

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 10 月-2018 年 1 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 网站中的资源信息。

1.1 引言

在监测期内基于全球 65 个报告单元 (MRU) 的监测结果，CropWatch 农气监测指标中距平变化最大的是温度 (通过全球 65 个报告单元温度均值距平的变异系数计算)，其次是降水，潜在累积生物量和光合有效辐射。然而，全球温度接近常年平均 (-0.1°C)，但降水高于常年平均 8%，光合有效辐射低于常年平均 4%。光合有效辐射变化十分显著，全球光合有效辐射仍持续偏低，在上期 CropWatch 全球农情遥感速报中已经强调过。总的来说，监测期内降水强度和潜在累积生物量与它们的距平之间不存在显著相关，但温度与它的距平存在负相关，例如温暖的气候具有负的距平 (如图 1.2 所示)，光合有效辐射与它的距平存在正相关。

以下章节重点描述各农气与农情指标距平异常特征 (见图 1.1-图 1.4)。

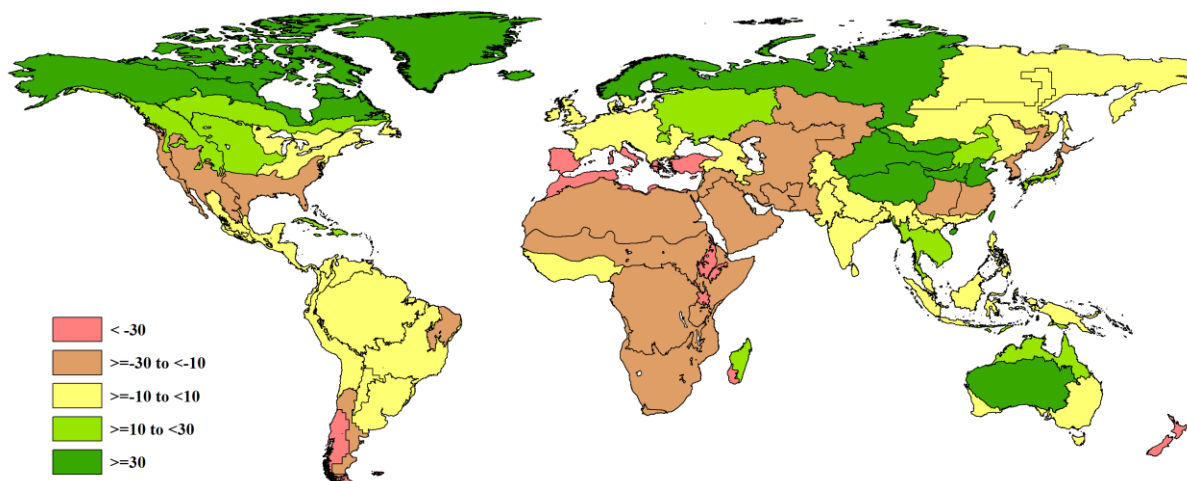
1.2 降水

全球最干旱的情况发生在 4 个相对独立的南半球区域，包括巴塔哥尼亚西部 (MRU-27，偏低 50%) 以及相邻的南锥半干旱地区 (MRU-28，偏低 20%)、巴西东北部 (MRU-22，偏低 11%)、马达加斯加岛西南地区 (MRU-06，偏低 48%)、新西兰 (MRU-56，偏低 48%)。紧随其后的是包括几乎整个非洲 (几内亚海湾 (MRU-03) 除外，降水轻度匮乏，偏低 7%)、地中海地区、中东、西亚直至中亚西部在内的广袤且连续的区域。相应的，水分匮乏影响了北非地中海 (MRU-07，偏低 39%)，欧洲沿地中海地区及土耳其 (MRU-59，偏低 35%) 以及东非高原 (MRU-02，偏低 34%)。西亚 (MRU-31) 和乌拉尔山脉至阿尔泰山脉 (MRU-62) 降水也分别偏低 15% 和 13%。

大范围降水匮乏的区域还包括：(1) 东亚 (MRU-43) 和中国长江中下游区 (MRU-37)，偏低 24%；中国西南区 (MRU-41)，偏低 18%；(2) 佛罗里达州至加利福尼亚州以及不列颠哥伦比亚的大片区域中，美国棉花主产区及墨西哥湾平原 (MRU-14)，偏低 29%；美国西海岸 (MRU-16)，偏低 28%，墨西哥西南部及北部高原 (MRU-18)，偏低 13%。

降水偏高较多的情况主要发生在冬季作物主产区之一，包含中国黄淮海区 (MRU-34) 和黄土高原区 (MRU-36)，分别偏高 47% 和 113%。与其相邻的区域虽不是冬季作物主产区，但显著偏高的降水对畜牧业利好，包括中国青藏区 (MRU-39)、中国甘新区 (MRU-32) 和蒙古南部 (MRU-47)，分别偏高 36%、80% 和 204%；尽管降水仅偏高 27%，但中国内蒙古及长城沿线区 (MRU-35) 的降水距平态势也与上述区域一致。降水小幅偏高的区域包括马达加斯加主岛 (MRU-05)，偏高 14%；东南亚大陆 (MRU-50)，偏高 30%；不列颠哥伦比亚至科罗拉多 (MRU-11) 和美国北部大平原 (MRU-12) 分别偏高 21% 和 25%；乌克兰至乌拉尔山脉 (MRU-58) 偏高 22%。

图 1.1 全球制图报告单元 (MRU) 2017 年 10 月至 2018 年 1 月与过去 15 年同期降水距平 (%)

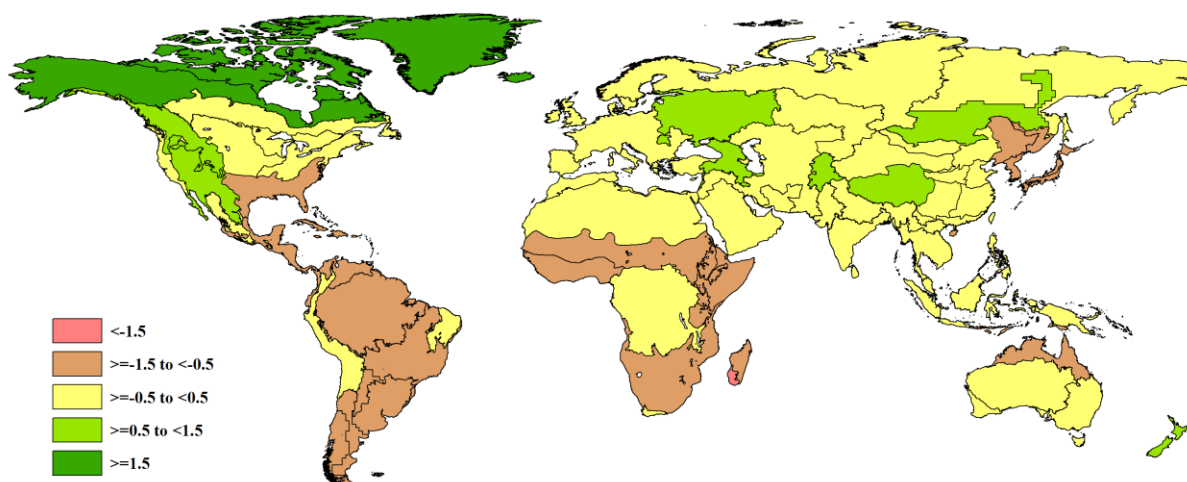


1.3 温度

除马达加斯加岛西南地区 (MRU-06, 偏低 1.9°C) 外, 大部分农业主产区的温度适中, 温度距平不超过或接近 -1.0°C 。在前言中已提及, 温度偏低情况 (比预期的天气冷) 主要发生在热带, 包括撒哈拉以南的非洲、美洲南部以及美国棉花主产区及墨西哥湾平原。

非洲的 8 个制图与报告单元中有 6 个温度距平在 -0.7°C 到 -1.1°C 之间 (东非高原, MRU-02; 非洲之角, MRU-04; 马达加斯加主岛, MRU-05; 萨赫勒地区, MRU-08; 南非, MRU-09; 几内亚海湾, MRU-03); 中美洲和南美洲的 8 个制图与报告单元 (南锥半干旱地区, MRU-28; 加勒比海地区, MRU-20; 潘帕斯草原, MRU-26; 美国棉花主产区及墨西哥湾平原, MRU-14; 巴西东北部, MRU-23; 巴塔哥尼亚西部, MRU-27; 中美和南美北部, MRU-19; 最后是亚马逊流域, MRU-24) 的温度距平均处于 -0.6°C 到 -1.0°C 之间。

温度偏高情况主要发生在 3 个区域: (1) 北美洲: 不列颠哥伦比亚至科罗拉多 (MRU-11) 偏高 0.8°C , 墨西哥西南部及北部高原 (MRU-18) 偏高 1.1°C ; (2) 欧洲: 高加索地区 (MRU-29) 偏高 0.9°C , 乌克兰至乌拉尔山脉 (MRU-58) 气温偏高 1.4°C ; (3) 亚洲: 帕米尔地区 (MRU-30) 和中国青藏区 (MRU-39) 均偏高 0.9°C 。

图 1.2 全球制图报告单元 (MRU) 2017 年 10 月至 2018 年 1 月与过去 15 年同期气温距平 ($^{\circ}\text{C}$)

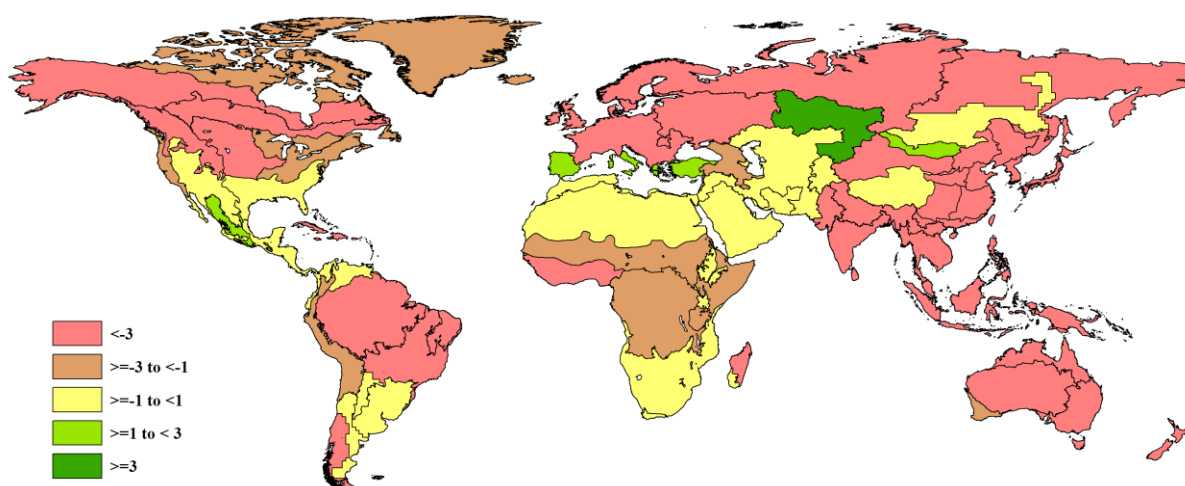
1.4 光合有效辐射

在引言中提及过，全球范围内光合有效辐射平均偏低 4%。这种情况和上期监测期内（2017 年 7-10 月）全球范围内光合有效辐射平均偏低 3%相似，即便在空间分布态势上也呈现相似性。

CropWatch 监测到的光合有效辐射显著偏低超过 10%的区域主要分布在中国（中国海南（MRU-33，偏低 18%）、中国长江中下游区（MRU-37，偏低 18%）、中国黄淮海区（MRU-34，偏低 14%）、中国西南区（MRU-41，偏低 13%）、中国华南区（MRU-40，偏低 13%）、中国黄土高原区（MRU-36，偏低 12%））、与中国相邻的日本南部及朝鲜半岛南缘（MRU-46，偏低 12%）以及乌克兰至乌拉尔山脉（MRU-58，偏低 14%）。

全球 65 个报告单元中只有 6 个单元的光合有效辐射高于常年平均，且偏高幅度较小。这 6 个地区包括：美国棉花主产区及墨西哥湾平原（MRU-14，偏高 1%）、中亚东部（MRU-52，偏高 1%）、谢拉马德雷地区（MRU-17，偏高 1%）、蒙古南部（MRU-47，偏高 2%）、欧洲沿地中海地区及土耳其（MRU-59，偏高 3%）、乌拉尔山脉至阿尔泰山脉（MRU-62，4%）。在这 6 个光合有效辐射正向距平区域中，MRU-59 和 MRU-47 在 2017 年 7-10 月已经发生了较常年平均偏高的异常情况。总体上，大范围偏低的光合有效辐射可能会影响北半球冬季作物的生长。

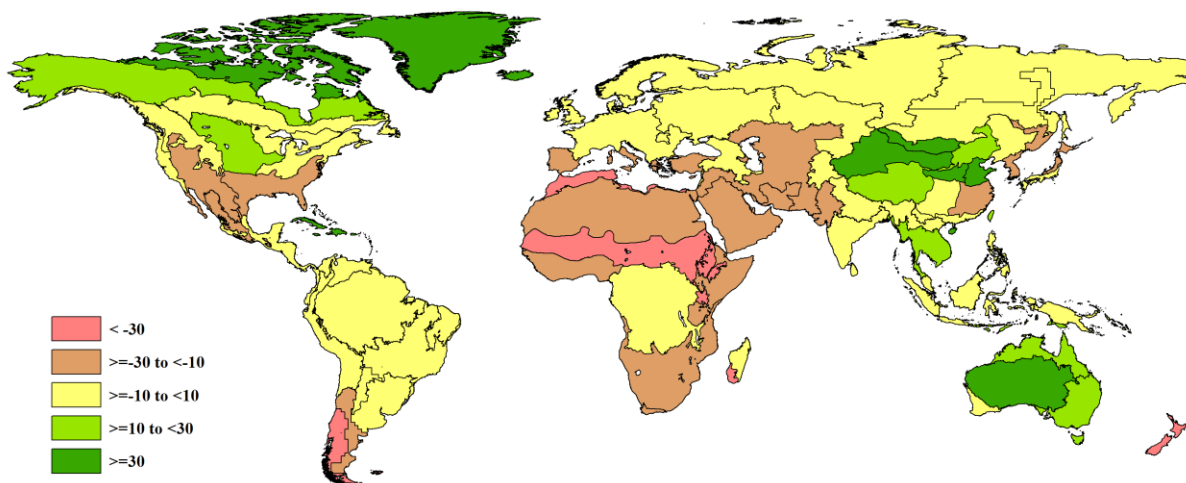
图 1.3 全球制图报告单元 (MRU) 2017 年 10 月至 2018 年 1 月与过去 15 年同期光合有效辐射距平 (%)



1.5 潜在生物量

根据潜在累积生物量指标定义，尽管与降水的参照期不同，其空间分布仍与降水距平的空间特征保持较高的相似性。主成分分析结果表明，当前监测期内 86%的潜在累积生物量的变化来自于降水距平的变化，而 12%来自于温度距平的影响，仅 2%来自于光合有效辐射影响。最大的正向差异（降水距平与潜在累积生物量距平的差值）发生在中国台湾（MRU-42，降水距平与潜在生物量距平的差值达到 46%）和蒙古南部（MRU-47，降水距平与潜在生物量距平的差值高达 113%）。最大的负向差异（潜在累积生物量距平幅度大于降水距平）在-16%和-18%之间，主要发生在巴塔哥尼亚西部（MRU-27）、美国西海岸（MRU-16）、马达加斯加岛西南地区（MRU-06）和欧洲沿地中海地区及土耳其（MRU-59）。

图 1.4 全球制图报告单元 (MRU) 2017 年 10 月至 2018 年 1 月与过去 5 年同期生物量距平 (%)



1.6 异常状况综合分析

基于本监测期内降水、温度和光合有效辐射距平排位百分比的组合，计算出不同区域农业气象条件的异常指数，用于表征农气状况的综合异常程度，农气条件的异常指数大于 75%或小于 25%的均认为是显著异常区域。因此，“异常”并不是通常意义上与参照值对比后的异常状况，例如当 90%的地区光合有效辐射均低于平均水平时，即便某个区域的光合有效辐射与平均水平持平，农气条件的异常指数仍可能显示出该区域为极端异常。排除掉北半球高纬度地区非农业主产区后，全球图报告单元中，有 13 个区域综合农气状况呈现“极端”异常。

9 个制图报告单元的降水、温度和光合有效辐射三种农气指标均呈现“极端”异常，其中东非高原 (MRU-02)、美国棉花主产区及墨西哥湾平原 (MRU-14)、新西兰 (MRU-56) 和中国南方的海南岛 (MRU-33) 农气条件对农业生产最为不利。

以下区域遭受了干旱 (降水匮乏幅度介于 34%至 48%之间) 和低温 (温度距平在 -0.7°C 到 -1.1°C 之间) 天气影响：东非高原 (MRU-02)、南非 (MRU-09)、美国棉花主产区及墨西哥湾平原 (MRU-14) 以及东亚 (MRU-43)。与此同时，上述所列区域的光合有效辐射均接近平均水平，这与当前监测期内大部分地区光合有效辐射显著偏低的态势相悖，属“异常”状况。新西兰 (MRU-56) 遭遇了干旱 (降水偏低 48%)、高温 (温度偏高 1.2°C) 以及寡照天气 (光合有效辐射偏低 6%)。

加勒比海地区 (MRU-20) 大部分区域、澳大利亚北部 (MRU-53, 非农业主产区) 以及中国海南 (MRU-33) 呈现出降水偏高 (距平介于 29%至 43%之间)、低温 (温度距平在 -0.7°C 至 -0.8°C 之间) 以及寡照 (光合有效辐射距平在 -6% 至 -18% 之间) 的“异常”特征。中国青藏区 (MRU-39) 的“异常”呈现出降水偏高 (偏高 36%)、温度偏高 (偏高 0.9°C) 以及平均的光合有效辐射特征。

当仅考虑降水和温度两个农气指标的组合时，除了上述已经列出的“异常”组合外还有许多“异常”情况，例如考虑降水稀缺与气温偏低的“异常”组合 (降水距平在 -9% 到 -50% ，温度距平在 -0.7°C 和 -1.9°C) 特征，非洲的非洲之角 (MRU-04)、马达加斯加岛西南地区 (MRU-06)、南非 (MRU-09)，南美的阿根廷中北部 (MRU-25) 以及巴塔哥尼亚西部 (MRU-27) 则位列其中。

图 1.5 全球制图报告单元 (MRU) 2017 年 10 月至 2018 年 1 月期间农业气象异常组合

其中，降水异常偏低代表降水偏低 15%以上，而降水异常偏高代表降水偏高 20%以上；光合有效辐射异常偏低表明偏低幅度超过 5%；温度异常偏低代表气温偏低超过 1℃，而温度异常偏高代表气温偏高超过 1℃。空白区域表明该区域的农气特征不属于上述异常状况。

