

## 第二章 农业主产区

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

### 2.1 概述

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

表 2.1 全球农业主产区 2019 年 1 月-4 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标的距平

	累积降水		平均温度		累积光合有效辐射	
	当前季 (mm)	距平 (%)	当前季 (°C)	距平 (°C)	当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	距平 (%)
非洲西部	192	1	28.7	-0.4	1317	0
北美洲	357	15	3.8	-1.1	730	-5
南美洲	676	2	24.0	-0.3	1184	1
南亚与东南亚	124	-3	24.7	0.0	1214	1
欧洲西部	196	-9	6.3	0.3	608	5
欧洲中部和俄罗斯西部	238	-2	0.6	1.5	483	-1

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

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

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

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

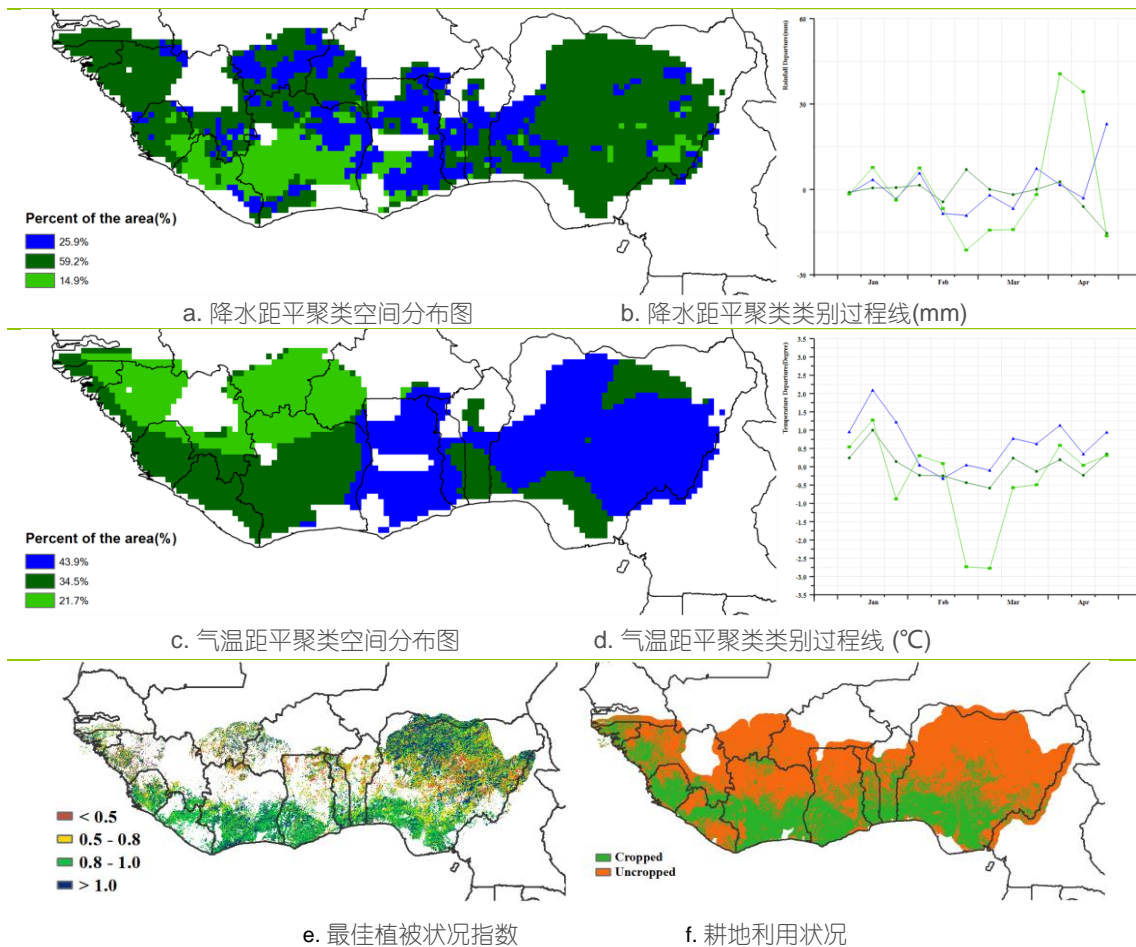
## 2.2 非洲西部主产区

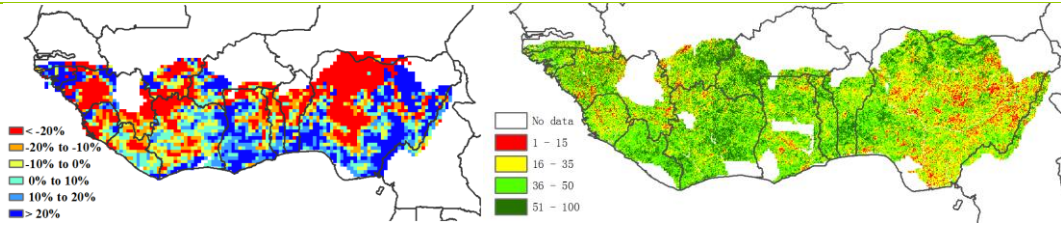
本监测期覆盖了主要作物（谷物：玉米、高粱和小米。块茎类：山药和木薯）的主生长季的开始阶段，也是确保西非主产区粮食安全的关键时期。大部分已耕种的地区主要分布在沿海区域，而北部较为干旱的区域尚未耕作。主产区北部大部区域的干旱状况对在4月份收获的作物产量影响巨大，而在南部2月或3月的雨季的开始为玉米和山药的种植提供了有利条件。

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

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

图 2.1 非洲西部农业主产区的农业气象指数与农情指标（2019年1月-4月）





g. 潜在累积生物量距平

h. 最小植被健康指数

注：更多指标信息，请查阅附录 B。

### 2.3 北美洲主产区

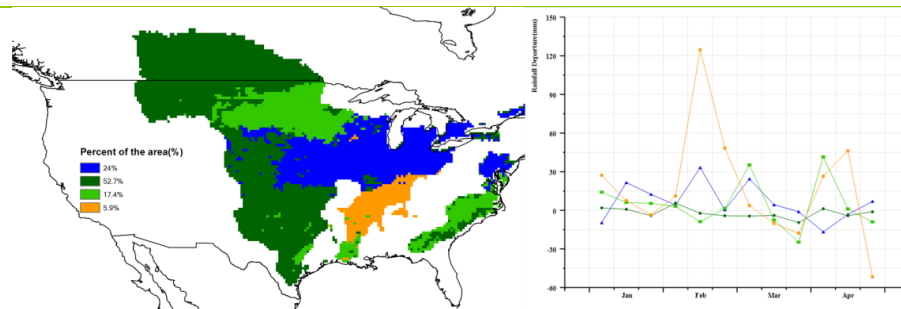
本监测期涵盖了夏收作物的主要生长季节，包括冬小麦、黑麦、燕麦和油菜等。总体而言，夏收作物核心种植区的作物长势高于平均水平。

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

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

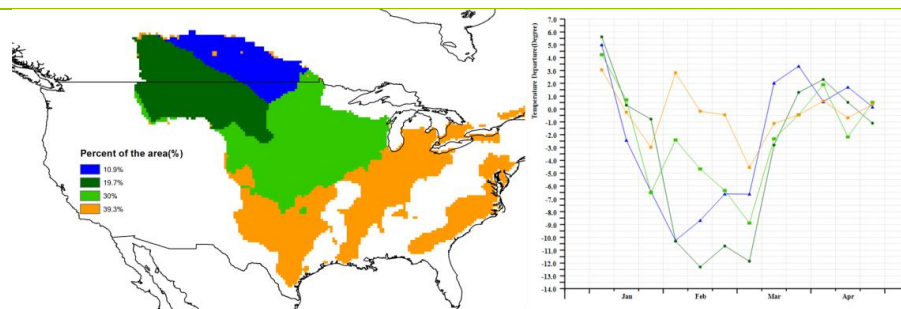
总体上，CropWatch 认为本监测期内的夏收作物生长状况好于平均水平，2018/2019 夏收作物产量向好。

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



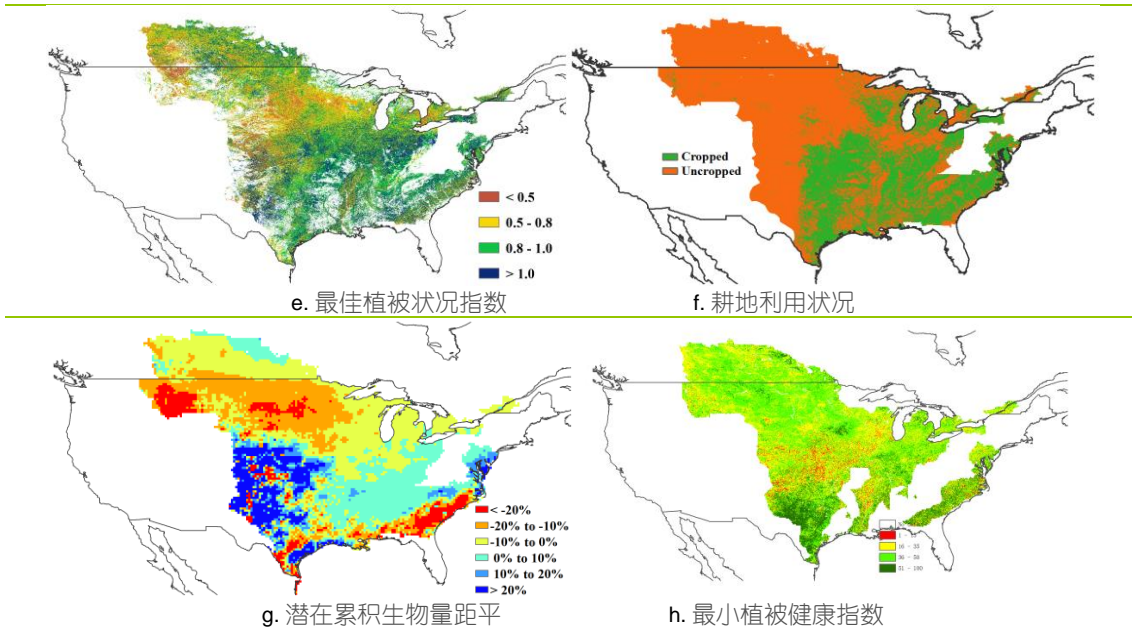
a. 降水距平聚类空间分布图

b. 降水距平聚类类别过程线(mm)



c. 气温距平聚类空间分布图

d. 气温距平聚类类别过程线(°C)



注：更多指标信息，请查阅附录 B。

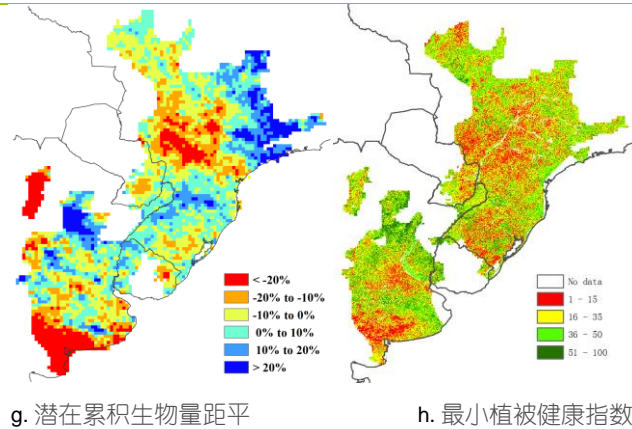
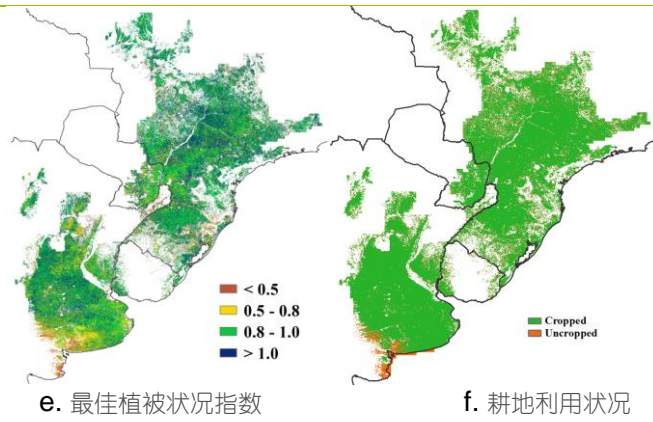
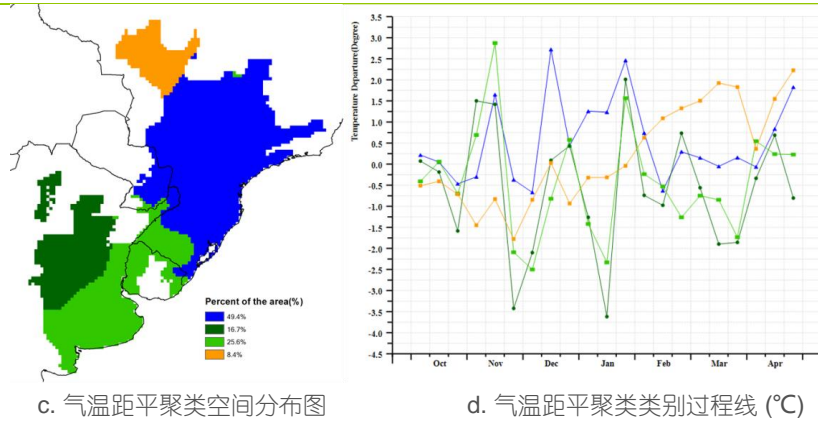
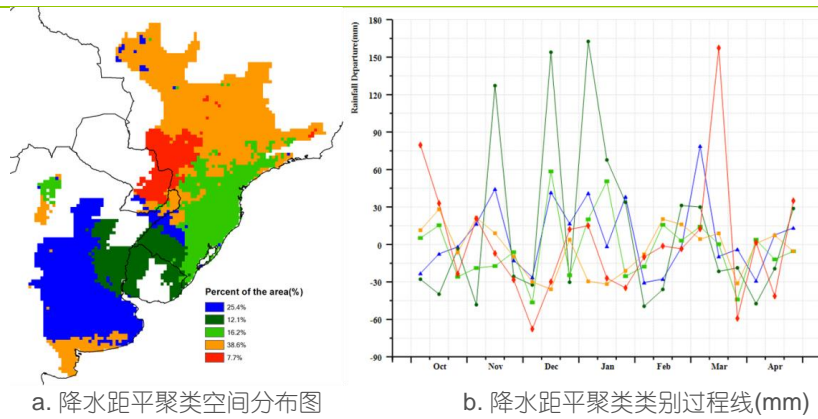
## 2.4 南美洲主产区

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

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

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

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



注：更多指标信息，请查阅附录 B.

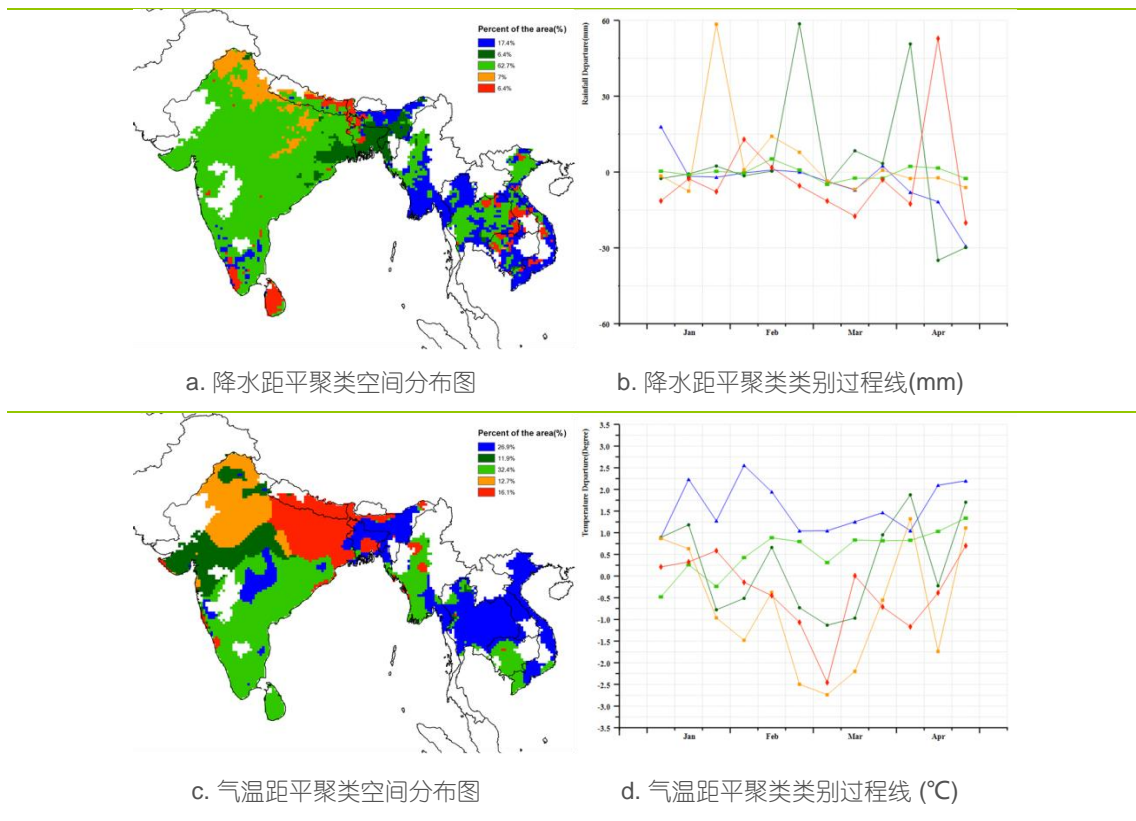
## 2.5 南亚与东南亚主产区

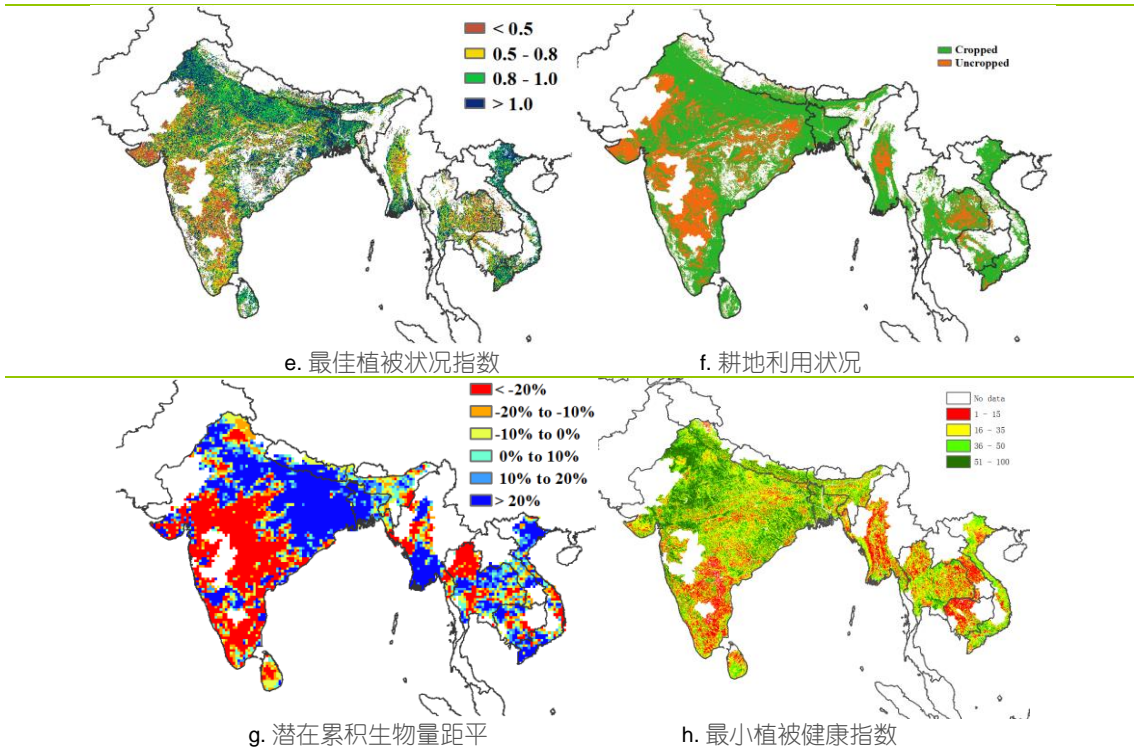
本监测期内，南亚与东南亚主产区具有较高的潜在生物量（+6%）与最佳植被状况指数（0.87），表明该区作物长势总体良好，这主要归因于适宜的农气条件（降水较平均水平略微偏低 3%，平均温度处于平均水平，光合有效辐射略微偏高 1%）。

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

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

图 2.4 南亚与东南亚农业主产区的农业气象指数与农情指标（2019年1月-4月）





注：更多指标信息，请查阅附录 B。

## 2.6 欧洲西部主产区

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

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

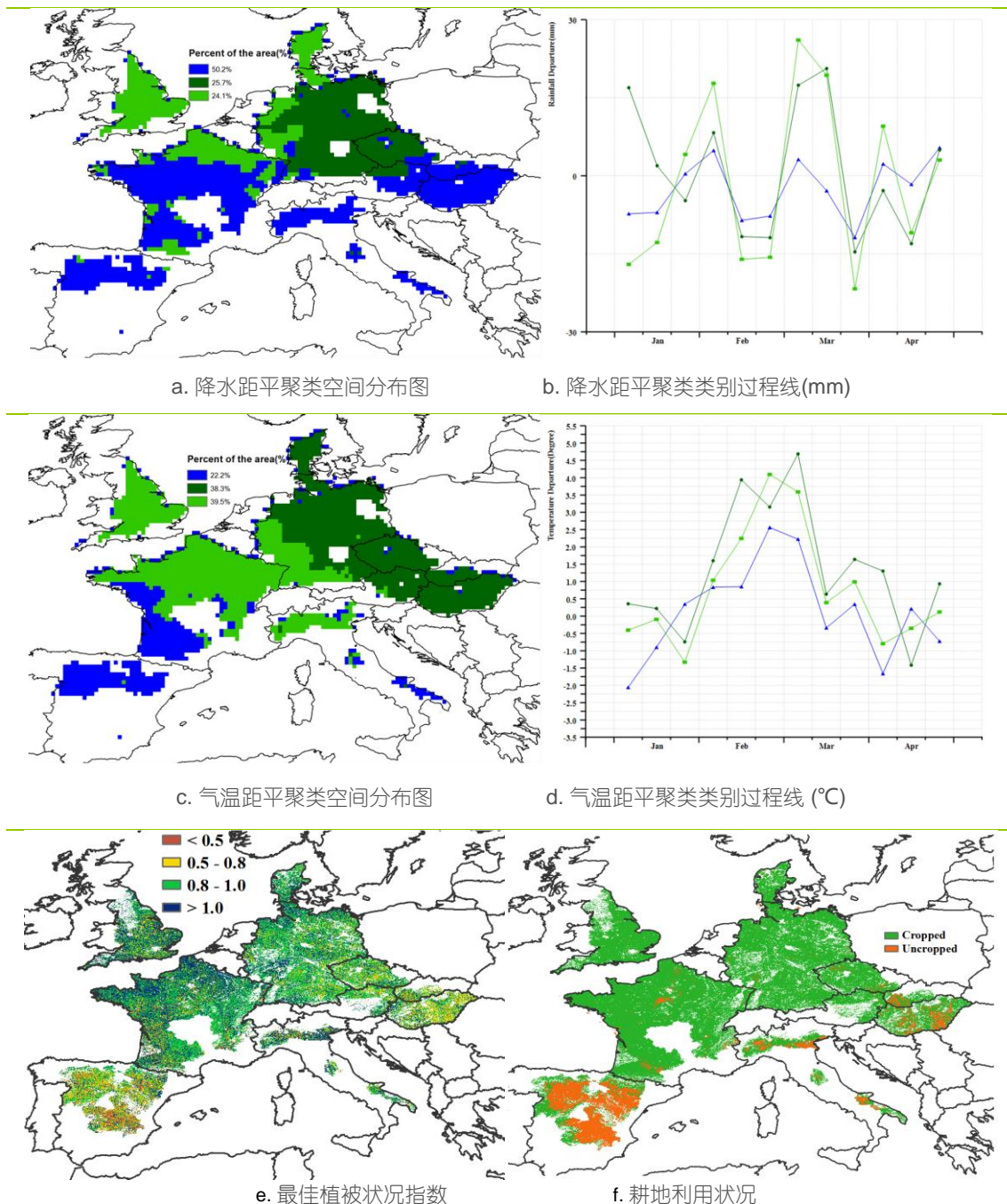
与过去 15 年同期平均水平相比，西欧光合有效辐射总体偏高 5%，气温总体略微偏高 0.3°C；其中，2 月至 3 月主产区大部分地区经历了比往常更温暖的天气状况，而气温低于平均水平的情况主要发生在 1 月份，总体低温霜冻损害对作物生长的影响有限。主产区大部分地区农气条件有利于春播；但部分地区的春播受到持续干旱天气的影响，仅有 94% 的耕地有作物种植，耕地种植比例与近 5 年平均水平相比偏低 1%，这些区域主要分布在匈牙利、奥地利、意大利、法国中部和西班牙地区。在接下来的几个月需要更多的降水，以便有足够的土壤水分保障冬季作物的生长。

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

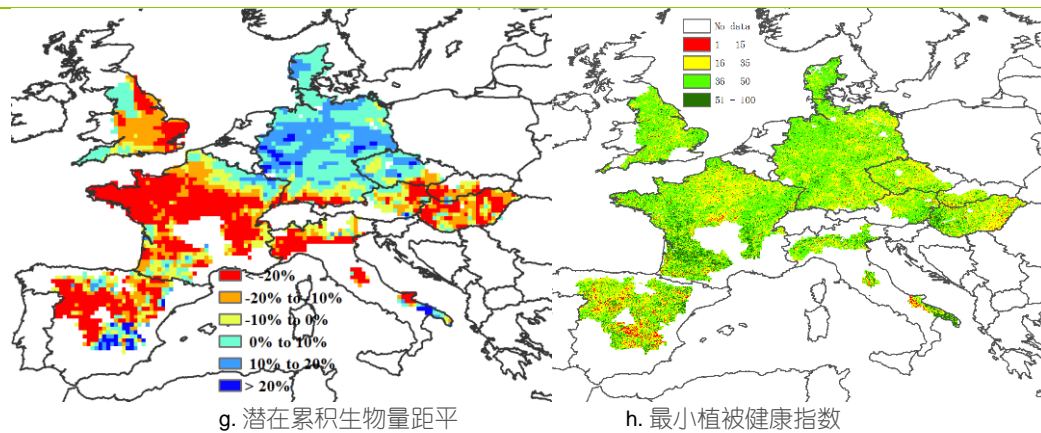
累积生物量偏低 20%以上的地区主要分布在匈牙利、奥地利、意大利、法国、西班牙与英国，这种空间分布与上述降水亏缺区域保持一致。相反，在德国与丹麦，潜在累积生物量则高于平均水平（部分地区偏高 10%以上）。主产区整体的最佳植被状况指数平均值为 0.91。

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

图 2.5 欧洲西部农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2019年1月-4月)







注：更多指标信息，请查阅附录 B。

## 2.7 欧洲中部与俄罗斯西部主产区

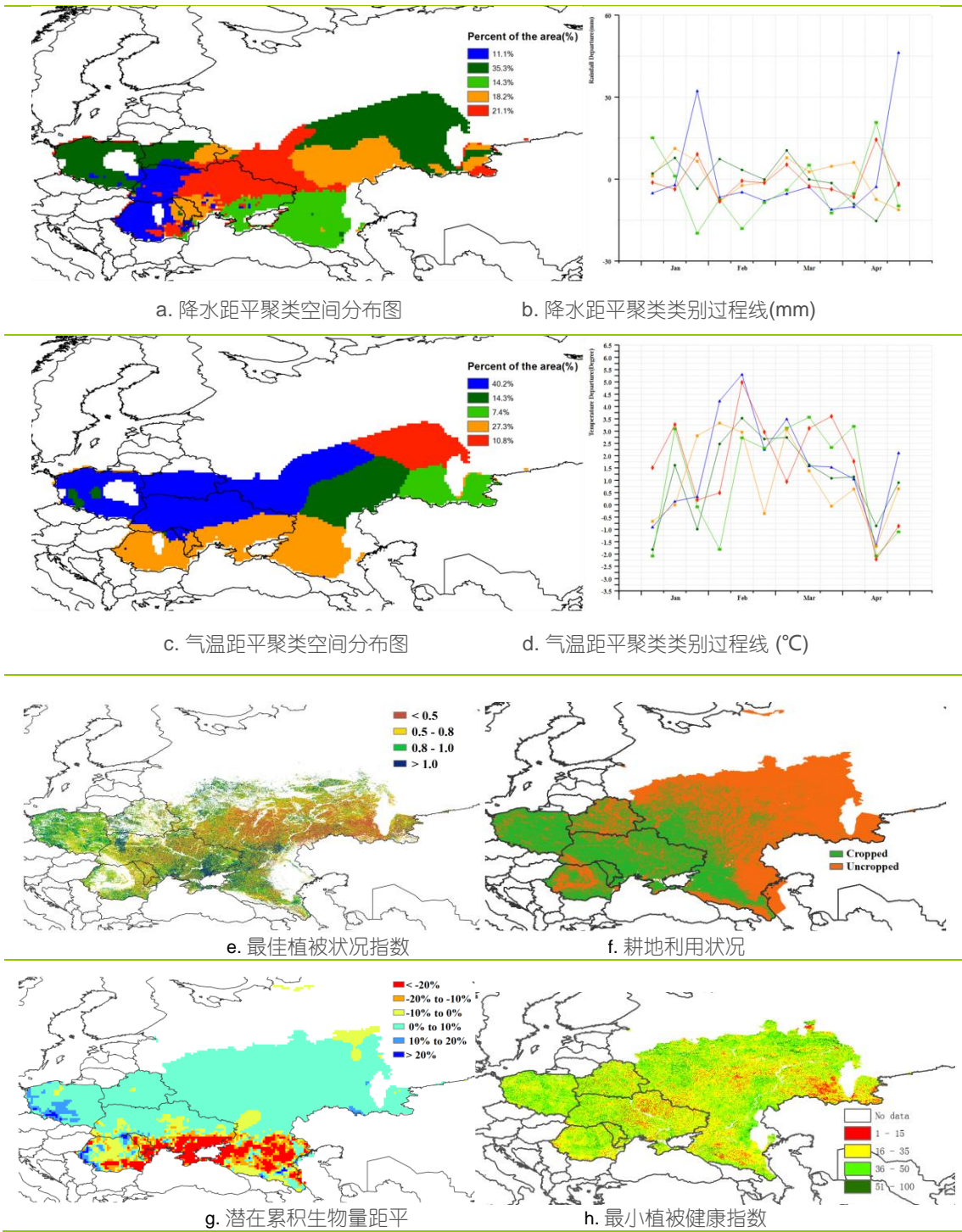
本监测期内，欧洲中部与俄罗斯西部的主要冬季作物处于冬眠阶段，夏季作物从主产区南部和西部开始播种。总体而言，农业气象条件处于平均水平，降水偏少 2%，辐射偏少 1%，但气温偏高 1.5°C，有利于主产区大部分区域作物播种和生长（图 2.6）。

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

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

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

图 2.6 欧洲中部与俄罗斯西部农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2019年1月-4月)



注：更多指标信息，请查阅附录 B.