

## 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)、最小植被健康指数(VHIn)和复种指数(CI)，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/html/en/bullAction!showBulletin.action#")。

### 2.1 概述

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

表 2.1 全球农业主产区 2020 年 7 月-10 月与过去 15 年 (15YA) 同期农业气象指标的距平

	累积降水		平均温度		累积光合有效辐射		潜在累积生物量	
	当前季 (mm)	15A 距平 (%)	当前季 (°C)	15A 距平 (°C)	当前季 (mm)	15A 距平 (%)	当前季 (gDM/m <sup>2</sup> )	15A 距平 (%)
非洲西部	743	-22	24.9	0.1	1071	-1	684	-4
北美洲	332	-3	20.2	-0.4	1129	-1	606	-1
南美洲	270	-21	19.2	-0.6	1022	0	398	-9
南亚与东南亚	1374	3	25.8	0.3	1064	-1	664	0
欧洲西部	336	11	15.9	0.1	925	-4	416	-2
欧洲中部和俄罗斯西部	249	-3	15.8	0.6	885	1	404	0

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2005-2019(15YA)同期(7月-10月)平均值。

表 2.2 全球农业主产区 2020 年 7 月-10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标的距平

	耕地种植比例		最佳植被状况指数		复种指数	
	当前季	5A 距平 (%)	当前季	当前季	5A 距平 (%)	
非洲西部	97	0	0.94	134	3	
北美洲	94	-1	0.90	101	0	
南美洲	86	-5	0.75	124	0	
南亚与东南亚	97	1	0.96	133	1	
欧洲西部	89	-1	0.90	107	-2	
欧洲中部和俄罗斯西部	95	-1	0.88	102	0	

注：同2.1注释，其中R参考值是指近5年(2015至2019)(5YA)同期(7月-10月)平均值。

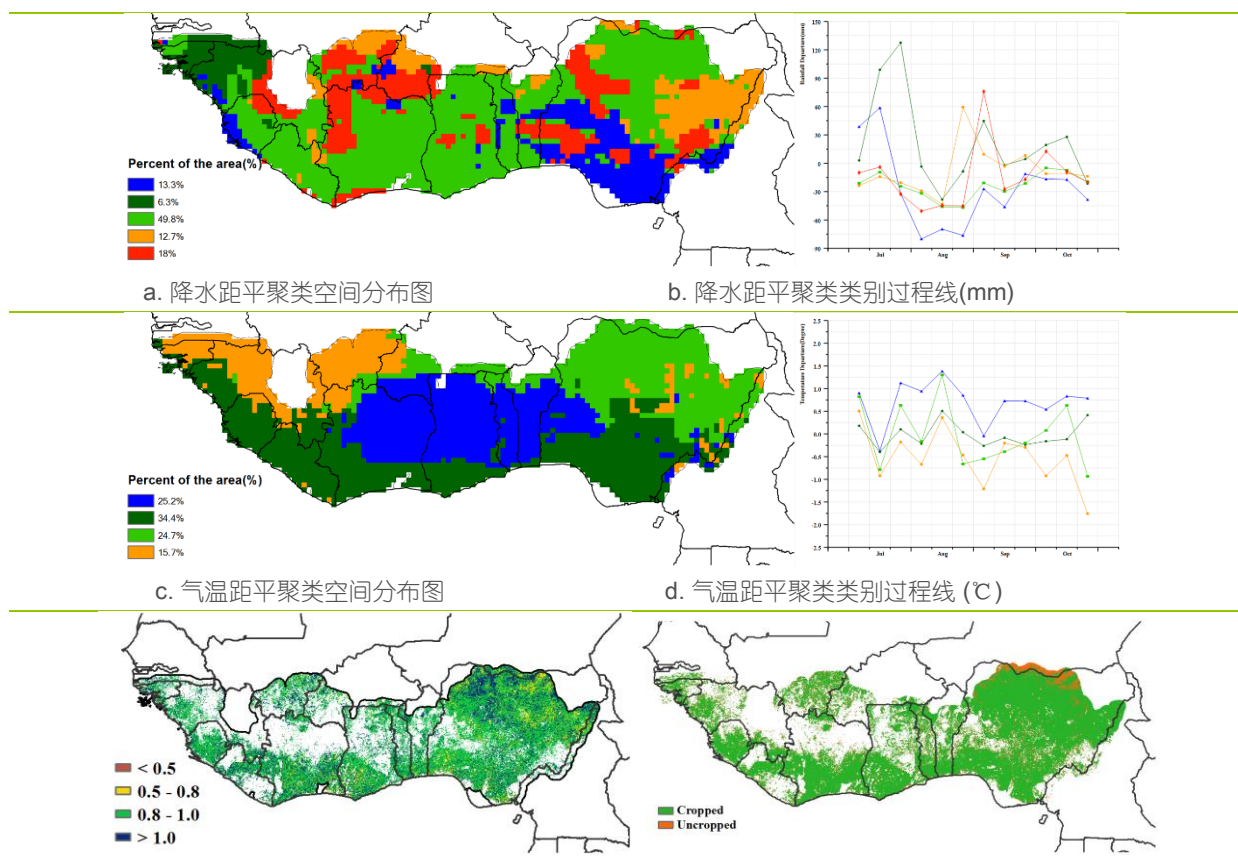
## 2.2 非洲西部主产区

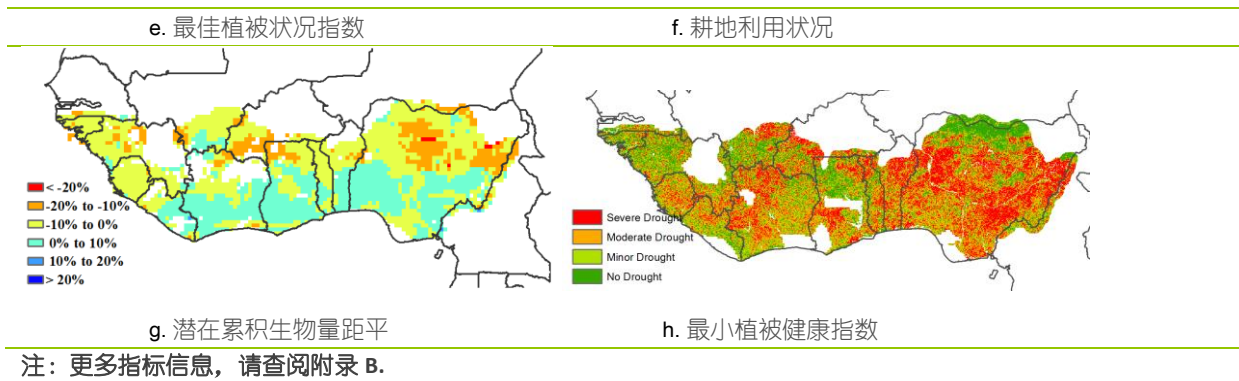
本监测期涵盖了主产区南部区域的主雨季以及北萨赫勒地区雨季末期。8 月份主产区南部的主季玉米的收割已经完成，而主产区其他谷物类作物（大米，小米和高粱）仍然处在生长期。本监测期内主产区大部累积降水都高于多年平均水平，有利于改善植被生长状况。尼日利亚 7 月和 8 月充沛的降水大大改善了天然牧草的生长条件，有助于补充地表水分及提高牲畜的产量。

本监测期主要的农业活动包括雨养和灌溉条件下的主要谷物（玉米，高粱，小米和水稻）的播种。此外，块茎类作物（山药和木薯）也完成了收获，水稻的收获将延长到 12 月和 1 月。在主产区南部的部分区域经历了双峰降水，第一季的玉米作物已经在 10 月份收割，而木薯仍在生长期。

主产区农业气象指数表明，本季累积降水低于多年平均水平（743 mm，偏低 22%）。降水最多的区域位于塞拉利昂（1393 mm，偏低 20%），几内亚比绍（1275 mm，偏高 12%），赤道几内亚（1291 mm，偏低 1%）以及几内亚（1195 mm）。主产区平均气温为 24.9℃（偏高 0.1℃），光合有效辐射为 1071 MJ/m<sup>2</sup>（偏高 1%）。潜在生物量略微低于平均水平，与海岸线区域相比较，在主产区北部区域潜在生物量的降幅在 0 至 20% 之间，全区耕地种植比例（CALF）达到了 97%。全区复种指数较近 5 年平均水平偏高 3%。最佳植被状况指数（VCIx）空间分布格局显示，全区大部分地区 VCIx 达到 0.94，作物长势良好。综上，CropWatch 指标反应出气候条件较为稳定，2020 至 2021 年主产区粮食产量前景可期。

图 2.1 非洲西部农业主产区的农业气象指数与农情指标（2020 年 7 月-10 月）





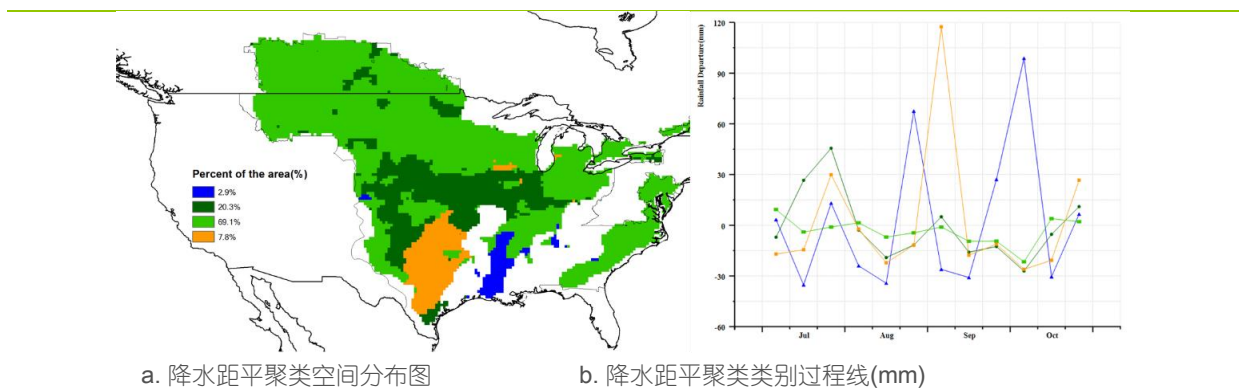
### 2.3 北美洲主产区

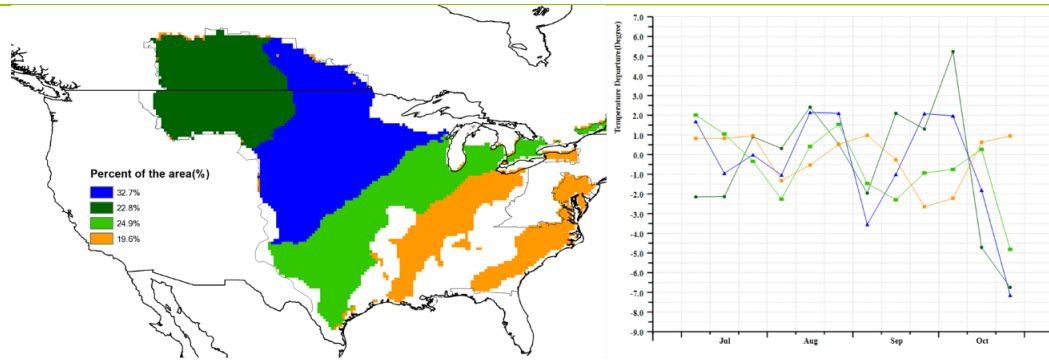
2020年7-10月的监测期涵盖了大豆、玉米、水稻和春小麦的主要生育期，并陆续收获。自9月份开始，主产区内的2020-2021生长季的冬小麦也开始播种。总体而言，监测期内作物生长条件良好。

在监测期内，北美产区的总体农业气候条件接近15年平均值。与15年平均值相比，降水量、温度和辐射分别偏低3%，0.4°C和1%。在监测期间，大多数地区的降水变化幅度很大。7月的降水量接近或高于多年平均水平，8月至9月，除了密西西比河下游地区之外，其他地区的降水量转而低于平均水平，9月初以及9月下旬至10月初的南部大平原地区，飓风和热带低压给这些地区带来了充沛的降雨。温度距平图表明，大平原北部和加拿大大草原在8月和9月中旬的温度较平均水平偏高1-2°C。

7-8月是夏季作物的关键生长期，降水不足会导致作物单产的下降。大部分地区直到七月的降水都高于平均水平，随后降水趋势略降，转而低于平均水平。因此，作物主产区除加利福尼亚州（未显示）外，只有德克萨斯州西部和科罗拉多州受到干旱的影响。最低的植被健康指数表明西部地区在监测期内发生了严重的干旱，而最佳植被状态指数也表明该地区的作物状况欠佳。根据干旱分类统计直方图，主要产区干旱面积比例从7月初的10%逐渐增加到10月底的25%。与15年平均值相比，潜在累积生物量较平均值偏低1%，而耕地种植比例较近5年平均水平也偏低1%。北美主产区大多数主要农作物生产区，水分供应充足，9月和10月的天气稍干燥，为秋粮作物收获提供了有利条件。总体而言，主产区收成前景良好。

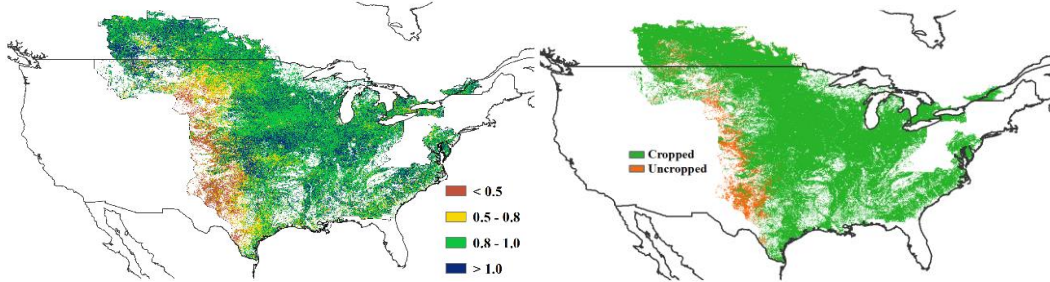
图 2.2 北美农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2020年7月-10月)





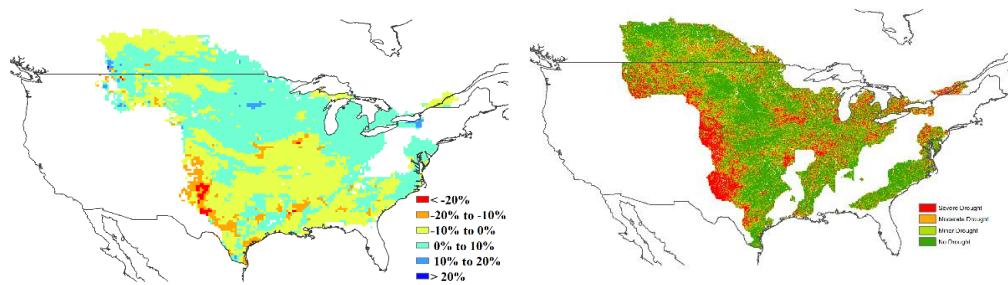
c. 气温距平聚类空间分布图

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

注：更多指标信息，请查阅附录 B。

## 2.4 南美洲主产区

本报告期（7-10 月）涵盖了小麦生育期以及玉米、大豆和水稻等秋粮作物的播种期。总体上，监测期内南美洲主产区以干燥天气为主，可能造成夏粮作物的延迟播种和种植面积的缩减。

就整个主产区而言，主产区降水显著低于平均水平，累积降水较过去 15 年平均值偏低 21%。降雨距平空间聚类结果显示，巴西南部农业区和巴拉圭两地呈现出两种较为均质的降水变化模态，其中巴西南部农业的降水在 8 月份显著高于平均水平但在监测期末降水低于平均水平，而巴拉圭降水在 7 月初和 8 月中旬降水显著偏高，至监测期末降水也低于平均水平。主产区其余大部分地区（阿根廷、乌拉圭以及巴西等地）、其余时段的降水距平分布模式较为相似，总体均低于平均水平。

温度距平聚类分布明显呈现沿南北梯度分布特征，但聚类所得的四条不同的温度距平变化过程线在监测期内均呈现出较高的波动变化，各时段气温偏高与偏低状况交替出现，但总体上气温偏高的幅度超过偏低的幅度。

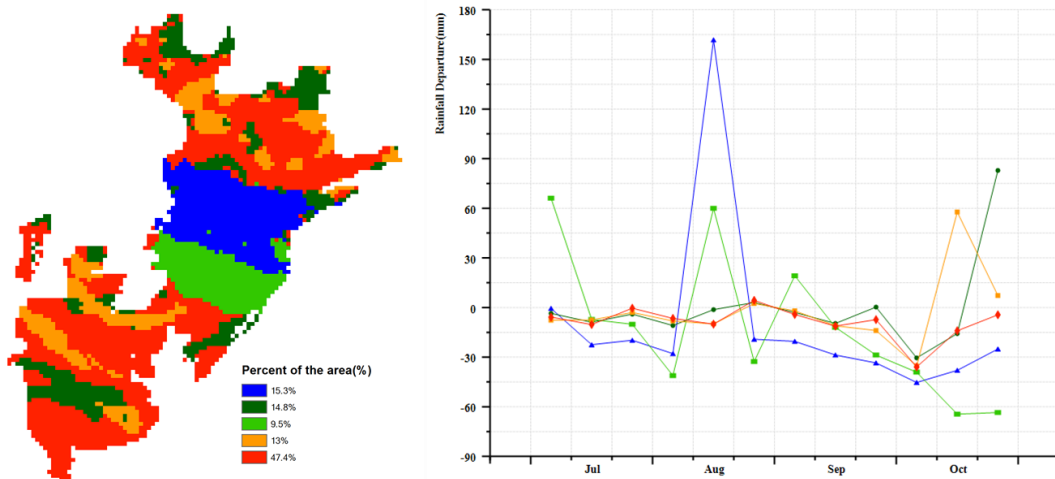
潜在生物量距平图显示主产区最北部偏低幅度最高，部分地区偏低幅度超过 20%；阿根廷南美大草原大部分地区的潜在生物量也低于平均水平，偏低幅度在 10%左右。在阿根廷北部、潘帕斯东南沿海地区以及巴西中部和巴拉圭南部，潜在生物量总体高于平均水平，这主要得益于该地区总体偏高的降水。

在阿根廷潘帕斯大草原中西部、查科和亚热带高原等地区，最佳植被状况指数 (VCIx) 普遍偏低，而主产区内巴西南部和中南部地区 VCIx 相对较高，表明该地区作物长势良好。

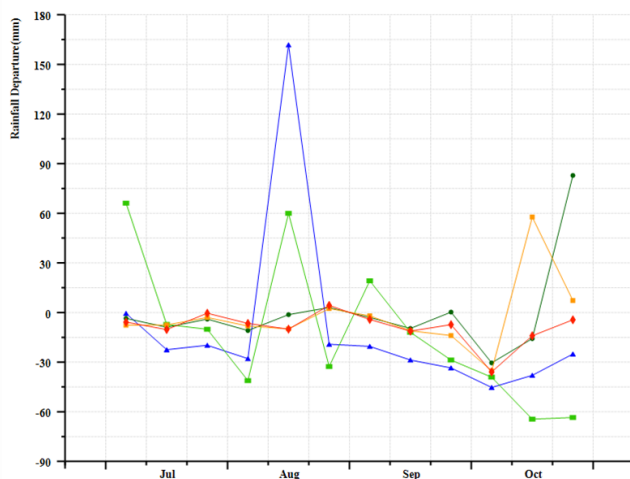
以周为时间频率，对主产区每周发生不同严重程度的干旱占比进行统计，结果显示从 9 月中旬主产区旱情状况逐渐恶化，主要是由于自 9 月中旬起，监测期降雨低于平均水平。耕地种植状况分布图显示南美大草原中西部和阿根廷的查科等地有大量耕地呈现未种植状态，且未种植作物的耕地分布与 VCIx 低值区重合，表明秋粮作物播种受到旱情影响，播种期有所推迟。

总而言之，南美洲主产区作物生产前景堪忧，部分关键农业区如潘帕斯大草原 VCIx、潜在生物量距平及耕地种植状况均低于平均水平，查科省的 VCIx、CALF 也未达平均水平，主产区北部降水和潜在生物量显著低于平均水平。

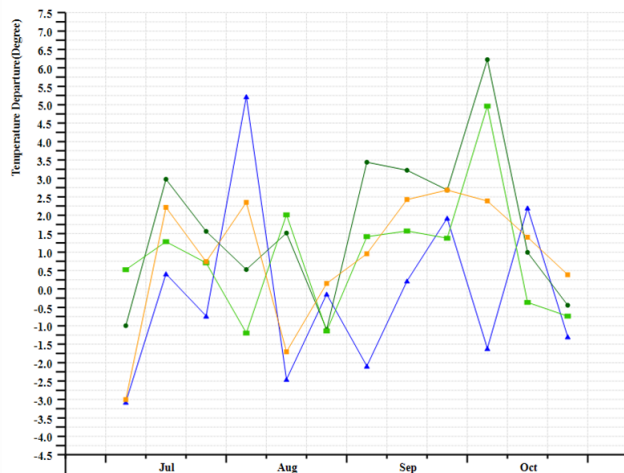
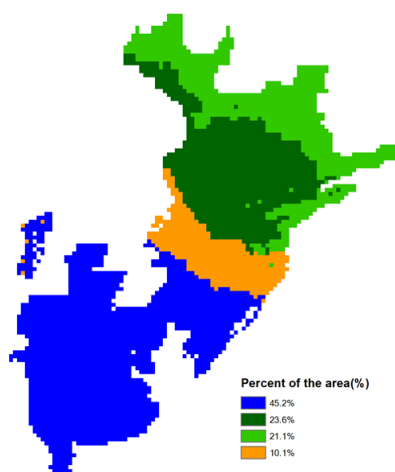
图 2.3 南美洲农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2020 年 7 月-10 月)



a. 降水距平聚类空间分布图



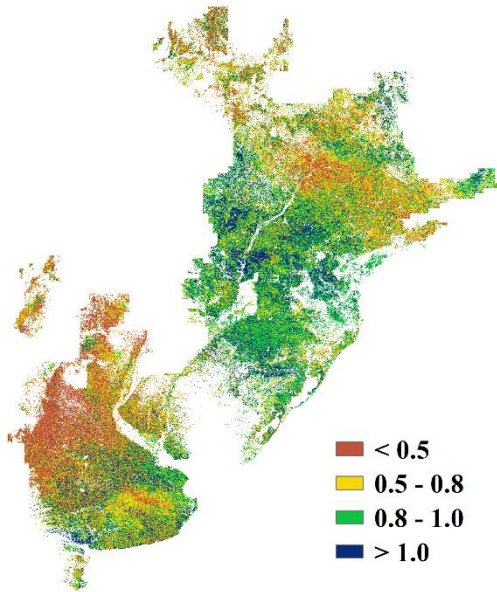
b. 降水距平聚类类别过程线(mm)



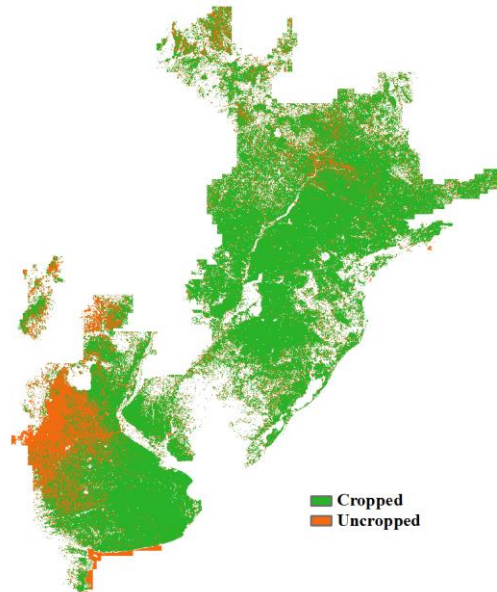
c. 温度距平聚类空间分布图

d. 温度距平聚类类别过程线(Degree)

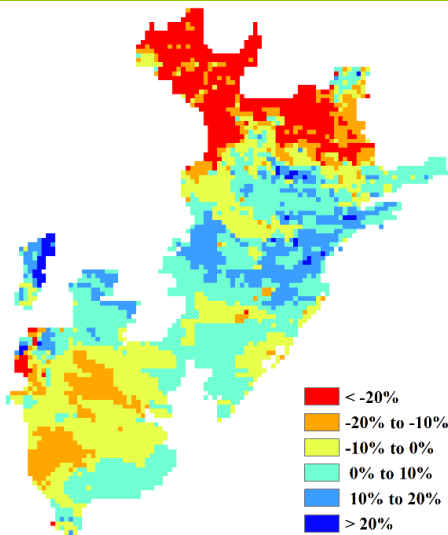
c. 气温距平聚类空间分布图



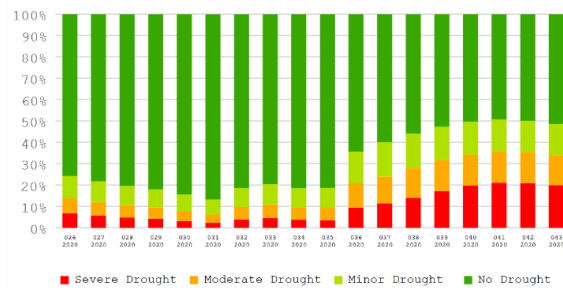
d. 气温距平聚类类别过程线 (°C)



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. 不同旱情等级发生面积占耕地总面积比例动态变化

注：更多指标信息，请查阅附录 B。

## 2.5 南亚与东南亚主产区

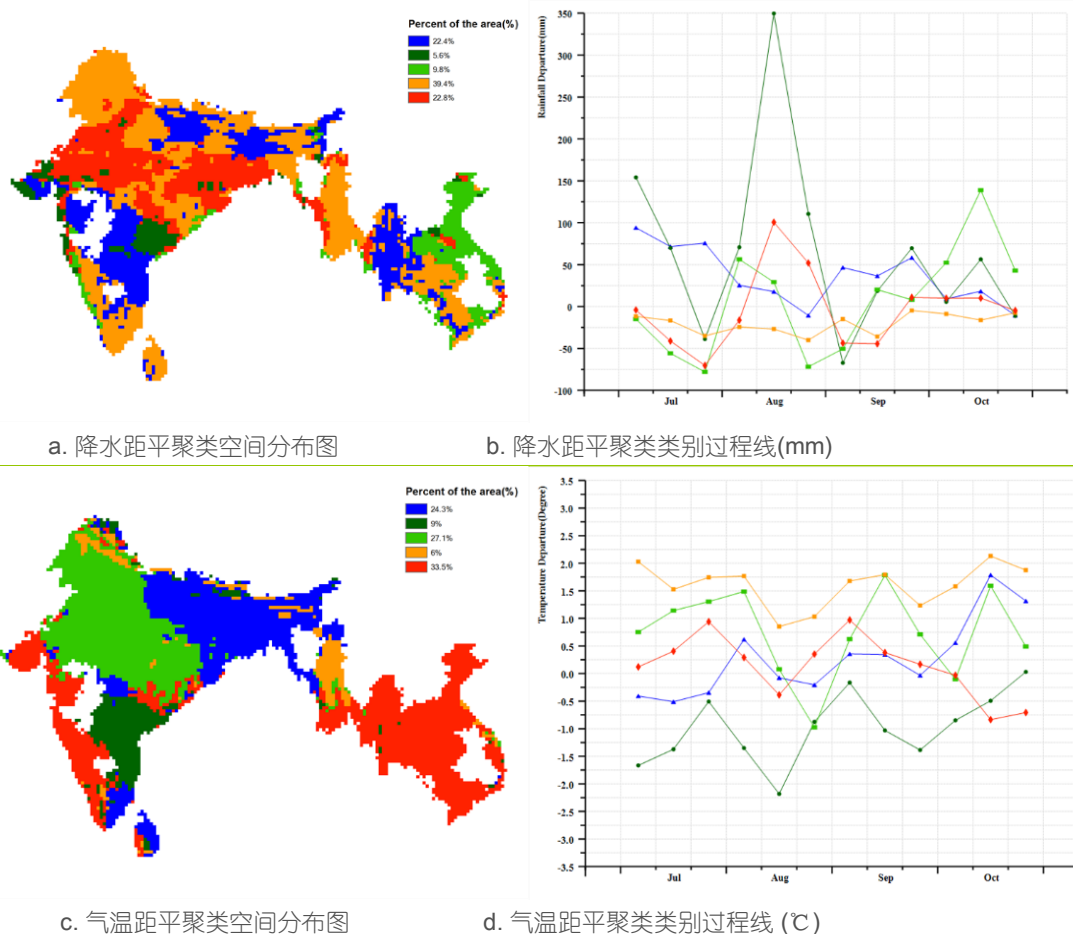
南亚与东南亚主产区地理范围跨越较大，涵盖了印度、孟加拉国、柬埔寨、缅甸、尼泊尔、泰国、老挝和越南等国家。本监测期涵盖了玉米的生长期以及夏季水稻、大豆的生长期和收获期。在此监测期内，主产区的农业气候条件接近平均水平：相比过去 15 年平均水平，累积降水量偏高 3%，平均气温偏高 0.3°C，光合有效辐射偏低 1%。同时，潜在累积生物量接近平均水平，耕地种植比例达到 97%（高出平均水平 1%），最佳植被状况指数为 0.96。此监测期内，几乎所有的农业气候条件和农情指标都接近平均水平，作物生长条件总体正常。

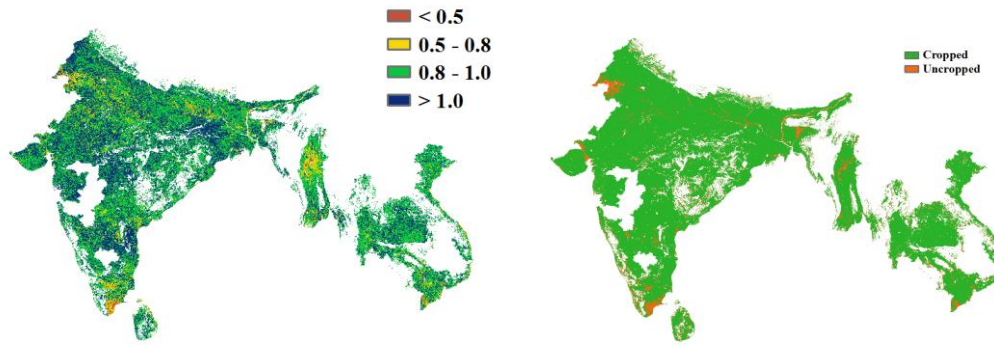
降水距平聚类空间分布及相应的类别过程线图显示，在监测期内，主产区 39.4% 的区域累积降水量低于平均水平且伴有较小波动，包括印度、缅甸、泰国和柬埔寨的部分地区。主产区内 55% 的区域监测期降水量存在波动，且波动幅度较大，尤其是印度马尔瓦高原八月的降水量比平均水平高约 100mm，越南十月中旬的降水量比平均水平高约 150mm。此外，主产区内 5.6% 的区域，主要是印度特伦甘纳邦，在八月遭遇强降雨，降水量超过平均水平 350mm。该时期是印度玉米、水稻和其他作物的生长季节，过多的降水可能会影响其产量。气温距平聚类空间分布及相应的类别过程线图显示，主产区内 6% 的区域（主要分布在缅甸）气温略高于平均水平，主产区内 9% 的区域（主要分布在印度）气温略低于平均水平，其他地区气温在平均水平附近波动。

主产区的耕地种植比例达到 97%，未种植区域主要分布于印度泰米尔纳德邦南部、拉贾斯坦邦北部以及孟加拉国小部分地区。最佳植被状况指数为 0.96。最佳植被状况指数较低的区域与未种植区域空间分布一致。潜在生物量大多接近平均水平（BIOMSS, 664gDM/m<sup>2</sup>），但印度北部和南部以及尼泊尔地区潜在生物量数值较低。最小植被健康指数分布图显示，印度东部和北部以及缅甸，泰国和柬埔寨等地区受严重干旱影响较大。

总而言之，尽管部分地区遭遇强降雨影响，但主产区的作物生长条件是有利的。

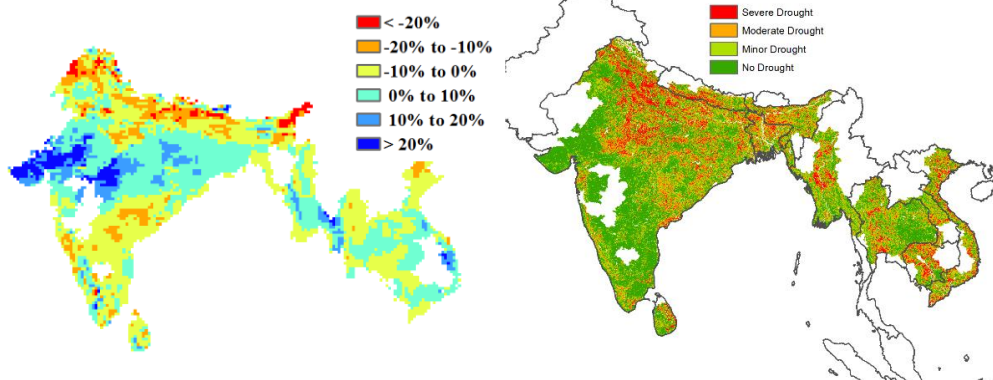
图 2.4 南亚与东南亚农业主产区的农业气象指数与农情指标（2020年7月-10月）





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

注：更多指标信息，请查阅附录 B。

## 2.6 欧洲西部主产区

监测期涵盖了欧洲西部粮食主产区秋收作物的生长期与重要的生育期，以及冬季作物的播种期。总体来说，该主产区大部分地作物长势低于平均水平。CropWatch 农气与农情指标显示，监测期早期主产区经历了较平均水平偏高的平均气温与持续降水亏缺状况，而在秋收作物生长后期主产区经历了较平均水平偏低的平均气温与明显偏高降水状况；如图 2.6 所示。

CropWatch 农气监测结果表明，与过去 15 年同期平均水平相比，西欧主产区累积降水量偏高 11%，且主产区内不同国家的累积降水量时空差异显著。具体特征如下：

(1) 整个监测期内，占西欧农业主产区 33% 的区域的降水量在平均水平上下波动；这些区域主要分布在西班牙北部、意大利的北部与东南部、德国东部、捷克、斯洛伐克、奥地利与匈牙利；(2) 8 月中旬以前、9 月中上与 10 月中旬，占西欧农业主产区 70% 的区域的降水量明显低于平均水平，这些区域主要分布在意大利的北部、法国大部分地区、英国、丹麦、德国的北部、西部与南部；其中，降水量亏缺最严重的国家为丹麦，降水量偏低 11%。(3) 在 8 月中旬、9 月下旬和 10 月上旬期间，英国南部、法国西部、西南部与东部、意大利北部经历了频繁的与过多的降水天气。(4) 降水量明显高于平均水平的国家包括捷克(偏高 39%)、匈牙利(偏高 39%)、斯洛伐克(偏高 39%)、奥地利(偏高 328%)、意大利(偏高 15%)和英国(偏高 12%)。受累积降水量亏缺影响的地区，冬季作物的开花和籽粒灌浆过程受到一定的影响；而主产区作物生长期后期降雨频繁的天气又对作物的收获产生一定的影响。因此，需要关注西欧主产区的作物产量。

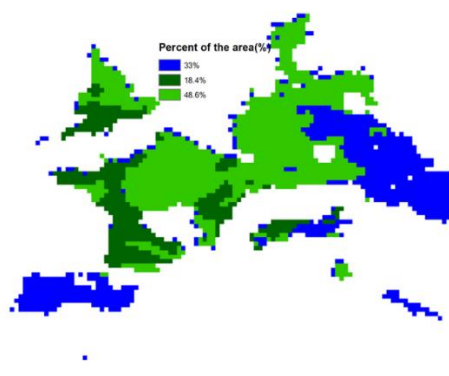
西欧主产区平均气温总体略高于平均水平（偏高  $0.1^{\circ}\text{C}$ ），而光合有效辐射总体略偏低 4%；其中，除 7 月中上旬、8 月下旬、9 月上旬、9 月下旬至 10 月中旬时间外，主产区其他时段内平均气温均高于平均水平。气温距平聚类空间分布图表明整个主产区在 8 月中上旬与 9 月中旬出现了二次高温天气。

受 8 月中旬与 10 月上旬过量的降水与低于平均水平的光照天气的影响，主产区潜在累积生物量较平均水平偏低 2%。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英国、丹麦与德国北部，以及零散分布在其他国家；相反，法国东部、意大利的东南部与西班牙南部地区的潜在累积生物量则高于平均水平（部分地区偏高 20% 以上）。主产区整体的最佳植被状况指数平均值达到 0.90。

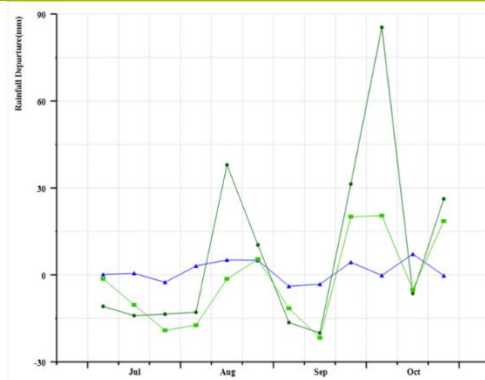
目前该主产区超过 89% 的耕地有作物种植，与近 5 年平均水平相比，耕地种植比例偏低 2%。未种植耕地主要集中分布在西班牙与意大利的东南部，以及零散的分布在其他国家。最小植被健康指数空间分布图结果表明，法国、德国与西班牙受重度干旱影响较大。西欧主产区作物复种指数达到 107%，与近 5 年平均水平相比，偏低 2%。

总体而言，本监测期内，西欧主产区大部分地区作物生长状况低于平均水平，同时需要关注西欧主产区的作物产量。

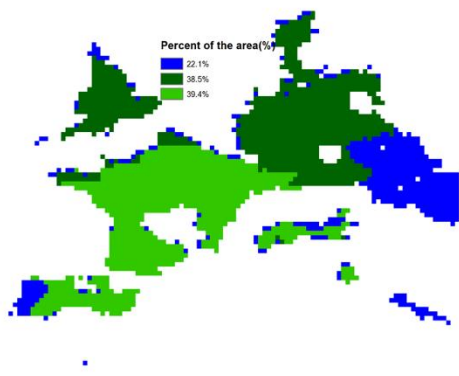
图 2.5 欧洲西部主产区的农业气象指数与农情指标（2020 年 7 月-10 月）



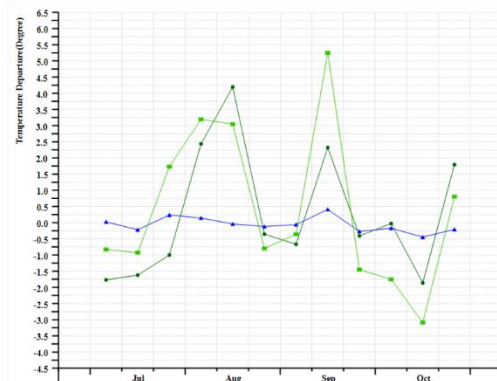
a. 降水距平聚类空间分布图



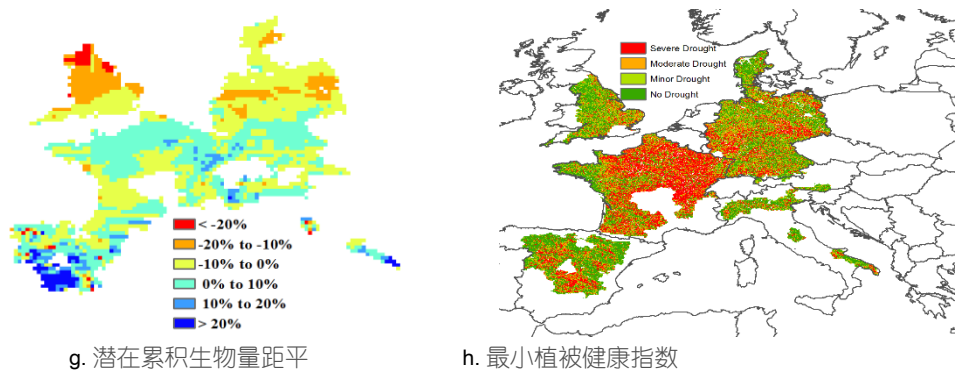
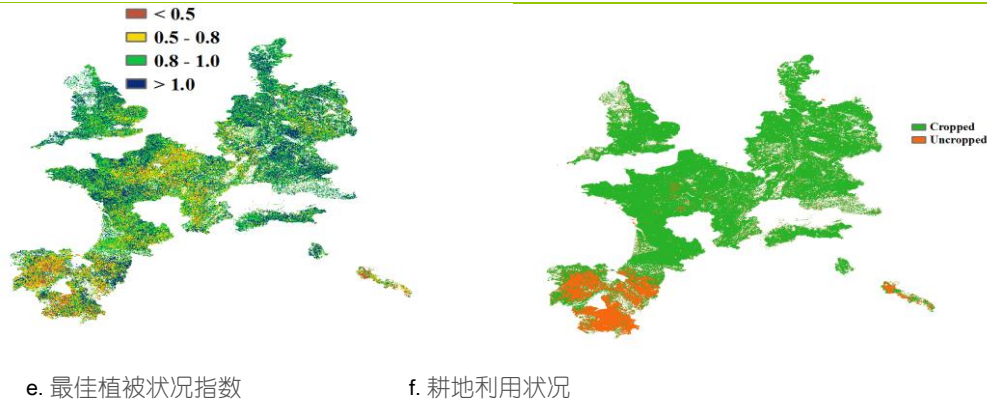
b. 降水距平聚类类别过程线(mm)



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)



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

本监测期涵盖了欧洲中部与俄罗斯西部主产区冬季作物的播种期和夏季作物的收获期。总体来说，主产区农气指标接近平均水平，其中，降水量偏低 3%，气温偏高 0.6°C，光合有效辐射偏高 1%。除了出现降雨亏缺的乌克兰东部和俄罗斯南部区域外，作物长势接近正常水平。

根据降水量距平聚类空间分布图，主产区降水量变化显著，但 7 月至 10 月，主产区大部分地区的降雨量低于平均水平。具体时空分布特征表现为：（1）7 月至 8 月中旬，以及 9 月下旬至 10 月中旬，主产区 39.4% 区域降水量高于平均水平，其中最高距平值为 58mm。这些区域主要分布在主产区的东部、中部以及西南部地区，包括俄罗斯东部与西南部、乌克兰南部以及波兰西南部；（2）7 月至 10 月上旬，主产区 60.7% 区域降水量低于平均水平，分布在主产区的西北部、南部以及东部区域，包括波兰西南部、白俄罗斯西南部以及俄罗斯西南部区域；（3）整个监测期内，主产区 22.4% 区域降水量处于平稳状态，主要分布在主产区波兰的西南部区域。

温度距平分布图显示，监测期内东部地区 7 月至 10 月温度变化强烈，但主产区整体温度高于平均水平。具体时空分布特征表现为以下方面：（1）7 月中上旬，主产区的中部和东部地区的气温高于平均水平，俄罗斯西南部、乌克兰中东部和白俄罗斯东部的情况都是如此；（2）7 月下旬至八月中旬，主产区 71.4% 的区域温度低于平均水平，最低值出现在 8 月。这些地区包括俄罗斯西南部、乌克兰中东部和白俄罗斯东部；（3）8 月下旬至 10 月，主产区 72.1% 的区域气温高于平均水平，主要分布在中部和西部地区，包括乌克兰、白俄罗斯、波兰、捷克、斯洛伐克。

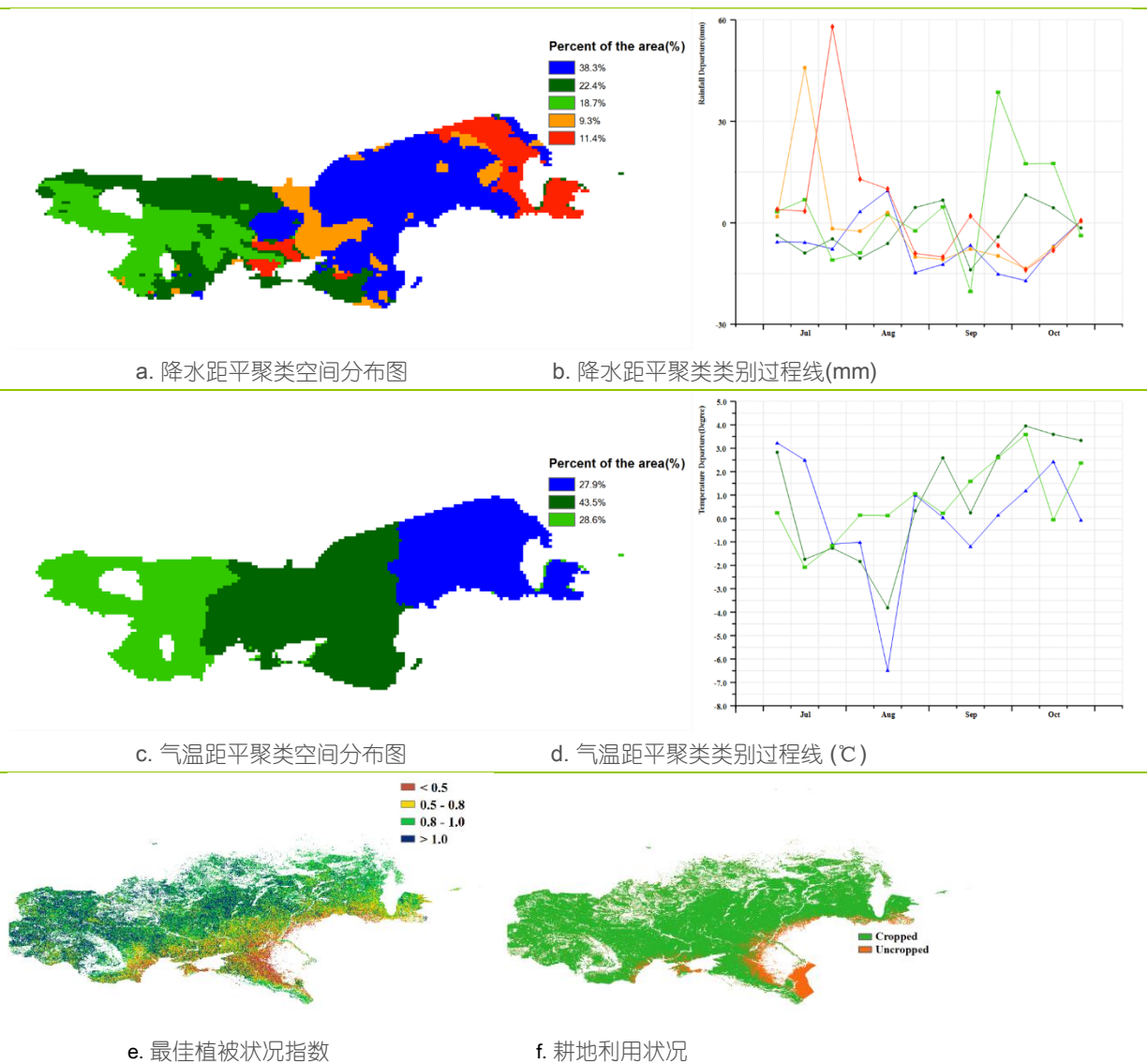
CropWatch 监测结果显示，主产区潜在生物量低于过去 15 年平均水平。空间分布结果显示主产区内西部与北部潜在生物量偏低（低于平均水平 10%），主要分布于俄罗斯西北部、波兰、捷克、斯洛伐克、摩尔多瓦以及罗马尼亚北部地区。此外，波

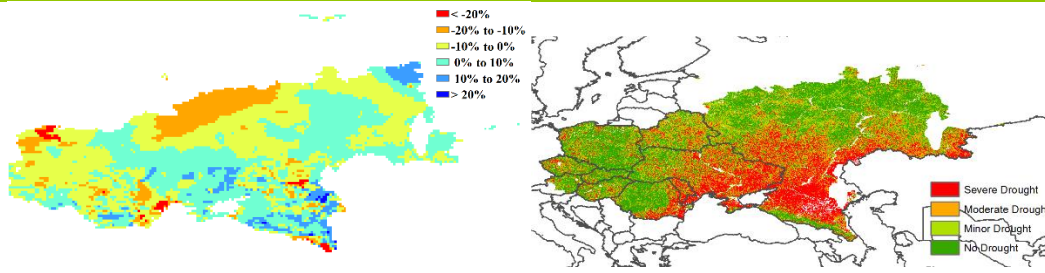
兰北部，乌克兰西南部、俄罗斯南部潜在生物量最低（低于平均水平 20%）。潜在生物量偏高的地区分布在主产区的东部和西南部（高于平均 10%左右），包括白俄罗斯、俄罗斯南部、匈牙利、乌克兰及罗马尼亚南部部分地区。

在本监测期内，主产区大部分耕地得到了利用，耕地种植比率为 95%。未种植耕地主要分布在主产区的西南部，包括俄罗斯南部、乌克兰南部以及罗马尼亚东部。最佳植被状况指数在主产区内显示出较为明显的空间差异，平均值为 0.88。低于 0.8 的区域主要分布在主产区的南部，包括俄罗斯南部、罗马尼亚东南部、摩尔多瓦、乌克兰东南部等地区。最小健康植被指数与最佳植被状况分布情况类似，严重干旱的区域出现在主产区的中南部地区。

总体而言，CropWatch 农气和农情指标表明本监测期内作物长势接近平均水平。

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（2020年7月-10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.