低 0.5°C 和 8%，而降水量偏高 56%。受益于充足的降水条件，波兰潜在累积生物量偏高 40%。

基于 NDVI 的作物生长过程线显示，全国作物长势在 7-9 月低于去年同期水平，然后于 10 月接近于近 5 年平均水平；波兰全国的最佳植被指数高达 0.96。

总而言之，上述提到的农业与气象指标表明，受益于充足的降水环境，波兰全国的作物状况高于平均水平。

## 区域分析

基于全球农业生态区划图，波兰可分为 3 个分区（如图附录 C），包括(i) 寒带湿润森林区(139)，主要位于波兰的东北部；(ii)寒温干旱区(140)，是波兰占地面积最大的分区；(iii)寒温湿润区(141)，位于波兰的南部和西南部。本节表中监测结果表明，三个分区的潜在累积生物量变化距平和降雨量的变化距平趋势均保持一致。

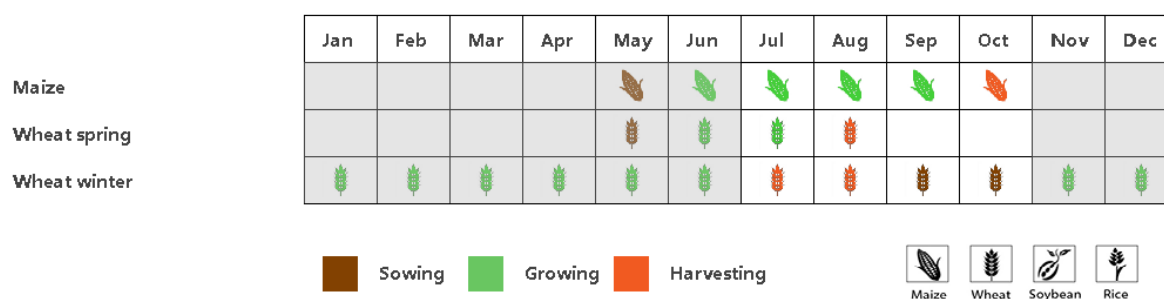
与过去 15 年同期平均水平相比，寒带湿润森林区的降水量偏高 47%，光合有效辐射偏低 11%，温度偏低 0.5°C，而潜在累积生物量偏高 38%。该区域中耕地种植比例接近 100%，最佳植被状况指数高达 0.98。

在寒温干旱区中，降水量较平均水平偏高 59%，光合有效辐射偏低 8%，温度偏低 0.5°C，而潜在累积生物量偏高 42%。该区域中耕地种植比例接近 100%，最佳植被状况指数为 0.96。

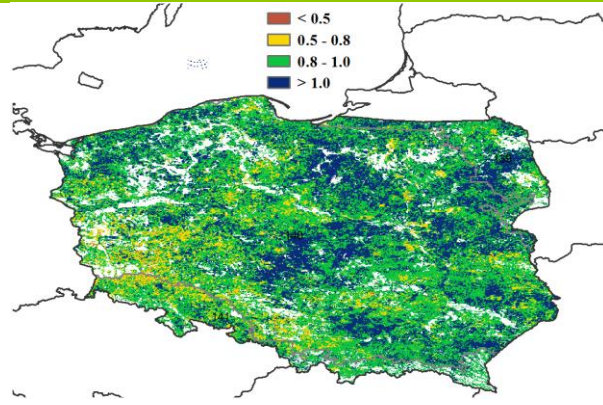
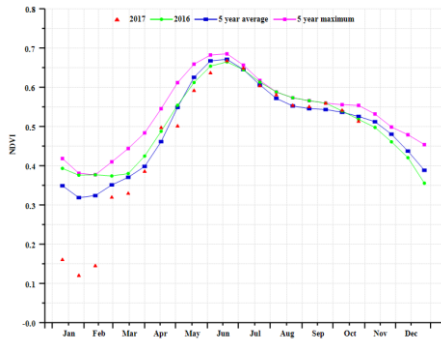
在寒温湿润区中，CropWatch 监测结果表明，降水量较平均水平偏高 37%，光合有效辐射偏低 4%，温度偏低 0.3°C，而潜在累积生物量偏高 26%。该区域中耕地种植比例接近 100%，最佳植被状况指数为 0.91。

总体来说，受益于监测期内充足的降水条件，三个分区的作物长势和潜在累积生物量均高于平均水平，CropWatch 预计波兰该季作物单产与产量将高于 2016 年同期水平。

图 3.16 2017 年 7 月-10 月波兰作物长势

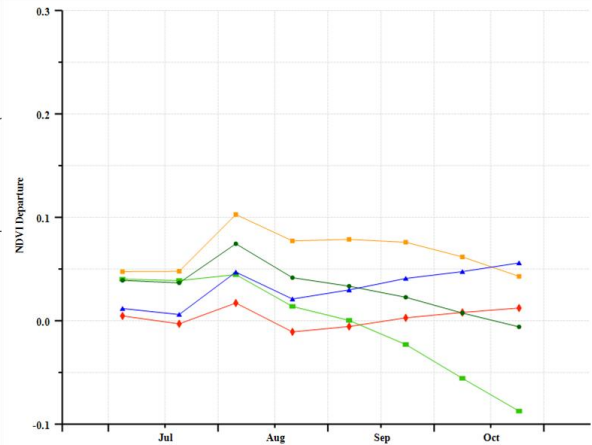
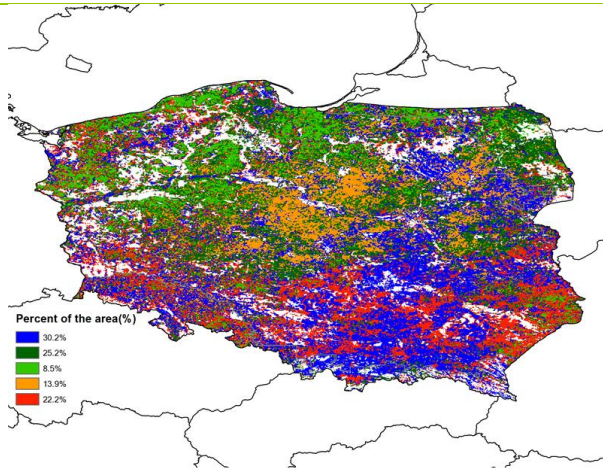


(a). 主要作物物候历



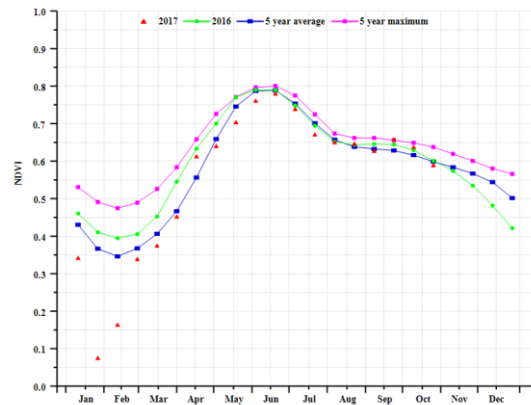
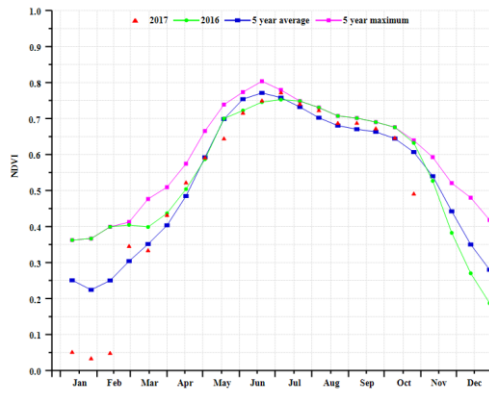
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数

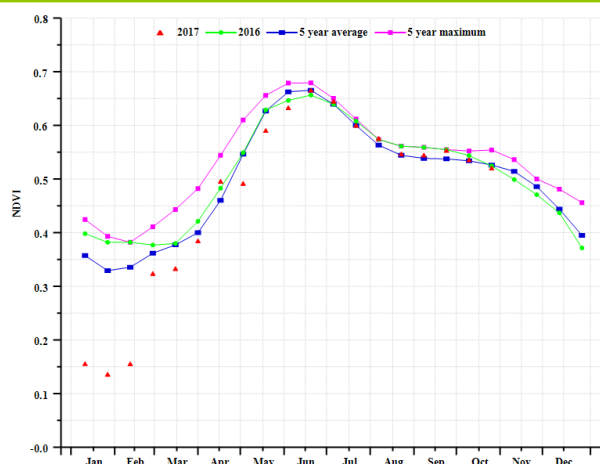


(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线(寒带湿润森林区 (左) 和寒温干旱区 (右))



(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线(寒温湿润区)

表 3. 62. 波兰农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (° C)	距平 (° C)	当前值 (MJ/m <sup>2</sup> )	距平 (%)
寒带湿润森林区	381	47	14.2	-0.5	696	-11
寒温干旱区	386	59	15.1	-0.5	738	-8
寒温湿润区	398	37	14.7	-0.3	785	-4

表 3. 63. 波兰农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 5 年 (5YA) 同期农情指标

	潜在生物量		耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前值 (gDM/m <sup>2</sup> )	距平 (%)	当前季 (%)	距平 (%)	当前季
寒带湿润森林区	1456	38	100	0	0.98
寒温干旱区	1438	42	100	0	0.96
寒温湿润区	1467	26	100	0	0.91

表 3. 64. CropWatch 估算的波兰 2017 年小麦产量 (万吨)

作物	2016 年产量	单产变幅 (%)	面积变幅 (%)	2017 年产量	产量变幅 (%)
小麦	1070.4	2.1%	0.00%	1093.1	2.1%

ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

## [ROU] 罗马尼亚

从 9 月起，罗马尼亚玉米和春小麦进入收获期，同时冬小麦的播种也陆续开展。总体上，罗马尼亚的作物长势较好( $VCIx = 0.86$ )。降水略低于平均水平，光合有效辐射则高于平均水平，温度基本与平均水平保持一致。与 2016 年相比，玉米的单产提高了 3.6%，面积增加 0.7%，小麦的单产下降了 0.1%，面积保持不变。预计玉米的产量将会增加，而小麦的产量将保持不变。

### 区域分析

下文分析将罗马尼亚分为三个农业生态区，分别为西部区域、中部区域、南部和东部平原地区。

3 个区域的作物长势均低于平均水平。根据 NDVI 作物生长过程线，南部和东部平原地区的值自 7 月起有明显降低，这可能是由降水减少导致的。在其他地区如罗马尼亚西部区域和北部地区，NDVI 值在监测期内保持稳定。由三个地区的 CALF 值可知，几乎所有的耕地都已种植。(CALF 值接近 100%)。

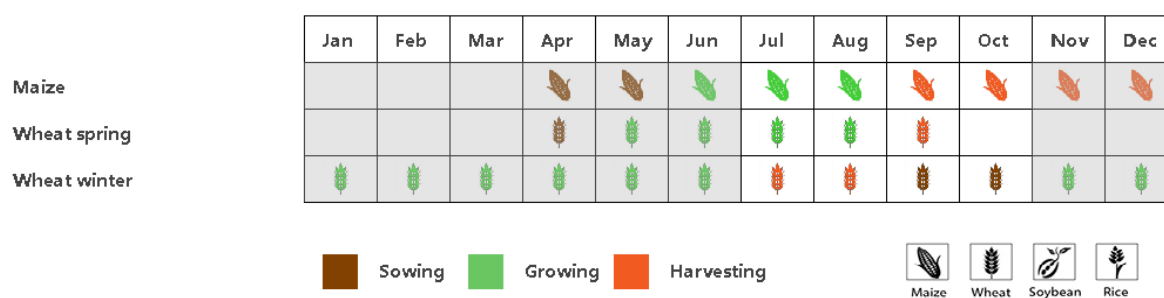
与平均水平相比，3 个区域都降水均偏低：西部区域偏低 5%，中部区域偏低 7%，南部和东部平原区域偏低 10%。9 月播种的冬小麦可能需要更多的降水。

3 个区域的温度与平均水平保持一致，但光合有效辐射均显著偏高：西部区域偏高 5%，其他两个区域均偏高 6%。温度的偏高在一定程度上通过增加作物的用水消耗而加剧了降水的短缺。罗马尼亚潜在生物量的变化介于 -1%~ -4% 之间。这些显著的影响主要是由光合有效辐射的偏高造成的，受影响的作物包括 9 月份开始收获的夏季作物（玉米和春小麦）和即将播种的冬季作物。

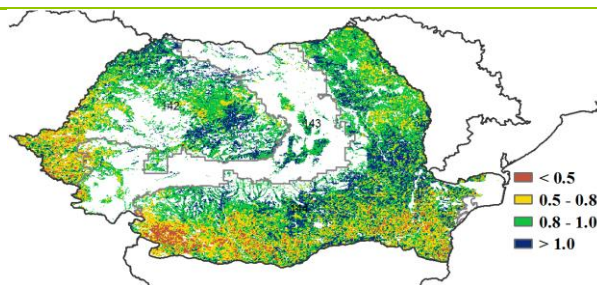
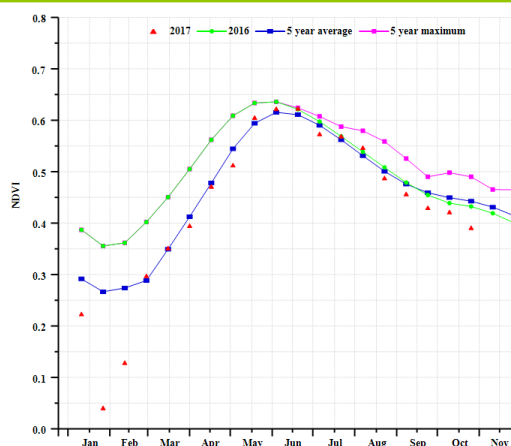
罗马尼亚 3 个区域的  $VCIx$  值均在 0.85 以上。西部区域的作物长势在靠近西部边境地区较差， $VCIx$  仅为 0.5，而在种植面积较少的中部地区，作物长势呈现较好态势。对于南部和东部平原地区，作物长势不佳， $VCIx$  值接近或低于 0.5。

总体而言，罗马尼亚作物预期良好。对于冬小麦的生长，则取决于今后的降水状况。

图 3.17 2017 年 7 月-10 月罗马尼亚作物长势

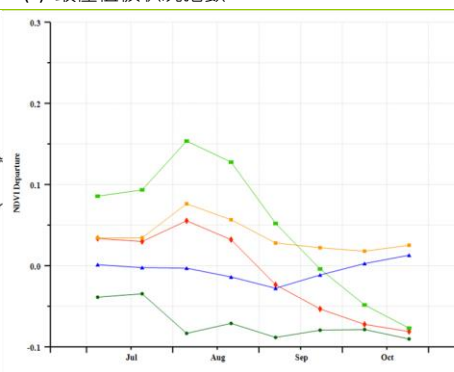
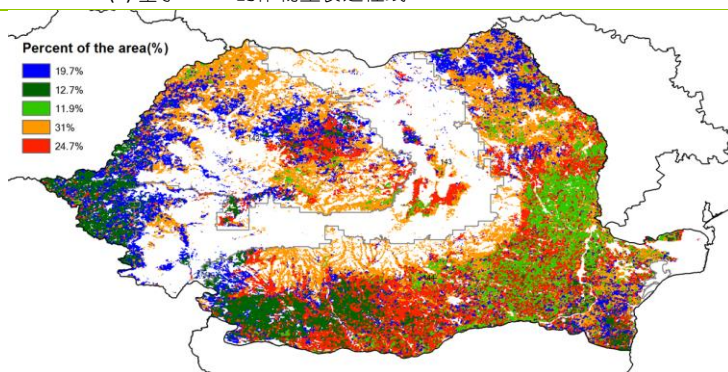


(a). 主要作物物候历



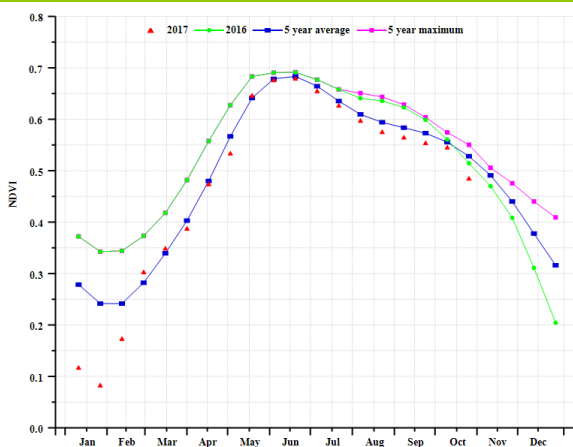
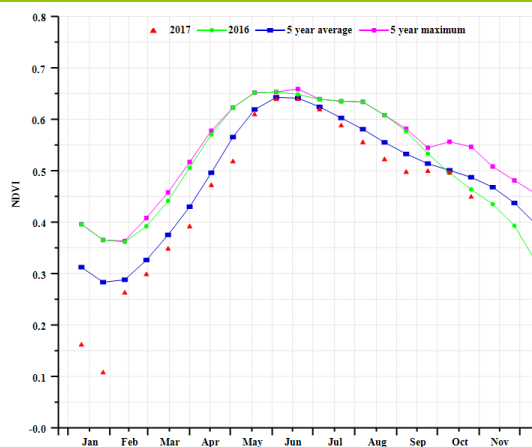
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数

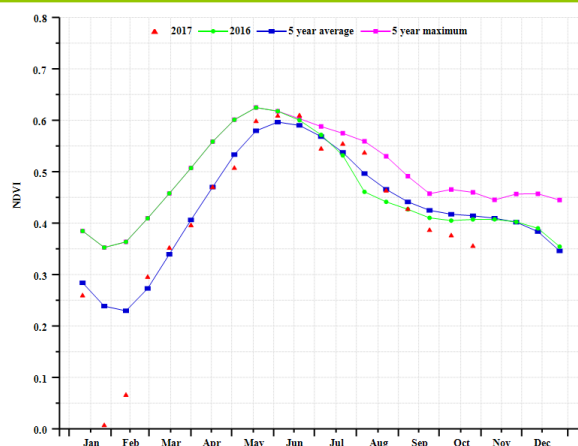


(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线(西部区域(左)和中部区域(右))



(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线(南部及东部平原区域)

表 3.65. 罗马尼亚农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (° C)	距平 (° C)	当前值 (MJ/m <sup>2</sup> )	距平 (%)
西部区域	281	-4.92	17	0.06	1006	6.08
中部区域	298	-6.87	14	-0.10	987	5.15
南部及东部平原	229	-9.77	19	-0.09	1032	6.19

表 3.66. 罗马尼亚农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 5 年 (5YA) 同期农情指标

	潜在生物量	距平 (%)	耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前值 (gDM/m <sup>2</sup> )		当前季 (%)	距平 (%)	当前季
西部区域	1080	-2.00	100	0	0.88
中部区域	1138	-1.34	100	0	0.90
南部及东部平原	915	-3.64	100	1	0.85

表 3.67. CropWatch 估算的罗马尼亚 2017 年玉米和小麦产量 (万吨)

作物	2016 年产量	单产变幅 (%)	面积变幅 (%)	2017 年产量	产量变幅 (%)
玉米	1149.1	3.6%	0.7%	1198.6	4.3%
小麦	767.5	-0.1%	0.0%	767.0	-0.1%

# [RUS] 俄罗斯

本次监测期间，俄罗斯总体农气条件良好（ $VCI_x=0.96$ ），冬小麦在 7 月开始收获并于 8 月开始播种春小麦，玉米在 8 月开始收获。相比往年同期平均水平，俄罗斯耕地种植比例比偏高 2%。总体上，整个国家气候条件凉爽且湿润。降水较往年平均水平偏高 8%，温度和光合有效辐射分别偏低 0.7°C 和 2%。受气候影响，潜在累积生物量较平均水平增加了 5%。

如 NDVI 作物生长过程线显示，7 月是玉米和小麦接近成熟的时期，NDVI 值高于近 5 年平均水平。俄罗斯大部分耕地作物长势良好。相比去年，玉米和小麦的产量预计将增产 3.9% 和 2.4%。

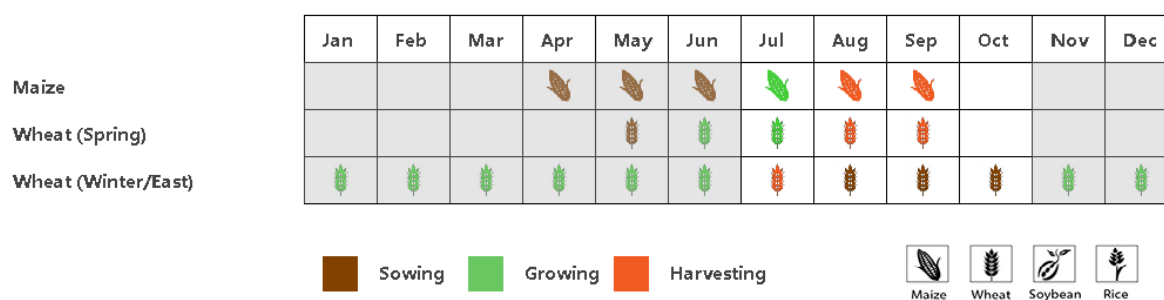
## 区域分析

本期通报将对加里宁格勒地区(94)、高加索地区(95)、伏尔加地区(97)、中部地区(98)、南乌拉尔(99)、南西伯利亚(100)和西北地区(101)等 7 个地区进行了分区分析。

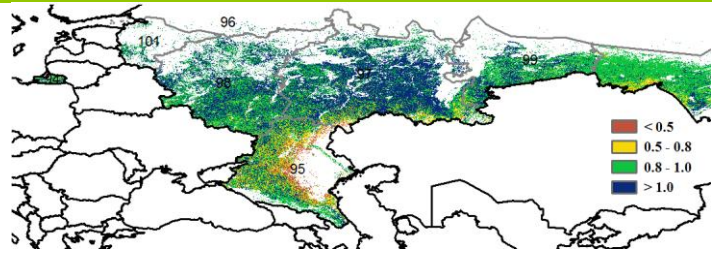
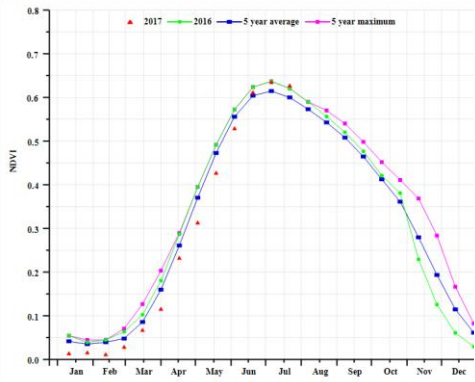
在加里宁格勒地区(94)、南西伯利亚(100)、中部地区(98)和西北地区(101)，作物长势接近于俄罗斯全国平均长势，农气状况良好。降水充沛，较往年平均水平偏高 6% 到 76% 之间，在这些区域，NDVI 在 6、7 月高于往年平均水平。在加里宁格勒和西北地区，降水较往年平均水平偏高 41% 和 76%，温度有所降低，光合有效辐射低于往年 13%。这些地区 NDVI 略低于往年平均水平。

不同于俄罗斯大部分地区，在高加索地区和南乌拉尔地区，降水较往年平均水平有所下降，分别偏低 16% 和 13%。潜在累积生物量也分别偏低 10% 和 8%。这些地区占据了俄罗斯约 13.2% 的耕地面积。

图 3.18 2017 年 7 月-10 月俄罗斯作物长势

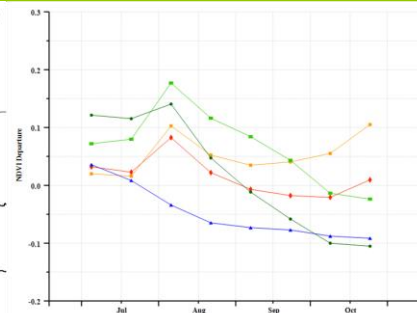
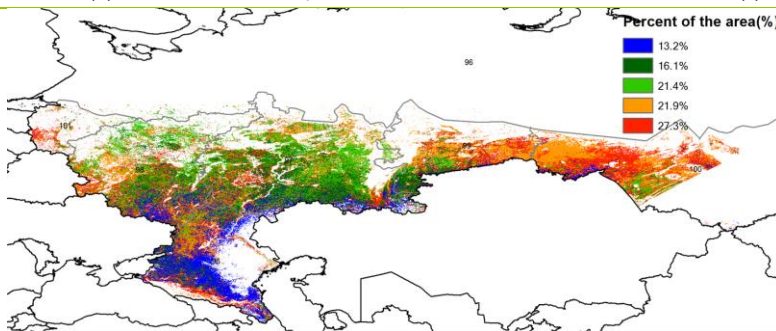


(a). 主要作物物候历



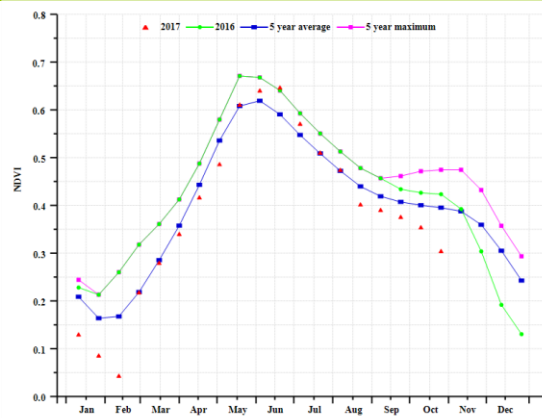
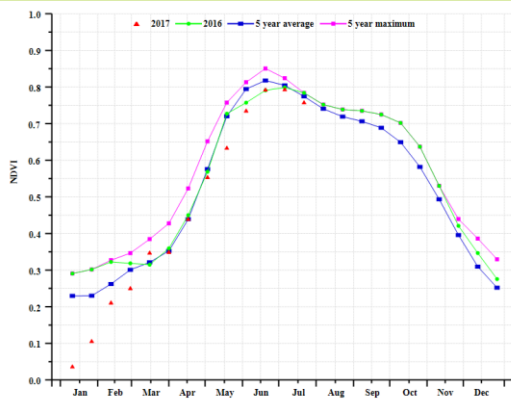
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数

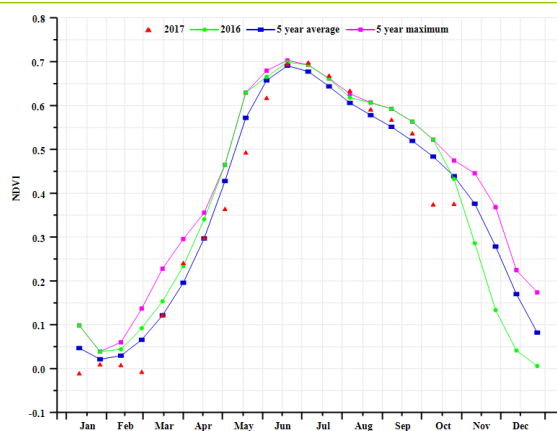
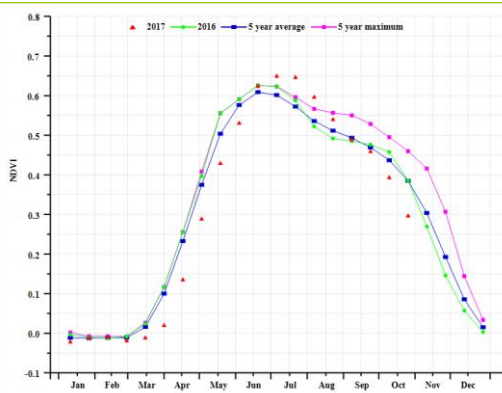


(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

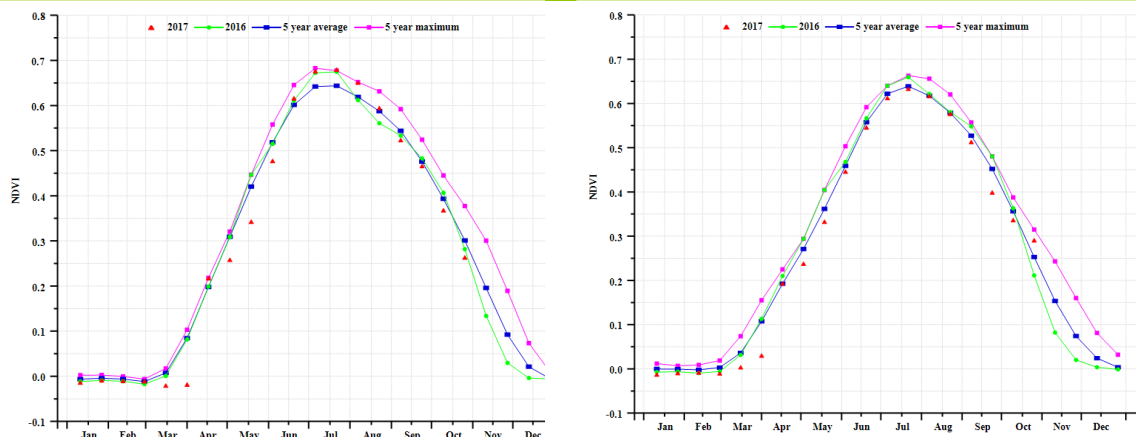
(e) NDVI 距平聚类过程线



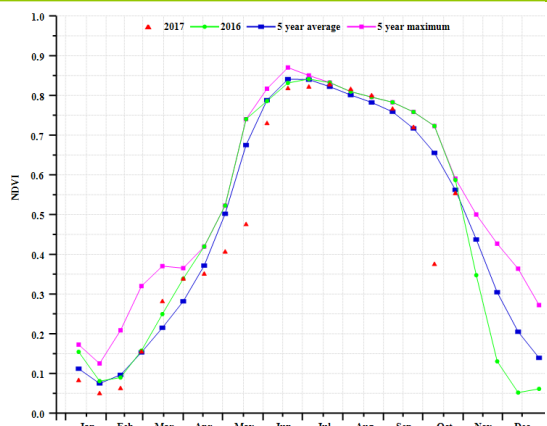
(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线(加里宁格勒地区(左)和高加索地区(右))



(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线(伏尔加地区(左)和中部地区(右))



(h) C 基于 NDVI 的作物生长过程线(南乌拉尔地区(左)和南西伯利亚地区(右))



(i) C 基于 NDVI 的作物生长过程线(西北地区)

表 3. 68. 俄罗斯农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (° C)	距平 (° C)	当前值 (MJ/m <sup>2</sup> )	距平 (%)
加里宁格勒地区	506	76	14.4	-0.4	704	-9
高加索地区	169	-16	19.5	0.3	1024	6
伏尔加地区	239	10	13.6	-0.8	786	-2
中部地区	278	11	13.7	-0.7	742	-5
南乌拉尔	197	-13	11.8	-1.1	759	0
南西伯利亚	274	13	10.3	-0.9	807	-3
西北地区	396	41	12.3	-1.2	619	-13

表 3. 69. 俄罗斯农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 5 年 (5YA) 同期农情指标

	潜在生物量		耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前值 (gDM/m <sup>2</sup> )	距平 (%)	当前季 (%)	距平 (%)	当前值
加里宁格勒地区	1686	45	100%	0	0.94
高加索地区	715	-10	86%	7	0.83

伏尔加地区	976	5	99%	4	1.02
中部地区	1158	10	100%	0	0.99
南乌拉尔	891	-8	100%	1	0.98
南西伯利亚	1086	8	98%	1	0.93
西北地区	1497	29	100%	0	1.00

表 3.70. CropWatch 估算的俄罗斯 2017 年玉米、水稻、小麦和大豆产量（万吨）

作物	2016 年产量	单产变幅 (%)	面积变幅 (%)	2017 年产量	产量变幅 (%)
玉米	1233.7	3.9%	0.0%	1281.7	3.9%
小麦	5750.6	2.7%	-0.2%	5891.2	2.4%

# [THA] 泰国

监测期涵盖泰国东南亚季风的末期。9 月份玉米收获工作已经完成，7 月份主季水稻播种，10 月份收获。

在全国范围内，农业气候指标显示光合有效辐射 (RADPAR -3%) 和温度 (TEMP -0.26°C) 低于平均值，而累积降水量 (RAIN + 12%) 高于平均值。虽然潜在生物量 (BIOMSS) 较平均水平增加了 8%，但全国 NDVI 农作物生长过程线显示，作物长势欠佳。根据 NDVI 距平空间聚类图及相应的类别过程线，65.6% 的种植区农作物长势在监测期开始时低于平均水平。8 月中旬之后，部分单季水稻种植区和园艺种植区长势有所改善，占耕地面积的 37.2%。在整个监测期间，园艺种植区以及双季和三季稻种植区的长势略低于平均水平，占耕地总面积的 26.9%。即使在 7 月份以后，持续恶劣的生长环境使得在单季水稻种植区和双季和三季稻种植区，约占耕地总面积 1.5% 的区域内，作物长势持续恶化。

## 区域分析

下面的区域分析着重于已经提到的一些泰国农业生态区，其中一些是由该地区的水稻种植类型界定的。农业生态区包括国家中部的双季和三季水稻种植区 (109)，西部、南部和北部的山区 (108)，东部的园艺种植区 (107) 和东北部的单季稻种植区 (106)。这些数字在 VCIx 和 NDVI 聚类图中标出。

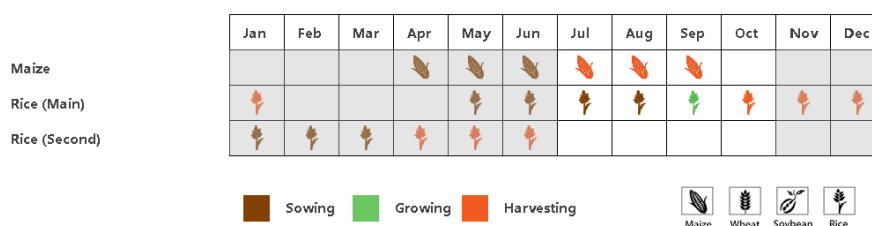
双季和三季水稻种植区的农气指标距平状况与全国相同：温度与平均水平持平，光合有效辐射偏低 (-2%)，累积降水量偏高 (+ 26%)，导致该区域潜在生物量增幅在泰国所有区域中最大 (+ 14%)。然而，基于 NDVI 的作物生长曲线图显示，由于降水偏多，光合有效辐射偏少，该地区的作物长势欠佳。这一点也从 VCIx 图中得到确认，特别是彭世洛府、披集府、龙仔厝府和夜功府。总体而言，该区域的农作物长势略低于平均水平。

园艺种植区是泰国唯一一个所有指标都较平均水平略微偏低的农业区：降水偏低 8%，温度偏低 0.3°C，光合有效辐射偏低 1%。VCIx 图与 NDVI 作物生长曲线图及 BIOMSS 距平 (-1%) 均表明该区的农作物长势与平均水平持平。

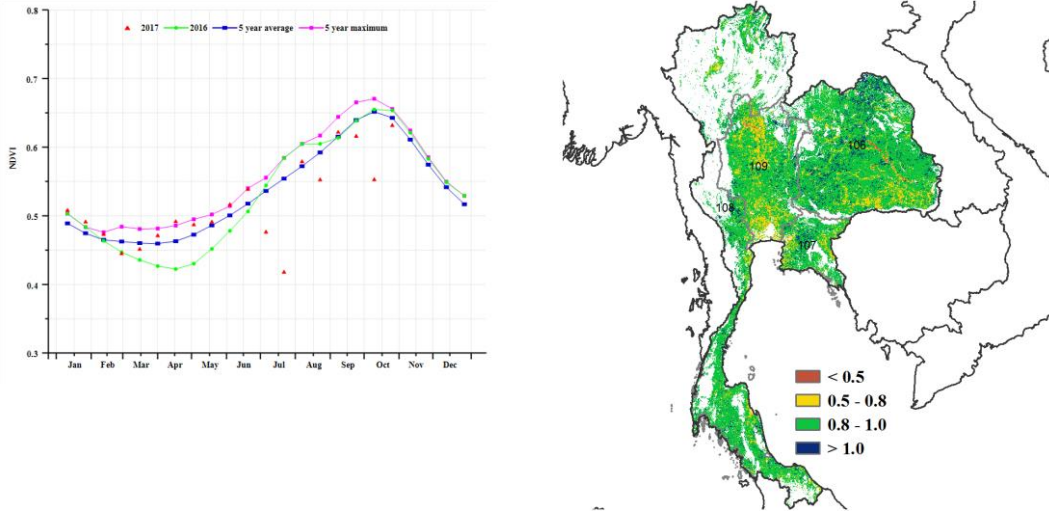
单季稻种植区的情况与整个国家的情况相似：温度和光合有效辐射均较平均水平偏低 (TEMP -0.6°C, RADPAR -4%)，而降水偏高 22%。BIOMSS 较平均水平偏高 11%。NDVI 过程线显示，作物长势低于平均水平，这可能是由于降水过多，光合有效辐射偏少造成的。根据 NDVI 距平空间聚类图及相应的类别过程线，该区域大部分地区的作物长势接近平均水平。

在全国范围内，大部分耕地在本季都已种植，且 VCIx 值为 0.9 左右，表明农作物长势良好。CropWatch 预测玉米和大米的产量和比去年的产量相比可能会略微下降。

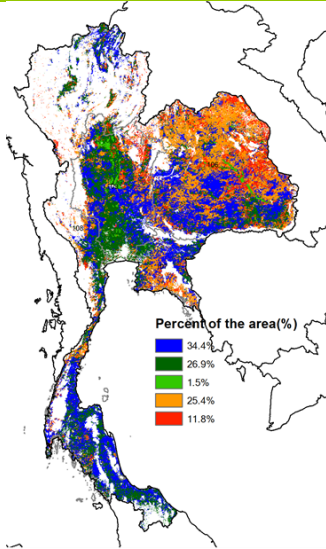
图 3.19 2017 年 7 月-10 月泰国作物长势



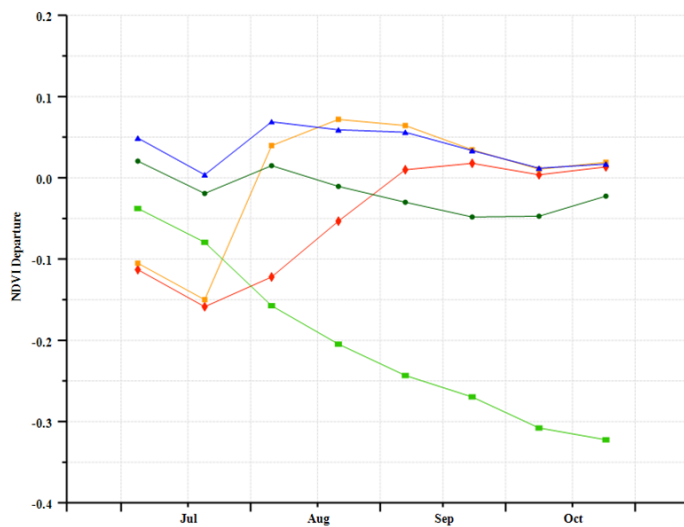
(a). 主要作物物候历



(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

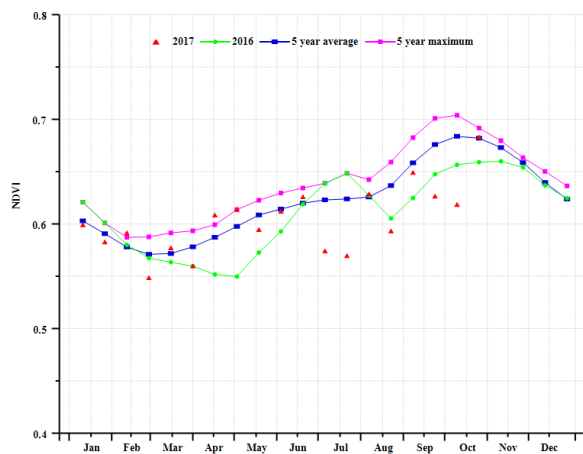
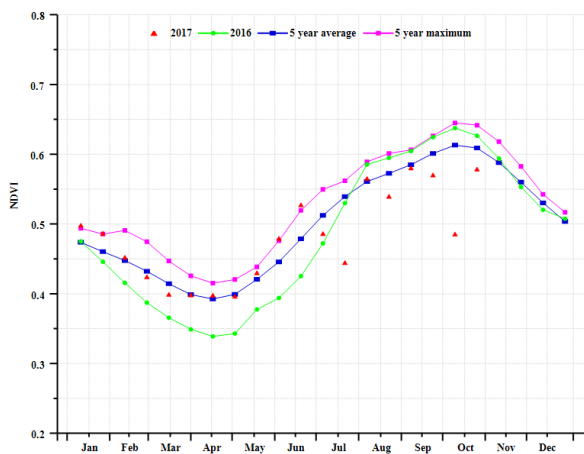


(c) 最佳植被状况指数

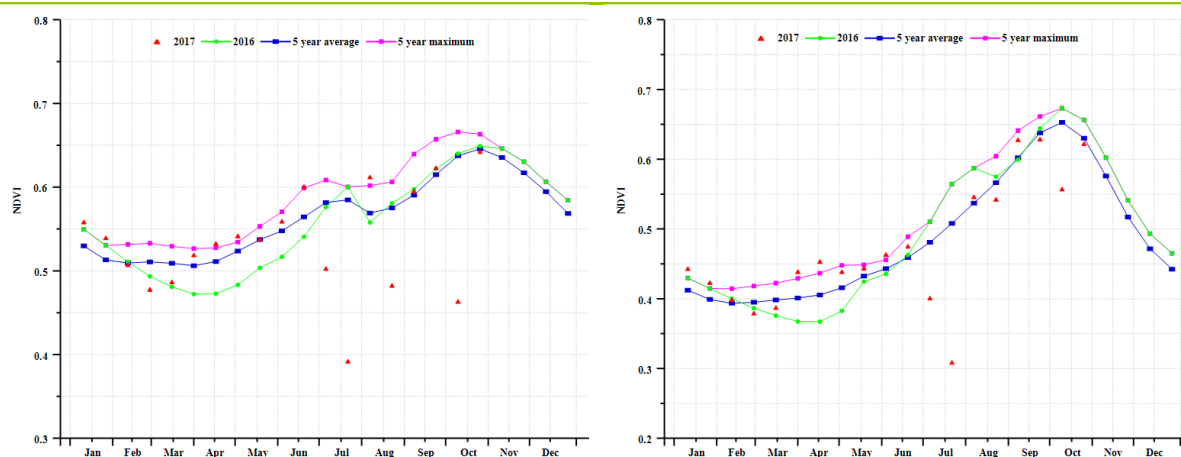


(d) NDVI 距空间聚类图 (与 5 年平均相比)

(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线(双季和季稻种植区 (左) 和山地区域 (右))



(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线(园艺种植区(左)和单季水稻种植区(右))

表 3.71. 泰国农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (° C)	距平 (° C)	当前值 (MJ/m2)	距平 (%)
单季水稻种植区	1251	22	27.5	-0.6	959	-4
园艺种植区	1011	-8	27.3	-0.3	957	-1
山区区域	961	1	26.4	0.2	925	-2
两季和季稻种植区	1072	26	27.5	-0.5	940	-2

表 3.72. 泰国农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 5 年 (5YA) 同期农情指标

	潜在生物量		耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前值 (gDM/m2)	距平 (%)	当前季 (%)	距平 (%)	当前季
单季水稻种植区	2343	11	99	0	0.94
园艺种植区	2378	3	99	0	0.94
山区区域	2227	3	100	0	0.95
两季和季稻种植区	2371	14	99	0	0.91

表 3.73. CropWatch 估算的泰国 2017 年玉米和水稻产量 (万吨)

作物	2016 年产量	单产变幅 (%)	面积变幅 (%)	2017 年产量	产量变幅 (%)
玉米	508.0	-1.4	-0.2%	499.9	-1.6
水稻	3966.1	-2.9	0.0%	3849.5	-2.9

ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA **TUR** UKR USA UZB VNM ZAF

## [TUR] 土耳其

监测期内，土耳其的大部分玉米和水稻收获已经完成，而冬小麦在 9 月份开始种植。

整个国家的降水较平均水平偏低 28%，而温度和累积光合有效辐射分别偏高 0.8°C 和 3%。由于不利的天气条件，潜在生物量低于平均值 29%。最佳植被状况指数为 0.82。与近 5 年平均水平相比，土耳其的耕地种植比例和复种指数分别偏高 11%和 2%。

NDVI 作物生长过程线显示，土耳其的 NDVI 在 7 月份和 8 月份接近近 5 年平均水平，在 9 月份和 10 月份低于平均水平。监测期内，NDVI 距平空间聚类图及相应的类别过程线显示，土耳其超过一半耕地区域的 NDVI 值低于平均水平。7 月份和 8 月份，在黑海、马尔马拉海、爱琴海和地中海地区的部分区域，NDVI 值高于平均水平。在中部安那托利亚地区的部分区域，7 月份和 8 月份的 NDVI 值高于平均水平，9 月份和 10 月份的 NDVI 值低于平均水平。最佳植被状况指数图显示，东安那托利亚大部分区域的作物长势状况不佳。

监测期内，土耳其主要的作物是玉米和冬小麦。CropWatch 预计玉米产量高于去年同期 6.3%，这是由单产和作物种植面积分别增加 2.9%和 3.3%所致。由于单产增加 1.2%而作物种植面积减少 0.2%，使得冬小麦产量比去年同期略微增加 1%。

### 区域分析

CropWatch 对五个农业区进行了更加详细的监测，这些包括黑海地区、东北地区、东南地区、中部安那托利亚地区和马尔马拉海-爱琴海-地中海地区。

在黑海区域，作物长势低于近 5 年平均水平。降水偏低 48%，使得潜在生物量偏低 40%。温度接近平均水平，耕地种植比例为 96%，最佳植被状况指数为 0.9。

在东北区域，与近 5 年平均水平相比，温度和累积光和有效辐射分别偏高 1.6°C 和 6%，而降水偏低 30%。耕地种植比例接近平均水平，潜在生物量低于平均水平 30%，这是由降水减少所致。CropWatch 预测该区域的作物长势欠佳。

东南区域经历了严重的降水亏缺，降水较平均水平偏低 47%，而温度偏高 1.5°C。耕地种植比例较低，为 24%。最佳植被状况指数为 0.7。NDVI 过程线图显示，9 月份和 10 月份的作物长势低于平均水平，状况欠佳。

中部安那托利亚地区降水亏缺 24%，温度和累积光合有效辐射接近于平均水平。耕地种植比例偏低 31%，最佳植被状况指数为 0.88。NDVI 过程线图显示，7 月份和 8 月份的作物长势高于近 5 年平均水平，预计作物产量处于平均水平。

马尔马拉海-爱琴海-地中海地区，在五个区域中的降水亏缺最少 (-14%)，而温度和累积光合有效辐射接近平均水平。耕地种植比例偏高 6%，最佳植被状况指数为 0.78。NDVI 过程线图显示，作物长势在 7 月份和 8 月份高于近 5 年平均水平，在 9 月份的和 10 月份接近平均水平。

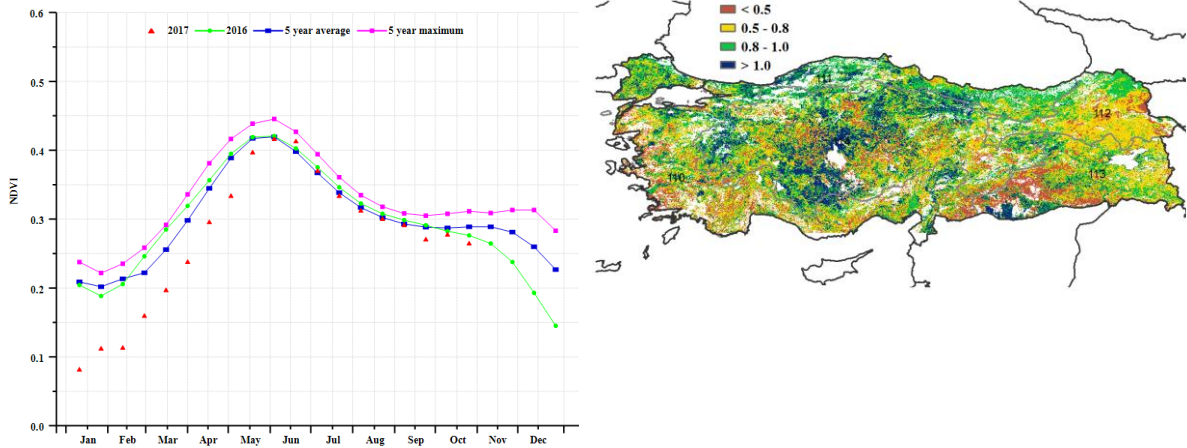
图 3.20 2017 年 7 月-10 月土耳其作物长势

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

Sowing    Growing    Harvesting

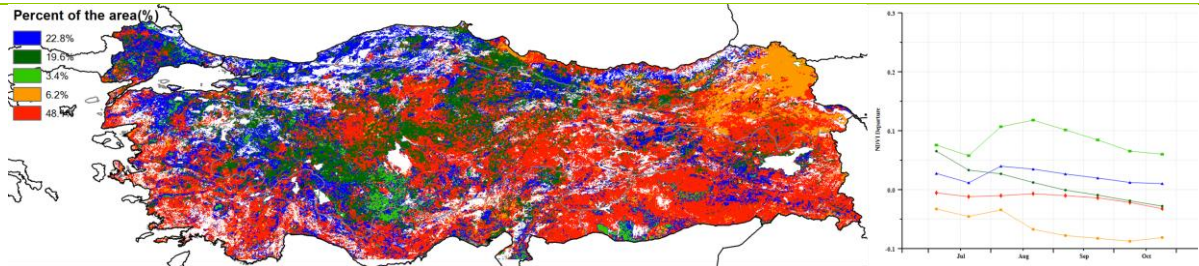
Maize    Wheat    Soybean    Rice

(a). 主要作物物候历



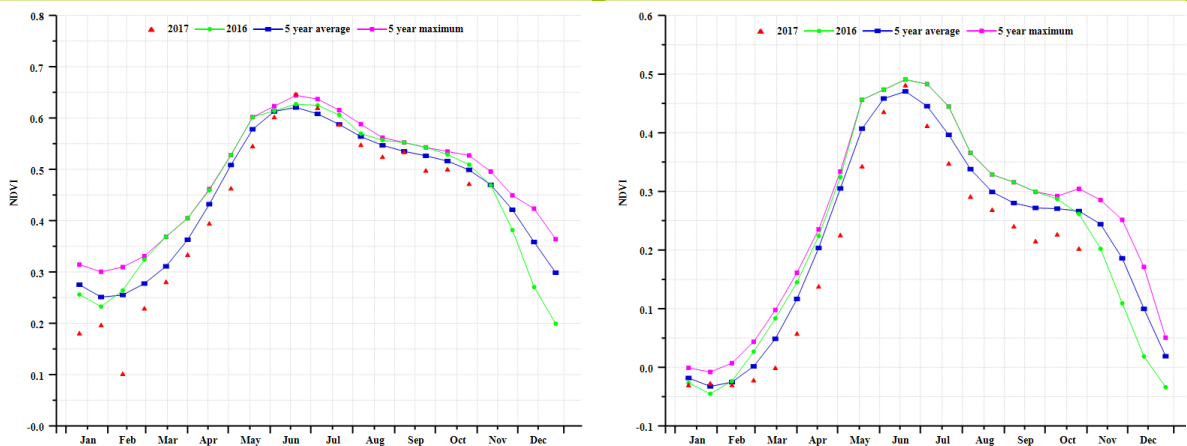
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数

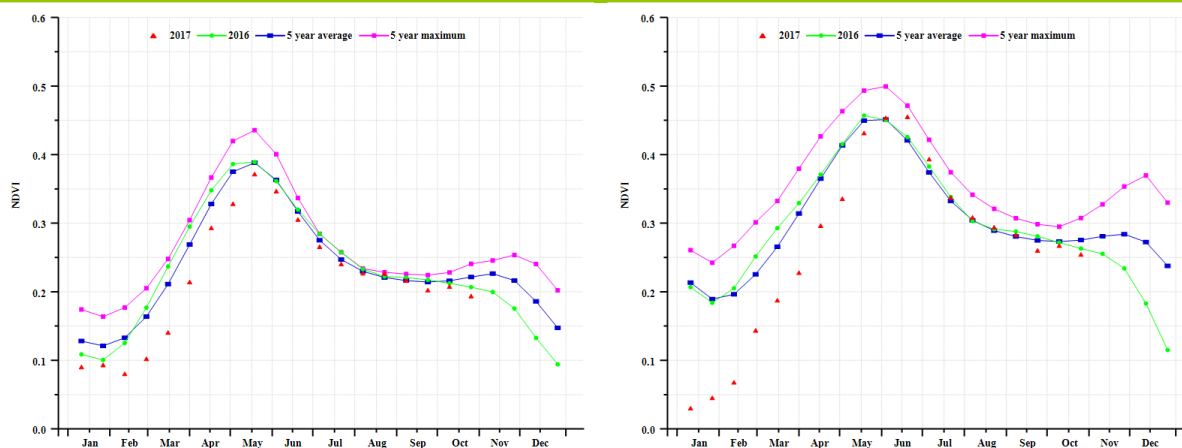


(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

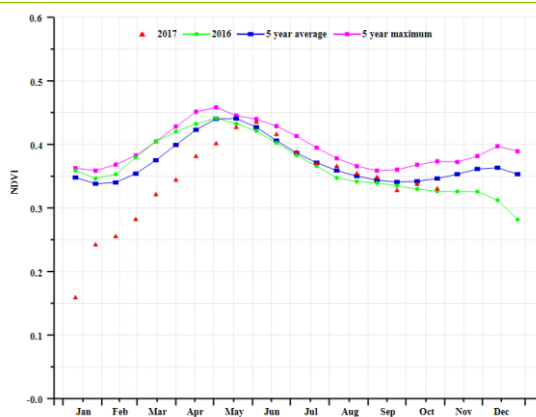
(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线(黑海地区 (左) 和东北地区 (右))



(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线(东南地区(左)和中部安那托利亚地区(右))



(h) C 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 3.74. 土耳其农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (° C)	距平 (° C)	当前值 (MJ/m2)	距平 (%)
黑海地区	108	-48	18.6	0.5	1061	3
东北地区	131	-30	16.0	1.6	1223	6
东南地区	43	-47	23.7	1.5	1329	2
中部安那托利亚地区	80	-24	19.5	0.6	1264	3
马尔马拉海、爱琴海、地中海地区	112	-14	21.8	0.4	1257	2

表 3.75. 土耳其农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 5 年 (5YA) 同期农情指标

	潜在生物量		耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前值 (gDM/m2)	距平 (%)	当前季 (%)	距平 (%)	当前季
黑海地区	462	-40	96	3	0.90
东北地区	520	-30	68	1	0.73
东南地区	202	-42	24	2	0.74

<b>中部安那托利亚地区</b>	320	-28	39	31	0.88
<b>马尔马拉海、爱琴海、地中海地区</b>	391	-20	59	6	0.78

表 3.76. CropWatch 估算的土耳其 2017 年玉米和小麦产量 (万吨)

作物	2016 年产量	单产变幅 (%)	面积变幅 (%)	2017 年产量	产量变幅 (%)
<b>玉米</b>	592.0	2.9	3.3	629.4	6.3
<b>小麦</b>	1898.1	1.2	-0.2	1917.4	1.0

ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR **UKR** USA UZB VNM ZAF

## [UKR] 乌克兰

在本监测期内，玉米从 9 月起开始收获，冬小麦 7 月收获后已开始播种。农气指标监测结果显示，监测期内气温和光合有效辐射与平均水平接近（气温偏高 0.2℃，光合有效辐射偏高 2%），但降水偏低 6%。在国家水平上，与近 5 年平均水平相比，复耕指数（减少 17%）和耕地种植（减少 1%）比例都有所降低；NDVI 过程线在该监测期内总体也偏低，导致潜在生物量降低了 1%。最佳植被状况指数总体较高，达到了 0.82，但区域间存在差异，最佳植被状况指数和 NDVI 距平空间聚类图及相应的类别过程线显示，南部小麦和玉米产区的作物长势总体欠佳。

总的来说，CropWatch 预测乌克兰玉米将比去年增产 2%，而小麦产量同比将降低 5.8%。

### 区域分析

CropWatch 将乌克兰划分为 4 个农业生态区，包括中部小麦产区（118）、北部小麦产区（119）、山地地区（120）和南部小麦和玉米产区（121）等四个区域。

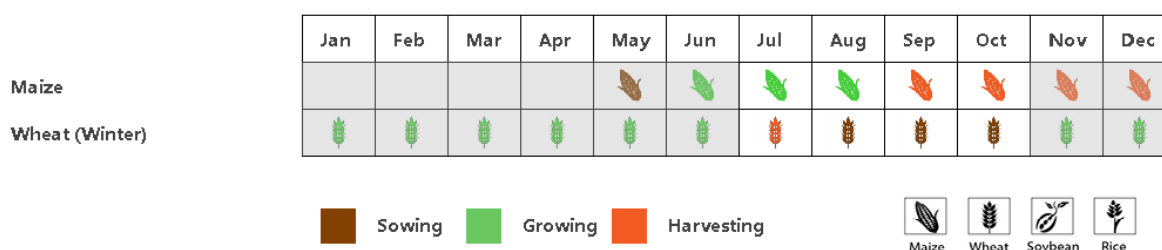
在中部小麦产区，尽管气温（偏高 0.3℃）和光合有效辐射接（偏高 1%）近于历史平均水平，耕地种植比例也较稳定（100%），但降水较历史平均水平偏低了 12%，基于 NDVI 的作物生长过程线也发现区域作物长势低于历史平均水平，导致该地区作物潜在生物量较平均水平下降 6%。

在北部小麦产区，充足的降水（偏高 8%），适宜的温度（偏低 0.1℃）和光合有效辐射（偏低 1%）为作物生长创造了有利的农气条件。潜在生物量较平均水平偏高 8%。良好的最佳植被状况指数（VCIx, 0.96）以及较高的耕地种植比例（CALF, 100%），CropWatch 预计该地区作物产量将高于平均水平。

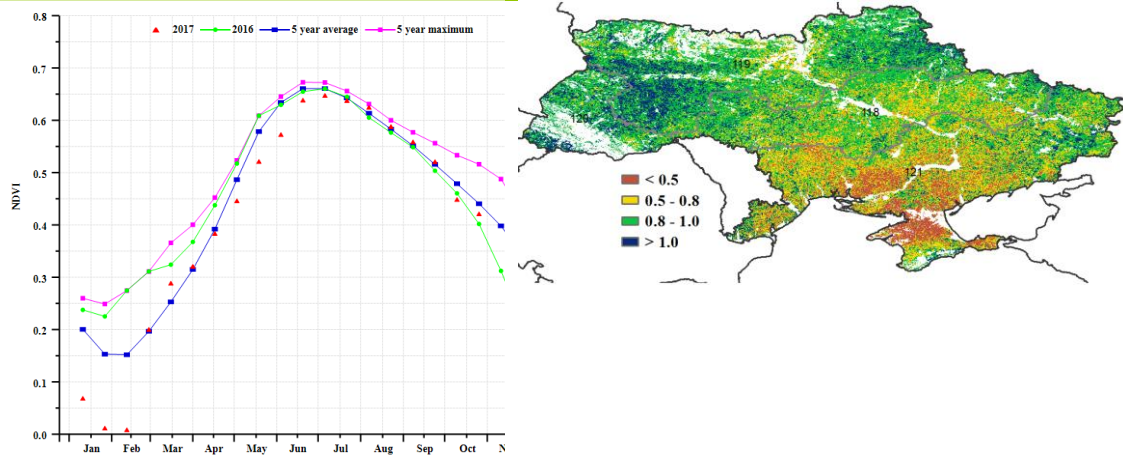
乌克兰山地地区监测期内降水较平均水平偏低（偏低 5%），气温处于平均水平（偏低 0.1℃），光合有效辐射小幅增加（偏高 4%），导致该地区潜在生物量较 5 年平均水平将增加 5%。良好的农情指标（耕地种植比例，100%；最佳植被状况指数，0.96；与历史水平接近的 NDVI 发展过程线）也预示本地区作物产量将丰收。

南部小麦和玉米产区作物生长条件总体欠佳，本监测期内，降水亏缺（偏低 20%），气温（偏高 0.5℃）和光合有效辐射（偏高 4%）偏高。严重的降水亏缺导致潜在生物量比近 5 年平均水平偏低 15%。同时，基于显著低于平均水平的 NDVI 过程线，偏低的耕地种植比例（CALF, 减少 2%）和较低的作物最佳状况指数（VCIx, 0.71），CropWatch 预测该地区作物产量将减产。

图 3.21 2017 年 7 月-10 月乌克兰作物长势

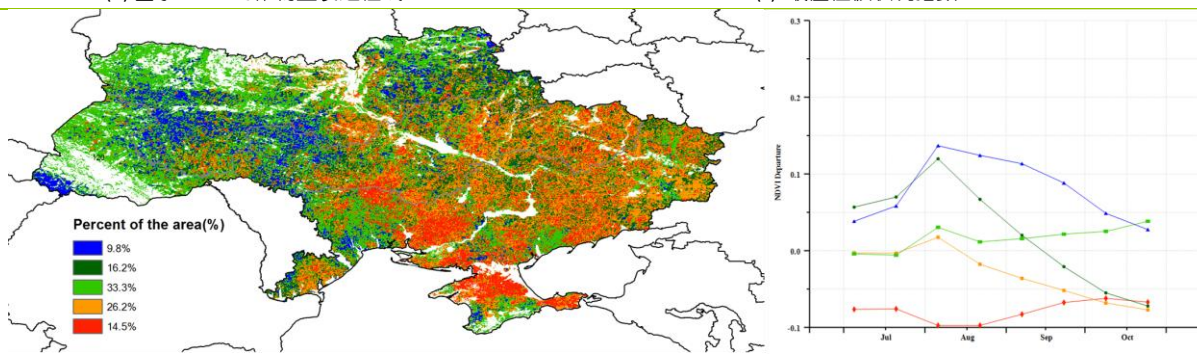


(a). 主要作物物候历



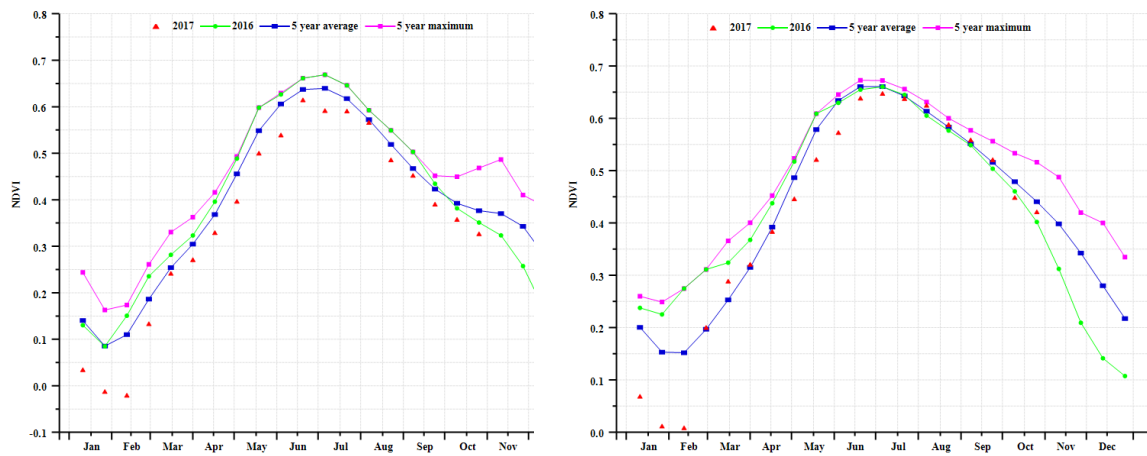
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数

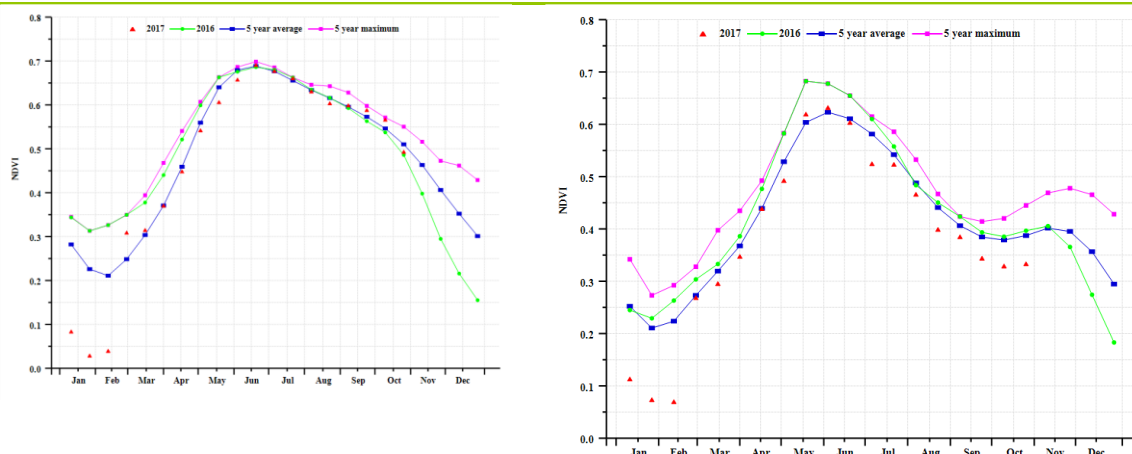


(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

(e) NDVI 距平聚类过程线



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



(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线(山地地区(左)和南部小麦和玉米产区(右))

表 3.77. 乌克兰农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (° C)	距平 (° C)	当前值 (MJ/m <sup>2</sup> )	距平 (%)
中部小麦产区	176	-12	17.3	0.3	908	1
北部小麦产区	249	8	15.9	-0.1	840	-1
山地地区	311	-5	15.2	-0.1	889	4
南部小麦和玉米产区	143	-20	19.0	0.5	995	4

表 3.78. 乌克兰农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 5 年 (5YA) 同期农情指标

	潜在生物量		耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前值 (gDM/m <sup>2</sup> )	距平 (%)	当前季 (%)	距平 (%)	当前季
中部小麦产区	802	-6	100	0	0.82
北部小麦产区	1084	13	100	0	0.92
山地地区	1257	2	100	0	0.96
南部小麦和玉米产区	632	-15	89	-2	0.71

表 3.79. CropWatch 估算的乌克兰 2017 年玉米、小麦和大豆产量 (万吨)

作物	2016 年产量	单产变幅 (%)	面积变幅 (%)	2017 年产量	产量变幅 (%)
玉米	3077.4	-0.7	1.9	3139.8	2.0
小麦	2405.9	-5.7	-0.1	2266.2	-5.8
大豆	379.9			379.9	

## [USA] 美国

本监测期是美国玉米、水稻、大豆、春小麦的收割季，同时也是冬小麦的播种季。总体而言，作物长势与平均水平基本持平。

就整体而言，监测期内农业气象条件较为温和湿润，与过去 15 年同期平均水平相比，累积降水量偏高 11%，累积光合有效辐射偏低 2%，而温度偏低 0.3°C。2017 年 4-7 月期间，美国大平原北部地区因降水不足遭遇旱情，但在本监测期内，丰富的降水彻底摆脱旱情的影响，其中南达科他州、内布拉斯加州、北达科他州的降水较过去 15 年同期平均水平偏高 80%、91%与 13%，为该地区春小麦与玉米的生长提供了充足的土壤水补给。美国玉米带农气条件较为湿润，温度趋于平均水平，伊利诺伊州、艾奥瓦州、威斯康辛州、印第安纳州、俄亥俄州的降水分别偏高 13%、44%、16%、24%与 14%，为该区域玉米、大豆的生长创造了有利条件。阿肯色州是美国最重要的水稻主产区，上一监测期（2017 年 4-7 月）降水显著偏高 47%，而本监测期（7 月-10 月）的降水偏低 23%。华盛顿州、俄勒冈州干旱持续，降水偏低 29%与 20%。

在春小麦的主产区，NDVI 距平时间过程线的变化表明，受充足降水补给的作用，该地区作物长势大为改观，已经从 6 月末较差的作物长势中恢复过来。8 月时，NDVI 距平的峰值表明该区域的作物长势趋好。美国玉米带延伸至东北部的广大地区，7 月上旬至 10 月底的 NDVI 正距平表明该区域作物长势较近 5 年同期平均水平偏高。在南部与东南部地区，较过去 5 年同期平均水平偏高的 NDVI 正距平，意味着该区域好于平均水平的作物长势。尽管监测期内阿肯色州的降水不足，但是该地区的 NDVI 时间过程线却较过去 5 年同期平均水平偏高，很可能是密西西比河上游地区较为充沛的降水弥补了下游阿肯色州降水不足的窘境。西北部地区，尤其是华盛顿州至俄勒冈州的区域，从上一监测期至本监测期，降水都较为缺乏，是本监测期内仅有的 NDVI 不如往年同期平均水平的区域。

监测期内，美国耕地种植比例较近 5 年同期平均水平偏高 1%，耕地复种指数偏高 3%。

综合以上分析，CropWatch 监测美国玉米、水稻产量同比增长 0.2%与 3%，大豆产量同比轻微减少 0.3%。

### 区域分析

CropWatch 将美国划分为 12 个农业生态区，开展细致的分析。在本监测期内，四大作物主产区的详细分析如下。

**美国大平原北部地区：**该区域包含北达科他州、南达科他州、蒙塔纳州与内布拉斯加州的部分地区，是春小麦的主产区。NDVI 时间过程线表明，7 月初该区域的作物长势远不如 2016 年与过去 5 年同期平均水平，但之后作物长势逐渐恢复到接近平均水平。监测期内该区域的农气条件湿润，降水较过去 15 年同期平均水平显著偏高 53%，温度、光合有效辐射较平均水平分别偏低 0.3°C 与 3%。蒙塔纳州与北达科他州彻底摆脱了上一监测期旱情的影响，降水较过去 15 年同期平均水平分别偏高 22%与 13%。该区域潜在累积生物量与近 5 年同期平均水平相比，偏高 33%，然而该区域的耕地种植比例却显著下滑了 16%。考虑到耕地种植比例大幅下滑的影响，该地区的粮食产量同比降下滑。

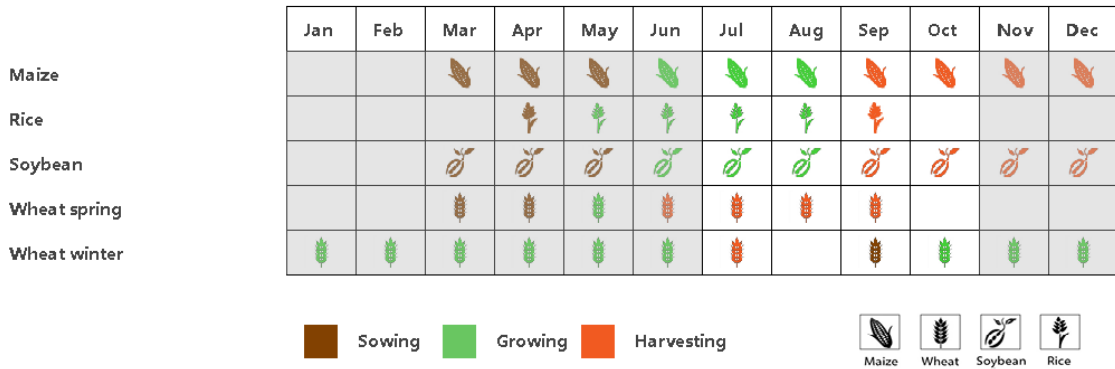
**玉米带：**该区域包含艾奥瓦州、伊利诺伊州、俄亥俄州、密歇根州、明尼苏达州与威斯康星州等，是美国主要的玉米、大豆主产区。NDVI 时间过程线表明该地区作物长势与过去 5 年平均水平持平，但是不如 2016 年同期平均水平。监测期内，该地区的累积降水量较过去 15 年同期平均水平偏高 29%、温度偏低 0.30°C，累积光合有效辐射偏低 2%，潜在累积生物量较过去 5 年同期

平均水平偏高 17%，耕地种植比例几乎保持不变。威斯康辛州、密歇根州、伊利诺伊州的作物长势较好，而俄亥俄州的作物长势不如平均水平。

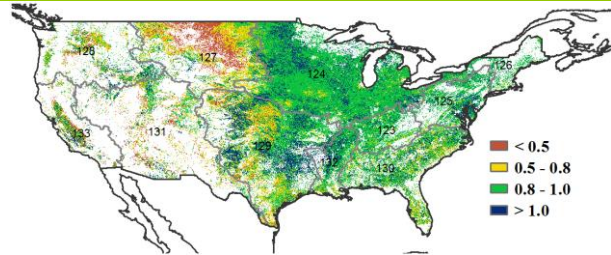
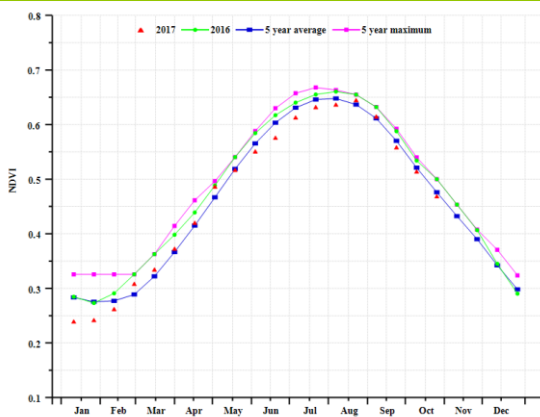
美国东南部：该地区包括阿拉巴马州、佐治亚州、佛罗里达州等地区，是美国主要的棉花种植区。NDVI 时间过程线表明，该地区的作物长势稍不如过去 5 年同期平均水平。监测期内，该地区的农业气象条件与往年相当，与过去 15 年同期平均水平相比，降水偏低 2%，温度偏低 0.5°C，累积光合有效辐射偏低 2%，与近 5 年同期平均水平相比，潜在累积生物量偏高 1%，耕地种植比例与 2016 年持平，最佳植被状况指数为 0.9，意味着局部区域较好的作物长势。

密西西比河下游地区：该地区是美国水稻的主产区，NDVI 时间过程线表明，该地区的作物长势较 2016 年，过去 5 年同期平均水平偏高。监测期内降水偏低 21%，累积光合有效辐射偏低 3%。干燥的农气条件导致该地区的潜在累积生物量较近 5 年同期平均水平偏低 12%，但是受密西西比河上游地区丰富降水的影响，该地区的作物长势依然向好。

图 3.30 2017 年 7 月-10 月美国作物长势

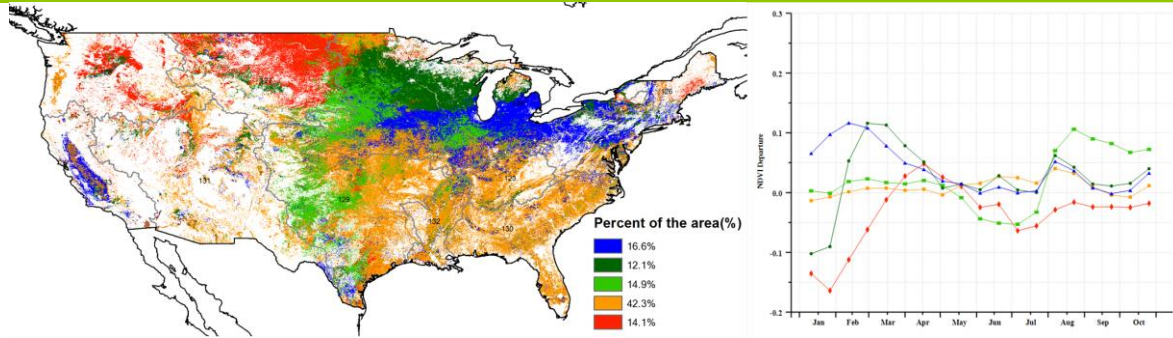


(a). 主要作物物候历



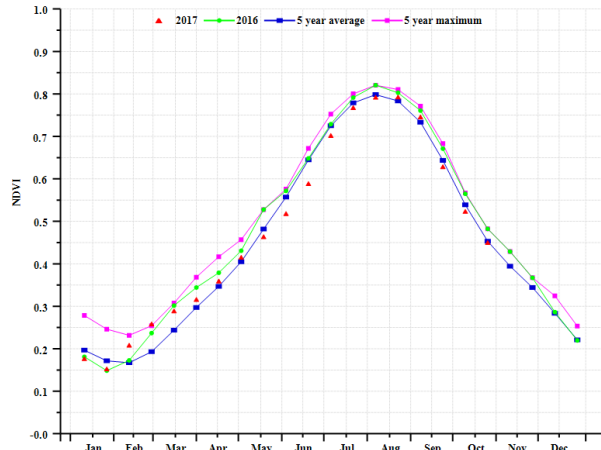
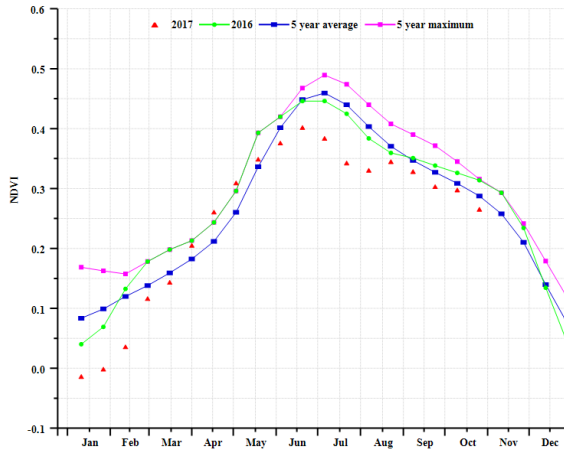
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数

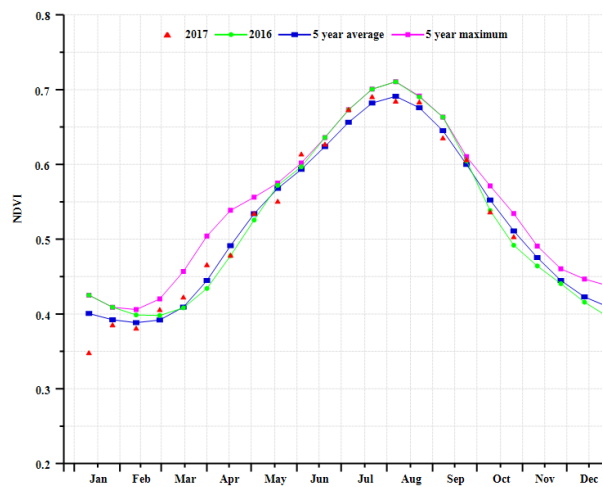
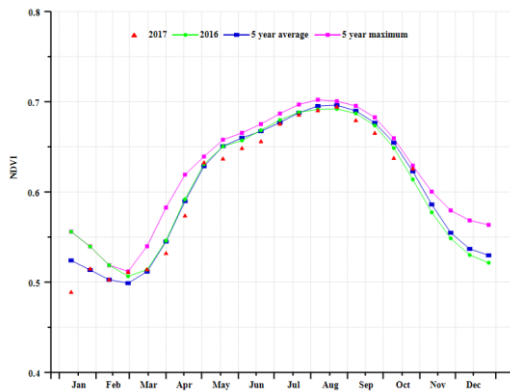


(d)NDVI 距空间聚类图 (与 5 年平均相比)

(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线(大平原北部地区 (左) 和玉米带 (右))



(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线(东南地区 (左) 和密西西比河下游区 (右))

表 3.80. 美国农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m <sup>2</sup> )	距平 (%)
青草区	442	0	20.6	-0.9	1059	-1
玉米带	505	29	18.3	-0.3	1037	-2
大西洋中部地区	403	-10	19.2	0.1	996	-2

东北地区	401	-9	17.1	0.5	964	0
大平原北部	292	53	16.1	-0.3	1104	-3
西北地区	114	-4	14.8	-0.2	1175	-1
大平原南部	425	19	23.0	-0.9	1166	-2
东南地区	511	-2	23.9	-0.5	1069	-2
西南地区	185	12	18.7	-0.2	1260	-3
密西西比河下游	369	-21	23.9	-0.9	1097	-3
加利福尼亚	55	5	18.7	0.4	1346	-2
青草区	442	0	20.6	-0.9	1059	-1

表 3.81. 美国农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 5 年 (5YA) 同期农情指标

	潜在生物量		耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前值 (gDM/m <sup>2</sup> )	距平 (%)	当前季 (%)	距平 (%)	当前季
青草区	1468.71	3.60	99.98	0.02	0.93
玉米带	1486.22	16.79	99.88	0.16	0.95
大西洋中部	1374.29	-6.10	99.94	0.01	0.97
东北部地区	1312.16	-9.50	99.97	0.01	0.95
大平原北部	1043.99	32.52	63.86	-16.13	0.68
西北地区	521.08	8.95	69.06	8.09	0.87
大平原南部	1232.95	12.82	88.06	9.83	0.90
东南地区	1557.23	1.14	99.86	-0.01	0.90
西南地区	723.77	8.01	39.63	7.63	0.81
密西西比河下游	1218.25	-12.01	99.86	0.02	0.94
加利福尼亚	239.51	20.51	40.54	3.94	0.84
青草区	1468.71	3.60	99.98	0.02	0.93

表 3.82. CropWatch 估算的美国 2017 年玉米、水稻、小麦和大豆产量 (万吨)

作物	2016 年产量	单产变幅 (%)	面积变幅 (%)	2017 年产量	产量变幅 (%)
玉米	36786.2	0.2%	0.4%	37017.3	0.6%
水稻	1052.8	3.0%	0.8%	1093.3	3.8%
小麦	5687.7	-1.9%	-1.7%	5481.2	-3.6%
大豆	11002.4	-0.3%	0.0%	10964.9	-0.3%

## [UZB] 乌兹别克斯坦

监测期涵盖了该国冬小麦和玉米的生长期与收获期，以及玉米和其他粗粮谷物的播种期和生长期。全国平均最佳植被状况指数为 0.87，长势整体良好。耕地种植比例比近 5 年平均水平偏高 12%。

农气指标监测结果显示，累计降水比平均水平显著偏高 92%，光合有效辐射偏高 1%，而平均温度比平均水平略微偏低 0.2℃。光温水三因素共同作用，使潜在生物量比平均水平增加了 88%。NDVI 的作物长势过程线显示，整体作物长势从 8 月到 9 月下旬均优于平均水平；但从 10 月上旬至监测期末，作物长势均低于平均水平。NDVI 距平空间聚类图及相应的类别过程线表明，从 8 月到 9 月下旬，52.2%农业区（昆格勒、钦拜、阿尔腾库尔、塔赫塔库佩尔的大部分区域，小麦主产区的东部三省纳曼干、安集延和费尔干纳，以及撒马尔罕、卡尔希、乌尔根奇希瓦和迭纳乌的部分区域）的作物长势均优于平均水平。泰尔梅兹、布考罗、纳沃伊、古佐尔基塔和穆诺科部分地区的 NDVI 值低于平均水平。总体来说，CropWatch 预计小麦产量与去年相比将会上升 0.8%，且秋粮作物长势良好。

### 区域分析

在区域分析中，将为该国的两个农业生态区提供额外的详细信息：玉米和小麦产区（135），棉花产区（134）。

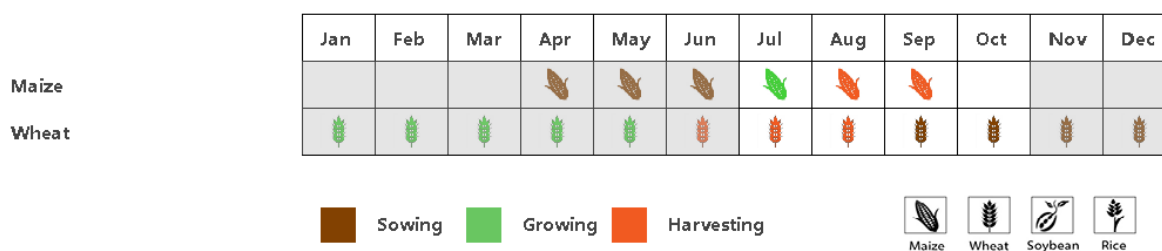
### 玉米和小麦产区(135)

在玉米和小麦产区，从 7 月到 9 月，NDVI 高于近 5 年平均水平，表明作物生长状况良好。NDVI 的值从 10 月份开始减小，但作物状况依然普遍良好。农气指标监测结果显示，累计降水比平均水平显著偏高 54%，潜在累计生物量显著偏高 43%，而平均温度（偏低 0.3℃）和光合有效辐射（偏高 1%）接近平均水平。最佳植被状况指数为 0.87。与近 5 年平均水平相比，耕地种植比例增加了 11%。作物的总体前景良好。

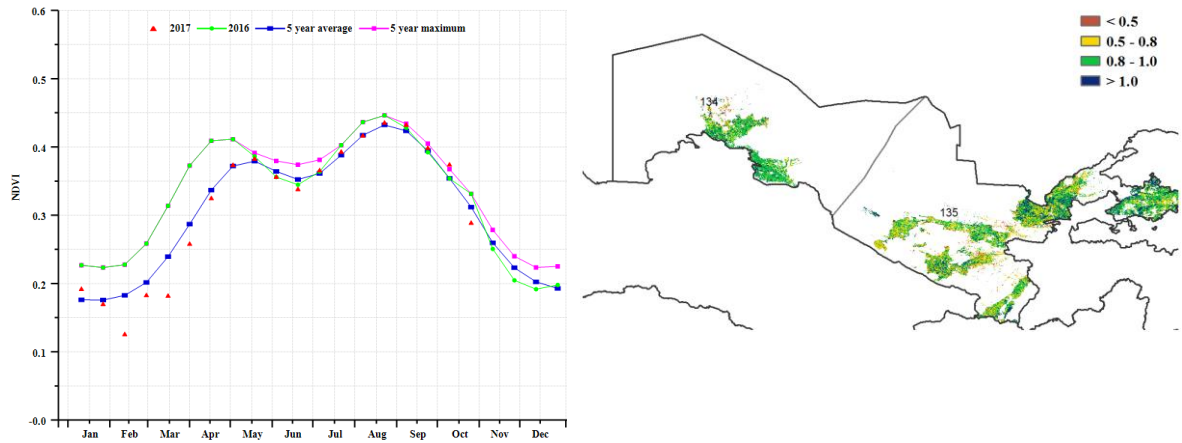
### 棉花产区(134)

该国西部和北部地区构成了棉花产区。8 月至 9 月下旬，整体作物长势优于近五年平均水平。在监测期内，累积降水量约为平均值的 5 倍，较平均水平显著偏高 362%，光合有效辐射高于平均值（偏高 1%），而温度（偏低 0.2℃）处于平均水平。总体来说，农气指标监测结果显示，作物生长的农气条件十分有利，使得潜在累计生物量与近 5 年平均水平相比显著偏高 225%。该区域最佳植被状况指数的平均值为 0.90，作物前景总体良好。

图 3.31 2017 年 7 月-10 月乌兹别克斯坦作物长势

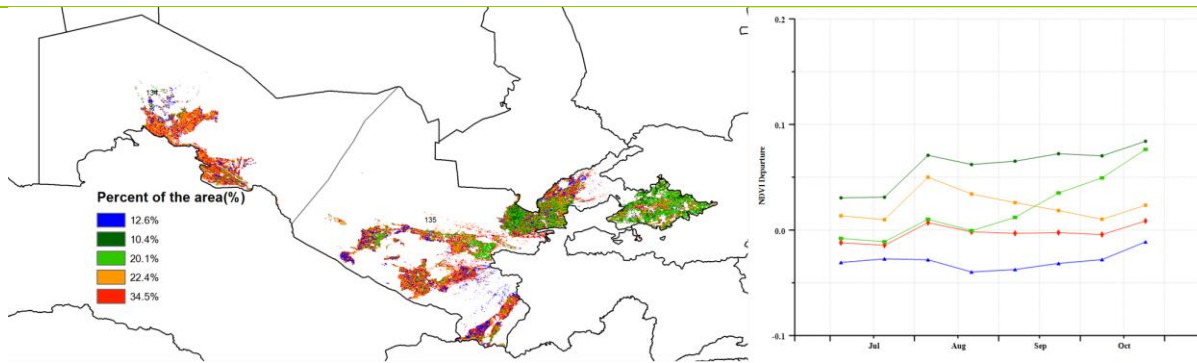


(a). 主要作物物候历



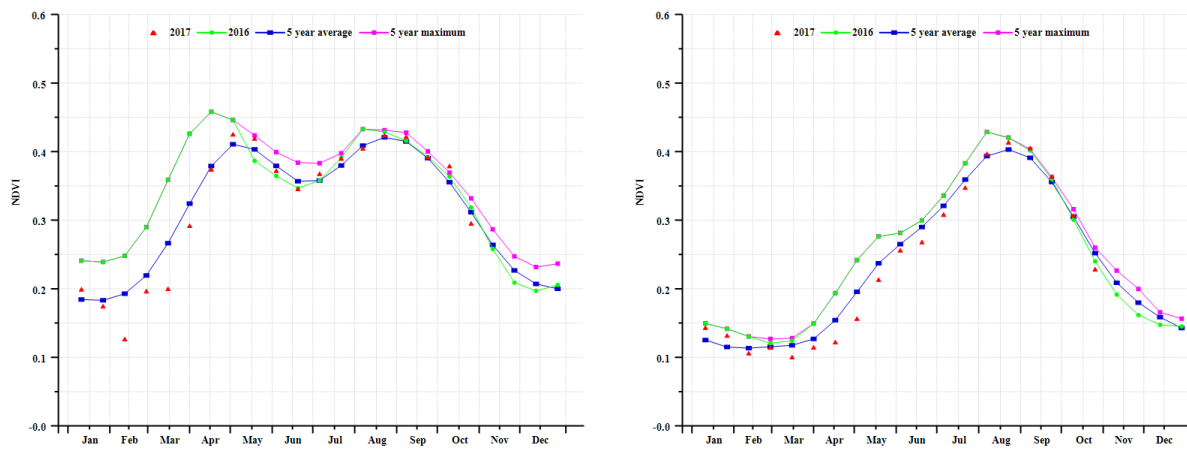
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数



(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线(玉米和小麦产区(左)和棉花产区(右))

表 3.83. 乌兹别克斯坦农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (° C)	距平 (° C)	当前值 (MJ/m2)	距平 (%)
<b>棉花产区</b>	206	362	22.0	-0.2	1191	1
<b>玉米和小麦产区</b>	57	54	21.2	-0.3	1263	1

表 3.84. 乌兹别克斯坦农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 5 年 (5YA) 同期农情指标

	潜在生物量		耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前值 (gDM/m2)	距平 (%)	当前季 (%)	距平 (%)	当前季
<b>棉花产区</b>	612	225	73	14	0.90
<b>玉米和小麦产区</b>	215	43	56	11	0.87

表 3.85. CropWatch 估算的乌兹别克斯坦 2017 年小麦产量 (万吨)

作物	2016 年产量	单产变幅 (%)	面积变幅 (%)	2017 年产量	产量变幅 (%)
<b>小麦</b>	639.1	0.1	0.7	644.2	0.8

ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB **VNM** ZAF

## [VNM] 越南

本监测期（2017年7-10月）内，越南夏秋季水稻已完成收获，晚稻仍处于生长期。总体上，除8月份作物长势达到近5年平均水平外，越南作物显著低于平均水平和去年同期水平。NDVI值在监测初期表现不稳定，但在8月后波动逐渐变小。整体上，监测期内超过35.4%的耕地区域作物长势高于平均水平，主要分布在越南东南部及中部地区，且全国最佳植被状况指数也达到0.93，同样证实作物长势良好。约18.7%的耕地区域作物长势显著低于平均水平，主要分布在越南西南部及北部部分地区。在越南北部地区，有约27.7%的耕地区域长势逐渐变好，8月后作物长势已高于平均水平。基于NDVI的作物生长过程线也反映出全国总体作物长势偏差，监测期内作物长势整体低于平均水平。CropWatch农业气象指标显示，降水、潜在生物量、耕地种植比例、复种指数和最佳植被状况指数均略高于平均水平，但气温和光合有效辐射明显低于平均水平，越南全国农作物长势总体欠佳。

### 区域分析

根据种植系统、气候带和地形条件，将越南按照农作物分为三个区域。这三个地区分别是越南南部(136)、越南北部(137)和越南中部(138)。

#### 越南南部

该地区光合有效辐射较平均水平偏低4%，降水偏高2%，温度偏高0.2°C，综合导致潜在生物量偏高3%。耕地种植比例处于平均水平(+1%)，最佳植被状态指数为0.93。NDVI过程线也进一步印证了该区域的作物长势不佳。CropWatch估算该区域的农作物产量与往年持平。

#### 越南北部

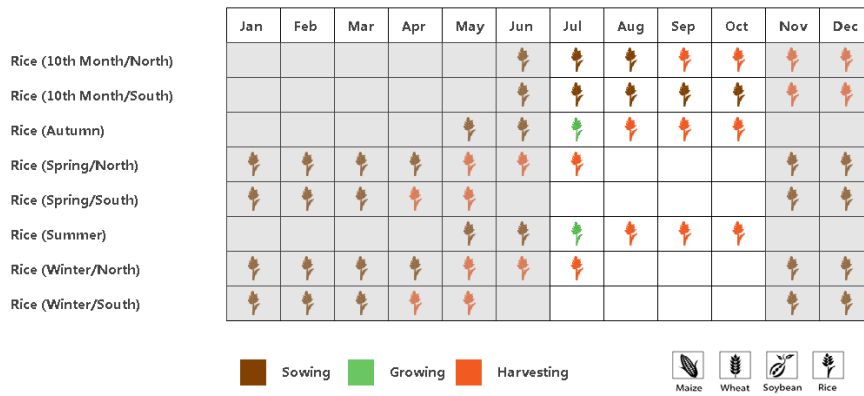
该地区光合有效辐射较平均水平偏低15%，降水显著增加47%，温度偏低0.4°C。耕地种植比例与平均水平持平，潜在生物量偏高20%，最佳植被状态指数达到0.94。但NDVI过程线显示该区域的作物长势不佳。CropWatch估算该区域的农作物产量将略低于往年水平。

#### 越南中部

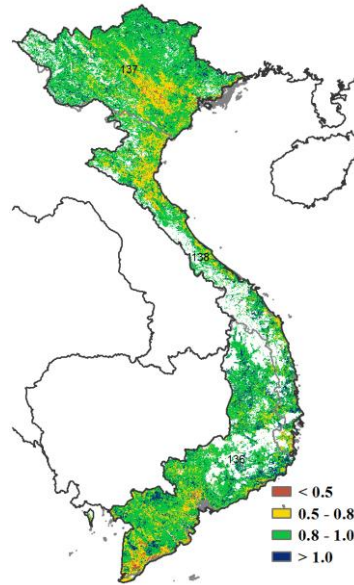
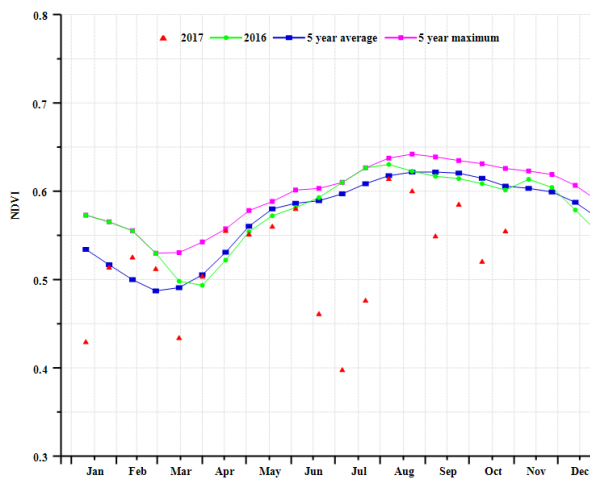
越南中部地区农气指标对农作物产量的影响与越南南部地区基本相同。温度(TEMP, +0.1°C)和耕地种植比例处于平均水平，降水偏高4%，光合有效辐射偏低4%，因此潜在累积生物量与平均水平基本持平(BIOMSS, +5%)，最佳植被状态指数达到0.94。NDVI过程线显示，8-9月作物长势已达到近5年最大水平。CropWatch预计该区域的农作物产量将高于平均水平。

基于上述分析，CropWatch预计越南作物产量将与平均水平持平。

图 3.22 2017 年 7 月-10 月越南作物长势

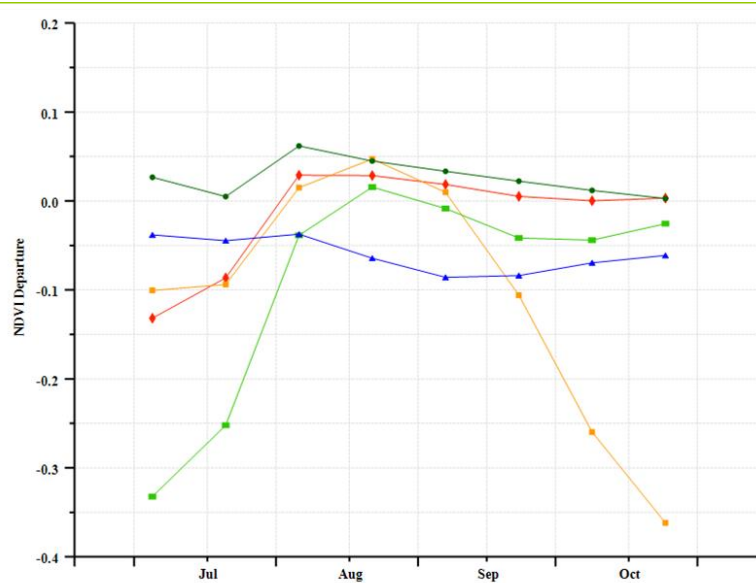
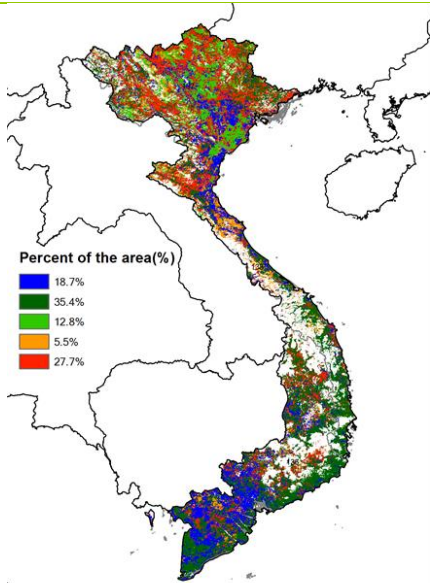


(a). 主要作物物候历



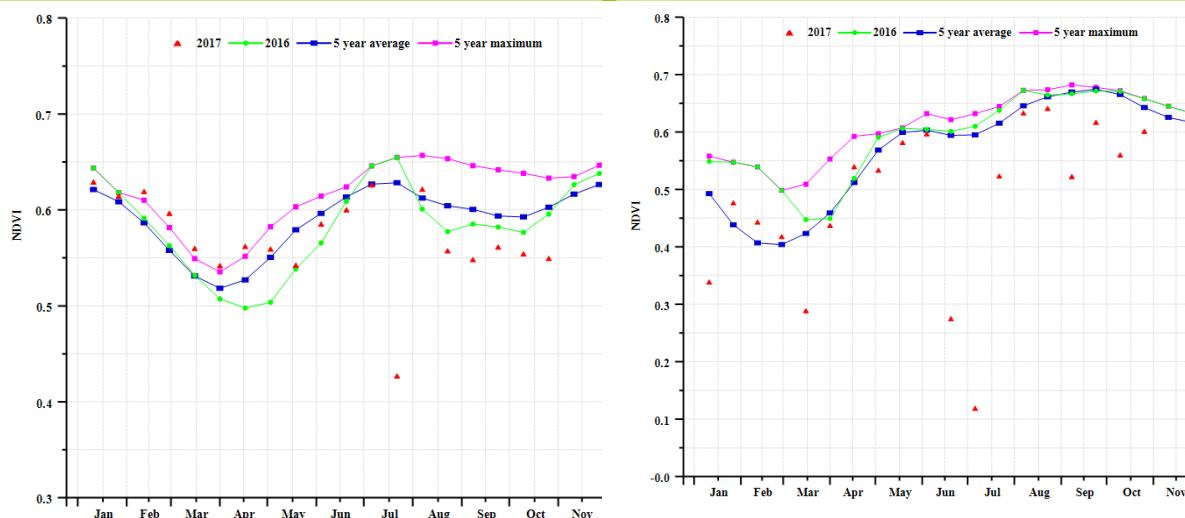
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(c) 最佳植被状况指数

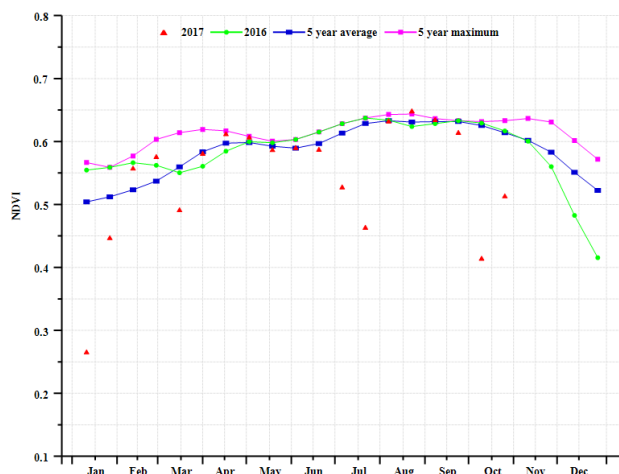


(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线(越南南部 (左) 和越南北部 (右))



(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线(越南中部)

表 3.86. 越南农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (°C)	距平 (°C)	当前值 (MJ/m <sup>2</sup> )	距平 (%)
越南南部	1205	2	26.2	0.2	945	-4
越南北部	1424	47	25.2	-0.4	824	-15
越南中部	1309	4	27.7	0.1	967	-4

表 3.87. 越南农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 5 年 (5YA) 同期农情指标

	潜在生物量		耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前值 (gDM/m <sup>2</sup> )	距平 (%)	当前季 (%)	距平 (%)	当前季
越南南部	2398	3	94	1	0.93
越南北部	2363	20	99	0	0.94
越南中部	2171	5	97	0	0.94

表 3.88. CropWatch 估算的越南 2017 年水稻产量 (万吨)

作物	2016 年产量	单产变幅 (%)	面积变幅 (%)	2017 年产量	产量变幅 (%)
水稻	4255.0	2.0	4.7	4542.2	6.7

ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

## [ZAF] 南非

监测期涵盖了冬小麦的收获期和玉米的播种期，南非的冬小麦收获始于 10 月初，而新一季的玉米正在播种。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，作物长势总体良好。CropWatch 农气指标监测结果显示，受上一季度厄尔尼诺的影响，与平均水平相比，南非整体降水偏少 40%，光合有效辐射偏低 2%，潜在累积生物量偏低 35%。据报道，在西开普省、西北部、豪登省、普马兰加省北部、土库曼祖鲁东部和东开普省的大部分地区的最佳植被指数均较高 (>0.8)。耕地种植比例较平均水平偏低，偏低的幅度从亚热带湿润地区的 4% 至干旱沙漠地区的 27%，其中西开普省的耕地种植比例偏低情况 (-10%) 在最佳植被指数 (0.32) 上有一定的体现。

耕地种植比例的变化对南非小麦的影响可能体现在其产量的减少上，而上个季度干旱等不利气候条件也会对农民的种粮积极性造成影响。目前，CropWatch 预计小麦将减产 8%，而玉米将大幅增产 (约增产 57%)，主要是由于生长季玉米种植区的降水强度和范围十分有利。

### 区域分析

根据种植系统、气候带和地形条件，将南非按照农作物分为四个区域：亚热带湿润区、地中海区、干旱沙漠区和半干旱草原区。

#### 地中海区

南非小麦主要种植区位于地中海的西开普省，目前处于收获期。监测期内潜在累积生物量较平均水偏低 70%，表明当前作物长势较差。与过去 15 年平均水平相比，降水仅为 29 mm，较平均水平偏低 79%，温度和光合有效辐射处于平均水平。最佳植被状况指数仅为 0.32，表明作物长势远低于平均水平。耕地种植比例偏低 14%，导致潜在累积生物量显著偏低，小麦产量堪忧。

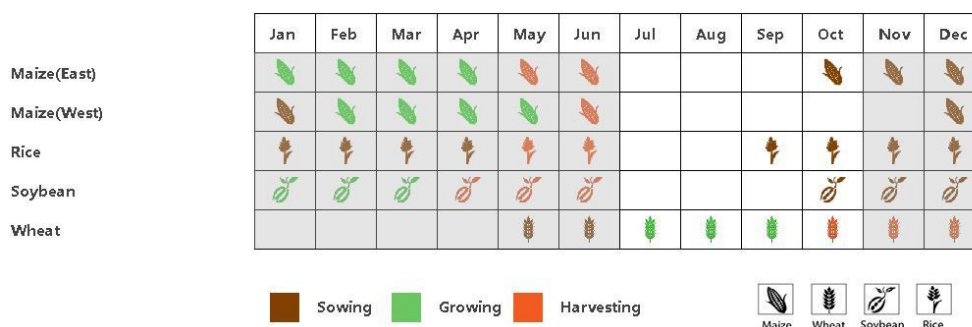
#### 亚热带湿润区

在潮湿的亚热带地区，作物长势略低于平均水平。监测期内，与平均水平相比，降水偏低 15%，光合有效辐射偏低 4%，潜在累积生物量偏低 36%。

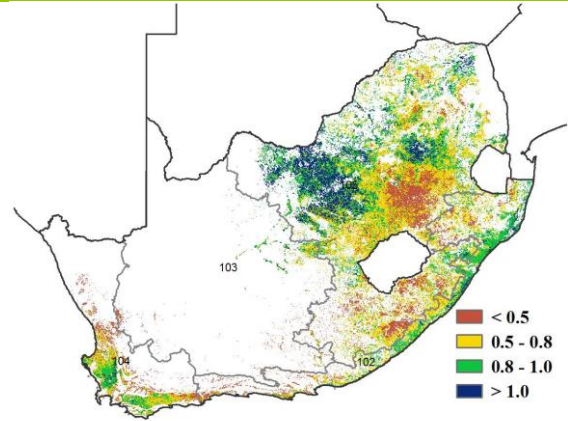
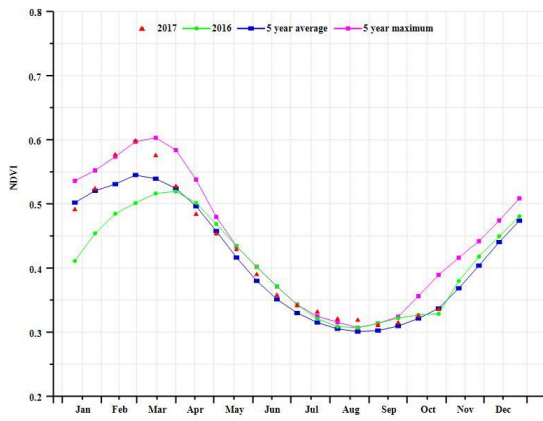
#### 干旱沙漠区和半干旱草原区

监测期内，干旱沙漠地区的牧场遭受持续干旱，与平均水平相比，降水量偏低 40%，潜在累积生物量偏低 38%。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，不利的气候条件已持续了十多年，未有明显改善。同时，在半干旱草原地区观察到类似的情况，但该地区最佳植被状况指数 (0.74) 和 NDVI 作物长势过程线表明该区域总体作物生长状况偏好。

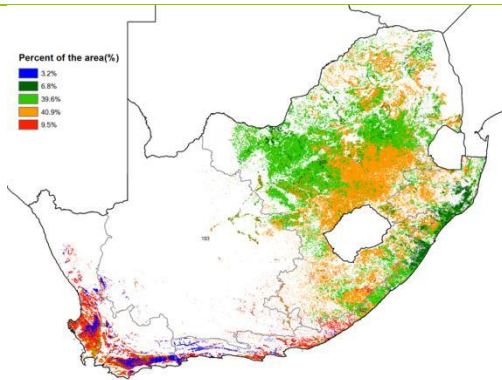
图 3.23 2017 年 7 月-10 月南非作物长势



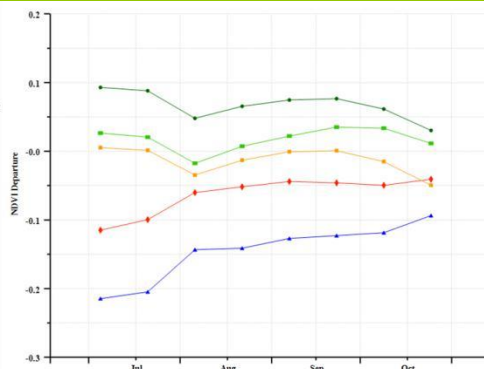
(a). 主要作物物候历



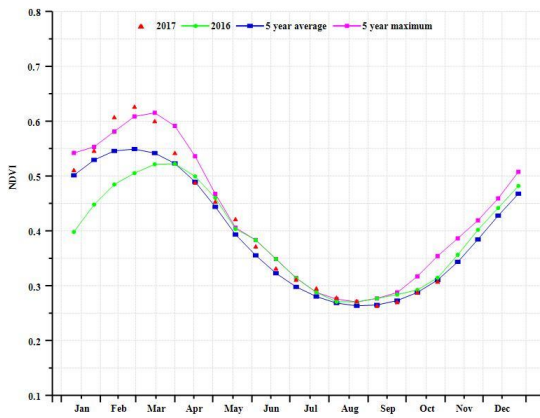
(b) 基于 NDVI 的作物生长过程线



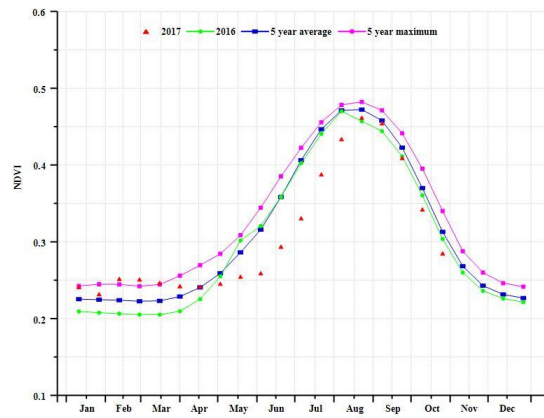
(c) 最佳植被状况指数



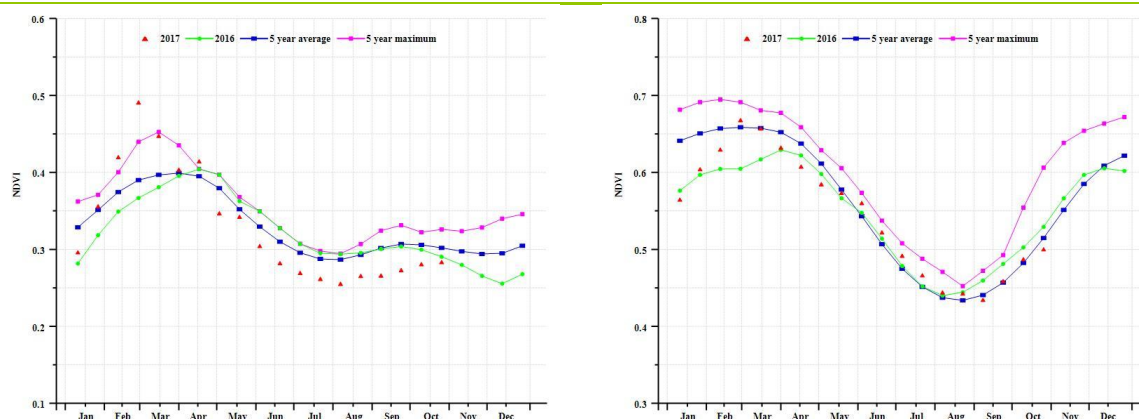
(d) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



(e) NDVI 距平聚类过程线



(f) 基于 NDVI 的作物生长过程线(半干旱草原区 (左) 和地中海区 (右))



(g) 基于 NDVI 的作物生长过程线(干旱沙漠地带(左)和潮湿亚热带(右))

表 3.89. 南非农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标

	累计降水		平均气温		光合有效辐射	
	当前值 (mm)	距平 (%)	当前值 (° C)	距平 (° C)	当前值 (MJ/m2)	距平 (%)
潮湿亚热带	97	-45	16.5	1.1	906	-4
干旱沙漠地带	49	-40	13.9	-0.1	1089	-1
地中海区	29	-79	12.4	0.1	967	0
半干旱草原区	68	-33	15.5	-0.1	1098	-2

表 3.90. 南非农业分区 2017 年 7 月-10 月与过去 5 年 (5YA) 同期农情指标

	潜在生物量		耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前值 (gDM/m2)	距平 (%)	当前季 (%)	距平 (%)	当前季
潮湿亚热带	393	-36	0.7	-4	0.59
干旱沙漠地带	275	-23	0.2	27	0.61
地中海区	305	-47	0.7	-14	0.32
半干旱草原区	275	-13	0.1	10	0.74

表 3.91. CropWatch 估算的南非 2017 年玉米和小麦产量 (万吨)

作物	2016 年产量	单产变幅 (%)	面积变幅 (%)	2017 年产量	产量变幅 (%)
玉米	901.8	35.1	16	1416.1	57
小麦	170.4	4.3	-11	157.6	-8

## 第四章 中国

第四章中详细分析了中国 7 个主要农业主产区的作物长势，包括东北区、内蒙古及长城沿线区、黄淮海区、黄土高原区、长江中下游区、西南区以及华南区七个区域。在农气条件概述之后，利用模型对中国主要夏粮生产省份的玉米、水稻、小麦和大豆以及夏粮、秋粮和全年粮食产量等进行估算和分析。4.3 节对 7 个农业主产区的作物长势进行详细分析和论述，所用指标包括基于 NDVI 的作物生长过程线、NDVI 距平聚类、最佳植被状态指数、复种指数和潜在生物量距平。4.4 节对中国水稻与玉米的病虫害监测状况进行详细分析和论述。4.5 节开展了 2017 年粮食进出口形势展望分析。中国分省农气指标数据可参见附录 A 中的表 A.11。

### 4.1 概述

监测期内，中国全国降水较平均水平偏高 20%，温度和光合有效辐射分别偏低  $0.1^{\circ}\text{C}$  和 8%，导致潜在生物量偏高 12%。在主产区层面，各区域降水均较平均水平偏高，偏高幅度介于 13%~70% 之间；温度接近平平均水平，距平值介于  $-0.3^{\circ}\text{C}$ ~ $0.1^{\circ}\text{C}$  之间。降水距平聚类空间分布图及相应的类别曲线显示，各主产区降水在 7 月至 8 月中旬波动较大，但自 8 月下旬逐渐稳定到接近平平均水平（图 4.1）。东北区大部 and 西南区北部（占有种植区比重为 23.9%）在 8 月上旬降水显著偏多，而长江中下游区（占有种植区比重为 22.2%）在 8 月中旬出现过量降水（降水较平均水平均偏高 75mm），局部地区遭遇小范围的洪灾影响。监测期内，各主产区温度处于平均水平上下持续波动（图 4.2）。

由图 4.3 可知，复种指数高值区（200%~300%）主要位于华南区、东南区、西南区和黄淮海区，而低值区（100%）位于东北区、内蒙古及黄土高原区，表明双季和第三季作物主要位于中国南部而一季作物位于中国北部。当前监测期涵盖了中国秋粮作物的生长季和收获季，因此除内蒙古中部、宁夏和甘肃的部分地区外，中国绝大部分耕地区均有作物种植，耕地利用率较高。最佳植被状况指数空间分布图显示，高值区（大于 0.8）主要位于东北区，而低值区（0.5-0.8）集中分布在内蒙古中部、宁夏和甘肃部分地区以及河南西部、长江三角洲及珠江三角洲地区。由表 4.1 可知，各主产区的耕地种植比例处于或接近平平均水平，距平值介于 -2% ~2% 之间。最小植被健康指数空间分布图（图 4.6）显示，低值区（16-35）主要分布在四川盆地、河北南部和河南西北部，而高值区位于东北区，这与最佳植被状况指数空间分布格局基本一致。

表 4.1. 2017 年 7 - 10 月中国农业气象指标与农情指标距平变化

分区	农气指标				农情指标		
	距平（与近 15 年平均相比）				距平（与近 5 年平均相比）		当前监测期 最佳植被状况 指数
	降水 (%)	温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )	光合有效辐射 (%)	潜在累积生物 量(%)	耕地种植比例 (%)	复种指数 (%)	
黄淮海区	36	0.1	-12	23	0	-1	0.87
内蒙古及长城沿 线区	70	-0.1	-6	32	2	0	0.77
黄土高原区	28	0	-11	17	-2	0	0.73
长江中下游区	13	-0.1	-8	4	0	1	0.74
东北区	19	-0.3	-3	4	0	-2	0.87
华南区	17	-0.2	-7	7	-1	-2	0.69
西南区	16	-0.1	-10	6	0	-6	0.77

\*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比没有变化；相对距平的计算公式为  $(C-R)/R*100$ ，C 表示当前值，R 表示参考值，指近 5 年 (2012-2016) (5YA) 或者过去 15 年 (2002-2016) (15YA) 同期 (4-7 月) 平均值。“/” 表明监测时段内该区几乎无作物生长。

图 4.1 2017 年 7-10 月中国降水量距平 (过去 15 年平均水平) 聚类空间分布及聚类类别曲线

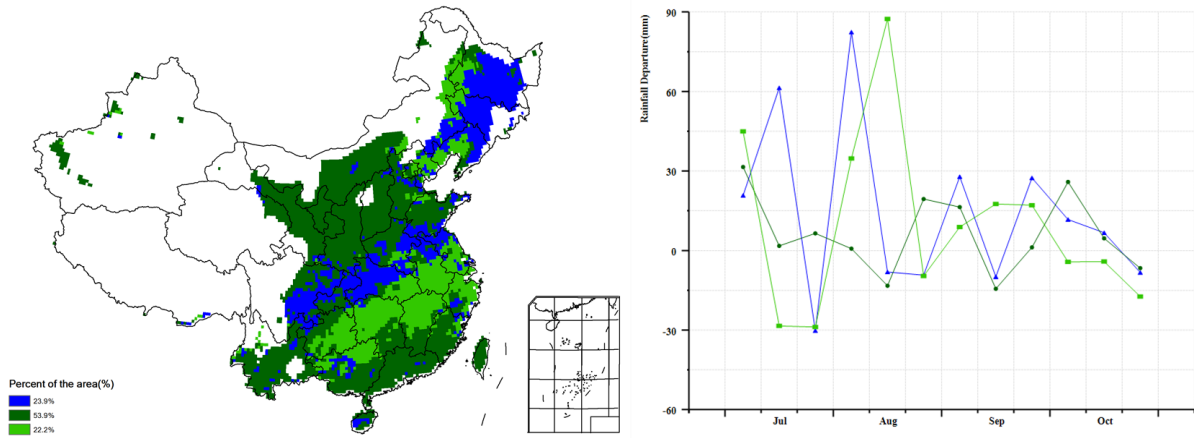


图 4.2 2017 年 7-10 月中国降水量距平 (过去 15 年平均水平) 聚类空间分布及聚类类别曲线

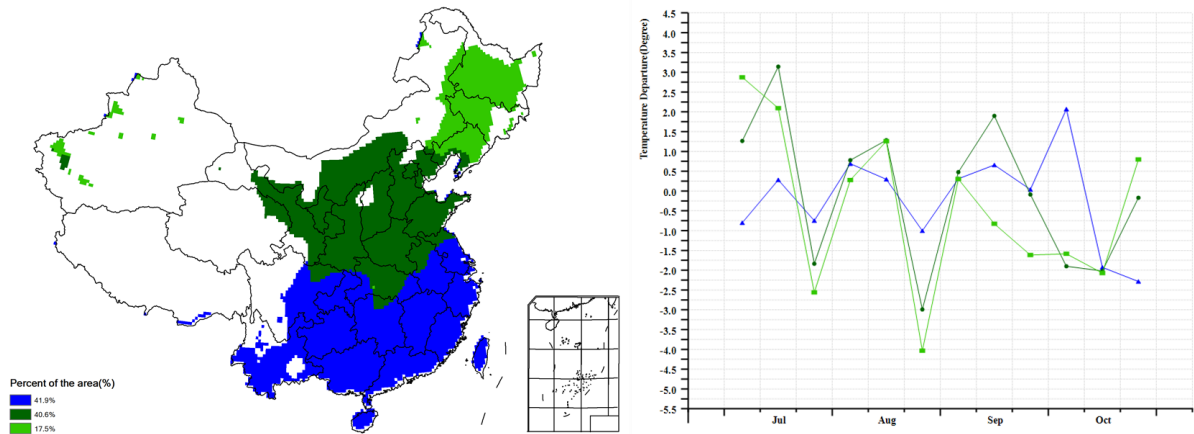


图 4.3 2017 年复种指数 (2016 年 11 月-2017 年 10 月)

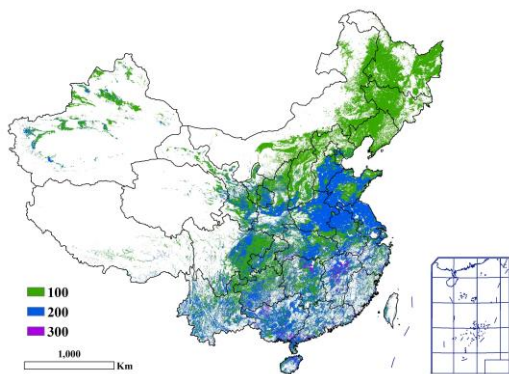


图 4.4 2017 年 7-10 月耕地种植状况分布图

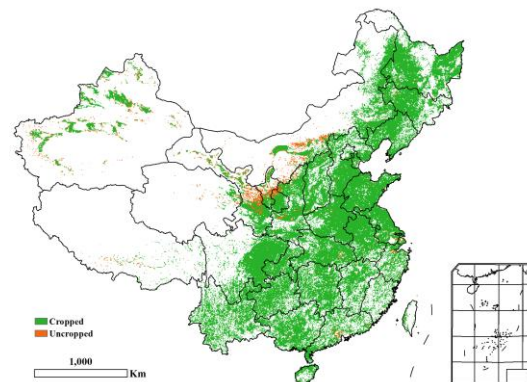


图 4.5 2017 年 7-10 月中国最佳植被状态指数 (VCIx)

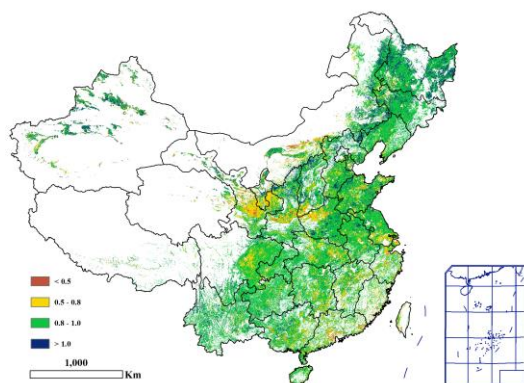
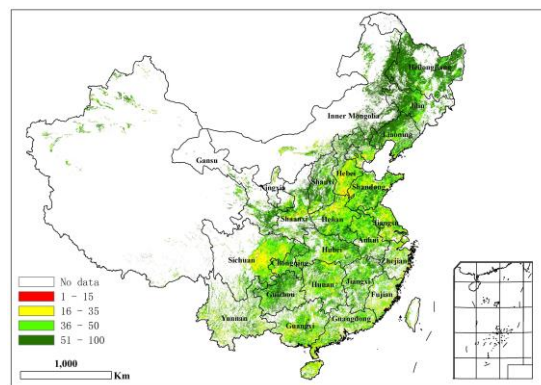


图 4.6 2017 年 7-10 月中国最小植被健康状况指数



## 4.2 中国大宗作物产量估算

截止到本期通报监测期末尾，除晚稻在 10 月下旬才开始收获外，2017 年中国大部分农作物已完成收获。CropWatch 利用全生育期遥感数据和农业气候指标，对 2017 年中国及各农业主产省的玉米、水稻和大豆产量进行复核，表 4.2 列出了各省产量复核结果。表 4.3 进一步详细列出了各省早稻、中稻/一季稻和晚稻的产量结果。

### 玉米

如表 4.2 所示，2017 年中国玉米产量下降至 18990.4 万吨，同比大幅减产达 5.2%，主要原因是玉米种植面积的大幅缩减。自 2016 年以来，玉米价格几乎跌至谷底，远低于前 5 年的最低价格，部分农户决定改种其他作物以获得更多的种粮收益。此外，近两年政府一直积极推进实施新的农业政策，鼓励非玉米优势种植区的农户从玉种植玉米转变到种植其他更适宜的作物；双重影响使得 2017 年玉米播种面积同比缩减 3.7%。各玉米主产省份中，甘肃和江苏是玉米产量增幅最大的两个省份，产量同比分别增加了 3.6% 和 %。黑龙江、河南、内蒙古、吉林、辽宁、山西、四川等地玉米产量出现明显下滑（减幅均超过 3%）。其中，黑龙江、河南、内蒙古玉米种植面积同比下降 3% 以上，山西，四川玉米平均单产同比下降 2% 以上。玉米种植面积同比降幅最大的省份为河南省，面积同比缩减 5.3%，众多农户弃种玉米，转而种植收益更高的花生等经济作物。

### 水稻

2017 年全国水稻总产量达到 20062.3 万吨，与 2016 年基本持平。其中，晚稻产量同比缩减 1%。就各水稻主产省而言，福建、宁夏和四川的水稻总产量减幅居前，分别下降 2.6%、5.4% 和 2.6%；但各省减产的原因不尽相同，福建省的早稻和晚稻产量同比均有所下降的主要原因是众多农户选择从双季稻种植模式向一季稻转变；不利的农业气象条件妨碍了宁夏和四川水稻籽粒干物质的累积，导致两省区水稻单产同比小幅下降。得益于种植面积和平均单产的同步增加，湖北、江苏、江西和浙江晚稻产量增幅较大，同比均增产 3.9% 以上。

### 小麦

冬小麦和春小麦的收获已于 8 月份全面完成，因此小麦产量与 8 月份 CropWatch 通报中的估算值保持一致。

### 大豆

结合监测期内最新的遥感与农业气象数据，CropWatch 复核 2017 年中国大豆产量为 1374.5 万吨，同比增产 3.4%，这也是继 2016 年大豆增产之后连续第二年增产，主要原因是大豆种植面积的

继续增加；虽然全国大豆平均单产同比下降了 1.3%，但大豆种植面积同比大幅增加 4.8%，抹平了单产下降的影响。内蒙古大豆产量同比增幅最大，达到 5.7%；中国最大的大豆生产省份-黑龙江省-大豆产量同比增产约 2.5%，河南、山西、安徽、辽宁、吉林等地大豆产量同比下滑，主要原因是受不利的农业气候条件导致大豆单产有所下降。

表 4.2. 2017 年中国玉米，水稻，小麦和大豆产量(万吨)及变幅

	玉米		水稻		小麦		大豆	
	2017	Δ (%)	2017	Δ (%)	2017	Δ (%)	2017	Δ (%)
安徽	352.0	-2.5	1706.9	2.3	1023.3	-9.8	106.2	-2.8
重庆	209.0	-0.6	474.5	0.2	108.9	-1.9		
福建			279.7	-2.6				
甘肃	496.5	3.6			255.9	-0.1		
广东			1106.2	0.6				
广西			1117.9	-1.0				
贵州	499.7	-2.1	543.0	0.5				
河北	1799.9	0.3			1062.6	-1.9	18.8	1.1
黑龙江	2614.8	-3.9	2093.8	0.1	47.3	4.5	470.9	2.5
河南	1550.3	-7.8	388.9	0.9	2561.9	1.8	75.3	-4.4
湖北			1590.5	2.9	428.1	-1.1		
湖南			2463.8	-0.3				
内蒙古	1516.9	-6.4			211.8	3.0	107.8	5.7
江苏	221.0	1.1	1712.2	3.1	954.0	-1.9	77.9	-0.3
江西			1745.6	4.2				
吉林	2357.2	-3.1	568.2	0.2			69.4	-1.7
辽宁	1527.4	-2.8	437.6	-0.7			41.1	-2.3
宁夏	169.5	-1.4	52.3	-5.4	78.2	-0.8		
陕西	343.9	0.3	102.0	0.3	384.1	-4.2		
山东	1930.2	0.4			2229.3	1.8	69.9	0.1
山西	842.0	-2.8			225.4	5.7	15.9	-4.4
四川	700.5	-2.9	1455.1	-2.6	467.7	0.7		
新疆	671.3	-0.2						
云南	613.9	0.1	561.2	-0.5				
浙江			649.8	3.9				
小计	18670.6	-2.6	19049.2	0.9	10038.4	-0.7	1053.1	0.8
其他省份*	319.8	-63.3	1013.1	-13.9	1851.8	5.5	321.5	13.4
全国*	18990.4	-5.2	20062.3	0.0	11890.2	0.3	1374.5	3.4

\*注：全国产量和其他省份的产量均未包含台湾省的产量。

表 4.3. 2017 年中国各省单季稻、早稻和晚稻的产量(万吨)及变幅

	早稻		中稻		晚稻	
	2017	Δ (%)	2017	Δ (%)	2017	Δ (%)
安徽	182.2	2.3	1349.6	2.3	175.1	2.3
重庆			474.5	0.2		
福建	166.7	-2.6			113.0	-2.6
广东	525.4	0.6			580.8	0.6
广西	536.6	-1.0			581.3	-1.0
贵州			543.0	0.5		
黑龙江			2093.8	0.1		
河南			388.9	0.9		
湖北	233.9	2.9	1072.8	2.4	283.7	5.1
湖南	822.0	-0.3	814.4	-0.6	827.5	0.0
江苏			1712.2	3.1		
江西	759.1	4.2	281.7	3.5	704.8	4.5
吉林			568.2	0.2		

	早稻		中稻		晚稻	
	2017	Δ (%)	2017	Δ (%)	2017	Δ (%)
辽宁			437.6	-0.7		
宁夏			52.3	-5.4		
陕西			102.0	0.3		
四川			1455.1	-2.6		
云南			561.2	-0.5		
浙江	82.3	3.9	480.6	3.9	86.9	3.9
小计	3308.3	1.1	12378.8	0.7	3353.0	1.4
中国*	3446.9	1.1	13156.3	0.0	3459.2	-1.0

注：全国产量和其他省份的产量均未包含台湾省的产量。

2017 年秋粮作物（包括玉米、中稻/一季稻、晚稻、春小麦、大豆、小宗粮食作物和块茎类作物）总产量为 40303.5 万吨，较 2016 年大幅下降（-3%）。全年粮食总产量（包括粮食、豆类、块茎类作物）为 56231.8 万吨，较 2016 年减产 799.9 万吨，减幅约 1.4%。各省夏粮、早稻和秋粮的产量监测结果见表 4.4；其中内蒙古粮食总产减幅最大，比 2016 年下降 6%，江西、山东和浙江粮食总产同比分别增长 4%、5%和 4%。

表 4.4. 2017 年中国各省夏粮、早稻、秋粮和粮食总产（单位：万吨）及其相对 2016 年的变幅

	夏粮		早稻		秋粮		全年粮食总产量	
	2017	Δ (%)	2017	Δ (%)	2017	Δ (%)	2017	Δ (%)
安徽	1110.1	-8	182.2	2	2048.0	1	3340.2	-2
重庆	228.9	-1			817.8	0	1046.7	0
福建			166.7	-3	412.3	-3	579.0	-3
甘肃	299.9	0			613.9	4	913.7	2
广东			525.4	1	757.4	1	1282.8	1
广西			536.6	-1	1033.2	-1	1569.8	-1
贵州					1225.0	-1	1225.0	-1
河北	1139.1	-2			1818.6	0	2957.7	2
黑龙江					5285.5	-2	5285.5	-2
河南	2629.3	4			2452.2	-6	5081.5	-1
湖北	575.6	-2	233.9	3	1872.9	3	2682.4	2
湖南			822.0	0	1905.4	0	2727.4	0
内蒙古					2020.7	-6	2020.7	-6
江苏	958.5	-4			2158.5	3	3117.0	1
江西			759.1	4	1010.0	4	1769.1	4
吉林					2994.9	-2	2994.9	-2
辽宁					2006.1	-2	2006.1	-2
宁夏					302.0	-2	302.0	-2
陕西	388.9	-5			623.9	0	1012.8	-2
山东	2454.0	2			2131.9	0	4585.9	5
山西	225.1	1			888.4	-3	1113.5	-2
四川	551.3	-1			2605.1	-3	3156.4	-2
云南					1435.1	0	1435.1	0
浙江			82.3	4	661.4	4	743.6	4
小计	10560.6	0	3308.3	1	39080.1	-1	52949.0	0
其他省份	1920.7	3	138.6	2	1223.4	-37	3282.8	-17
中国总计*	12481.4	0	3446.9	1	40303.5	-3	56231.8	-1.4

\* 产量不包括台湾省。

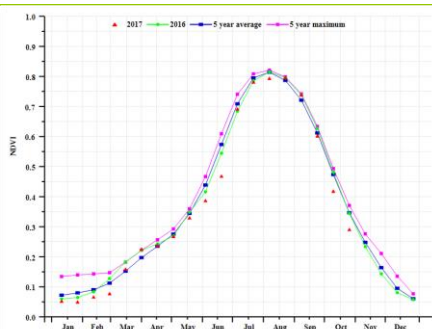
### 4.3 主产区农情分析

对于中国的 7 个分区，图 4.7 至图 4.13 分别展示了各农业分区的作物长势信息，包括：（a）基于 NDVI 的作物生长过程线；（b）2017 年 1 月至 2017 年 7 月，与近 5 年相比的 NDVI 差值聚类图；（c）与图（b）相关联的不同聚类类别过程线；（d）2016 年 4 月至 7 月，最佳植被状况指数；（e）2016 年 4 月至 7 月生物量距平（与 5 年平均水平相比）。关于农业气象指标更详细的信息，请参见附录 A 中的表 A.11。

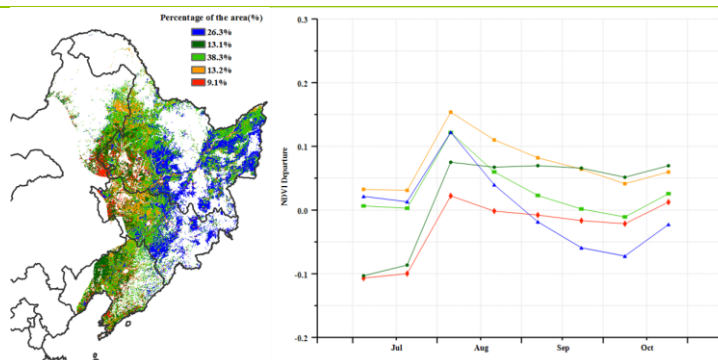
# 东北区

本本期通报覆盖中国东北大多数春播单季作物的收获季。受今年寒冷天气提前到来的影响，作物收获在十月底之前基本完成。作物长势总体略低于五年平均水平。CropWatch 农业气象监测结果显示，全区降水较往年偏高 19%，其中黑龙江和吉林两省增幅最为明显，均偏多 25%，而辽宁同比增加 10%。阴雨天气导致温度和辐射同比均小幅偏低，全区累积生物量偏高 4%。东三省中，黑龙江累积生物量增幅最为显著，主要得益于其充沛的降水。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，八月前受阶段性干旱影响，作物长势持续低于平均，之后维持在平均水平。最佳植被状况指数图显示全区作物长势普遍较好（高于 0.8），表明监测期内作物未受到农业灾害影响。根据往期监测结果，辽宁、吉林西部大兴安岭东麓发生了轻度干旱，但 8 月充沛的降水及时补充了土壤水分，作物长势得以恢复。NDVI 空间聚类结果也显示 8 月份作物长势恢复至平均水平之上。总体上看，东北地区作物长势良好，产量结果值得期待。

图 4.7 2017 年 7 月-10 月东北区作物长势

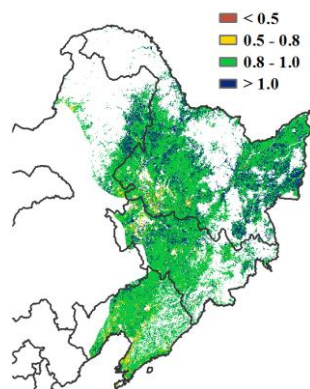


(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线

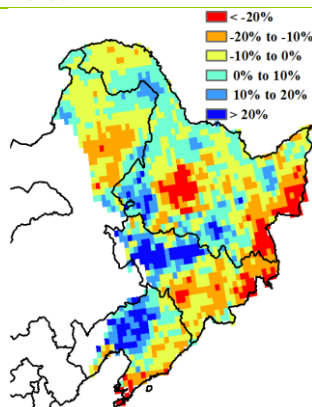


(b) NDVI 距平聚类图（与 5 年平均相比）

(c) NDVI 距平聚类类别曲线



(d) 最佳植被状况指数

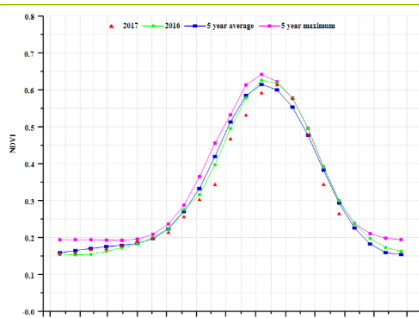


(e) 潜在生物量距平

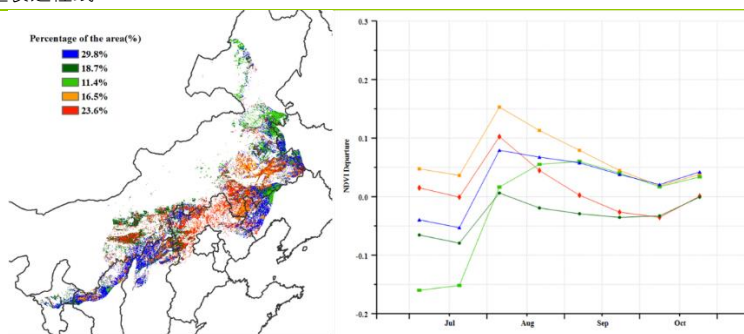
# 内蒙古及长城沿线区

本通报监测期内，内蒙古及长城沿线区主要种植的秋粮作物为玉米和大豆，长势整体略偏差。CropWatch 农气监测指标显示，与过去 15 年平均值相比，降水偏多 70%，但是时空分布不均衡，自 5 月以来，西部和东北部地区降水明显偏少，部分地区出现旱情。全区平均气温偏低  $0.1^{\circ}\text{C}$ ，光合有效辐射偏低 6%，与历史平均水平相比，累积生物量整体偏高 32%。基于 NDVI 的作物生长过程线显示整个监测期内作物长势总体低于平均水平。宁夏中部、陕西和山西北部以及内蒙古东部和东北部地区发生的旱灾，严重影响了该地区作物生长，约 60% 的耕地上作物长势在 7 月份低于平均水平，潜在生物量也显著低于平均水平。至 8 月中旬，局地降水亏缺影响作物生长，NDVI 距平聚类图和 NDVI 距平类别过程线也证实了该区中东部（约占全区 19% 的耕地）作物长势低于平均水平。随后，作物快速生长，长势达到并超过过去 5 年平均水平。但是作物急需的降水到来时为时已晚，发生在作物关键期的旱情对长势和单产产生了负面影响。结合最新的遥感数据，CropWatch 模型估算结果显示，与去年相比，内蒙古和山西的玉米产量同比分别缩减了 6.4% 和 2.8%

图 4.8 2017 年 7 月-10 月内蒙古及长城沿线区作物长势

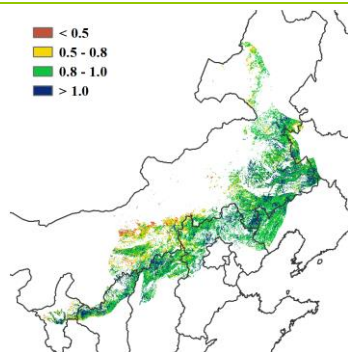


(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线

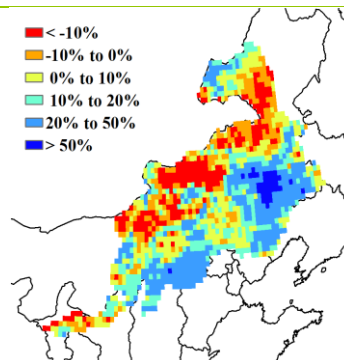


(b) NDVI 距平聚类图（与 5 年平均相比）

(c) NDVI 距平聚类类别曲线



(d) 最佳植被状况指数

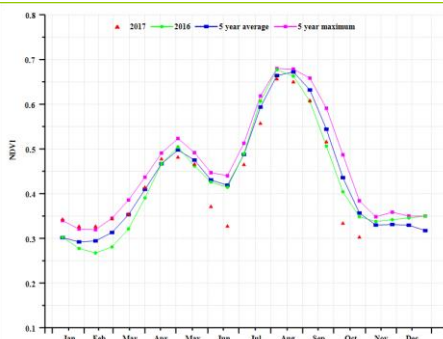


(e) 潜在生物量距平

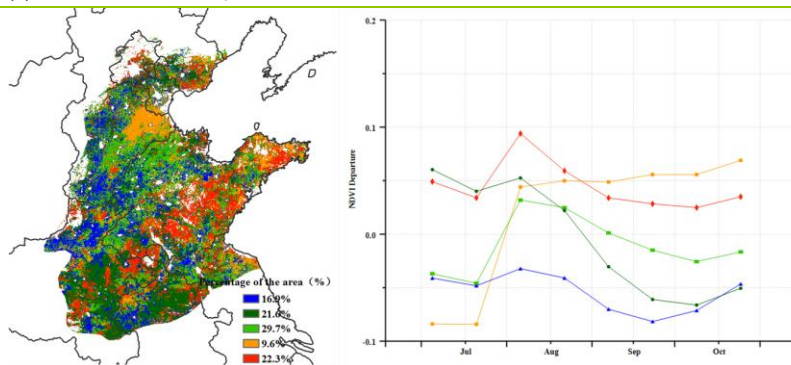
# 黄淮海区

监测期内，黄淮海区的主要作物夏玉米在冬小麦收获后的 6 月中旬开始播种，并于 9 月末成熟收割。NDVI 过程线显示，整个监测期内的作物长势略低于近 5 年平均水平，主要原因是该区域持续的降水和云覆盖的不利影响。CropWatch 农气指标监测结果表明，与过去 15 年平均水平相比，黄淮海区在该时期内的气温与之基本持平，降水偏高 36% 而光合有效辐射偏低 12%。过量的降水和寡照天气影响了夏玉米的生长发育以及产量形成。另一方面，降水也能够为 10 月份冬小麦的播种与后期生长提供良好的土壤水分条件。NDVI 距平聚类分析结果显示，黄淮海区大部分区域的作物长势均低于平均水平；其中河北南部、安徽北部和山东东部的作物长势在整个监测期内均低于平均水平，而主产区最南部和中部除 7 月下旬至 8 月末外，其余时段也呈现较差的作物长势。最佳植被状况指数分布图和生物量距平分布图也显示出相同的空间分布态势。

图 4.9 2017 年 7 月-10 月黄淮海区作物长势

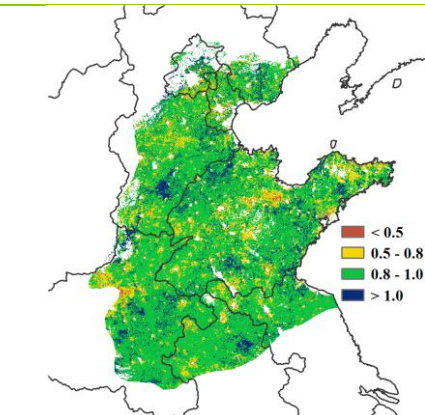


(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线

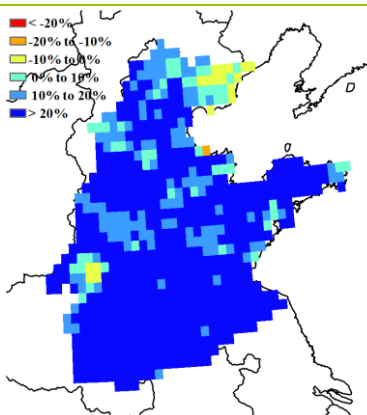


(b) NDVI 距平聚类图 (与 5 年平均相比)

(c) NDVI 距平聚类类别曲线



(d) 最佳植被状况指数

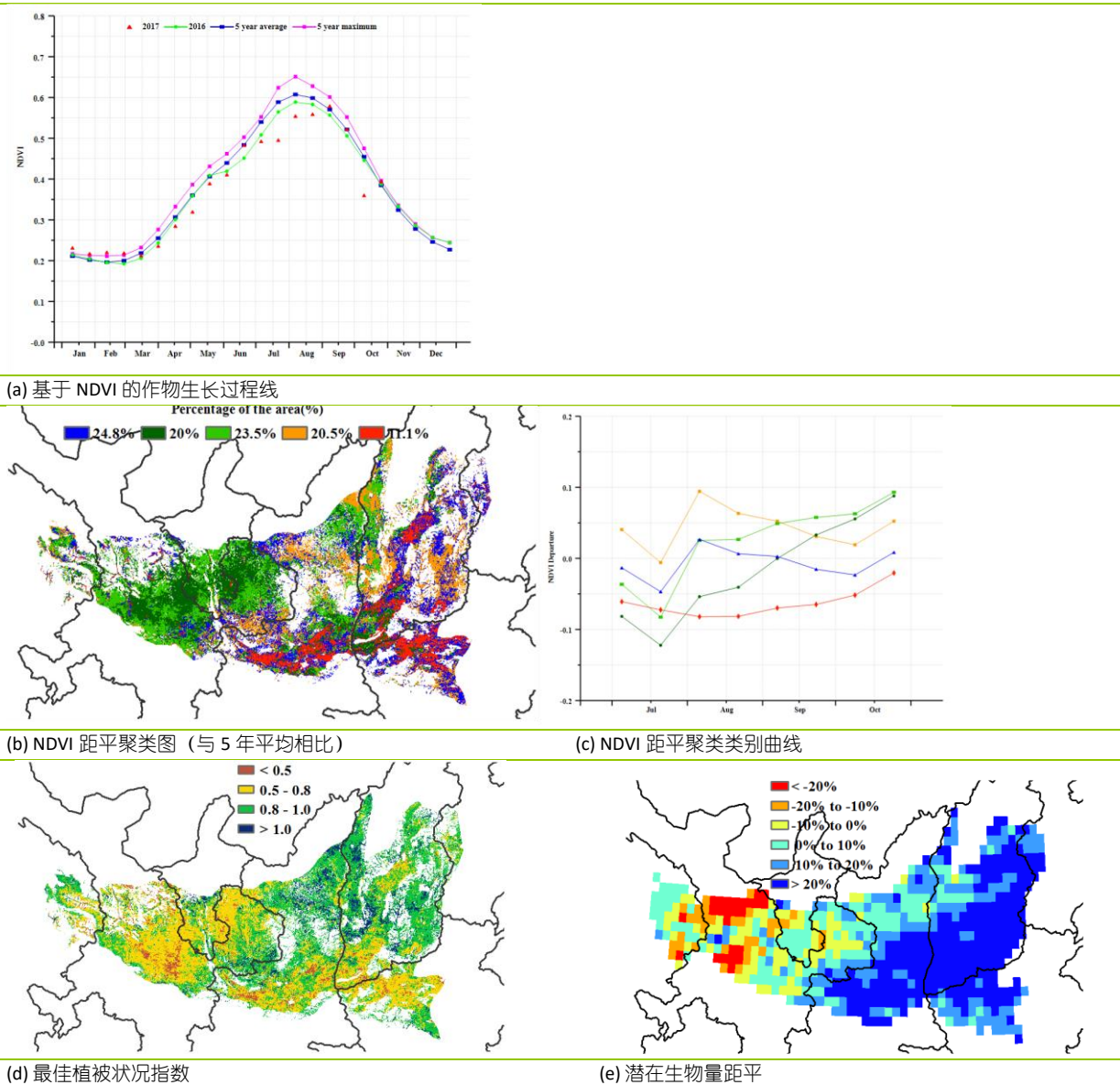


(e) 潜在生物量距平

# 黄土高原区

黄土高原区的玉米在 9 月下旬至 10 月上旬收获，监测期内冬小麦也已经完成播种。通过基于 NDVI 的作物生长过程线可以看出，8 月至 9 月上旬，作物逐渐成熟，之后进入收割期。农气指标监测结果显示，全区温度处于平均水平，光合有效辐射偏低 14%。充沛的降水（偏高 28%）使得累积潜在生物量偏高 17%。基于 NDVI 的聚类图和相应的类别过程线反映出的作物长势空间态势与最佳植被状况指数图在大部分区域具有高度的一致性：得益于显著偏多的降水与适宜的光照，陕西省中北部和山西省西部等地区作物长势优于黄土高原区其他地区。相反地，受旱情的影响，甘肃与宁夏两省区，尤其是甘肃中部区域，作物长势明显偏差。全区耕地种植比例较近 5 年平均水平偏低 2%，该地区的作物生产形势总体欠佳。

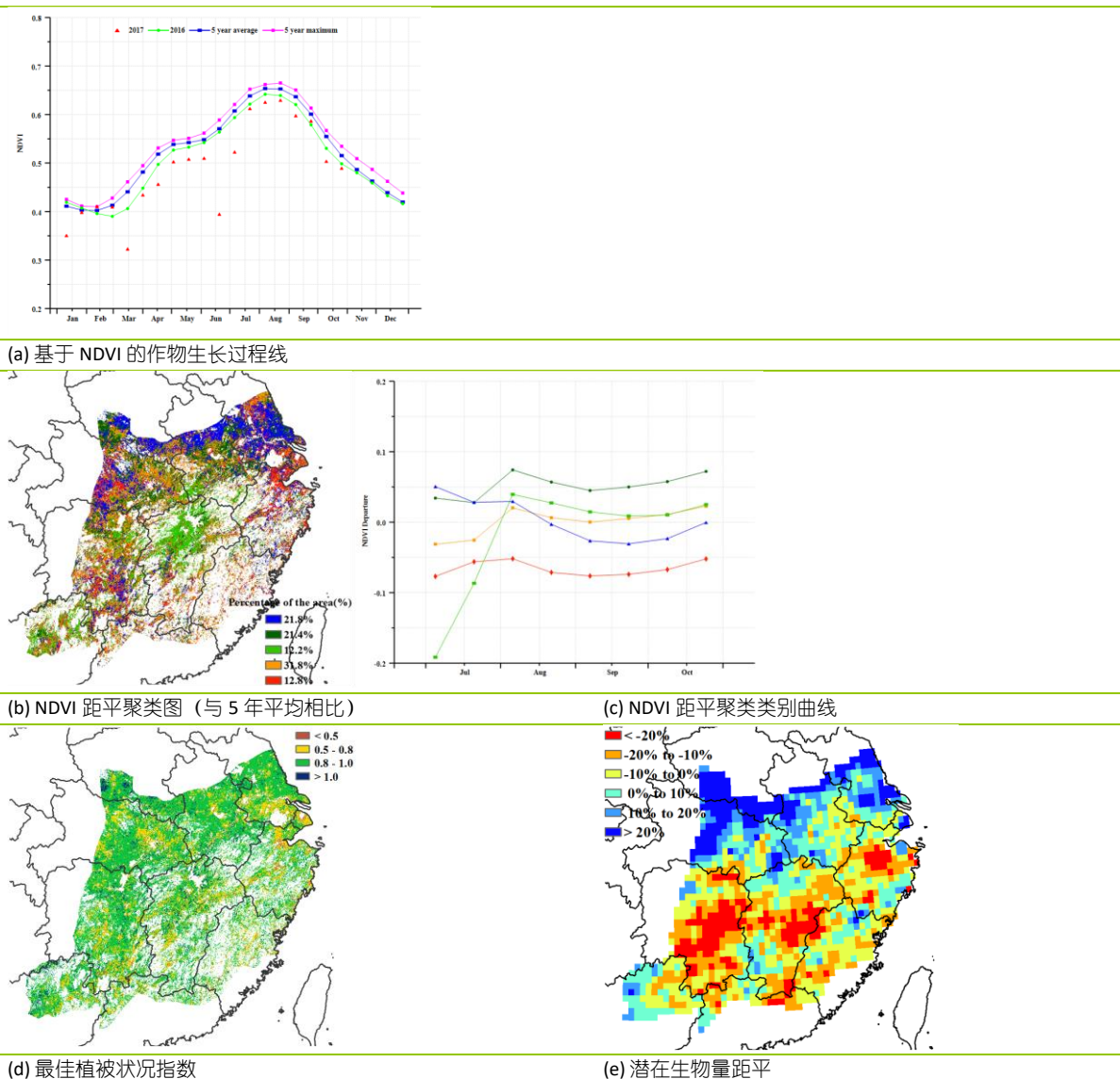
图 4.10 2017 年 7 月-10 月黄土高原区区作物长势



# 长江中下游区

本次监测期内，福建、江西、湖南、湖北省的晚稻已经成熟，主产区北部的中稻和玉米已经收获。作物生长过程线显示农作物状况略低于去年和近 5 年平均水平。CropWatch 的农情指标和农气指标显示温度低于平均水平 0.1℃，光合有效辐射 (RADPAR, -8%) 与过去 15 年相比明显减小，降水增加了 13%，使得潜在生物量小幅增加 (BIOSMSS, +4%)。据潜在生物量距平图显示，长江中下游的中南部区域，尤其是浙江、湖南、江西中部地区的潜在生物量显著低于平均水平。NDVI 曲线显示本区域 65.4%的耕地农作物长势 7 月中旬后略高于平均水平。位于江苏、河南南部和安徽中部部分地区 (约占全区耕地面积的 21.8%) 在 7 月中旬之前作物长势稍高于平均水平，但是在之后却逐渐变差。其余包括湖北中部、浙江北部、江苏南部和上海的农作物长势稍低于平均水平，这一点与最佳植被状况指数图中的 VCIx 低值区吻合。总体上，长江中下游的农作物产量可能稍高于平均水平，但也和平均水平接近。

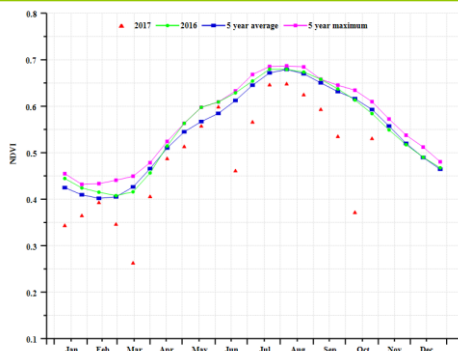
图 4.11 2017 年 7 月-10 月长江中下游区作物长势



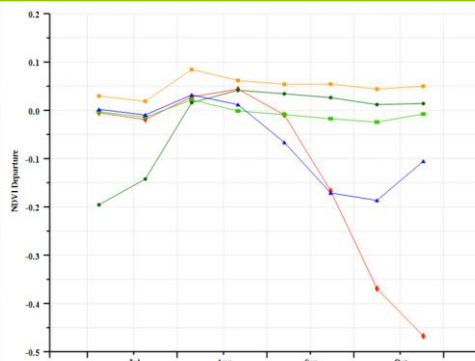
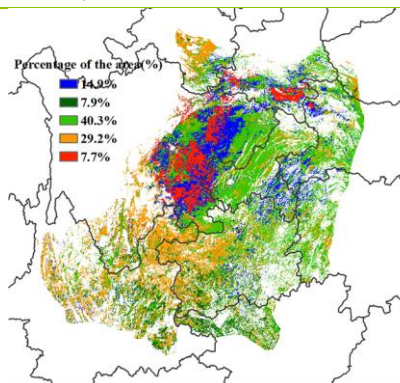
# 西南区

本监测期覆盖中国西南区玉米和一季稻收获期以及冬小麦的播种期。区域 NDVI 过程线显示，西南地区作物长势低于平均水平，其中四川东部和陕西南部部分地区的作物长势在 7-10 月明显低于过去 5 年平均水平，最佳植被状况指数处于 0.5-0.8 区间，主要是由降水偏多 16%和光合有效辐射偏少 10%所致。CropWatch 农业气象指标监测结果显示，四川和陕西降水分别偏多 14%和 25%，光合有效辐射偏低 7%和 12%，对作物生长不利。尽管在本监测期内中国西南地区的作物种植比例保持基本稳定，但复种指数偏低 6%，表明全年作物播种面积有所缩减。

图 4.12 2017 年 7 月-10 月西南区作物长势

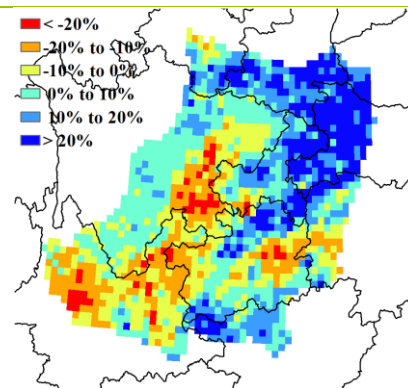
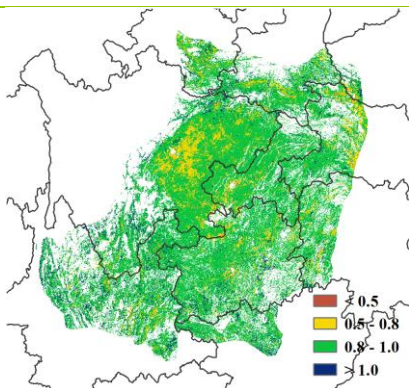


(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(b) NDVI 距平聚类图 (与 5 年平均相比)

(c) NDVI 距平聚类类别曲线



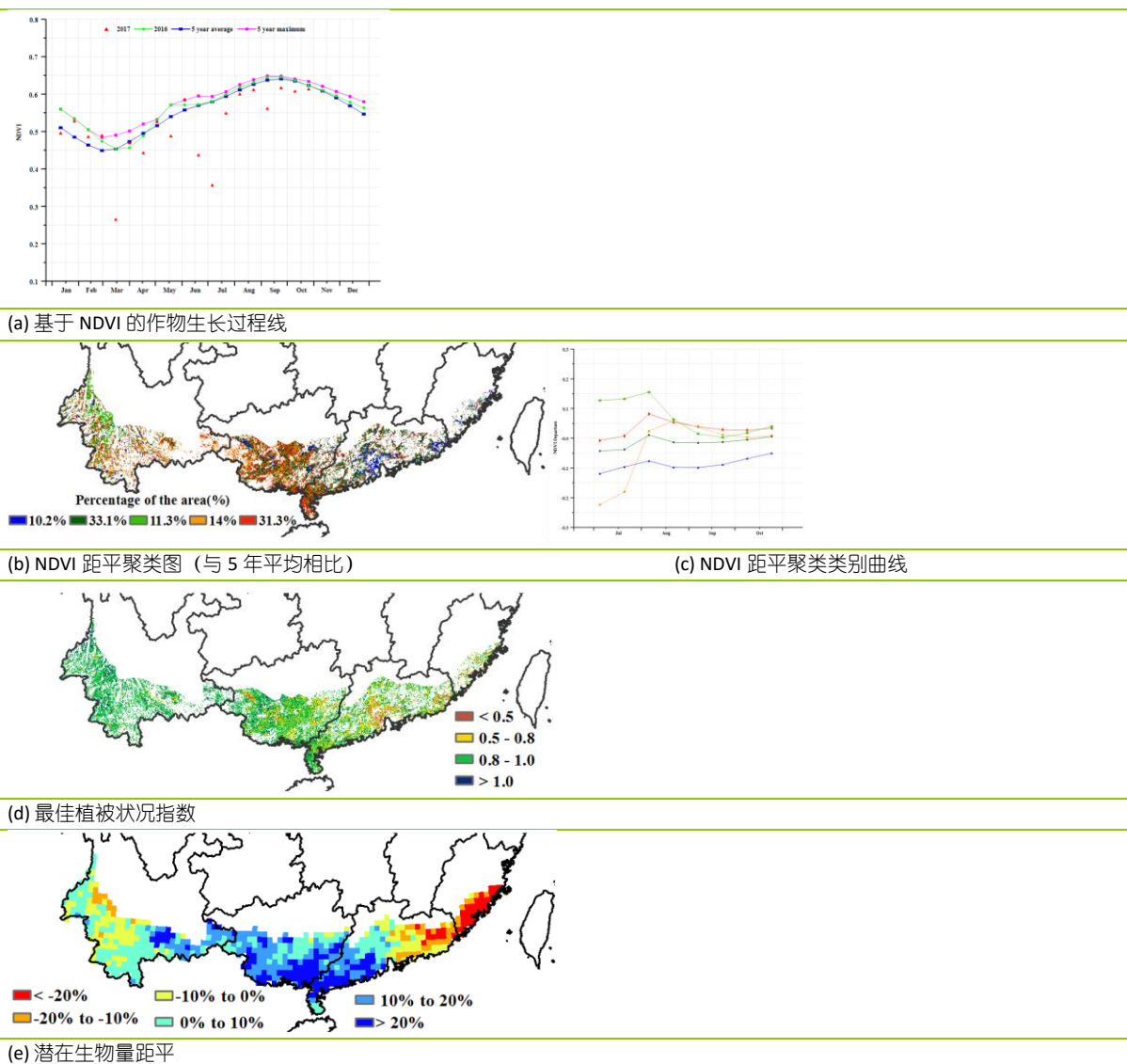
(d) 最佳植被状况指数

(e) 潜在生物量距平

# 华南区

中国华南区包括云南、广西、广东和福建部分地区。NDVI 过程线图显示华南区的作物长势总体低于近五年平均水平。农气指标分析结果显示，全区降水较平均水平偏高 17%，温度略低于平均水平 0.2℃，光合有效辐射低于平均水平 7%，综合作用使得该地区的潜在生物量偏高 7%。广东和广西降雨充足，同比分别增加 16%和 39%，使得两省南部部分地区的潜在生物量比平均水平偏高 20%以上。福建省降雨偏低 13%，相应的主产区该省辖区范围潜在生物量普遍偏低 20%以上。与平均值相比，耕地种植比例偏低 1%。最佳植被状况指数为 0.69。NDVI 空间聚类图和相应的类别曲线显示，10.2%的作物种植区域的 NDVI 低于平均水平，分布在四省的部分区域。云南省西部部分地区在监测期内 NDVI 始终高于平均水平，面积约占全区耕地总面积的 11.3%。这主要得益于偏多的降水，该省大部分区域的最佳植被状况指数高于 0.8 也进一步证实了良好的作物长势。总而言之，不利的农情和农气条件将对这些区域的作物产量带来消极影响，CropWatch 需要加强对这些区域的监测。

图 4.13 2017 年 7 月-10 月华南区作物长势



#### 4.4 病虫害监测

2017年9月中下旬中国水稻主产区病虫害总体呈中等发生态势，受降雨过程影响，华南、江南稻区田间湿度大，为稻飞虱和稻纵卷叶螟的回迁以及纹枯病的蔓延提供了有利条件。

##### 水稻稻飞虱

图4.14和表4.5展示了2017年9月中下旬中国水稻主产区稻飞虱的空间发生情况及面积。分析可知，水稻稻飞虱在全国累计发生面积约8818万亩，其中安徽中部、贵州中部、广西大部、江苏大部重度发生，广东西部、湖南中部、江西中部、云南东部中度发生。

图 4.7 2017 年 9 月中下旬中国水稻主产区稻飞虱发生状况分布图

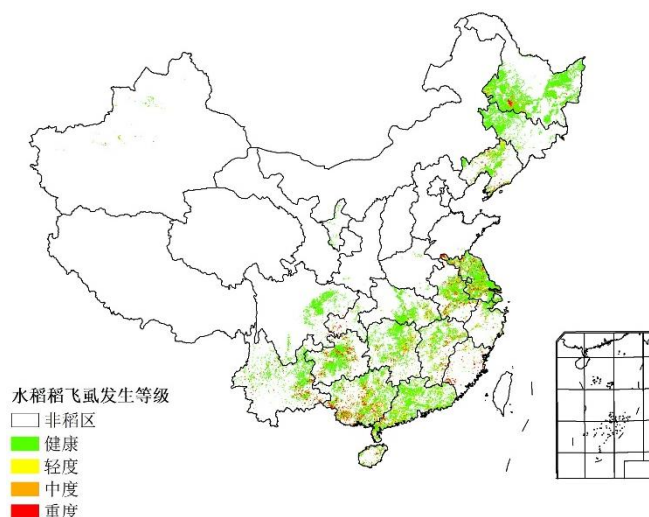


表 4.5. 2017 年 9 月中下旬中国水稻主产区稻飞虱发生情况统计表

农业主产区	虫害面积比例 / %			
	健康	轻度	中度	重度
黄淮海区	63	17	14	6
内蒙古及长城沿线区	88	5	6	1
黄土高原区	89	7	4	0
长江中下游区	67	15	13	5
东北区	84	6	8	2
华南区	70	13	12	5
西南区	82	7	7	4

##### 水稻稻纵卷叶螟

图4.15和表4.6展示了2017年9月中下旬中国水稻主产区稻纵卷叶螟的空间发生情况及面积。分析可知，水稻稻纵卷叶螟在全国累计发生面积约7380万亩，其中江苏大部、广西大部、贵州中部重度发生，云南东部、安徽中部、湖南中部中度发生。

图 4.8 2017 年 9 月中下旬中国水稻主产区稻纵卷叶螟发生状况分布图

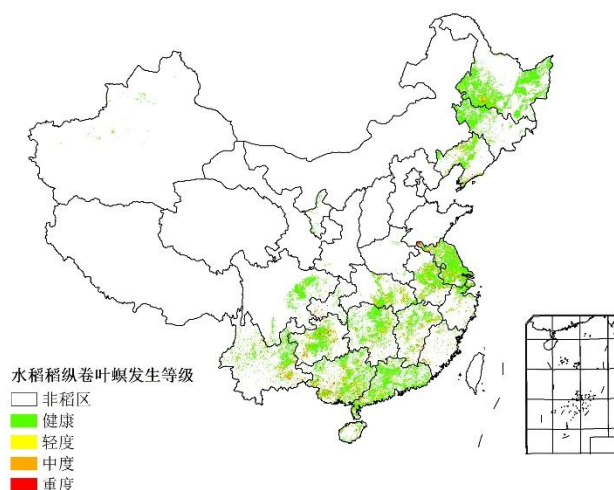


表 4.6. 2017 年 9 月中下旬中国水稻主产区稻纵卷叶螟发生情况统计表

农业主产区	虫害面积比例 / %			
	健康	轻度	中度	重度
黄淮海区	71	16	9	4
内蒙古及长城沿线区	92	3	4	1
黄土高原区	90	7	3	0
长江中下游区	75	13	9	3
东北区	89	5	5	1
华南区	77	11	9	3
西南区	75	11	11	3

### 水稻纹枯病

图 4.16 和表 4.7 展示了 2017 年 9 月中下旬中国水稻主产区纹枯病的空间发生情况及面积。分析可知，水稻纹枯病全国累计发生面积约 1.06 亿亩，其中安徽中部、广东中部、江苏大部重度发生，广西东部、湖南中部、江西中部中度发生。

图 4.9 2017 年 9 月中下旬中国水稻主产区纹枯病发生状况分布图

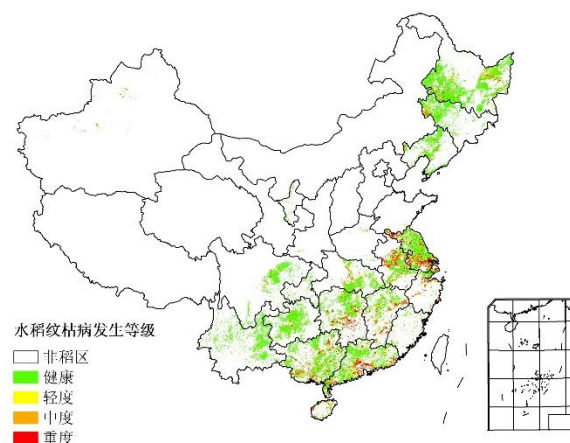


表 4.7. 2017 年 9 月中下旬中国水稻主产区纹枯病发生情况统计表

农业主产区	病害面积比例 / %			
	健康	轻度	中度	重度
黄淮海区	52	18	8	22
内蒙古及长城沿线	80	6	10	4

区				
黄土高原区	80	4	8	8
长江中下游区	58	14	9	19
东北区	81	6	8	5
华南区	67	12	8	13
西南区	87	4	7	2

2017年8月下旬中国玉米主产区病虫害总体呈中等发生态势，受降雨及台风天气影响，农田田间湿度大，有利于玉米粘虫及大斑病的发生蔓延。

### 玉米粘虫

图 4.17 和表 4.8 展示了 2017 年 8 月下旬中国玉米主产区粘虫的空间发生情况及面积。分析可知，玉米粘虫在全国累计发生面积约 6250 万亩，其中陕西中部、河南中部、山东北部、黑龙江西南部重度发生，江苏中部、安徽北部、河北南部中度发生。

图 4.10 2017 年 8 月下旬中国玉米主产区粘虫发生状况分布图

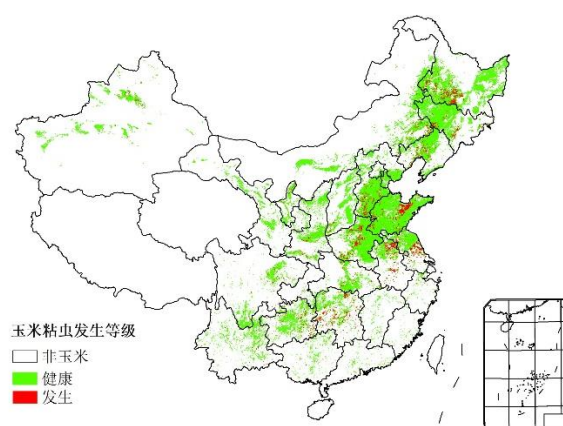


表 4.8. 2017 年 8 月下旬中国玉米主产区粘虫发生情况统计表

农业主产区	虫害面积比例 / %	
	健康	发生
黄淮海区	86	14
内蒙古及长城沿线区	93	7
黄土高原区	95	5
长江中下游区	92	8
东北区	87	13
华南区	97	3
西南区	92	8

### 玉米大斑病

图 1.5 和表 1.5 展示了 2017 年 8 月下旬中国玉米主产区大斑病的空间发生情况及面积。分析可知，玉米大斑病在全国累计发生面积约 3022 万亩，其中吉林西北部、陕西中部、宁夏大部、甘肃中部重度发生，黑龙江西南部、内蒙古中部中度发生。

图 4.11 2017 年 8 月下旬中国玉米主产区大斑病发生状况分布图

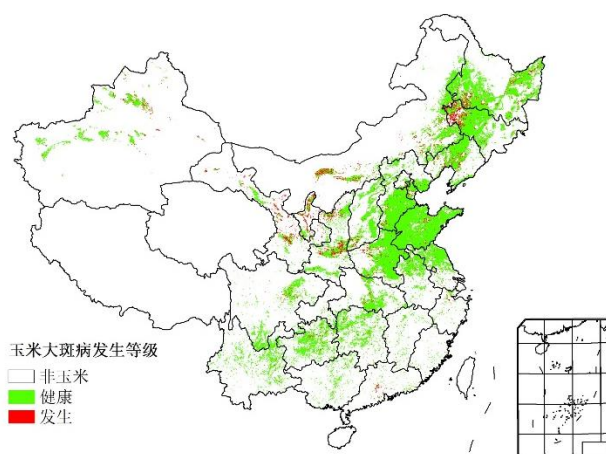


表 4.9. 2017 年 8 月下旬中国玉米主产区大斑病发生情况统计表

农业主产区	病害面积比例 / %	
	健康	发生
黄淮海区	95	5
内蒙古及长城沿线区	90	10
黄土高原区	91	9
长江中下游区	97	3
东北区	91	9
华南区	99	1
西南区	97	3

#### 4.5. 2017 年粮食进出口形势展望

##### 2017 年前三季度粮食作物进出口形势分析

###### 稻谷

前三季度我国稻谷进口 298.18 万吨，比上年增加 16.3%，主要进口来源国为越南、泰国和巴基斯坦，分别占进口总量的 57.9%、30.1%和 5.3%，进口额为 13.58 亿美元。稻谷出口 88.76 万吨，主要出口到科特迪瓦、韩国和土耳其，分别占出口总量的 29.6%、14.9%和 7.4%，出口额为 4.20 亿美元。

###### 小麦

前三季度我国小麦进口 362.65 万吨，比上年增长 25.6%，主要进口来源国为澳大利亚、美国和加拿大，分别占进口总量的 46.7%、37.7%和 7.6%，进口额为 8.47 亿美元。小麦出口 9.83 万吨，主要出口到我国香港和朝鲜，出口量分别占出口总量的 58.9%和 32.7%，出口额为 0.48 亿美元。

## 玉米

前三季度我国玉米进口 227.59 万吨，比上年减少 23.6%，主要进口来源国为乌克兰和美国，分别占进口总量的 65.3%和 30.9%，进口额为 4.72 亿美元。玉米出口 7.52 万吨，主要出口到朝鲜和日本，分别占 66.6%和 26.4%，出口额为 1712.5 万美元。

## 大豆

前三季度我国进口大豆 7145.17 万吨，同比增长 16.8%，主要进口来源国为巴西、美国 and 阿根廷，分别占进口总量的 60.0%、28.9%和 6.3%，进口额为 296.81 亿美元。大豆出口 8.04 万吨，同比下降 13.1%。

### 2017 年我国主要粮食品种进口展望

利用 2017 年全球主要国家粮食作物监测的遥感数据，根据农业重大冲击和政策模拟模型（基于 GTAP 标准模型构建），预计 2017 年主要粮食作物品种进口有增加趋势。具体如下：

**稻谷。**根据模型预测结果，2017 年稻谷进口增长 14.6%，出口增长 18.3%。由于国际米价持续下跌，国内外价差仍然存在，我国大米进口有所增加，预计 2017 年稻谷进口保持增长势头，但在配额范围以内。

**小麦。**根据模型预测结果，2017 年我国小麦进口增长 19.5%，出口减少 13.1%。全球小麦呈供需宽松格局，加上国内外优质麦价差的持续存在，预计 2017 年小麦进口增加。

**玉米。**根据模型预测结果，2017 年我国玉米进口减少 25.4%，出口增加 17.9%。目前，受全球玉米供求形势宽松影响，国内外价格同时下跌，预计 2017 年玉米进口大幅减少。

**大豆。**根据模型预测结果，2017 年我国大豆进口增长 5.8%，出口减少 7.2%。全球大豆供给充裕，我国大豆进口将保持高位，在种植结构调整政策推动下，国内大豆产量增加，进口大豆增长空间收窄。预计 2017 年大豆进口增幅不大。

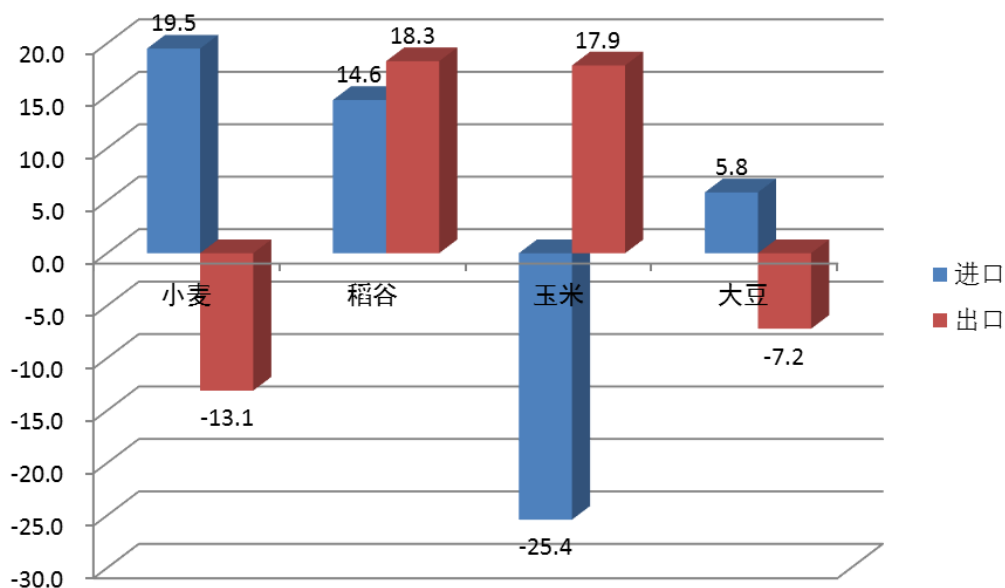


图 4.19 2017 年我国四大粮食作物进出口量变化幅度 (%)

## 第五章 焦点与展望

该章节是 1-4 章 CropWatch 农气与农情监测分析的有益补充。其中 5.1 节是 2017 年粮食产量监测结果更新，5.2 节是全球近期灾害事件概述；5.3 节是非洲牧场的管理的分析，5.4 节是厄尔尼诺事件的最新更新。

### 5.1 粮食产量估算

#### 方法介绍

表 5.1 列出了全球 2017 年玉米、水稻，小麦和大豆的产量估计。CropWatch 团队在五月和八月的通报中对全球产量做过初步预测。目前的版本是对 2017 年全球产量预测的最后一个版本，它基于遥感模型（国家主要商品）和小型生产者（国家产量在 10 万吨至 100 万吨之间）的统计趋势预测。该表格包括了中国和 30 个国家（“30 + 1 个国家”），占主要谷物和大豆的产量与出口量的 80% 以上。

在本通报所述期间，温带北半球几乎所有的 2017 年作物都已收获，而在许多热带地区，水稻正处在生长期（2018 年初即将收获）或即将收获。在南半球，夏季/季风季节正走来。

CropWatch 估算值与其他一些国家和国际机构发布的全球产量数据有两个重要的不同点：（1）它们是基于实时、直接的气候和作物遥感观测，包括最新的作物分布图。对于每种作物，都考虑了单产变化和种植面积变化；（2）其中大部分结果（表 5.1 中以红色显示的数字）基于国家的子区域统计获得，独立于 FAOSTAT [1]。

表 5.1 中的红色数字代表了占大豆产量 22% 和小麦产量 89% 的国家；当考虑产量时，建模的百分比占大豆产量 96%、小麦产量 100%。当包括基于趋势产量估算的小生产国[2]时，这对应小麦全球产量的 85%，以及大豆和水稻全球产量的 89%。黑色数字是根据 FAOSTAT 数据和 CropWatch 之前估算数据得出的结果[3]。它们包括主产国的小微作物（如法国的水稻或缅甸的小麦）、全球所有小微生产国的产量总和（包括从阿富汗、安哥拉到赞比亚、津巴布韦在内的 151 个国家，在表 5.1 中标记为“其它”），以及组合了所有数据的总产量。

#### 产量估计

CropWatch 估计，2017 主要粮食总产量为 25.09 亿吨，大豆为 3.26 亿吨。主要作物中，玉米占 41%（102789.7 万吨，比上年增长 2.5%），稻米占 30%（稻谷 74544.8 万吨，比上年增长 1.0%），小麦占 29%（73,558.7 万吨，比 2015 年下降 0.5%）。2016 年，玉米占 40%，小麦占 30%；这种差异很小，却显示了以稻米和小麦为代价的玉米继续增长的全球趋势。

大多数小微生产者（表 5.1 中的“其它”），因为人和动物的本地需求，而不是工业用途和出口，使得粮食增长更多。这些小微生产者没有受到环境和经济的双重约束，因此耕地面积和单产增加未受到较大影响，它们的表现往往比主要生产者要好。例如，小微生产者的玉米产量上涨了 5.9%，水稻上涨了 1.0%，小麦上涨了 4.1%，大豆上涨了 13.1%。许多小微国家为满足国内和国际对大豆不断增长的需求做了许多努力。

三大谷物生产国中，中国产量达到 51958.4 万吨（比 2016 年下降 1.9%），美国产量为 43591.8 万吨（+ 0.1%），印度为 27567.6 万吨（+5.4%）。虽然印度仍是相对较小的玉米生产

国 (1903.4 万吨)，但以谷物总产量计算，仍然超过了第四和第五的主产国的谷物产量 (巴西为 103,48.3 万吨，增长 16.2%;印度尼西亚为 8620.2 万吨，减少 1.6%)。

大多数东亚和东南亚国家遭受不利的天气条件 (主要是过度降水)，直接影响到谷物生产。除了已经提到的中国产量下降之外，其他降水减少的国家还包括孟加拉国 (-4.8%)，泰国 (-2.8%)，印度尼西亚 (-1.6%) 和缅甸 (-0.6%)。值得注意的是菲律宾降水增加 (+ 0.5%)，尤其是越南增幅最大 (+ 5.8%)。一些国家在 2016 年曾遭受了厄尔尼诺引发的严重干旱。

表 5.1. CropWatch 估计的 2017 年玉米、水稻、小麦和大豆产量 (万吨)

	玉米		水稻		小麦		大豆	
	产量 (万吨)	变幅	产量 (万吨)	变幅	产量 (万吨)	变幅	产量 (万吨)	变幅
阿根廷	29,946	16.5	1,789	5.6	11,740	0.9	51,116	0.1
澳大利亚	491	-1.7	1,335	4.7	24,606	-22.1	117	-0.9
孟加拉国	2,245	-5.5	45,274	-5.1	1,344	11.7	129	15.1
巴西	84,019	19.3	11,344	2.6	8,120	7.6	96,726	5.4
柬埔寨	512	-21.0	8,792	2.4			192	6.3
加拿大	11,881	1.5			30,679	-7.8	5,471	1.6
中国	189,904	-5.2	200,623	0.0	118,901	0.3	13,745	3.4
埃及	5,918	3.8	6,545	4.0	10,963	7.4	42	8.3
埃塞俄比亚	7,154	0.0	147	4.1	4,180	-11.9	109	8.3
法国	14,577	-0.9	1,632	21.3	38,051	0.2	271	18.6
德国	4,755	3.3			28,130	0.1	30	22.7
印度	19,034	2.1	163,146	4.1	93,496	8.6	12,159	-0.1
印度尼西亚	17,791	-2.9	68,411	-1.3			940	3.5
伊朗	2,535	-5.8	2,272	-17.8	12,735	-20.8	213	3.7
哈萨克斯坦	812	8.1	378	1.7	16,595	-8.8	305	8.9
墨西哥	23,858	0.3	245	6.3	3,283	-7.5	509	13.6
缅甸	1,702	-2.5	25,407	-0.5	193	0.6	76	-13.4
尼日利亚	11,165	3.7	4,684	2.1	6	-66.1	809	5.0
巴基斯坦	4,904	8.3	9,904	8.3	24,283	-1.4		
菲律宾	7,626	0.8	20,188	0.4				
波兰	4,703	27.8			10,931	2.1	1	0.0
罗马尼亚	11,986	4.3	39	-17.8	7,670	-0.1	245	15.9
俄罗斯	12,817	3.9	996	-2.0	58,912	2.4	2,190	-3.5
南非	14,161	57.0	3	0.5	1,576	-7.5	1,198	12.1
泰国	4,999	-1.6	38,495	-2.9	2	7.7	144	-37.8
土耳其	6,294	6.3	817	-1.7	19,174	1.0	227	8.7
乌克兰	31,398	2.0	98	-8.0	22,662	-5.8	3,799	-16.2
英国					14,521	1.3		
美国	370,173	0.6	10,933	3.8	54,812	-3.6	109,649	-0.3
乌兹别克斯坦	550	8.2	524	3.6	6,442	0.8		
越南	5,113	-2.3	45,422	6.7			47	-29.0
小计	903,020	2.1	669,443	1.0	624,006	-1.2	300,459	1.6
其他	124,877	5.9	76,005	1.0	111,581	4.1	25,117	13.1
总计	1,027,897	2.5	745,448	1.0	735,587	-0.5	325,577	2.4

注：红色数字是基于遥感模型的预测，而其他数字是基于统计趋势的预测；“其他”国家包括从阿富汗和安哥拉到赞比亚和津巴布韦的 151 个国家。

## 玉米

玉米生产方面表现较好的国家包括两个南美“巨人”：阿根廷和巴西，玉米产量分别增长了 16.5% 和 19.3%。2016 年第一个国家的产量停滞不前，第二个国家的产量在上个季度实际下降了 10% 以上，但是现在都回到“正常”的生产水平。波兰 (+27.8%) 和南非 (+57%) 也值得一提，南非现在实际上正在从严重的厄尔尼诺干旱中恢复过来，干旱导致 2016 年产量减产达到 32%。2017 年，巴基斯坦和土耳其都表现良好（分别为 +8.3% 和 +6.3%）。2016 年巴基斯坦和土耳其（分别为 -7% 和 0%）。

东南亚和东亚地区谷物总体状况不佳，其中孟加拉国玉米 (-5.5%)，中国 (-5.2%，尽管下降必须在更广泛的政策背景下考虑，其中包括重新种植大豆)，印度尼西亚 (-2.9%)，泰国（下跌 1.6%）。

## 水稻

就稻米而言，南亚地区表现良好，巴基斯坦（水稻产量增长 8.3%，上一季度下滑 3.0%）和印度 (+4.1%，尽管洪灾泛滥为)。越南的产量增长了 6.7%，柬埔寨 (+2.4%) 的表现也很好。中国产量停滞不前，而孟加拉国，泰国，印度尼西亚和缅甸的水稻产量分别下降了 5.1%，2.9%，1.3% 和 0.5%。稻米在伊朗的表现也很差 (-17.8%)，再加上小麦产量下滑 (-20.8%)，使得伊朗成为谷物产量下降幅度最大的国家。

## 小麦

澳大利亚的小麦产量下降了 22.1%，超过了伊朗小麦和水稻两种谷物的损失。紧随其后还有一系列小麦产量下降的国家，范围从 -4% 到 -8% 不等。其中包括埃塞俄比亚 (-11.9%)，哈萨克斯坦 (-8.8%)，墨西哥 (-7.8%)，南非 (-7.5%)，乌克兰 (-5.8%) 和美国 (-3.6%)。增幅最大的是巴西 (+5.4%) 和印度 (+8.6%)。埃及的小麦产量增长 7.4%，玉米 (+3.8%)，水稻 (+4.0%)。

## 大豆

印度大豆产量为 12,15.9 万吨，比 2016 年的产量略低 (-0.1%)。主要生产国美国也小幅下降 (-0.3%)，相当于 37.5 万吨，主要由巴西的产量增长 (+5.4%) 补偿，相当于 490 万吨。过去十年间，美国的大豆产量平均每年超过巴西产量一千五百万到一千六百万吨，迄今为止还没有发生，巴西跑赢了美国。中国连续第二年增加了大豆产量，表明新的农业政策显然已经成功地阻止了十年来国家生产的长期下滑。

## 基于进口商和出口商的产量分析

玉米，水稻，小麦和大豆的全球需求变化可以通过主要进口国的国内生产变化来粗略估计 [4]（表 5.2）。占全球玉米产量 22% 左右的十大进口商，国内商品产量下降（前十大进口商下降 4.1%）。与 2016 年相比，前五大米进口国的国内产量下降了 1%，这表明玉米和大米的国际需求将持续。相比之下，进口商增加了不到 4% 的产出。

小麦和大豆的情况非常相似。主要进口国约占世界产量的 5%，国内产量增长近 4%（小麦为 3.8%，大豆为 4.1%）。

考虑到前十大进口商和十大出口商的交易商品数量大致相当，进口商的生产赤字得到了出口商增产的补偿。对于小麦而言，相反的情况出现在进口商增加生产，减少进口需求的时候，出口商在全球范围内减产 4.3%。就大豆而言，进口商（特别是中国）的增产幅度，只会对目前商品市场有影响，目前对需求没有明显的限制。

表 5.2. 2017 年主要进出口国的大宗粮油作物产量占比及变幅

		玉米		水稻		小麦		大豆	
		产量占 比	Δ%	产量占 比	Δ%	产量占 比	Δ%	产量占 比	Δ%
进口商	前五	21	-4.4	4	-1.0	4	3.2	4	3.8
	前十	22	-4.1	40	-0.3	5	3.8	5	4.1
出口商	前五	52	4.0	36	3.6	28	-4.7	85	2.5
	前十	57	5.0	41	3.1	40	-4.3	93	2.4

注：Share%是前五名和前十名国家贡献的全球产量的一部分。主要出口商和进口商的信息来自以下资料。

小麦，玉米和水稻出口数据来源（2015 年数据）：<http://www.worldstopexports.com/wheat-exports-country/>

大豆出口（2013）：<http://legroupindustries.com/top-10-exporters-of-soybeans-and-soybean-meals-by-country/>

玉米进口：（2016）：<http://www.indexmundi.com/agriculture/?commodity=corn&graph=imports>

水稻出口（2015）：<http://www.worldatlas.com/articles/the-largest-rice-importers-in-the-world.html>

小麦进口：<http://www.indexmundi.com/agriculture/?commodity=wheat&graph=imports>

大豆进口（2011）：[www.earth-policy.org/datacenter/xls/book\\_fpep\\_ch9\\_3.xlsx](http://www.earth-policy.org/datacenter/xls/book_fpep_ch9_3.xlsx)

## 5.2 全球灾害

2017 年 7 月至 10 月期间，灾害对各大洲造成沉重打击。主要表现为：非洲之角的干旱、欧洲和北美的热浪和干旱，亚洲特别是加勒比地区的风暴和气旋，以及南亚地区的特大洪水。

### 热带气旋

本报告监测期内，太平洋和大西洋流域出现了大量热带气旋和风暴。它们的运动轨迹如图 5.1 所示，表现特征见汇总表 5.3，其中只有少量的量化信息。

本时期内，最早的一次风暴“塔拉斯”登陆越南中部的义安省和河静省，总计约有十万公顷农作物遭到破坏，这一事件也影响到了中国海南省、老挝、泰国和缅甸。

其它相对较弱的几次台风事件包括“奥鹿”、“富兰克林”、“天鸽”、“杜苏芮”、“卡努”、“奥费利亚”和“天兔”。每一次都造成了严重破坏，有时甚至严重影响了当地经济，而且大多数都各有特点。例如，主要影响日本的“奥鹿”台风生存期超过三个星期。“天鸽”台风于 8 月下旬在菲律宾附近形成，并于 8 月 23 日在中国登陆。据新华社报道，“天鸽”是当年最强的台风，摧毁了 5 万公顷的农田，造成了 18.7 亿美元的经济损失。中国广东、广西、云南、福建、贵州以及越南老街省发生了洪灾，农业同样受到损失。“杜苏芮”台风于 9 月中旬出现，影响的国家与“天鸽”台风一样，同时也使老挝和泰国受损，对菲律宾造成了一定程度的损害。“卡努”和“奥费利亚”台风均发生在 10 月份，前者造成越南致命的洪水和山体滑坡，后者从加勒比海东移，10 月 16 日在爱尔兰登陆，最后在俄罗斯高纬度地带消失，这是有记录以来最东端的飓风，导致爱尔兰经济损失达 12 亿美元。

表 5.3. 本报告监测期内，全球主要台风特征以及影响程度

名称		日期		风速	受影响的国家	死亡 人数	损失	
国际	其他	开始	结束				总量	农业损失
	塔拉斯	7 月 14 日	7 月 17 日	95 (10)	越南，中国（海 南），老挝，泰 国，缅甸	14	73 M (VNM)	10 万公顷
	奥鹿	7 月 19 日	8 月 9 日	175 (10)	日本	2	55 M	

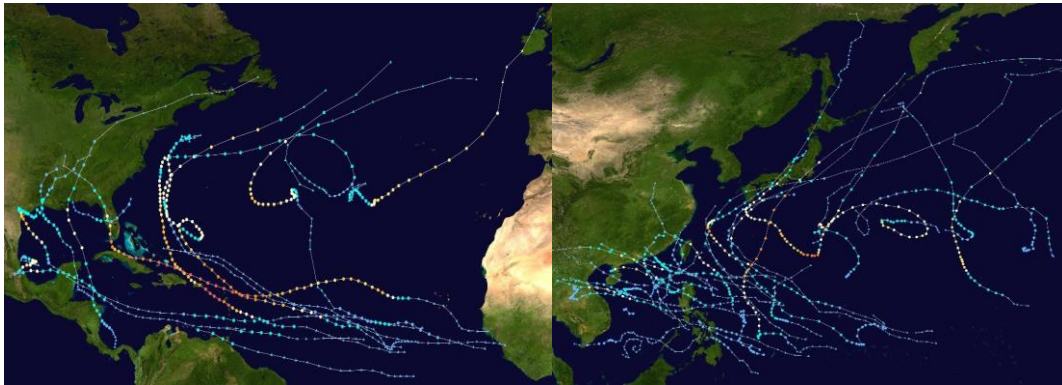
纳沙	马莎	7月25日	7月30日	150 (10)	菲律宾, 中国	2	1.18 亿	600 万
富兰克林		8月7日	8月10日	140 (1)	巴西, 开曼群岛, 墨西哥, 美国	0		
哈维		8月17日	9月3日	215 (1)	苏里南, 圭亚那, 刚果, 洪都拉斯, 伯利兹, 开曼群岛, 墨西哥, 美国	63	2000 亿	1.5 亿 (美国)
天鸽	泰利	8月19日	8月25日	185 (10)	菲律宾, 中国, 越南	26	50 亿	200 公顷
厄玛		8月30日	9月6日	295 (1)	佛得角, 古巴, 美国	134	630 亿	
杜苏芮	马林	9月10日	9月16日	150 (10)	菲律宾, 中国, 越南, 老挝, 泰国, 缅甸, 孟加拉国, 马来西亚	28	7.41 亿	3 万公顷 (越南)
玛丽亚		9月16日	10月3日	280 (1)	多米尼克, 多米尼加, 海地, 圣基茨和尼维斯, 美国	66	550 亿	超过 1 亿
内特		10月4日	10月11日	150 (1)	哥斯达黎加, 开曼群岛, 斯洛伐克, 洪都拉斯, 危地马拉, 刚果, 巴拿马, 古巴, 美国	45	超过 6.85 亿	
卡努	奥德特	10月11日	10月16日	175 (10)	菲律宾, 中国	1	2 亿	
奥费利亚		10月9日	10月20日	185 (1)	葡萄牙, 西班牙, 法国, 爱尔兰, 英国, 挪威, 瑞典, 俄罗斯	3	超过 12 亿	

注：表中所述的风速为在 1 分钟或 10 分钟内持续的最大风速，单位为公里/小时。受影响的国家以 ISO 三个字母代码表示，参见 [https://en.wikipedia.org/wiki/ISO\\_3166-1\\_alpha-3](https://en.wikipedia.org/wiki/ISO_3166-1_alpha-3)。经济损失量以百万或十亿美元为单位。农业损失以经济损失量或千公顷表示。大多数评估结果存在低估情况，数据来源于多个途径，大部分为维基百科。除非另有说明，表中所述的损失是指事件的整个周期内。

8 月下旬，包括“哈维”在内的极具破坏力的飓风在德克萨斯州带来巨大损失。9 月初到 10 月中旬，飓风三人组“厄玛”、“玛丽亚”和“内特”出现，加勒比海地区大部分地区遭受影响。

“哈维”是自 2005 年以来首次在美国登陆的强飓风。恰逢大西洋多个年代振荡 (AMO) 的温暖期，这是北大西洋气温循环的一个周期性表现。此次强飓风影响了大约 1300 万人，并造成价值 230 亿美元的财产损失，德克萨斯州是重灾区。该州是全国最大的牛和棉花生产地区之一，也在美国农产品出口中占有很大比重（如小麦占比 25%，玉米和大豆的占比更大）。大约四分之三的水稻在八月底完成收获，但棉花收割工作仍在进行中。目前，所有农业部门的损失总计约为 2 亿美元。

图 5.1 2017 年大西洋 (a) 和太平洋 (b) 区域的热带气旋轨迹



注：颜色标识 SS 表示不同类型的风暴，蓝色和绿色表示热带风暴，浅黄色表示红色表示热带气旋。SS 比例基于风速分类。图片来源于维基百科。

“厄玛”、“玛丽亚”和“内特”飓风沿着大致平行的西北方向前进，最终都在美国登陆。“厄玛”飓风停留在加勒比群岛北部，波及到多米尼加共和国、海地和古巴，在美国佛罗里达州消失，农业损失（主要是柑橘）达 25 亿美元，波多黎各和格鲁吉亚损失不大。9 月中旬，飓风“玛丽亚”摧毁了多米尼加共和国农业，据该国报告，所有香蕉和棕榈树被夷平，造成数十亿美元的损失，如图 5.2 所示。有媒体甚至断言，在某些地区，破坏已经超出了农业范畴，影响了整个生态系统，触动了多米尼加当地生计根源。相对而言，整个加勒比岛屿受到的影响最为严重，波多黎各损失估计为 500 亿美元，约有 80% 的农业遭到破坏，损失达 7.8 亿美元，在整个地区香蕉受到严重影响，如瓜德罗普岛香蕉全部损失。10 月初，“内特”飓风沿袭了比“厄玛”和“玛丽亚”更靠南的轨迹，袭击了几个中美洲国家，国家媒体报告此次灾害为哥斯达黎加历史上主要灾害之一，南部沿岸每天降雨超过 400 毫米，85 个州中有 76 个宣布进入紧急状态，其中受灾最严重的是甘蔗、蔬菜、谷物、瓜类、木瓜和水稻，共计 12 万公顷。

图 5.2 “玛丽亚”飓风击倒多米尼加的树木



图片来自：<http://wp.caribbeannewsnow.com/2017/09/28/agriculture-sector-dominica-destroyed-hurricane-maria/>

三大飓风影响了旅游业占国民收入相当比重的国家，至少有 25% 的人口离开了这些地区。根据“马修”（海地）和“爱娜沃”（马达加斯加）飓风的经验，重建农业可能需要很长时间，飓风导致该区域在未来数月内遭受严重的粮食安全问题。

## 干旱和火灾

在亚洲，干旱主要发生在朝鲜和蒙古。7 月底，世界粮农组织和 Reliefweb 报告，朝鲜一些主要作物产区的降雨量不足，在平壤南部、黄海南部和南浦市，水稻、玉米、马铃薯和大豆可能下降 30%。蒙古长时间的降水量低于平均水平，旱灾发生于 8 月中旬。

从 6 月份开始，热浪袭击西欧大部分地区（干燥和高温天气），并波及到英格兰，法国、比利时、荷兰、瑞士和地中海国家。火灾肆意蔓延，地中海沿岸国家受影响最大，包括希腊、法国、科西嘉岛、西班牙、葡萄牙、意大利、阿尔巴尼亚和突尼斯。伴随着“奥菲丽亚”飓风的风势，西班牙和葡萄牙情况更加糟糕，60 多人死亡，数十万公顷森林受损。

在北美，火灾迅速蔓延到美国西部、加拿大、加利福尼亚州大部、俄勒冈州中南部、内华达州和不列颠哥伦比亚省。火灾已经摧毁了至少 5700 个家庭和企业，成为加州历史上最致命，最具破坏性的火灾。至少有 32 人死亡，在 10 月中旬，仍有数百人下落不明，美国和加拿大的总烧毁面积估计为 640 万公顷，两个国家面积占比基本相等。

## 洪涝和山体滑坡

各个大洲均有洪涝发生，但亚洲地区最严重，这与亚洲的热带气旋或南亚地区异常活跃的季风密切相关。

图 5.3 泥石流后，塞拉利昂首都弗里敦的一名男子在清洗自己的房间



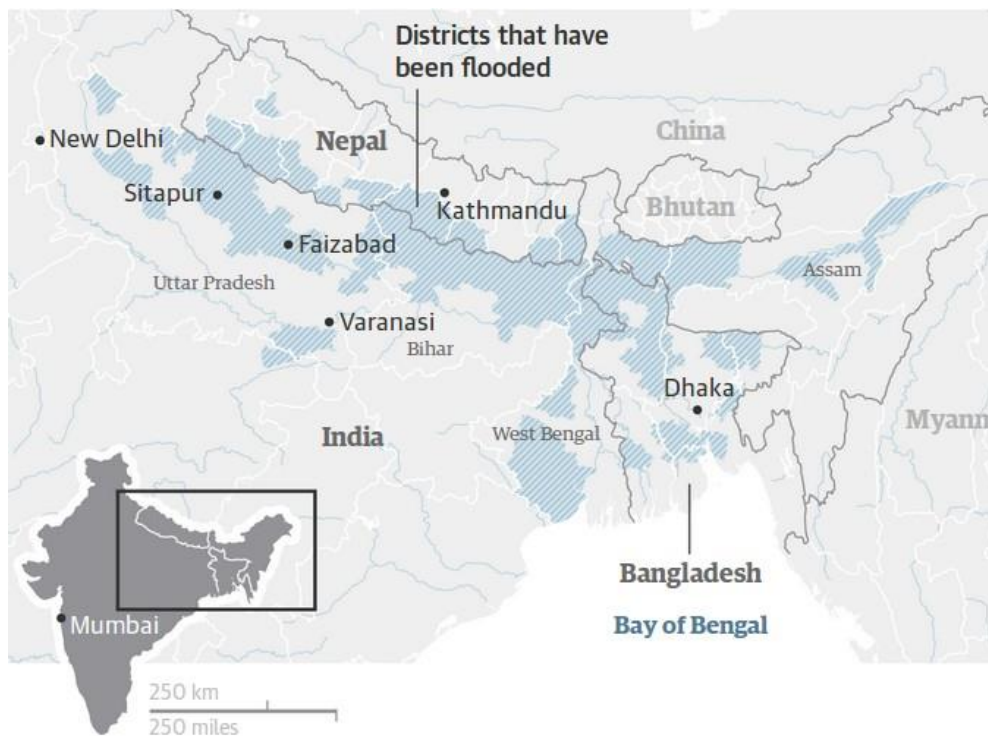
图片来自: Olivia Acland, UNDP  
2017, <https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/Sierra%20Leone%20Sit%20Update%20no%208.pdf>.

在非洲，7 月份，加纳发生了大洪水，波及大阿克拉、中部地区、西部地区和东部地区，这些地区都是洪水应急区。8 月中旬，在塞拉利昂首都弗里敦，毁灭性的泥石流和洪水夺走了 500 多人的生命，目前仍有很多人失踪并被推定为死亡，如图 5.3 所示。8 月底，尼日利亚和埃塞俄比亚也发生洪水。

在南美洲，8 月份和 9 月中旬，除了圣罗莎省和奇马尔特南戈省外，在危地马拉的大部分国土上都出现强降水和洪涝。韦拉帕斯省、佩滕省和苏奇特佩克斯省特别湿润。在秘鲁，7 月底和 8 月初爆发了洪水，包括一些已经受到普图马约洪灾影响的地区，这些地区在上一期 CropWatch 通报中已有提及。

7 月底和 8 月份，洪水延伸到南亚和东南亚部分地区，包括菲律宾、越南（伴随有山体滑坡，北部有山洪），尼泊尔（科什和邻近印度的比哈尔邦）。8 月下旬，约有 50% 的地区受到山体滑坡和洪水的影响。泰国和缅甸发生了洪水，约有 14 万人受灾，尤其是在印度的几个邦受灾约 1100 万人，其中包括曼尼普尔、阿鲁纳恰尔邦、古吉拉特邦、比哈尔邦、乌塔尔坎德、奥里萨邦和北方邦。据当地官员透露，约有 104 人死亡，3000 个村庄被淹没，近 300 万村民遭受洪水的影响。强降水波及阿萨姆邦 21 个地区（共有 32 个区）的 3300 多个村庄，约有 110 万人遇难。7 月 22 日，雅鲁藏布江上游水域及其支流水位上涨，淹没了更多地区，灾情形式急剧恶化。

图 5.4 2017 年 8 月 29 日印度、尼泊尔和孟加拉国洪水淹没区



图片来自: <https://www.theguardian.com/world/2017/aug/30/mumbai-paralysed-by-floods-as-india-and-region-hit-by-worst-monsoon-rains-in-years>.

在同一地区，据报道，邻居孟加拉国遭受前所未有的灾害，也许是 100 年来最严重的洪水，伴随着吉大港丘陵地区的大量山体滑坡事件。总共有 26 个地区的 480 万人受到洪水影响，当河流遭受破坏，锡尔赫特、毛尔维巴扎尔和另外 8 个低洼地区影响最大。在洪水淹没范围最大时，约有三分之一的国土位于水面以下。8 月 19 日新华社报道，据红十字会与红新月会国际联合会的统计，南亚大部分地区正在发生严重的人道主义危机，同时有超过 1600 万人正遭受季风性洪灾侵袭。

在印度、尼泊尔和孟加拉国，这三个国家洪灾最严重，影响 4000 万人，100 万间房屋受损，至少有 1200 人死亡，如图 5.4 所示。仅在比哈尔邦，就有 70 多万公顷农田被毁。在尼泊尔，南

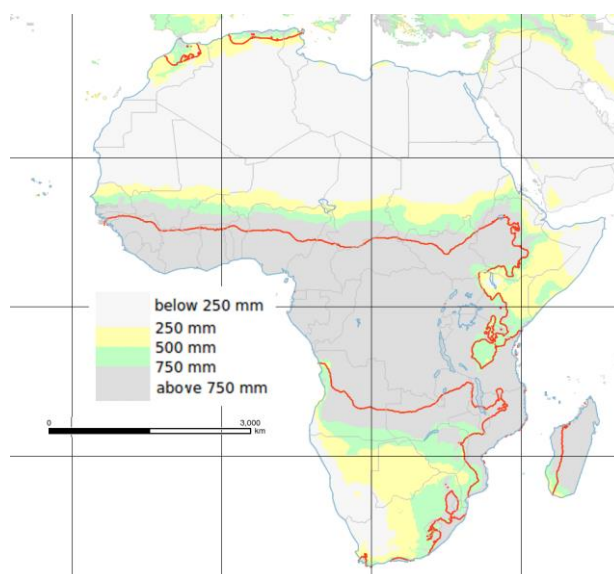
部低洼地区主要农田已经被摧毁，粮食作物洗劫一空。由于该地区大多数农民从事自给农业和粮食生产，农民的营养状况必然受到影响。

### 5.3 非洲牧场的相关问题

#### 牧场的农气环境

牧场是大农业经济中的一种土地利用方式，对于牧民和他们养殖的牲畜至关重要。非洲的牧场主要分布在撒哈拉沙漠和卡拉哈里沙漠接壤的旱地上，年降水量介于 0-750 毫米（图 5.5）。

图 5.5 非洲主要的半干旱区域



注：红线为 180 天生长季的界线，是基于 GAEZ (GAEZ, 2012) 给出的 1961-1990 年参考值划定的，降水网格来自 WORDCLIM 数据库 (Hijmans, 2005)。

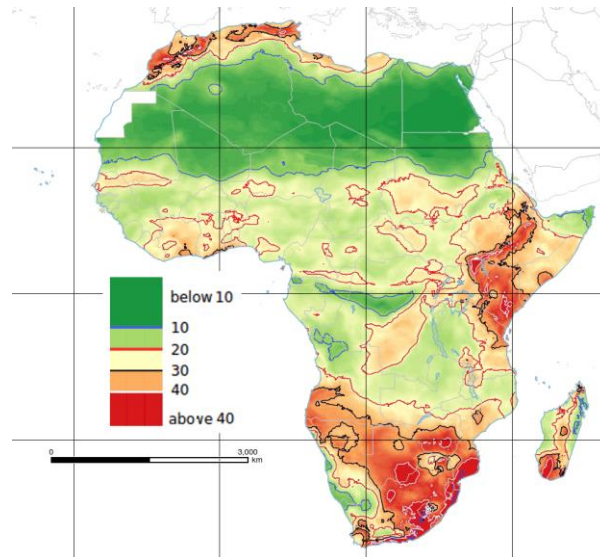
非洲联盟关于非洲合理利用牧场和饲料作物发展报告 (非洲动物资源局, AU-IBAR 2012) 的作者认为，“干旱区”最好以旱季长度来定义，而不是根据降水量判别。这主要与季节性（两个或多个雨季和旱季），蒸散、温度和海拔的关系，以及全年的降水分布格局有关。一般情况下，干旱区无雨期的时间定在 180 天，这通常就可以使农业和畜牧业在一定程度上结合起来。但是，当降水量低于 200 或 250 毫米时，大部分非灌溉农作物是不可能存活的，或者至少处于极度危险状态。

需要强调的是，与干旱的撒哈拉地区不同，卡拉哈里的大部分“沙漠”实际上是半干旱的，其年降水量一般在 250 至 500 毫米之间（图 5.5，集中在博茨瓦纳境内）。该区域在很多方面与西非萨赫勒区域相近，常常覆盖有稀疏的“森林”。卡拉哈里最干燥的地区是纳米布沙漠，覆盖南非和纳米比亚之间的边界以及从海岸线到博茨瓦纳西南部的地区，其大部分土地覆盖是砂质荒漠，与撒哈拉沙漠的大部分地区类似。

干旱区（由图 5.5 中 180 天无雨期线划定）占非洲大陆可居住面积的 43%，居住了该大陆 40% 的人口。根据柯本 (Köppen) 气候分类系统，干旱区包括 BS (干旱、草原)、BW (干旱、沙漠) 和 CW (温带、干燥冬季) 类中亚湿润、半干旱和干旱地区，随着降水梯度递减，区域经济从农业与畜牧业并举转变为纯畜牧业。如上文所述的卡拉哈里“沙漠”，非洲牧场的植被类型也反映出了区域的年降水量，这些植被类型包括干燥性疏林植被 (miombo)，灌丛和草原。IBAR (2012) 强调，非洲干旱区的矮灌木比多年生牧草为牲畜养殖提供了更多的营养。

非洲干旱区的另一个明显特征是有明显的降水变率，影响着降水的空间、季节内和季节间分布。降水变率是非洲农业和畜牧业生产的主要风险因素。如图 5.6 所示，最干燥（干旱）和最湿润（赤道）地区的变率较低，最大的年际变率发生在东非（尤其是非洲之角）、非洲南部和马达加斯加南部最干旱的地区，相比之下，萨赫勒的变率则较低。

图 5.6 1961-1990 年参考期间生长季长度的标准偏差（以天计）



图片来自：基于 GAEZ (2012) 的格网数据

## 不同程度的游牧

在最干旱地区，牧场管理是通过牲畜流动来优化利用稀缺、分散的生物质资源的一项重要活动。只要有足够的生物量和水源来维持牲畜健康，畜牧业就能将不规则分布的资源收集起来。有观点认为从每公顷收益（现金）、肉类生产和能源生产（如柴和牛粪）的角度来看，游牧优于牧场（de Jode 2010）。

不管怎样，畜牧生产和牧场管理体系至少在最干旱的地区难以达到平衡。包括土地所有制和游牧式的生活方式在内的整个社会及其资源配置，都是为了在资源分布极度差异化的情况下优化人类的生存方式。

游牧本质上体现于两个空间尺度。在大尺度上，牧民和牲畜随着降水天气系统而运动，降水天气系统同时还调节着热带地区雨季的时间和数量，尤其是在热带辐合带（ITCZ），还引发了东非大型野生反刍动物的壮观迁徙（图 5.7）。

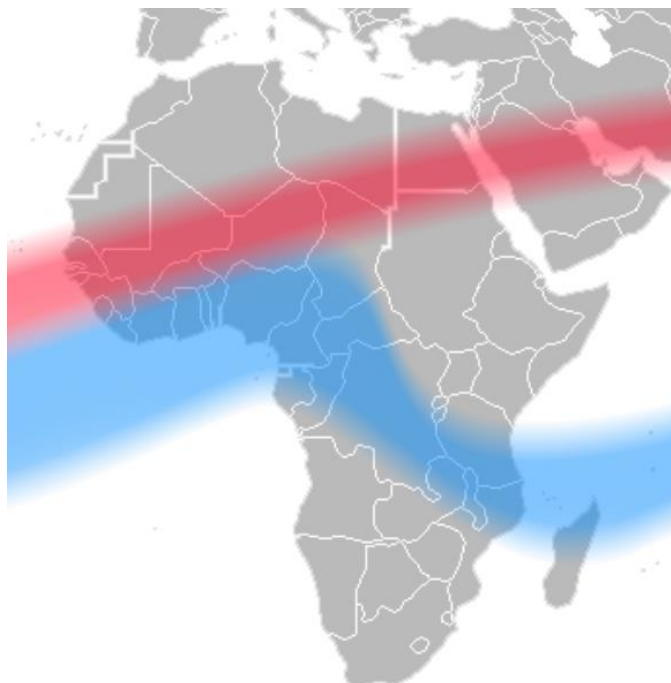
图 5.7 东非角马迁徙



图片来自: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Wildebeest\\_Migration\\_in\\_Serengeti\\_National\\_Park,\\_Tanzania.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Wildebeest_Migration_in_Serengeti_National_Park,_Tanzania.jpg).

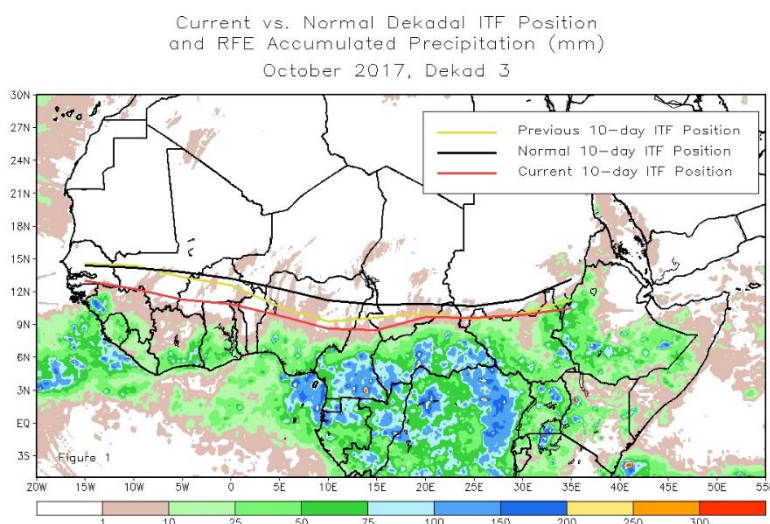
ITCZ 近似对应于“热赤道”，属于记录着历史最高温度的纬度可变带区[脚注 1]。东部吹过来的信风汇集到 ITCZ 并上升，带来降温并产生云雾和降水。严格说来，降水并不总是精确出现在 ITCZ 区域，而是通常更接近于地理赤道 200 或 300 千米。ITCZ 的位置在一年中会发生变化，1 月左右分布于南半球，而 7 月左右分布在北半球（图 5.8）。图 4 中颜色的强度表明了 ITCZ 存在的频率，突出显示了 ITCZ 位置存在相当大的不确定性（年际变率），这个变率是牧场和牲畜监测、管理和信息系统的基础变量之一（图 5.9）。Sachs 和 Myhrvold (2011) 认为，目前的数据表明气候变化可能已经导致 ITCZ 的平均位置在纬度上增加了 5 度，这将完全改变非洲当前的农业种植和牧场管理模式。可以认为，气候变化可能“重新绿化”撒哈拉沙漠，而喀拉哈里沙漠将会变成一个柯本气候分类系统中真正的沙漠 (BW)。

图 5.8 ITCZ 在 7 月（红色）和 1 月（蓝色）的平均位置



图片来自: [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d7/ITCZ\\_january-july.png](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d7/ITCZ_january-july.png).

图 5.9 2017 年 10 月下旬 ITCZ 前沿位置（红色）



图片来自: NOAA 的 ITCZ 监测, <http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/international/itf/itcz.shtml>.

与 ITCZ 季节性移动有关的大规模游牧流动通常被称为季节性迁徙 (transhumance)。除此之外, 还有一种小规模游牧活动, 牲畜流动只发生在有限的区域内, 尤其在那些雨季持续数月以上的区域。至少在一年中的部分时间里, 农作物与牲畜、农民和牧民的相互作用导致了许多的冲突, 除非能给予饲料, 否则动物们就需要流动以寻找食物和水。

## 非洲经济中的畜牧业特征

在非洲国家的土地总面积中, 牧场所占比例从 21% (在非洲中部) 到 57% (在非洲大陆的南部) 不等[脚注 2], 若仅考虑其占农用地比例时, 中部地区所占百分比会上升到 30%, 南部地区将高达 91%, 而其余地区会达到 70% (表 5.4)。如表 5.4 所示, 所占百分比在过去 15 年左右一直在下降, 特别是在东部, 而南部则保持相对稳定。这一发现与 Nkonya 等人 (2013 年) 的研究一致, 该研究强调农田的增加占用了其他的土地利用类型, 包括湿地和“森林”。

表 5.4. 非洲牧场和牲畜统计数据

放牧土地 (牧场和永久草甸) 占土地总面积、农用地面积的比例, 以及变化	动物数量		牲畜组成			LSU [4]	出口		进口					
	占总面积比例	占农用地比例	百万	变化比例 (%)	绵羊		山羊	牛	百万美元	%	百万美元	%		
	%	Δ%	[1]	[2]	%		%	%	Δ [3]	[5]	[5]			
北部	24	77	-0.2	212	1	51	25	21	-3	0.14	276	172	418	301
西部	30	64	-1.3	319	35	31	43	20	0	0.11	189	28	304	23
东部	41	77	-2.7	375	54	21	33	39	-3	0.22	432	329	87	575
中部	21	30	-1.6	67	23	14	40	35	-3	0.07	62	-3	42	132
南部	57	91	0.5	61	-3	47	18	33	1	0.08	86	37	106	33

注: 进出口指活的动物, 数据来自 FAOSTAT, 脚注 2 给出了每个区域的国家 (从北到南)

【1】肉牛、骆驼、猪、山羊和绵羊, 以百万计, 为 2010-14 年的平均值; 【2】从 2001-5 至 2010-14 的变化比例; 【3】2001-5 至 2010-14 的百分比变化; 【4】农业区域的牲畜单位 (LSU) 密度 (单位: LSU 每公顷); 【5】2001-5 至 2009-13 百分比变化

在非洲大陆大部分地区，牲畜数量与人口数量非常接近，而中非和东非的牲畜数量甚至比人口数量多两至三倍。过去十年间，除北部和南部以外，非洲大陆的牲畜数量显著增加，尤其东非的增长率高达 54%，其中还包括一些因人类集聚和环境变化引起潜在冲突的地区（图 2）。

山羊和绵羊的数量一般是牛群数量的两到三倍，一方面由于小动物比较强壮，另一方面由于大量的食物不容易储存，因此人们在屠宰动物时希望获得的肉量相对少一点。总的来说，过去十年牲畜中牛所占比例一直在下降。非洲也还保留着其它的牲畜，但重要性都达不到上述反刍动物，包括水牛（主要在埃及，FAO, 2017a），骆驼和猪。骆驼和猪在北非和东非的占比达到 3%，而在中部非洲，猪占到了 10%。

表 5.4 还列出了牲畜单位（livestock units, LSU）密度，这是一个衡量动物对牧场压力的指标。LSU（脚注 3）在某种程度上是表征动物“啃食能力”的指标。一头“现代奶牛”的 LSU 值为 1，而 FAO 将热带牛的 LSU 指定为 0.7；小反刍动物的 LSU 约为 0.1，而骆驼达到或超过 1.0。因此，LSU 密度是农用地上放牧压力的直接测量指标。非洲东部的 LSU 密度最高（0.22 LSU/公顷），在中部和南部最低（低于 0.1 LSU/公顷）。20 世纪 90 年代的许多文献（例如世界银行，1995）都集中在牧场承载力（CC）的概念上，这正是—一个地区所能承受的 LSU 数量。由于干旱土地固有的变化性，牲畜和生物量也随时间显著变化，导致承载力难以把握，难以达到平衡。

除了中部和东部的部分国家，非洲大部分国家的动物和肉类产品存在贸易逆差，而中部和东部顺差地区的大部分肉类都出口到邻近的阿拉伯半岛地区。

## 非洲牧场管理的相关问题

上述的几个小节强调了畜牧业和牧场开发是非洲大部分地区经济的重要组成部分。然而，由于使用传统技术来开发时空可变资源引发与其他行业的竞争风险，随之也出现了许多问题。非洲联盟（AU-IBAR 2012）、粮农组织（FAO）和国际农业研究咨询中心（CGIAR），特别是国际牲畜研究所（ILRI，内罗毕）和世界农林中心（国际农林研究中心使用的品牌名称，ICRAF，内罗毕）对这些问题分别进行了较好的总结。

### 牲畜短途流动的限制因素

土地（包括放牧土地）在非洲通常是集体所有，在这种情况下，土地由地方当局管理，他们可能将其中一部分分配给农作物种植等用途。土地利用变化是由人口和社会发展驱动的，如牧场划定与建设、大规模农业等，这往往导致土地分散，牧民可用的土地减少，妨碍了牲畜的自由流动；并进一步导致了牧场的退化和水资源的过度开采。牧场问题频发的原因很多，包括牲畜偷窃、当局权威弱化等，后者导致牧场归属权混乱。目前，牧场和农场的围栏已经很普遍，农业也开始大量取代其它的土地利用类型，包括牲畜在旱季赖以生存的湿地。

木质生物质与草本植被一样都是牲畜的重要食物来源，而当地村民不断增长的燃木采集会对牲畜生存造成威胁；难民也会采集燃木，而且他们也会带来一些牲畜，这将进一步加剧这种威胁；与此同时，牲畜还要在保护区外的牧场与野生动物竞争，许多由传统的牧区或低雨量区构成的公园甚至通常不允许牲畜进入。

### 长距离季节性迁移放牧的限制

大多数非洲国家正在逐步将传统上牧民和牲畜跨越边界迁移的地区实行边界管制。幸运的是，对牧地管理的生态和经济效益的认识正在增长，大多数区域协会（例如西非经共体，东非共同体和东南非共同市场）已经提供或正致力于制定一个工作框架，以国际迁移证书的形式实现牲畜的跨界流动，证书登记了牧民的迁移并明确了迁移的牲畜（ECOWAS 2017）。

### 土地退化与荒漠化

过度放牧和植物生物质（自然植被）再生能力的逐渐下降是土地退化的一个重要要素，然而许多旱地遭受到更多类型的退化，包括土壤侵蚀、生物多样性丧失、土地盐碱化和不可持续的用水等。据估计，约四分之三的非洲牧场发生了不同程度的退化。荒漠化是半干旱地区土地退化的重要方式，产生原因主要包括直接的人类活动，以及气候变化等。

### 解决方案

必须设计创新体系来可持续的利用牧地生物量，确保传统的牧民知识得以保存，并优化种植业与牧业之间的相互作用，整个社会都应参与，以确保解决方案的集体普遍性。由于丧失传统生活方式引发的游牧民族贫困问题也需要引起关注，包括制定适合游牧儿童的教育制度，针对生态旅游、流域管理、集水等方面进行环境服务补偿，以及开展野生动物与牲畜的可持续管理。

当前，作物-放牧综合体系已经有所增加，例如牲畜可以啃食作物茬、牛粪等作物肥料。必须通过与农民和牧民团体协调来管理这种明确的流动性，一些多边环境协定（如“防治荒漠化公约 UNCCD”，“生物多样性公约 UNCBD”，以及“气候框架公约 UNFCCC”）利用固碳机制提供了更多的解决办法。考虑到牧场的规模、以及包括提高土壤肥力和土壤湿度储存能力等固碳方面的益处，在牧场土壤中储存碳的技术将具有巨大的意义。Milne 等（2016）还指出，相对简单的管理技术有助于改善撒哈拉以南的放牧土地的土壤固碳。此外，这些国际协定还直接影响着旱地和相关的生计系统。

新的通讯和观测技术在降水和生物量监测、牧场和牲畜的优化管理等方面发挥着重要作用，这可能会带来牧场的恢复和保护的改进，并在需要时通过控制放牧、防火、轮作和补种来维持生物多样性。此外，还需要推广牧场和牲畜的现代管理技术，包括动物健康和品种优化、饲料生产的改进（可能涉及树木和灌木、仙人掌和草）。牧场产品（如肉类、牛奶、皮毛、羊毛、药材以及包括乳香的其它一些植物、阿拉伯树胶、蜂蜜和矿产等）的营销也需要改进。

粮农组织（2017b）指出，撒哈拉以南非洲的人均牛奶消费量在过去二十年中有下降，与世界其他地区相比，非洲北部和南部以及肯尼亚的牛奶消费量中等（每人每年 30 至 150 千克），非洲中部大部分地区的牛奶消费量偏低（人均每年 30 千克以下）。在非洲，牛奶提供膳食能量供应量的 3%，而欧洲和大洋洲为 8%至 9%；牛奶还提供膳食蛋白质供应量的 6%至 7%，而欧洲为 19%。牛奶只是在非洲有很好发展潜力的几种牧业产品之一。

### 结论

非洲牧场是洲际尺度上的庞大资源，因为它们大多分布在植被覆盖低的旱地，小型反刍动物和肉牛构成了一个经过充分测试且有效的生物量收获系统，这从畜牧业在非洲大部分地区经济中的重要性中也可以反映出来。不幸的是，收获这些分散的生物量意味着牲畜和牧民的流动，在传统的流动运动中，牲畜从局部到国际的不同尺度上都始终随降水而动，然而随着经济的发展，作物农业和其他土地利用模式的增加，牲畜流动受到越来越多的限制，造成或加剧了冲突，气候变

化和土地退化（包含部分人为的退化）使情况进一步复杂。牧民的生活方式变得越来越不可持续，这些人口也变得更加贫穷。然而针对上述问题的解决方案和机会确实存在，包括畜牧业和牧场的技术改良、农民和牧民之间达成一致互利的协议，跨境移动便利性的改善，以及通过现代通信和观测技术优化放牧等。

## 脚注

[1] 这个纬度大约相当于太阳的赤纬。

[2] FAOSTAT 将非洲国家分为北非，西非，东非，中非和南非，定义如下：“中非大致相当于中部赤道非洲；东非向南延伸到赞比亚、津巴布韦和马拉维；南非包括五个南部国家；西非包括萨赫勒和几内亚湾国家，大约相当于西非经共体。对国家使用三字母 ISO-3166 编码 ([https://en.wikipedia.org/wiki/ISO\\_3166-1\\_alpha-3](https://en.wikipedia.org/wiki/ISO_3166-1_alpha-3))，确切的分组如下：北非：DZA, EGY, LBY, MAR, TUN；西非：BEN, BFA, CPV, CIV, GMB, GHA, GIN, GNB, LBR, MLI, MRT, NER, NGA, SHN, SEN, SLE, TGO；东非：BDI, COM, DJI, ERI, ETH, KEN, MWI, MOZ, RWA, SOM, SSD, UGA, TZA, ZMB, ZWE 以及大型印度洋岛屿 (MDG) 和小型印度洋岛屿 (MUS, MYT, REU, SYC)；中非：AGO, CMR, CAF, TCD, COG, COD, GNQ, GAB, STP；和南非：BWA, LSO, NAM, ZAF, SWZ。

[3] [https://en.wikipedia.org/wiki/Livestock\\_grazing\\_comparison](https://en.wikipedia.org/wiki/Livestock_grazing_comparison).

## 5.4 厄尔尼诺

厄尔尼诺在 2017 年第三季度处于中性状态，但拉尼娜事件可能将在 2017 年晚些时候发生。图 5.10 显示澳大利亚气象局 (BOM) SOI 南方涛动指数从 2016 年 10 月至 2017 年 10 月的变化趋势。SOI 指数持续高于+7 表明拉尼娜事件，持续低于-7 表明厄尔尼诺事件，介于+7 和-7 之间表明处于中性状态。在本监测期内，SOI 指数在 6 月仅为-10.4，到了 7 月直接跃升至+8.1，在 8 月降低至 3.3，然而，从 9 月份份开始又上升至+6.9，10 月份进一步增大至+9.1。SOI 指数持续处于高值表明拉尼娜事件正在形成，在接下来的时间里，CropWatch 将持续关注拉尼娜事件的发生条件走势。

图 5.10 2016 年 10 月至 2017 年 10 月月 SOI-BOM 时间序列变化曲线



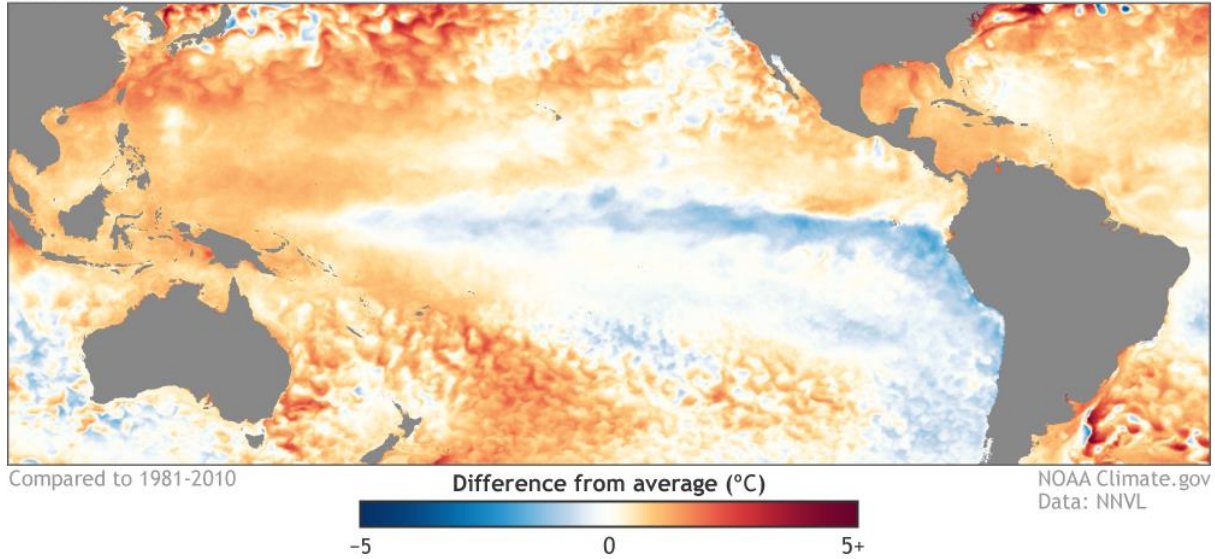
图片来自: <http://www.bom.gov.au/climate/current/soi2.shtml>

根据美国国家海洋和大气局 (NOAA) 监测结果显示 (图 5.11)，对厄尔尼诺事件敏感的热带太平洋中部“尼诺 3.4”区域而言，其海水表面温度与 1981-2010 年平均水平相比偏低 0.5℃，

BOM 和 NOAA 均认为总体偏低的海水表面温度表明拉尼娜事件将可能在 2017 年早些时候形成, 但不会很强。

图 5.11 热带太平洋海水表面温度异常 (2017 年 10 月)

Sea surface temperature anomalies, October 2017



图片来自: [https://www.climate.gov/sites/default/files/ENSO-NovEDD-Fig2\\_SSTA\\_map\\_large.jpg](https://www.climate.gov/sites/default/files/ENSO-NovEDD-Fig2_SSTA_map_large.jpg)

## 附录 A 农气指数与潜在累积生物量

表 A.1 全球制图与报告单元 2017 年 7 月-2017 年 10 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以及与过去 5 年 (5YA) 生物量距平

65 个全球制图报告单元	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	15YA 距平 (%)	当前季 (° C)	15YA 距平 (° C)	当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	15Y A 距 平 (%)	当前季 (gDM/ m <sup>2</sup> )	5YA 距平 (%)
1 中非赤道地区	443.0	-3.1	24.7	0.0	1079.9	-2.3	1226.0	0.3
2 东非高原	584.0	0.5	19.6	-0.2	1121.6	-1.0	1496.5	-1.8
3 几内亚海湾	912.8	5.3	26.1	-0.4	949.9	-2.5	1970.9	-1.5
4 美洲亚北极区	100.6	-9.3	23.7	-0.4	1201.4	-4.0	335.8	-11.7
5 马达加斯加主岛	159.1	32.3	21.7	0.1	1086.7	-2.2	473.9	13.6
6 马达加斯加岛西南地区	22.0	-62.3	21.1	-0.8	1183.9	-1.1	101.4	-55.5
7 北非地中海	57.6	-42.3	24.2	0.0	1267.2	-2.5	251.7	-34.6
8 萨赫勒地区	623.7	11.8	28.8	-0.4	1211.8	-1.6	1590.2	5.0
9 南非	57.8	-6.6	21.4	-0.1	1140.4	-2.9	209.8	-12.8
10 南非西开普地区	37.8	-74.2	12.6	0.9	941.8	-0.4	181.2	-66.3
11 不列颠哥伦比亚至科罗拉多	230.6	17.9	11.9	-0.1	1100.2	-3.0	852.4	14.8
12 美国北部大平原	408.6	35.4	17.9	-0.2	1079.8	-1.7	1166.2	16.7
13 美国玉米主产区	415.8	0.3	17.8	0.0	990.4	-1.8	1378.1	1.1
14 美国棉花主产区及墨西哥湾平原	442.4	-0.3	23.7	-0.7	1109.2	-1.5	1313.2	1.0
15 北美亚北方带	268.7	-4.3	12.3	0.3	858.0	0.1	1086.3	-3.4
16 美国西海岸	74.3	-22.3	17.5	0.3	1267.1	-0.5	290.7	-5.2
17 谢拉马德雷地区	632.5	0.6	20.0	-0.5	1183.5	-2.1	1591.2	-1.3
18 墨西哥西南部及北部高原	183.4	-1.9	21.3	-0.3	1266.3	-1.7	675.0	0.0
19 中美和南美北部	1004.5	7.6	26.8	-0.3	1052.6	-0.5	2120.8	3.1
20 加勒比海地区	868.8	10.8	27.1	0.2	1181.0	-3.0	1959.5	-0.8
21 安第斯山脉中部和北部	279.9	-18.8	15.5	0.2	1109.5	0.6	718.5	-10.2
22 巴西东北部	39.8	-30.9	26.4	-0.2	1132.3	-8.0	144.9	-29.4
23 巴西中部和东部	166.4	-19.2	25.1	-0.2	1100.9	-1.8	525.2	-23.2
24 亚马逊流域	335.7	-12.3	28.4	-0.1	1096.0	-2.9	1026.4	-11.3
25 阿根廷中北部	85.3	-5.7	19.3	-0.1	890.3	-9.5	327.7	-4.5
26 潘帕斯草原	453.8	3.2	17.4	1.0	848.6	-6.1	1077.3	-4.9
27 巴塔哥尼亚西部	245.4	-33.1	6.6	-0.2	678.0	-8.2	751.3	-11.2
28 南锥半干旱地区	62.0	0.2	10.7	-0.1	948.7	-0.7	264.3	0.2
29 高加索地区	117.0	-29.8	19.8	0.6	1182.7	4.5	457.3	-25.8
30 帕米尔地区	166.8	0.0	17.8	-0.2	1241.7	0.2	556.6	7.8
31 西亚	66.5	13.1	23.7	-0.1	1251.2	0.9	234.8	2.5
32 中国甘新区	300.3	96.6	16.7	-0.4	1063.8	-5.9	912.2	72.2
33 中国海南	1163.2	2.7	27.1	0.0	1006.1	-4.0	2066.5	2.7
34 中国黄淮海区	635.4	36.4	23.0	0.1	883.2	-12.1	1580.8	22.6
35 中国内蒙古及长城沿线区	486.9	69.8	15.9	-0.1	988.3	-6.3	1375.4	32.3
36 中国黄土高原区	478.6	28.3	17.9	0.0	904.7	-11.3	1458.2	16.5
37 中国长江中下游区	589.6	13.3	24.9	-0.1	949.0	-7.6	1471.4	3.5

65个全球制图报告单元	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	15YA 距平 (%)	当前季 (°C)	15YA 距平 (°C)	当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	15Y A距 平 (%)	当前季 (gDM/ m <sup>2</sup> )	5YA 距平 (%)
38 中国东北区	448.2	18.9	16.0	-0.3	917.6	-3.3	1271.6	4.3
39 中国青藏区	913.2	30.1	12.5	0.3	979.7	-2.9	1337.8	6.1
40 中国华南区	864.3	17.3	24.5	-0.2	930.7	-7.2	1864.8	7.1
41 中国西南区	640.6	15.8	21.1	-0.1	818.6	-10.1	1666.3	6.3
42 中国台湾	1016.1	2.7	25.7	0.3	1106.3	4.1	1693.5	0.1
43 东亚	486.1	-19.2	17.2	-0.1	867.7	-3.7	1374.3	-7.3
44 喜马拉雅山南部	1233.8	19.1	25.5	-0.2	876.8	-5.9	1882.2	1.9
45 南亚	1131.0	17.2	27.4	0.1	911.0	-1.5	2026.1	13.9
46 日本南部和朝鲜半岛的南部边缘	819.4	4.7	22.4	1.3	873.6	-7.8	1819.2	3.4
47 蒙古南部	476.7	144.4	15.0	-0.3	1145.9	2.1	1084.3	64.6
48 旁遮普至古吉拉特地区	647.5	20.2	29.4	-0.4	1010.3	-4.1	1016.7	-3.0
49 南洋群岛	1014.6	21.9	25.6	0.1	949.3	-8.6	2092.6	13.2
50 东南亚大陆	1283.1	7.4	27.1	-0.1	909.5	-3.4	2355.3	5.1
51 西伯利亚东部	278.8	-5.0	10.6	-0.7	773.0	-4.4	1134.3	-2.0
52 中亚东部	301.9	23.7	9.7	-0.4	888.1	-3.3	1100.7	12.4
53 澳大利亚北部	126.6	22.7	24.8	1.5	1152.7	-4.0	391.9	9.3
54 昆士兰至维多利亚	137.6	-15.5	13.1	0.3	938.3	-1.0	564.9	-10.0
55 纳拉伯至达令河	115.1	-42.4	12.7	0.0	856.0	-6.1	459.9	-35.3
56 新西兰	151.5	-46.1	9.1	0.7	660.0	-10.4	590.1	-32.0
57 欧亚大陆北部	388.5	18.0	9.9	-0.3	622.1	-11.0	1257.7	8.2
58 乌克兰至乌拉尔山脉	275.2	16.0	14.5	-0.6	784.8	-2.9	1099.9	11.8
59 欧洲沿地中海地区及土耳其	91.4	-43.8	20.5	1.4	1217.4	2.6	364.1	-37.7
60 西欧 (除地中海地区)	304.0	3.6	16.0	-0.1	858.1	-3.6	1135.9	3.6
61 北美北部地区	482.7	25.2	8.0	0.7	572.7	-9.5	1164.7	2.7
62 乌拉尔山脉至阿尔泰山脉	221.1	8.7	12.5	-0.9	854.7	0.4	902.6	6.1
63 澳大利亚沙漠	83.5	-4.9	14.2	0.4	988.8	-0.1	371.8	-6.2
64 撒哈拉至阿富汗沙漠	37.3	17.7	30.0	-0.2	1368.1	-0.5	144.4	6.6
65 美洲亚北极区	210.1	74.9	-0.4	3.7	287.8	-4.0	753.9	131.9

注：除了温度距平用摄氏度表示外，其他参数距平都是以相对百分比表示。0 值表示和过去平均值比没有变化；相对距平的计算公式为  $(C-R)/R*100$ ，C 表示当前值，R 表示参考值指过去 5 年 (5YA) 或 14 年 (14YA) 同期 (1-4 月) 平均值。

表 A.2 全球 31 个粮食主产国 2017 年 7 月-2017 年 10 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以及与过去 5 年 (5YA) 生物量距平

31 个国家		累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
		当前季 (mm)	15YA 距 平 (%)	当前季 (° C)	15YA 距 平 (° C)	当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	15YA 距 平 (%)	当前季 (gDM/m <sup>2</sup> )	5YA 距平 (%)
ARG	阿根廷	214.5	-5.2	15.7	0.4	841.0	-8.6	686.6	0.4
AUS	澳大利亚	134.8	-15.1	14.1	0.3	950.9	-1.7	529.9	-14.1
BGD	孟加拉国	2211.4	48.5	28.5	-0.4	777.2	-12.2	2623.0	16.0
BRA	巴西	223.7	-15.6	25.6	0.0	1094.1	-2.6	613.4	-20.9
KHM	柬埔寨	1152.0	-2.4	28.0	-0.5	966.7	-2.7	2386.3	0.7
CAN	加拿大	272.8	-7.8	12.9	0.7	904.9	-0.1	1022.0	-2.9
CHN	中国	623.0	20.5	21.2	-0.1	913.4	-7.8	1452.4	12.3
EGY	埃及	3.1	-26.1	26.3	-0.4	1386.6	1.4	16.4	-1.5
ETH	埃塞俄比亚	688.6	1.7	20.4	-0.1	1116.6	-0.3	1696.4	-1.3
FRA	法国	160.1	-42.5	16.4	-0.5	889.2	-7.0	736.0	-30.2
DEU	德国	367.4	27.2	15.3	-0.3	743.9	-9.2	1410.0	21.9
IND	印度	1089.1	15.6	27.4	0.0	917.9	-2.7	1762.1	6.3
IDN	印度尼西亚	963.3	27.4	25.5	0.0	942.6	-9.7	1947.9	16.2
IRN	伊朗	28.1	-27.8	23.5	0.0	1309.4	0.9	93.7	-27.6
KAZ	哈萨克斯坦	176.3	18.1	14.7	-0.6	967.6	2.5	710.5	11.6
MEX	墨西哥	740.0	5.0	23.9	-0.4	1165.0	-1.9	1515.8	-0.6
MMR	缅甸	1350.8	8.6	26.0	-0.1	805.9	-4.1	2318.4	2.9
NGA	尼日利亚	849.8	2.1	26.4	-0.8	1007.8	-3.7	1906.3	-1.0
PAK	巴基斯坦	292.6	4.1	27.0	-0.3	1159.0	-3.0	616.1	-5.6
PHL	菲律宾	1311.9	12.5	26.1	0.7	996.0	-3.4	2401.1	7.5
POL	波兰	387.5	56.0	15.0	-0.5	739.7	-8.0	1442.4	40.1
ROU	罗马尼亚	258.4	-7.6	17.1	0.0	1015.3	5.9	1003.0	-2.7
RUS	俄罗斯	260.6	8.1	13.3	-0.7	800.6	-2.2	1051.3	5.2
ZAF	南非	70.5	-39.9	15.4	0.1	1053.1	-2.1	274.1	-35.5
THA	泰国	1082.3	12.0	27.0	-0.3	941.6	-2.5	2304.2	7.8
TUR	土耳其	93.5	-28.0	20.4	0.8	1243.0	2.8	357.3	-29.1
GBR	英国	412.5	27.0	13.3	0.0	654.4	-9.4	1372.6	11.6
UKR	乌克兰	205.3	-5.5	17.1	0.2	909.5	1.6	874.3	-1.0
USA	美国	402.1	11.0	19.8	-0.3	1087.6	-2.1	1157.7	9.5
UZB	乌兹别克斯坦	73.1	91.7	21.3	-0.3	1255.9	1.2	297.9	88.3
VNM	越南	1313.2	16.7	26.2	0.0	905.8	-7.9	2330.7	9.3

见表 A.1 注

表 A.3 阿根廷各省 2017 年 7 月-2017 年 10 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以及与过去 5 年 (5YA) 生物量距平

	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	15YA 距 平 (%)	当前季 (° C)	15YA 距 平 (° C)	当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	15YA 距 平 (%)	当前季 (gDM/m <sup>2</sup> )	5YA 距平 (%)
布宜诺斯艾利斯	204.6	-24.5	12.6	0.7	801.2	-6.1	821.7	-7.4
查科	199.1	-1.5	19.9	0.4	837.7	-11.8	760.3	12.6
科尔多瓦	86.7	-36.8	14.4	-0.2	869.2	-9.8	357.1	-29.8
科连特斯	428.2	-1.3	19.0	0.8	840.0	-8.0	1362.9	13.9
恩特雷里奥斯省	424.8	30.7	16.1	0.7	799.4	-11.4	1389.3	39.3
拉潘帕省	131.2	-31.6	12.5	0.2	837.7	-6.3	596.5	-13.9
米西奥内斯省	965.3	40.7	20.3	1.5	881.9	-3.6	1666.4	-0.9
圣地亚哥	127.3	29.5	18.6	0.1	844.3	-14.5	451.8	21.1
圣路易斯省	66.7	-46.7	12.9	-0.3	904.9	-5.9	311.3	-36.2
萨尔塔	34.7	-35.8	18.9	-0.2	952.2	-7.7	155.7	-27.7
圣菲	216.7	-2.1	16.7	0.4	829.9	-11.5	788.2	5.8
土库曼	22.4	-54.3	16.8	-0.3	978.9	-2.9	107.2	-44.8

见表 A.1 注

表 A.4 澳大利亚各州 2017 年 7 月-2017 年 10 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以及与过去 5 年 (5YA) 生物量距平

	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	15YA 距 平 (%)	当前季 (° C)	15YA 距 平 (° C)	当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	15YA 距 平 (%)	当前季 (gDM/m <sup>2</sup> )	5YA 距平 (%)
新南威尔士州	146.1	-3.1	12.8	0.2	982.2	0.8	593.0	1.2
南澳大利亚	145.7	-8.8	12.6	0.5	847.6	-2.3	617.2	-3.8
维多利亚州	121.2	-42.2	10.3	0.0	769.7	-4.2	563.3	-27.3
西澳大利亚	109.5	-41.8	13.7	0.3	890.1	-5.4	444.8	-34.4

见表 A.1 注

表 A.5 巴西各州 2017 年 7 月-2017 年 10 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以及与过去 5 年 (5YA) 生物量距平

	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	15YA 距 平 (%)	当前季 (° C)	15YA 距 平 (° C)	当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	15YA 距 平 (%)	当前季 (gDM/m <sup>2</sup> )	5YA 距平 (%)
塞阿腊	33.6	4.5	28.2	0.3	1260.5	-7.2	124.9	-9.5
果尔斯州	101.1	-40.0	25.5	-0.4	1212.7	2.5	401.2	-33.0
南马托格罗索	326.8	11.4	25.1	-0.2	1032.9	-4.6	862.8	-10.5
马托格罗索	188.5	-20.7	28.2	-0.1	1087.2	-6.9	652.4	-17.9

	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	15YA 距 平 (%)	当前季 (° C)	15YA 距 平 (° C)	当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	15YA 距 平 (%)	当前季 (gDM/m <sup>2</sup> )	5YA 距平 (%)
米纳斯吉拉斯	106.1	-29.5	22.6	-0.5	1125.2	-0.2	348.2	-33.7
巴拉那	644.9	8.9	20.9	1.0	974.0	-0.2	1030.7	-30.8
南里约格兰德	635.6	-7.1	18.6	1.9	844.4	-2.7	1525.0	-6.5
圣卡塔林纳	533.1	-22.9	18.0	1.9	882.3	1.6	1162.1	-28.3
圣保罗	233.5	-21.7	22.3	0.0	1051.5	-1.2	697.0	-27.1

见表 A.1 注

表 A.6 加拿大各省 2017 年 7 月-2017 年 10 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以及与过去 5 年 (5YA) 生物量距平

	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	15YA 距平 (%)	当前季 (° C)	15YA 距平 (° C)	当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	15YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m <sup>2</sup> )	5YA 距平 (%)
亚伯达省	205.0	-0.6	12.1	0.6	920.6	-0.3	877.4	-0.5
曼尼托巴省	210.7	-20.2	14.1	0.1	934.3	1.1	916.2	-16.6
萨斯喀彻温省	164.8	-23.0	13.3	0.6	947.4	1.1	741.2	-18.7

见表 A.1 注

表 A.7 印度各邦 2017 年 7 月-2017 年 10 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以及与过去 5 年 (5YA) 生物量距平

	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	15YA 距 平 (%)	当前季 (° C)	15YA 距 平 (° C)	当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	15YA 距 平 (%)	当前季 (gDM/m <sup>2</sup> )	5YA 距平 (%)
安德拉邦	915.5	22.1	28.2	-0.1	972.7	1.6	2043.3	19.9
阿萨姆	2076.2	44.5	29.2	0.0	786.0	-8.0	2655.4	14.9
比哈尔	1210.1	23.2	29.4	-0.8	873.9	-6.8	1884.9	0.7
查蒂斯加尔	1147.0	0.7	27.1	0.2	899.3	1.0	2135.6	4.4
达曼-第乌	1053.0	3.3	28.2	-0.4	953.6	1.1	1471.5	6.9
德里	324.2	-37.4	29.9	-0.3	1022.3	-3.8	1119.2	-15.3
古吉拉特	1034.1	33.2	29.0	0.0	939.8	-2.8	1274.9	2.7
果阿	1043.5	-34.4	25.3	0.2	813.3	0.4	2074.2	-2.4
喜马偕尔邦	709.9	-15.0	15.2	-0.3	1054.7	-3.2	1236.6	-13.3
哈里亚纳	352.1	-28.3	29.1	-0.4	1038.8	-4.4	963.6	-20.9
坎德尔	1264.0	25.0	27.7	-0.2	877.3	-6.4	2171.7	6.7
喀拉拉	1077.2	-11.0	25.2	-0.2	822.6	-6.1	2179.9	3.1
卡纳塔克	960.1	17.5	24.9	-0.2	909.7	-0.6	1958.2	23.2
梅加拉亚	2632.1	25.1	25.4	0.2	740.4	-12.4	2517.2	7.5
马哈拉斯特拉	1126.0	10.6	26.7	0.1	907.6	3.0	1878.1	10.0
曼尼普尔	1259.1	22.8	23.0	0.0	795.4	-5.2	2357.4	8.1
中央邦	941.6	2.2	27.7	0.2	923.5	-0.3	1661.1	-0.6
米佐拉姆	1719.7	22.0	23.6	-0.5	835.7	-4.9	2422.1	2.5

	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	15YA 距 平 (%)	当前季 (° C)	15YA 距 平 (° C)	当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	15YA 距 平 (%)	当前季 (gDM/m <sup>2</sup> )	5YA 距平 (%)
那加兰	1624.4	25.8	23.1	0.4	820.8	-4.8	2384.3	5.9
奥里萨	1212.0	5.2	27.9	0.4	867.7	-1.1	2325.5	9.4
本地治里	660.0	102.6	29.7	87.8	1068.4	-3.2	1566.5	44.3
旁遮普	366.9	-26.1	28.7	-0.3	1063.2	-2.7	929.6	-23.1
拉贾斯坦	540.0	12.6	29.4	-0.5	1016.6	-4.9	1007.0	-4.3
锡金	1209.8	-6.1	13.5	-1.1	876.8	-15.4	1382.6	-2.8
泰米尔纳德	810.7	39.4	28.4	0.3	1033.1	-3.7	1892.3	23.6
特里普拉	2531.4	63.1	27.7	-0.4	778.1	-11.8	2633.9	9.6
乌塔拉坎德	1125.1	6.1	19.2	0.4	965.1	-3.9	1547.5	-3.2
北方邦	900.3	11.4	29.5	-0.1	932.9	-5.5	1590.7	-4.1
西孟加拉	1755.9	33.9	29.3	0.2	809.7	-10.1	2441.1	13.5

见表 A.1 注

表 A.8 哈萨克斯坦各州 2017 年 7 月-2017 年 10 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以及与过去 5 年 (5YA) 生物量距平

	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	15YA 距 平 (%)	当前季 (° C)	15YA 距 平 (° C)	当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	15YA 距 平 (%)	当前季 (gDM/m <sup>2</sup> )	5YA 距平 (%)
阿克莫拉州	123.2	-15.7	13.4	-0.7	889.5	2.4	588.0	-10.9
卡拉干达州	156.5	10.5	13.1	-0.7	942.8	2.6	735.5	14.3
库斯塔奈州	129.0	-9.2	14.2	-1.0	891.4	2.9	628.5	-1.1
巴甫洛达尔州	150.8	-8.0	13.5	-0.9	865.7	2.1	717.1	-1.6
北哈萨克斯坦州	162.2	-15.2	12.8	-0.9	834.7	3.9	741.4	-10.8
东哈萨克斯坦州	312.4	60.7	12.3	-0.7	1006. 7	2.3	1080.1	39.4
西哈萨克斯坦州	80.7	-18.2	18.0	0.0	966.6	3.4	397.9	-14.0

见表 A.1 注

表 A.9 俄罗斯各州/共和国 2017 年 7 月-2017 年 10 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以及与过去 5 年 (5YA) 生物量距平

	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	15YA 距 平 (%)	当前季 (° C)	15YA 距 平 (° C)	当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	15YA 距 平 (%)	当前季 (gDM/m <sup>2</sup> )	5YA 距平 (%)
巴什科尔托斯坦共和国	215.5	-0.5	12.8	-0.9	802. 5	-1.3	948.5	0.8
车里雅宾斯克州	163.8	-21.9	12.4	-1.0	798. 6	-0.2	781.6	-13.7
戈罗多维科夫斯克	256.2	8.4	21.0	0.3	1049. .6	6.8	931.8	-5.1
克拉斯诺达尔边疆区	254.1	-2.4	15.0	-0.3	890. 3	0.0	1095.7	1.0
库尔干州	170.5	-19.5	12.1	-1.3	789. 8	1.8	806.5	-12.5

	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	15YA 距 平 (%)	当前季 (° C)	15YA 距 平 (° C)	当前季 MJ/m <sup>2</sup>	15YA 距 平 (%)	当前季 (gDM/m <sup>2</sup> )	5YA 距平 (%)
基洛夫州	348.1	25.4	11.9	-0.9	659.6	-8.6	1336.9	14.6
库尔斯克州	199.8	-7.1	15.1	-0.6	827.5	-0.5	913.3	-0.3
利佩茨克州	202.1	-4.2	14.6	-0.9	806.3	-1.7	927.7	0.6
莫尔多瓦共和国	279.2	16.0	13.5	-1.1	771.0	-2.9	1118.6	8.5
新西伯利亚州	223.0	-1.7	10.9	-1.2	753.3	-4.0	983.9	0.7
下诺夫哥罗德州	269.0	2.6	13.1	-0.9	710.7	-5.9	1101.2	0.2
奥伦堡州	112.2	-20.5	15.0	-0.5	902.8	2.2	542.5	-15.0
鄂木斯克州	225.6	4.2	11.4	-0.9	755.8	-0.4	971.3	3.4
彼尔姆州	333.4	19.0	11.5	-0.7	677.1	-7.0	1296.4	10.8
奔萨州	256.5	19.8	14.0	-1.0	823.7	0.3	1075.1	15.2
罗斯托夫州	167.3	-0.1	19.4	0.3	1006.8	5.1	728.8	-1.3
梁赞州	272.1	12.3	13.9	-0.8	753.3	-4.3	1131.0	10.2
斯塔夫罗波尔	127.8	-36.5	21.0	0.5	1053.2	7.9	594.6	-29.8
斯维尔德洛夫斯克州	245.0	-3.4	11.3	-0.8	697.9	-3.7	1046.8	-1.8
萨马拉州	167.6	-6.7	14.7	-0.5	866.2	2.4	732.9	-7.5
萨拉托夫州	152.2	0.9	16.3	-0.6	909.6	3.6	688.1	1.6
坦波夫州	211.9	5.4	14.6	-0.8	837.4	1.1	948.6	6.7
秋明州	208.7	-8.2	11.3	-1.1	750.6	0.8	940.2	-4.4
鞑靼斯坦共和国	278.6	24.0	13.5	-1.0	764.6	-3.5	1095.7	11.6
乌里扬诺夫斯克州	236.6	10.7	14.3	-0.7	811.7	-1.1	984.1	6.4
乌德穆尔特共和国	308.8	18.2	12.0	-1.0	697.9	-6.3	1237.9	11.0

	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	15YA 距 平 (%)	当前季 (° C)	15YA 距 平 (° C)	当前季 MJ/m <sup>2</sup>	15YA 距 平 (%)	当前季 (gDM/m <sup>2</sup> )	5YA 距平 (%)
伏尔加格勒州	172.5	27.6	18.1	-0.4	953.9	3.7	735.6	17.8
沃罗涅日州	170.7	2.0	16.1	-0.2	887.6	1.9	789.2	3.3

见表 A.1 注

表 A.10 美国各州 2017 年 7 月-2017 年 10 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以及与过去 5 年 (5YA) 生物量距平

	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	15YA 距 平 (%)	当前季 (° C)	15YA 距 平 (° C)	当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	15YA 距 平 (%)	当前季 (gDM/m <sup>2</sup> )	5YA 距平 (%)
阿肯色州	330.0	-23.1	23.1	-0.9	1106.3	-2.5	1162.2	-12.1
加利福尼亚州	50.4	0.5	18.9	0.4	1348.8	-1.8	227.6	19.2
爱达荷州	150.5	33.0	13.8	-0.5	1187.5	-3.6	688.5	36.6
印第安纳州	504.4	23.6	19.8	-0.4	1040.9	-2.8	1508.8	11.7
伊利诺斯州	453.9	12.7	20.2	-0.3	1083.1	-0.7	1407.0	7.5
爱荷华州	635.6	43.6	18.8	-0.2	1069.1	-1.5	1705.8	25.8
堪萨斯州	475.2	23.2	21.4	-0.7	1149.6	-2.2	1381.3	14.5
密歇根州	332.7	-2.3	16.9	0.3	995.0	-1.3	1236.4	3.4
明尼苏达州	563.8	49.3	15.9	-0.6	957.1	-5.6	1606.9	27.1
密苏里州	448.0	-3.0	21.3	-0.4	1126.4	0.3	1382.1	1.4
蒙大拿州	185.9	21.6	15.1	0.0	1105.7	-2.5	802.7	15.5
内布拉斯加州	612.0	91.4	18.9	-0.4	1116.9	-3.4	1595.8	43.2
北达科他州	273.4	13.0	15.8	-0.1	1029.5	-1.0	1044.1	8.5
俄亥俄州	446.9	13.5	19.1	-0.4	1008.1	-2.8	1412.6	3.6
俄克拉何马州	588.5	54.1	23.1	-1.3	1172.5	-1.4	1538.3	27.7
俄勒冈州	88.2	-20.0	15.9	0.1	1198.3	-0.2	401.4	-3.9
那达科他州	502.2	80.0	17.9	-0.4	1078.2	-3.2	1498.3	45.0
德克萨斯州	369.7	11.8	25.0	-0.9	1192.0	-0.8	1063.1	4.8
华盛顿州	94.7	-29.0	15.7	-0.1	1145.3	2.4	366.8	-21.5
威斯康辛州	478.7	16.0	16.5	-0.2	968.6	-3.9	1474.9	11.4

见表 A.1 注

表 A.11 中国各省 2017 年 7 月-2017 年 10 月与过去 15 年 (15YA) 同期气候因子以及与过去 5 年 (5YA) 生物量距平

	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	15YA 距 平 (%)	当前季 (° C)	15YA 距 平 (° C)	当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	15YA 距 平 (%)	当前季 (gDM/m <sup>2</sup> )	5YA 距平 (%)
安徽省	747.9	31.3	24.2	-0.6	851.5	-14.4	1717.4	15.1

	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	15YA 距 平 (%)	当前季 (° C)	15YA 距 平 (° C)	当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	15YA 距 平 (%)	当前季 (gDM/m <sup>2</sup> )	15YA 距平 (%)
重庆市	696.9	25.1	22.0	-0.3	804.9	-11.7	1792.2	13.5
福建省	479.0	-13.1	25.1	0.9	1107.8	5.9	1383.6	-5.9
甘肃省	362.4	12.3	15.7	0.1	899.3	-10.4	1191.9	13.5
广东省	795.3	16.0	26.4	-0.2	1028.7	-2.8	1687.4	5.3
广西壮族自治区	901.5	38.9	25.6	-0.4	917.1	-11.2	1899.3	19.5
贵州省	524.2	9.1	21.9	0.2	845.0	-8.6	1471.7	3.1
河北省	529.2	46.4	19.6	-0.1	927.5	-10.7	1456.1	22.4
黑龙江省	433.5	24.5	15.1	-0.5	908.5	-1.9	1278.8	5.9
河南省	686.9	42.0	22.9	-0.2	844.4	-14.7	1702.1	22.4
湖北省	691.5	32.7	22.8	-0.7	818.9	-16.5	1722.2	16.5
湖南省	514.5	8.0	24.2	-0.5	894.4	-11.4	1303.6	-2.0
江苏省	713.2	27.4	24.5	0.1	857.2	-12.5	1750.1	20.0
江西省	522.9	9.0	25.8	-0.2	1011.2	-4.3	1307.9	-4.2
吉林省	501.6	29.7	16.6	-0.3	952.8	-1.8	1261.9	2.8
辽宁省	480.2	10.2	18.9	0.0	933.2	-7.2	1323.3	3.8
内蒙古自治区	418.4	54.2	15.1	-0.2	973.6	-5.3	1272.0	28.0
宁夏回族自治区	269.6	20.3	16.9	0.1	966.5	-11.6	961.7	14.4
陕西省	580.7	24.7	19.1	0.0	855.5	-12.1	1666.5	18.2
山东省	588.9	25.2	23.0	0.5	895.2	-10.7	1504.4	18.8
山西省	577.6	56.7	17.4	0.2	935.8	-10.3	1614.1	29.9
四川省	693.6	14.4	19.9	0.2	812.4	-6.6	1640.9	4.4
云南省	696.3	4.6	19.4	-0.1	850.5	-8.1	1707.7	-2.1
浙江省	573.0	-1.3	25.2	0.7	970.7	-4.1	1460.0	-4.9

见表 A.1 注

## 附录 B 2017 国外省州级产量估算

表 B.1 到 B.5 展示了 2017 年 CropWatch 估算的阿根廷、巴西、加拿大、澳大利亚和美国省州级的粮食产量。

表 B.1. 阿根廷 2017 年各省玉米和大豆产量（千吨）

	玉米		大豆	
	2017	Δ %	2017	Δ %
布宜诺斯艾利斯	7651	7.7	7073	-3
科尔多瓦	7387	4.9	730	-5
恩特雷里奥斯省	1269	11.0	1237	12
圣路易斯省	1085	-2.8		
圣菲	4264	-0.8	1404	11
圣地亚哥	1210	-0.4		
小计	22866	4.3	10444	0
其余省份	7080	86.8	1296	6
阿根廷	29946	16.5	11740	1

Δ%表示和 2016 年相比的百分比差异。

表 B.2. 巴西 2017 年各州玉米、水稻和大豆产量（千吨）

	玉米		水稻		大豆	
	2017	Δ %	2017	Δ %	2017	Δ %
果尔斯州	8717	37				
马托格罗索	20121	12				
南马托格罗索	7735	17				
米纳斯吉拉斯	6351	5				
巴拉那	16250	12			2762	8
南里约格兰德	4812	4	8663	2	4834	7
圣卡塔林纳	2957	5	1163	14	364	2
圣保罗	3946	10				
小计	70888	14	9826	3	7960	7
其余州	13131	64	1517	-2	377	20
巴西	84019	19	11344	3	8337	8

Δ%表示和 2016 年相比的百分比差异。

表 B.3. 加拿大 2017 年各省小麦产量（千吨）

	小麦	
	2017	Δ %
亚伯达省	8819	-6.0
曼尼托巴省	3713	-1.7
安大略省	1862	8.0
萨斯喀彻温省	12631	-11.9
小计	27024	-7.5
其余州	3655	-10.4
加拿大	30679	-7.8

Δ%表示和 2016 年相比的百分比差异。

表 B.4. 澳大利亚 2017 年各省小麦产量（千吨）

小麦

	2017	Δ%
新南威尔士州	5974	-34
南澳大利亚州	4063	-19
维多利亚州	3844	-10
西澳大利亚州	10427	-17
小计	24308	-22
其余州	298	-52
澳大利亚	24606	-22

Δ%表示和 2016 年相比的百分比差异。

表 B. 5. 美国 2017 年各州玉米、水稻、小麦和大豆产量（千吨）

州	玉米		水稻		小麦		大豆	
	2017	Δ%	2017	Δ%	2017	Δ%	2017	Δ%
亚拉巴马州	1208	3					521	3
阿肯色州	2723	6	5586	5	654	2	4741	4
加利福尼亚州			1668	-5	728	10		
科罗拉多州	3762	13			1853	-24		
乔治亚州	1438	1			320	3		
爱达荷州					2879	7		
伊利诺斯州	60637	-2			1210	-1	15275	-2
印第安纳州	26904	-1			753	1	8542	-1
艾奥瓦州	58715	-3					13602	-3
堪萨斯州	15829	7			7799	-8	3939	-3
肯塔基州	5811	-2			1007	1	2210	-2
路易斯安那州	1776	3	1538	1			2258	1
马里兰州					495	4	642	4
密歇根州	9833	-1			1072	2	2473	-1
明尼苏达州	28995	1			1771	0	8421	0
密西西比州	2340	-1	750	13	362	5	3272	3
密苏里州	16235	-2	685	1	1191	0	6943	-1
蒙大拿州					4626	-15		
内布拉斯加州	41889	-2			1964	-7	7828	0
纽约州	2632	3			176	8		
北卡罗来纳州	2744	2			1203	-1	1959	2
北达科他州	7778	-2			7836	-18	5348	-3
俄亥俄州	14299	1			1237	3	7120	0
俄克拉荷马州	1316	19			1350	-2		
俄勒冈州					1170	19		
宾夕法尼亚州	3977	3			270	2	784	3
南卡罗来纳州					281	0		
南达科他州	18924	5			3766	1	6403	6
田纳西州	3808	0			757	-1	2061	0
德克萨斯州	6321	-3	491	-3	1995	-7		
弗吉尼亚州	1446	2			501	2	708	2
华盛顿州					3347	15		
威斯康辛州	12962	-1			361	-20	2236	-1
小计	354302	0	10718	3	52934	-5	107285	0
美国	370173	1	10933	4	54812	-4	109649	0

注：Δ%表示和 2016 年相比的百分比差异。

# 附录 C CropWatch 指标、空间单元和产量估算方法速览

本章附录简要介绍了 CropWatch 指标、空间单元和有关产量估算方法。对 CropWatch 指标、方法的详细介绍，请参阅 <http://www.cropwatch.com.cn> 中 CropWatch 在线资源部分。

## CropWatch 指标

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

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

指标			
指标类型/ 数据来源	单位/ 空间尺度	描述	简介和图例
<b>潜在累积生物量</b>			
<b>Biomass accumulation potential</b>			
农情指标 /混合 (气象数 据+遥感 数据)	g DM/m <sup>2</sup> /基于像 素,也可进 行空间单元 统计	基于监测期内的降雨和温度条件, 对研究区作物种植区内的累积潜在 生物量的估计。	具有两种成图方式,即全球基于象元 (0.25 × 0.25° ) 潜在生物量图,和基于 CropWatch 空间单元统计的潜在 生物量图。该指数的变幅分析基于当前生长季值与近十 多年同期平均值的差值进行,变幅以百分比表示。
<b>耕地种植比率</b>			
<b>Cropped arable land and cropped arable land fraction</b>			
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。
<b>复种指数</b>			
<b>Cropping intensity Index</b>			
农情指标 / 遥感数 据	取值[0, 1, 2, 3] /基于像 素,统计一 年内作物种 植次数	一年内耕地利用程度,也是一年内 所有作物各个生长季总种植面积与 总耕地面积的比值	可以基于象元制作空间分布图,也可以按不同空间单元 (作物主产区、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。
<b>NDVI 归一化植被指数</b>			
<b>Normalized Difference Vegetation Index</b>			
农情指标 / 遥感数 据	取值 [0.12- 0.90] /基于像 素,也可进 行空间单元	对于绿色生物活力、长势的估计	在国家分析中采用了 NDVI 过程线图,图中绘制了更新 至当前监测期的 NDVI 全国均值实时变化曲线,并与前 年、近五年平均水平以及最大水平进行对比,以反映全 区整体作物生长状况水平及变化过程。此外,也采用了

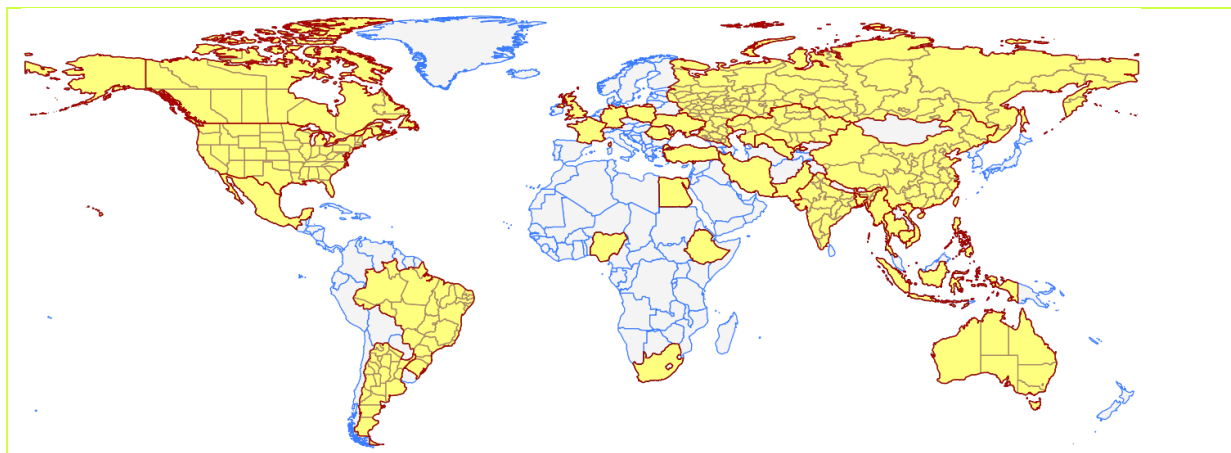
指标			
指标类型/ 数据来源	单位/ 空间尺度	描述	简介和图例
	统计		距平聚类分析手段，绘制了 NDVI 的空间距平聚类图和与之对应的聚类过程线，用以分析作物长势的空间和时间变化规律。
<b>CropWatch 光合有效辐射指标</b>			
<b>CropWatch indicator for Photosynthetically Active Radiation (PAR)</b>			
环境指标 /遥感数 据	W/m <sup>2</sup> /基于 Cropwatch 空间单元统 计	光合有效辐射是太阳辐射中作物用于进行光合作用的部分。对于给定的 CropWatch 空间单元，光合有效辐射指标是在有作物种植的像元上依据生产力权重（多年平均潜在生物量）在监测期内进行加权累积计算得到。	该指数的变幅分析基于当前生长季值与近十多年同期平均值的差值进行，变幅以百分比表示。
<b>CropWatch 降雨指标</b>			
<b>CropWatch indicator for rainfall</b>			
环境指标 /混合 (气象数 据+遥感 数据)	Liters/m <sup>2</sup> , (升/ m <sup>2</sup> ) /基于 Cropwatch 空间单元统 计	对于给定的 CropWatch 空间单元，降雨指标是在有作物种植的像元上根据生产力权重（多年平均潜在生物量）在监测期内对降雨进行加权累积计算得到。	采用距平聚类分析手段，绘制了降雨的空间距平聚类图和与之对应的聚类过程线，用以分析研究区降雨变化的时空规律。该指数的变幅分析基于当前生长季值与近十四年同期平均值的差值进行，变幅以百分比表示。
<b>CropWatch 温度指标</b>			
<b>CropWatch indicator for Air Temperature</b>			
环境指标 /气象数 据	°C /Cropwatch 空间单元统 计	对于给定的 CropWatch 空间单元，温度指标是在有作物种植的像元上根据生产力权重（多年平均潜在生物量）在监测期内对气温进行加权累积计算得到。	采用距平聚类分析手段，绘制了温度的空间距平聚类图和与之对应的聚类过程线，用以分析研究区温度变化的时空规律。该指数的变幅分析基于当前生长季值与近十四年同期平均值的差值进行，变幅以百分比表示。
<b>最佳植被状态指数</b>			
<b>Maximum vegetation condition index (VCIx)</b>			
农情指标 /遥感数 据	取值>0 /基于像 素，也可进 行空间单元 统计	用于表述监测期内植被状况所处的历史水平。0 表示作物状况和近十余年最差水平相同；1 表示作物状况和近十余年最好水平相同；>1 表示当前监测期作物状况超越历史最佳水平。	植被状态指数是基于当前 NDVI 和历史同期最大和最小 NDVI 计算得到，可表达各时期的作物状况水平。按每月两景影像计算，每个象元在 4 个监测期内共有 8 个植被状态指数数值(VCI)，选择最高的植被状态指数为监测季的最佳植被状况指数 (VCIx)。该指数的变幅分析基于当前生长季与近五年同期平均值的差值进行，变幅以百分比表示。
<b>植被健康指数</b>			
<b>Vegetation health index (VHI)</b>			
农情指标 /遥感数 据	基于像素的 像元值	VHI 是植被状况指数和温度状态指数的加权平均。VHI 基于高温对作物生长不利的假设，而忽略了低温条件对作物生长的负面影响。	植被健康指数的低值表示作物生长状况受到胁迫。在洲际作物主产区采用了距平聚类分析手段，绘制了 VHI 的空间距平聚类图和与之对应的聚类过程线，用以分析作物生长状况的空间和时间变化规律。
<b>最小植被健康指数</b>			
<b>Minimum Vegetation health index (VHI<sub>n</sub>)</b>			
农情指标 /遥感数 据	取值[0, 100]/基于 像素的像元 值	VHI <sub>n</sub> 是监测期内每个像元的最小 VHI 值，一般 VHI <sub>n</sub> 值小于 35 表示作物长势不佳。	VHI <sub>n</sub> 的低值表示作物生长受到旱情影响，往往反应监测期降雨量低于平均水平。在作物主产区尺度上，VHI <sub>n</sub> 的空间分辨率为 16km，按周统计；在中国尺度上，VHI <sub>n</sub> 的空间分辨率为 1km，按旬统计。

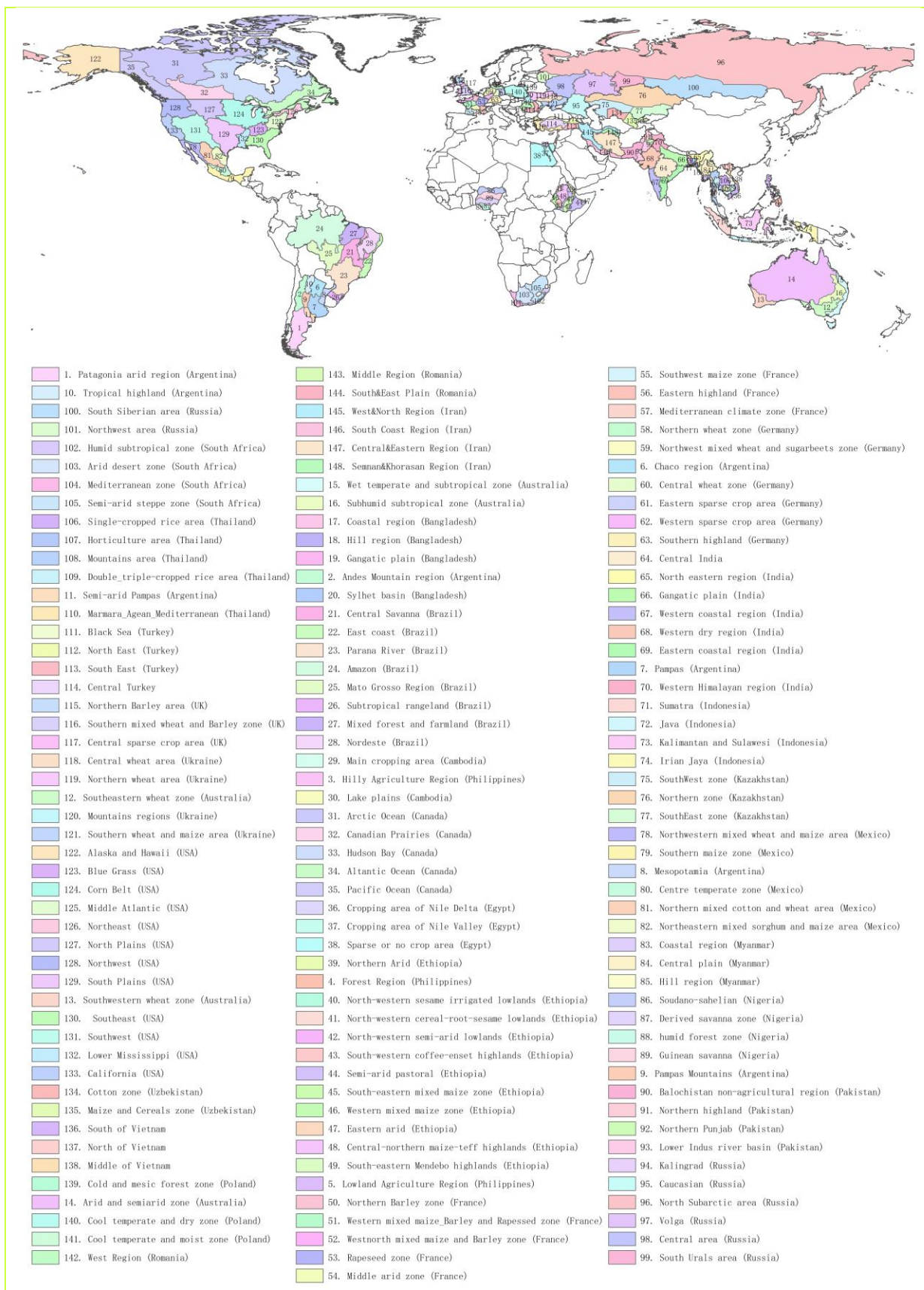
注：CropWatch 所使用环境指标和农情指标的原始产品都是基于像素的，但是环境指标都是基于其在 CropWatch 空间单元上的平均统计数据进行分析的。

## CropWatch 空间单元

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

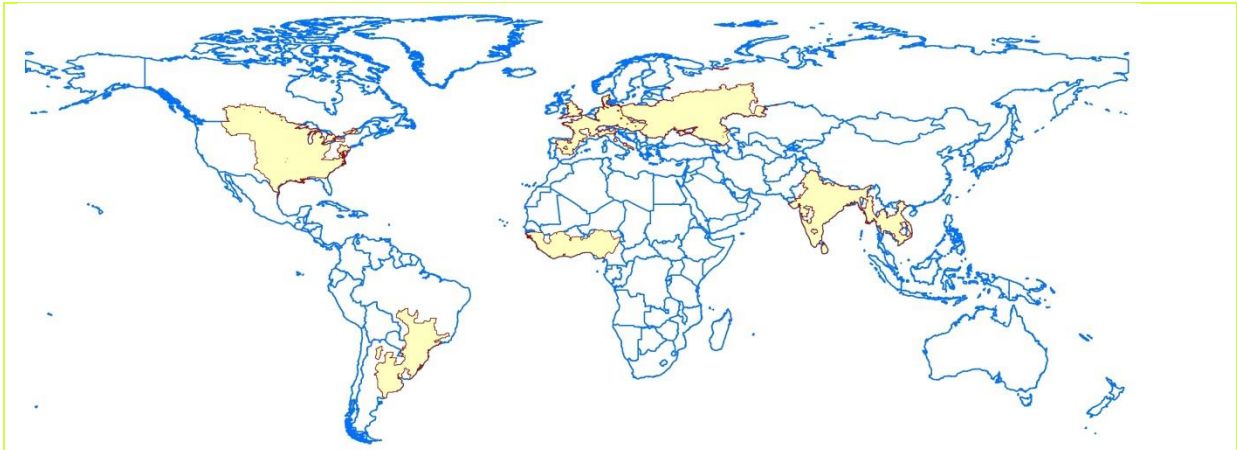
空间单元	
中国	
概述	描述
7个监测区	中国的7个监测区涵盖了国内玉米、水稻、小麦和大豆的主产省份（每个监测区所包含的省份在图中以颜色显示）。
	
国家（一级行政区，州和省等）	
概述	描述
31个粮食主产国（含中国）涵盖了占世界粮油生产和出口80%以上的国家	Cropwatch 按照占全球大宗粮油作物（玉米、水稻、小麦和大豆）生产和出口80%的标准选取了31个重点国家进行作物长势监测和产量预测。其中，一些国家由于临近中国（如乌兹别克斯坦和柬埔寨等国）、具有地理重要性以及与全球地理政治相关性（如包含了五个人口最多的非洲国家中的四个）等原因也被包括在内。监测国家的总数为‘30+1’，包括中国和其他30个国家。对于9个面积大国（加拿大，美国，巴西，阿根廷，俄罗斯，哈萨克斯坦，印度，中国和澳大利亚），CropWatch 在其二级行政区划上（省/州级别）进行了分析，且同时对每个国家开展各个农业生态分区进行分析。对31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（ <a href="http://www.cropwatch.com.cn">www.cropwatch.com.cn</a> ）上查阅。





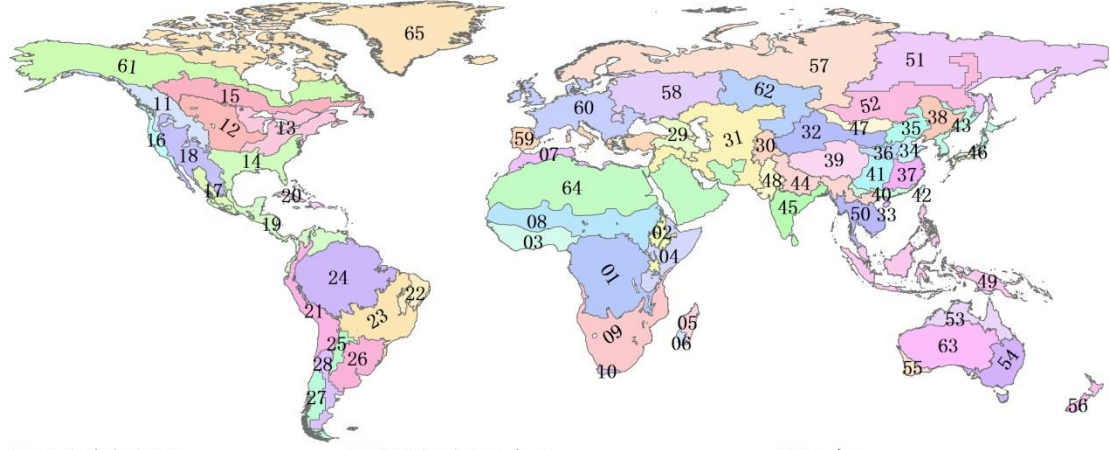
**作物主产区 (MPZ)**

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



**全球制图报告单元 (MRU)**

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



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

## 产量估算方法

CropWatch 对产量的预测是基于去年的作物产量，通过对当年作物单产和面积相比于上一年变幅的计算，预测当年的作物产量。计算公式如下：

$$\text{总产}_i = \text{总产}_{i-1} * (1 + \Delta\text{单产}_i) * (1 + \Delta\text{面积}_i)$$

式中  $i$  代表关注年份， $\Delta\text{单产}_i$  和  $\Delta\text{面积}_i$  分别为当年单产和面积相比于上一年的变化比率。

对于 31 个粮食主产国，单产的变幅是通过建立当年的 NDVI 与上一年的 NDVI 时间序列函数关系获得。计算公式如下：

$$\Delta\text{单产}_i = f(\text{NDVI}_i, \text{NDVI}_{i-1})$$

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

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

对于其他 27 个主产国的种植面积估算，我们引入耕地种植比率（CALF）的概念进行计算，公式如下：

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

式中  $a, b$  为利用 2002-2014 年时间序列耕地种植比率（CALF）和 2002-2014 年 FAOSTAT 或各国发布的面积统计数据线性回归得到的两个系数，各个国家的耕地种植比率通过 CropWatch 系统计算得出。通过当年和去年的种植面积值计算面积变幅。

## 病虫害方法

本报告中涉及的病虫害等级划分标准综合参考了我国农业部发布的相关病虫害植保调查规范和病虫害评价技术规范等行业标准，以及遥感监测作物长势信息和生境特征等。

就条锈病而言，依据我国《小麦条锈病测报调查规范》（GB/T15795-2011），其发生程度分级标准如表 Table C.1 所示。以该标准为田间调查依据，通过星地同步作物病害调查综合实验，获取地面调查数据和遥感观测数据。此外，本报告中涉及的小麦条锈病轻度等级参考为表 1 中的级别 1 和级别 2，中度等级参考为表 1 中的级别 3，重度等级参考为表 1 中的级别 4 和级别 5。

表 C.1 小麦条锈病发生程度分级指标

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

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

<http://doc.mbalib.com/view/2e0ae53c7f397af70deb37edb07c5a12.html>

依据我国《小麦纹枯病测报调查规范》(NY/T614-2002)和《小麦蚜虫测报调查规范》(NY/T612-2002),表 TableC.2 和表 TableC.3 分别为小麦纹枯病和小麦蚜虫病发生程度分级标准。本报告中涉及的病害轻度等级参考表中的级别 1 和级别 2,中度等级参考表中的级别 3,重度等级参考为表中的级别 4 和级别 5。

**表 C.2 小麦纹枯病发生程度分级指标**

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

注:《小麦纹枯病测报调查规范》(NY/T614-2002),2002. <http://doc.mbalib.com/view/4c9d23d380f36d038af855fcd089f93.html>

**表 C.3 小麦蚜虫发生程度分级指标**

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

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

## 参考文献

- De Paola F, Giugnia M, 2013. Coupled spatial distribution of rainfall and temperature in USA. *Prog Environ Sci* 19:178–187. doi:10.1016/j.Proenv.2013.06.020
- Gommes R, Wu B, Zhang N, Feng X, Zeng Hi, Li Z, Chen B, 2016. Cropwatch agroclimatic indicators (CWAI) for weather impact assessment on global agriculture. *Int. J. Biometeorol.* doi:10.1007/s00484-016-1199-7.
- Guo, Z.T., N. Petit-Maire, and S. Kropelin, 2000. Holocene non-orbital climatic events in present-day arid areas of Northern Africa and China. *Global Planet. Change*, 26(1-3):97-103.
- Petit-Maire N and Bouysse P, 2000. Geological records of the recent past a key to the near future world environments. *Episodes* 23(4):230–246.
- Petit-Maire, N. 1999. Variabilité naturelle des environnements terrestres : les deux derniers extrêmes climatiques. *CR. Acad. Sci. Paris, Sciences de la terre et des planètes*, 328:273-279.
- Sachs J and C L Myhrvold, 2011. A shifting band of rain. *Scientific American*, 3:60-65
- Spaulding WG, 1991. Pluvial climatic episodes in North America and North Africa: types and correlation with global climate. *Palaeogeogr Palaeoclimatol Palaeoecol* 84(1–4):217–227
- AU-IBAR 2012. Rational Use of Range-lands and Fodder Crop Development in Africa, AU-IBAR (African Union –Inter-african Bureau for Animal Resources) Monographic Series No. 1, Nairobi, Kenya.
- ECOWAS 2017 <http://www.ecowas.int/ecowas-stresses-the-need-to-obtain-international-transhumance-certificate/>
- FAO 2017a <http://www.fao.org/dairy-production-products/production/dairy-animals/water-buffaloes/en/>
- FAO 2017b <http://www.fao.org/dairy-production-products/products/en/>; [http://www.fao.org/ag/againfo/themes/en/animal\\_production.html](http://www.fao.org/ag/againfo/themes/en/animal_production.html)
- GAEZ 2012. GAEZ ver 3.0, Global Agro-ecological Zones Model Documentation available from [http://www.fao.org/fileadmin/user\\_upload/gaez/docs/GAEZ\\_Model\\_Documentation.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/gaez/docs/GAEZ_Model_Documentation.pdf) and from [http://www.gaez.iiasa.ac.at/docs/GAEZ\\_User\\_Guide.pdf](http://www.gaez.iiasa.ac.at/docs/GAEZ_User_Guide.pdf)
- Helen de Jode 2010. Modern and mobile, The future of livestock production in Africa's dry-lands. International Institute for Environment & Development (IIED) and SOS Sahel International UK. <http://pubs.iied.org/pdfs/12565IIED.pdf>
- Hijmans R, S E Cameron, J L Parra, P G Jones, A Jarvis 2005 Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. *Int. J. Climatol.* 25:1965–1978
- Milne E, E Aynekulu, A Bationo, N H Batjes, R Boone, R Conant, J Davies, N Hanan, D Hoag, J E Herrick, W Knausenberger, C Neely, J Njoka, M Ngugi, B Parton, K Paustian, R Reid, M Said, K Shepherd, D Swift, P Thornton, S Williams, S Miller, E Nkonya 2016 Grazing lands in Sub-Saharan Africa and their potential role in climate change mitigation: What we do and don't know. *Environmental Development* 19:70–74
- Nkonya E, J Koo, E Kato, Z Guo 2013 Trends and patterns of land use change and international aid in sub-Saharan Africa. UNU-WIDER Working Paper No. 2013/110, United Nations University, <https://harvestchoice.org/sites/default/files/downloads/publications/WP2013-110.pdf>
- Sachs J, C L Myhrvold 2011 A shifting band of rain. *Scientific American*, 3:60-65
- WB 1995 Pastoral Rangelands in Sub-Saharan Africa :Strategies for Sustainable Development. <http://www.worldbank.org/afr/findings/english/find40.htm>



## 致谢

本期通报由中国科学院遥感与数字地球研究所的 CropWatch 国际团队撰写。我们诚挚地感谢在通报撰写过程中得到的来自国内和国际各方的有力支持。

本通报得到了中华人民共和国科学技术部、国家自然科学基金委员会、国家粮食局以及中国科学院的项目和经费支持，包括国家粮食局公益专项（201313009-02 和 201413003-7）、科技部国家重点研发计划（2016YFA0600300）、国家自然科学基金委国际(地区)合作与交流项目（41561144013）、国家高技术研究发展计划（863）（2012AA12A307）。

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

我们也衷心感谢以下国际组织和个人对此次通报的支持和帮助：感谢欧盟联合研究中心粮食安全部门(FOODSEC/JRC) 的 François Kayitakire 和 Ferdinando Urbano 提供的作物掩膜数据；感谢 VITO 公司的 Herman Eerens, Dominique Haesen, 以及 Antoine Royer 提供的 SPIRITS 软件、SPOTVGT 遥感影像、生长季掩膜数据和慷慨的建议；感谢 Patrizia Monteduro 和 Pasquale Steduto 提供的 GeoNetwork 产品的技术细节；感谢国际应用分析研究所和 Steffen Fritz 提供的国际土地利用地图。

## 在线资源

---



本期通报只是 CropWatch 农情信息的一部分。请访问 [www.cropwatch.com.cn](http://www.cropwatch.com.cn) 以获取更多资源, 包括 CropWatch 方法集, 国家简介以及 CropWatch 相关出版物。若还需要额外信息、高分辨率图像或申请数据产品, 请联系 CropWatch 团队 [cropwatch@radi.ac.cn](mailto:cropwatch@radi.ac.cn)。

---

### **www.cropwatch.com.cn 在线资源内容列表:**

#### **A. 空间单元定义**

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

#### **B. 数据与方法**

概述了 CropWatch 使用的数据集和方法集。

#### **C. 时间序列指数集**

包括时间序列的环境指标和作物指标。

#### **D. 国家简介**

对 31 个农业主产国(包括中国)的相关农业背景的介绍。

#### **E. 国家长时间序列变化趋势**

对各国家玉米、水稻、大豆和小麦四种作物的种植面积, 作物单产及总产长时间序列(2001-12)变化趋势的速览(基于 FAOSTAT 数据集)。

---

本期 CropWatch 通报使用了一些处于试验阶段的新指数。我们非常愿意收到来自您对这些指数产品在不同地区应用效果的意见反馈。若您对本通报的内容以及新指数的使用方法有任何的意见和建议，欢迎您联系：

吴炳方 研究员  
中国科学院遥感与数字地球研究所

电话：+8610-64842375/ 64842376

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

---