

## 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/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 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		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	113	-15	27.2	0.0	1334	1	404	-15
北美洲	418	24	5.5	0.7	706	-8	176	-6
南美洲	729	-16	22.7	0.0	1194	3	705	-3
南亚与东南亚	133	-5	23.1	-0.4	1175	-2	478	13
欧洲西部	315	-2	6.2	1.5	614	5	147	2
欧洲中部和俄罗斯西部	253	-1	1.8	2.9	486	-1	95	-2

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 (1 月-4 月) 平均值。

表 2.2 全球农业主产区 2020 年 1 月-4 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标的距平

	耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前季	5A 距平 (%)	当前季
非洲西部	55	3	0.94
北美洲	44	-3	0.80
南美洲	99	0	0.92
南亚与东南亚	87	22	1.02
欧洲西部	97	2	0.91
欧洲中部和俄罗斯西部	57	-10	0.83

注：同 2.1 注释，其中 R 参考值是指近 5 年 (2015 至 2019) (5YA) 同期 (1 月-4 月) 平均值。

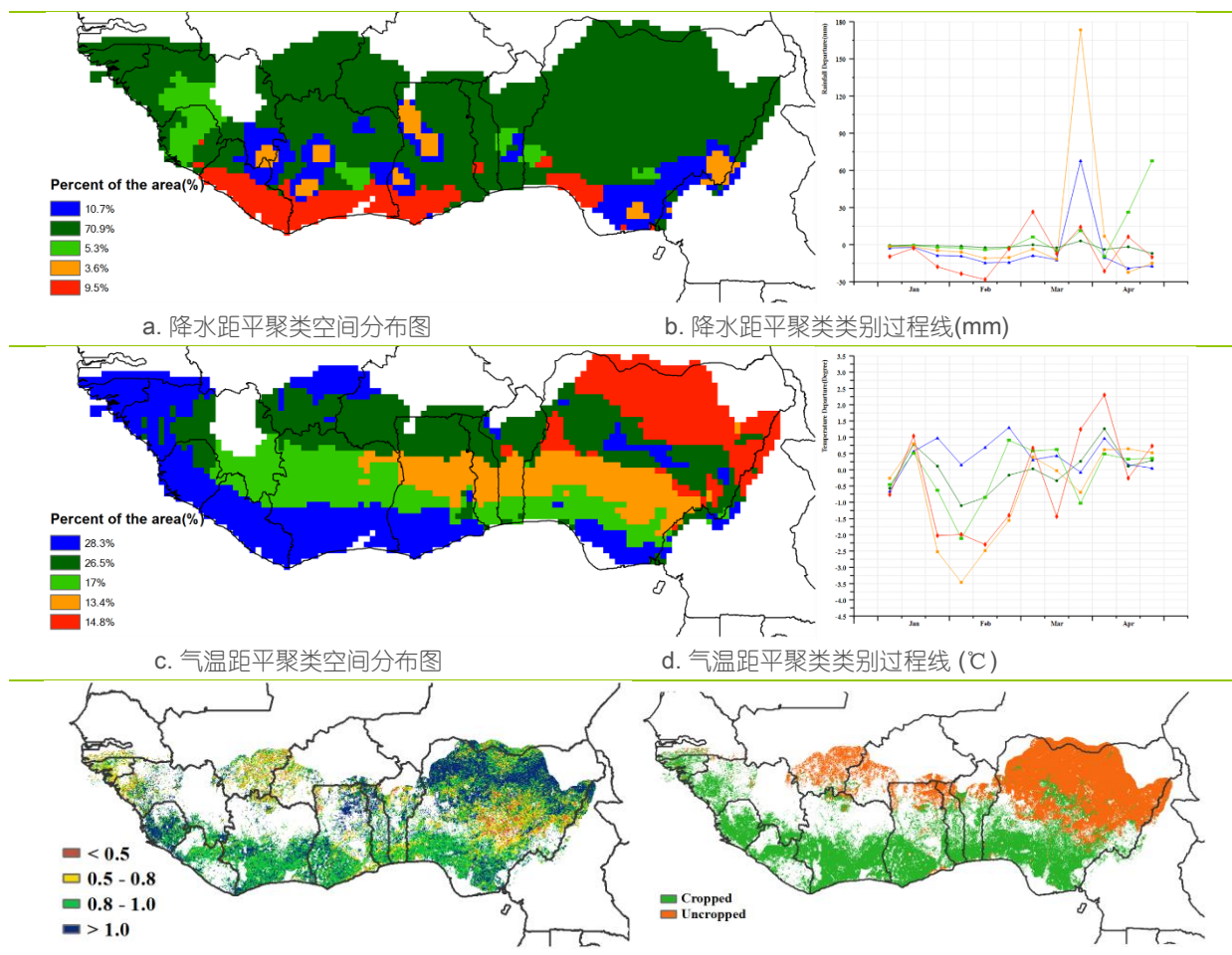
## 2.2 非洲西部主产区

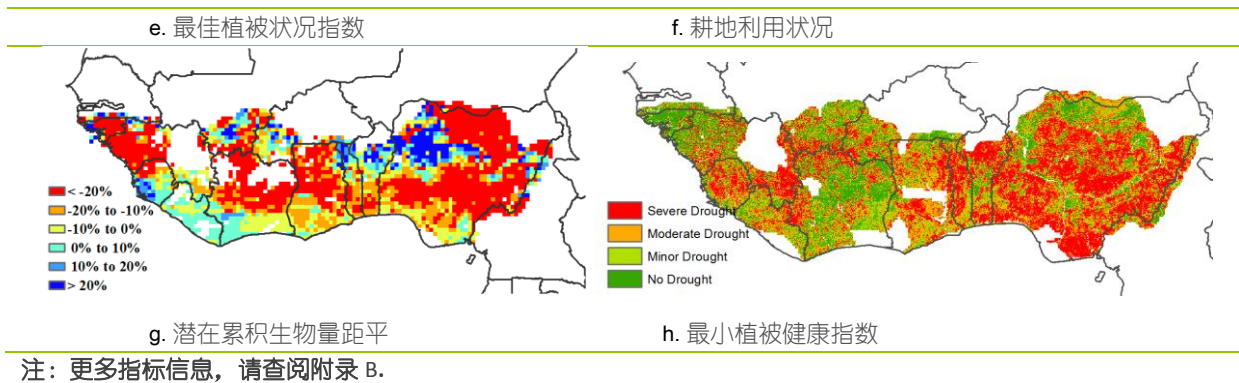
本监测期覆盖了包括谷物和块茎类作物在内的非洲西部主要作物的生长初期。主产区沿海地区的作物种植活动已经开始，但北部区域尚未开始耕作。在北部区域，农民们正在等待降雨从沿海地区向北推进。而南方在二月和三月间主要的农事活动，以主生长季的玉米、山药和雨养水稻耕作为主。在尼日利亚，1月底前则已完成雨养谷类作物收获。需要注意的是，本季早期出现的秋季黏虫灾害将影响玉米的产量。

在1月至4月间，主产区降水总体偏低，70.9%的地区累积降水为113mm（偏低15%）。降水总量最多的是位于赤道西部具有热带温暖湿润气候的雨林国家，包括赤道几内亚（1044mm，偏低9%）和加蓬（989mm，偏低11%），而主产区其他大部分地区正在经历旱季，累积降水不到200mm。最小植被健康指数空间分布显示主产区受到了严重的水分胁迫（干旱）。主产区平均气温为27.2°C（与同期无变化），光合有效辐射略微偏高（1334 MJ/m<sup>2</sup>，偏高1%）。沿海地区大部分的耕地已经种植作物，而北部地区受旱季影响尚未耕种（耕地种植比例为55%，偏高3%），观测到的潜在生物量为404 gDM-2（-15%）。受益于沿海地区较高的VCIx值，主产区VCIx平均为0.94，作物的长势良好。

总的来说，基于CropWatch各项指数，气候条件适宜于非洲西部主产区主生长季早期的作物生长。

图 2.1 非洲西部农业主产区的农业气象指数与农情指标（2020年1月-4月）





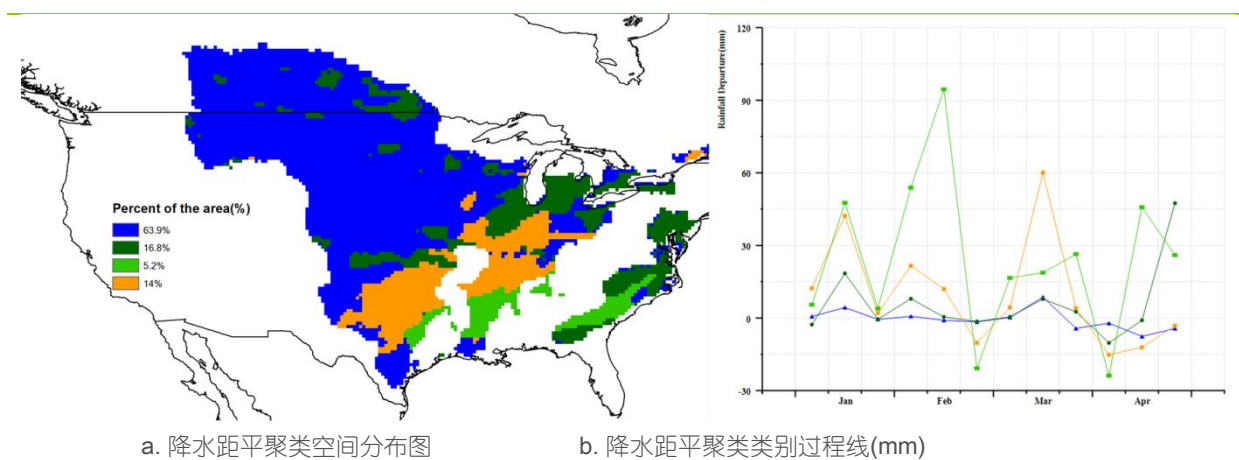
## 2.3 北美洲主产区

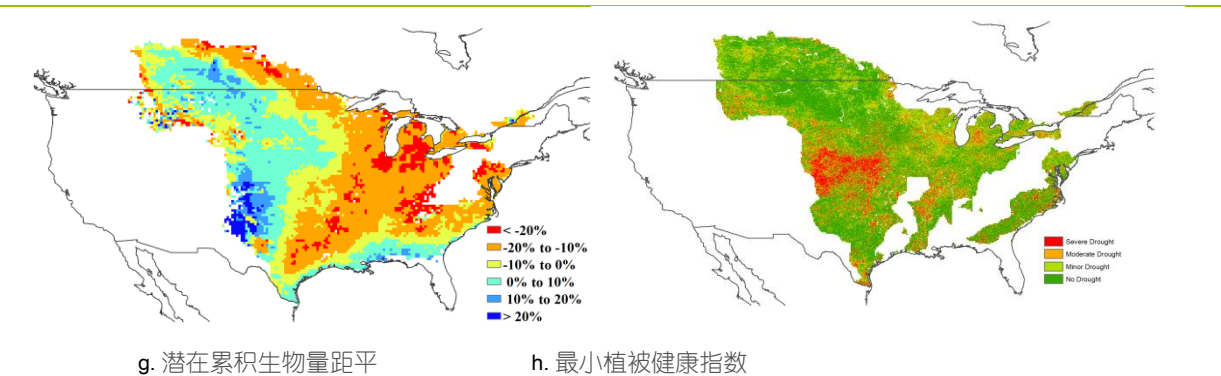
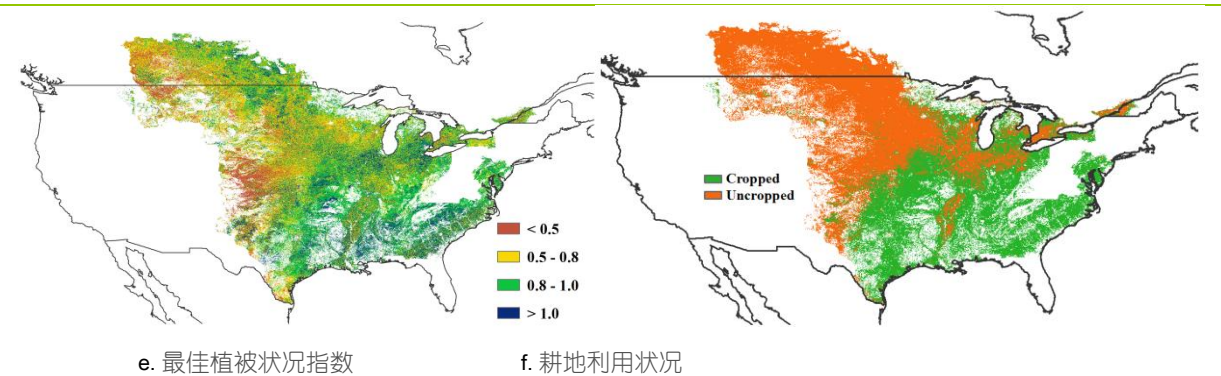
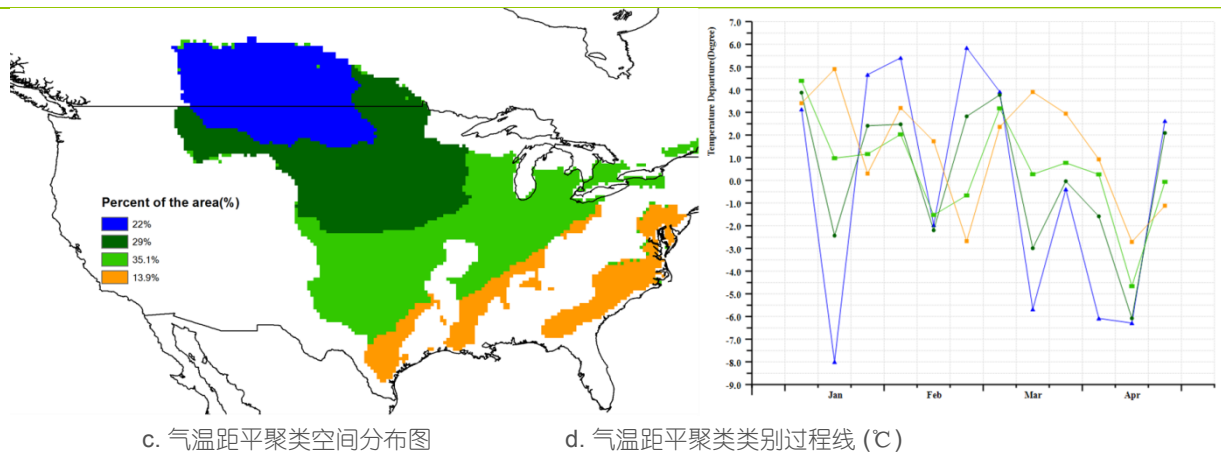
2020年1月至4月的监测期包括冬小麦的越冬期、返青期和开花期，具体的物候期因纬度差异有所不同。监测期内充足的降水对作物生长总体有利；虽然1-3月的温度比平均温度要高，但在4月份却低于平均温度，大范围的寒潮可能在局部地区对小麦造成了冻害，但总体上对小麦生产影响有限。4月份的低温天气可能减慢了小麦的生长发育，造成整个生育期延长，并使得农作物能够利用更多的光以进行光合作用。

整个北美地区迎来了充沛的降水(+24%)和较为温暖的温度(+0.7°C)，但与过去15年同期平均水平相比，光合有效辐射明显低于平均水平(-8%)。南部大平原是冬小麦最重要的产区，冬小麦达到抽穗期和开花期。俄克拉荷马州、德克萨斯州和堪萨斯州的降水量明显高于平均水平，其中降水高峰发生在3月中旬，然后在4月逐渐降至低于平均水平(图1)。在此监测期内，大平原南部的温度波动很大，其中3月显著高于平均水平，但4月的温度比同期时间的温度偏低5°C(图2)，导致该地区作物生长发育进度较往年滞后。科罗拉多州和堪萨斯州西部的降水量低于平均水平，对冬小麦的长势有一定负面影响，最佳植被健康状况图(图5)也反映出该区域VCI<sub>9</sub>值低于0.5，长势低于平均水平。

总体上，北美农业主产区冬小麦作物长势接近平均水平。

图 2.2 北美农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2020年1月-4月)





注：更多指标信息，请查阅附录 B。

## 2.4 南美洲主产区

本期通报涵盖了秋粮作物的主要生长期以及早播作物的收获期。总体而言，南美洲主产区农作物长势接近平均水平。

降水距平聚类分析反映出主产区的降水距平动态变化过程由南到北呈现四种不同的变化模式。其中，阿根廷和乌拉圭的降水总体接近平均水平，近 3-4 月份较平均水平略偏高；巴西南部巴拉圭降水总体低于平均水平，且在监测期内降水偏低幅度逐渐增加；主产区北部地区则由两种不同的变化模式混杂在一起，并均在 2 月份呈现显著偏高的降水状况，图 (a) 显示的主产区北部蓝色区域的降水在三月份显著低于平均水平，而主产区最北部的深绿色区域则在 4 月份高于平均水平。

尽管气温距平聚类分析结果反映出主产区呈现 5 种不同的气温距平变化模式，但不同变化模式下气温距平变化过程并未呈现出明显的差异。总体上，主产区大部分地



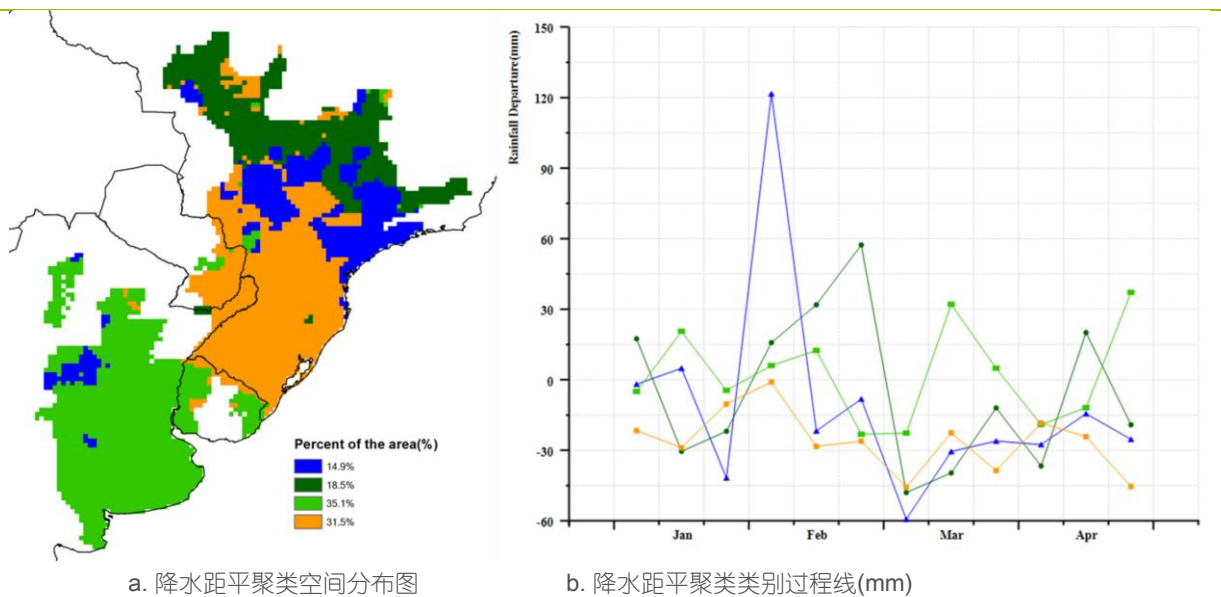
区气温在3月份呈现偏高的态势，表明该时段主产区以晴热天气为主；4月初气温偏低随后又恢复至偏高状况。在主产区最北部的巴西部分地区（红色区域），气温在平均水平上下小幅波动，总体接近平均水平。

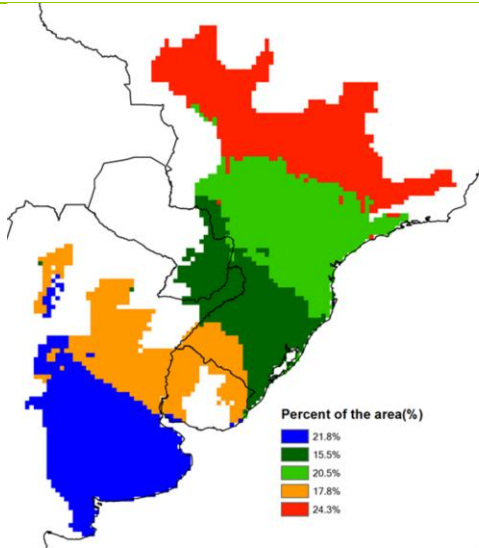
主产区大多数地区潜在生物量偏离平均水平的幅度介于-10%到+10%之间。在南美大草原南部以及巴西西南部和主产区西北部潜在生物量总体高于平均水平，而负值多出现在主产区东北部。监测期内主产区耕地种植比例接近100%，除南美大草原西南部零星耕地外，主产区几乎所有农田均有耕作活动。

同样，主产区大部分地区最佳植被状况指数（VCIx）高于0.8，表明主产区作物长势总体良好，其中主产区最北部部分地区VCIx超过1，表明该地区作物长势超过近5年的最佳状况；而VCIx低值区主要出现在南美大草原西南部和巴西南部，该地区与未种植耕地的分布一致。利用遥感监测的旱情等级图，统计主产区不同时段受旱程度占耕地总面积的比例，结果显示3月初以来南美洲主产区耕地受旱比例逐渐增加，总体上轻旱、中旱和重旱的耕地比例达到30%，这与3月以来总体偏低的降水相一致，与此同时，主产区偏高的气温和光合有效辐射也进一步加剧了气象干旱。

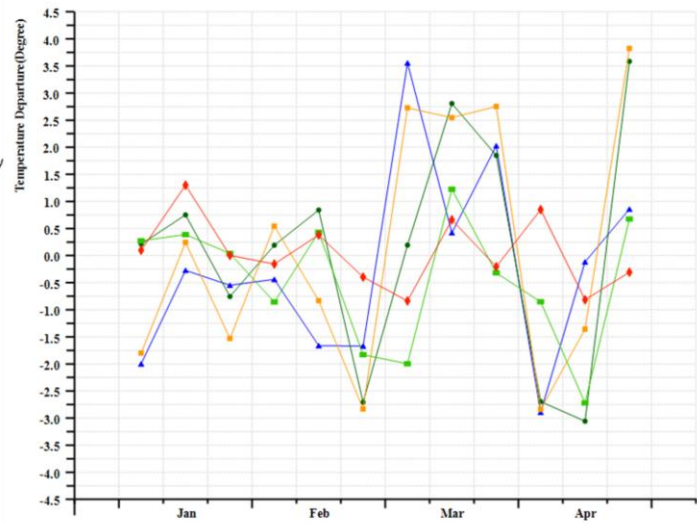
总体而言，南美洲主产区作物长势良好，降水总体正常，仅在个别时段出现异常气温和降水变化。总体正常的农业气象条件使得潜在生物量略偏高，且VCIx接近近5年最佳状况。

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1月-4月）

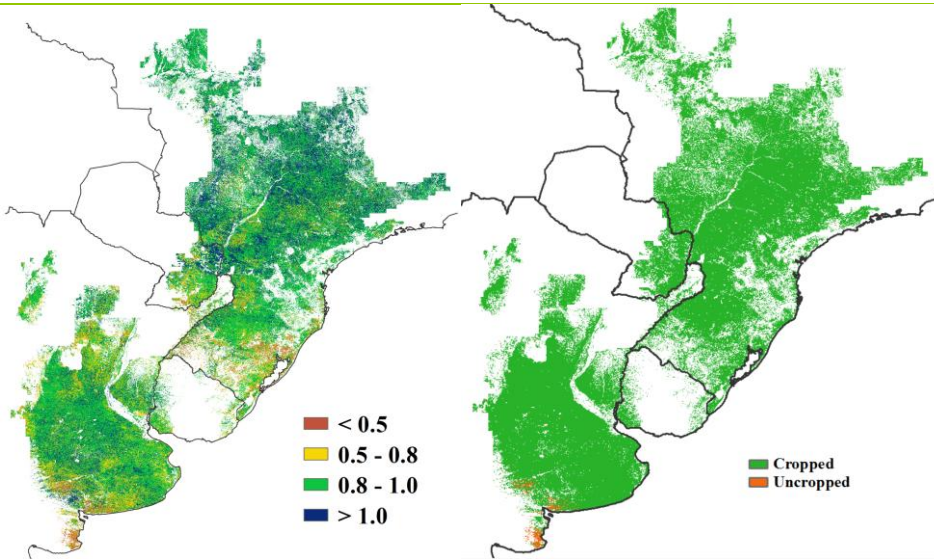




c. 气温距平聚类空间分布图

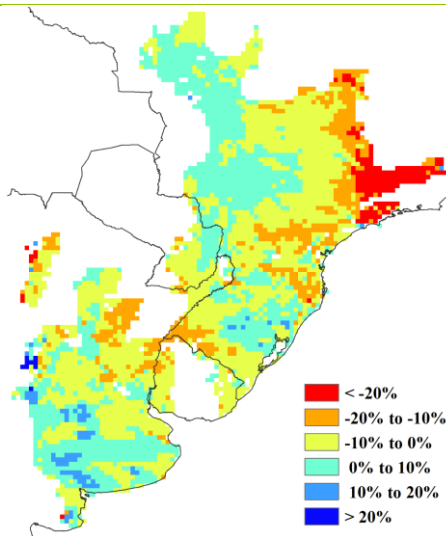


d. 气温距平聚类类别过程线 (°C)

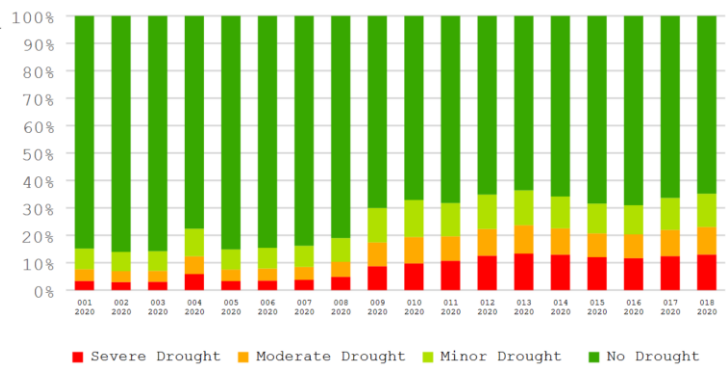


e. 最佳植被状况指数

f. 耕地利用状况



g. 潜在累积生物量距平



h. 2020年1-4月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，涵盖印度、孟加拉国、柬埔寨、缅甸、尼泊尔、泰国、老挝和越南等国。水稻是大多数国家的主要作物，但小麦、玉米、大豆和其他农作物也有种植。在本监测期内，主产区的农业气候条件接近平均水平：降水比平均水平略低 5%，平均气温保持平均水平，光合有效辐射略微偏低 2%。同时，主产区的最佳植被状况指数较高（1.02）。但是，主产区内差异较大：南亚气候条件有利于作物生长，而东南亚的大部分地区比正常天气干燥得多，对作物生长造成不利影响。

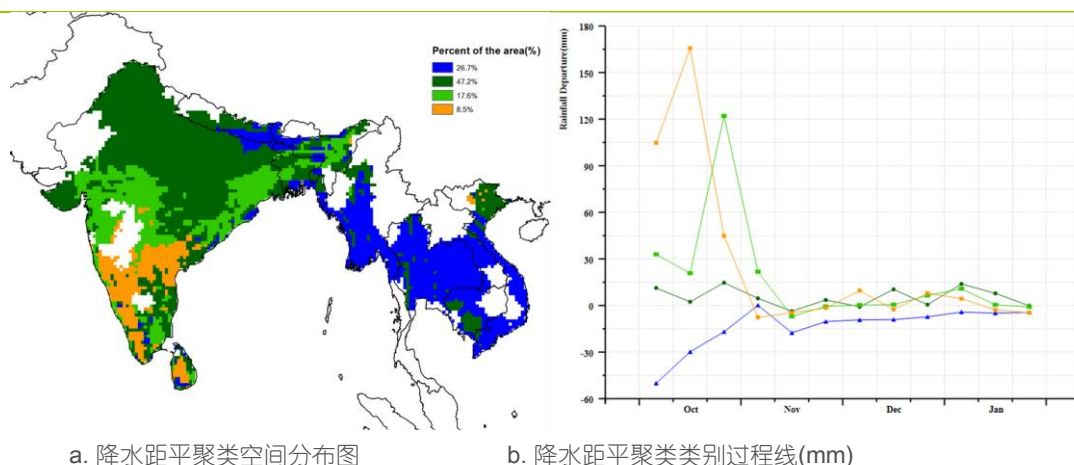
此监测期涵盖了干燥的旱季月份，降水量是决定主产区作物生长重要的农业气候参数。在监测期内，74.8%的地区降水量接近平均水平，这些地区主要是印度、缅甸南部和越南北部。柬埔寨、越南南部、老挝和泰国东部的降水量低于平均水平，根据最小植被健康指数图可以看出，这导致了泰国、柬埔寨、老挝和越南南部出现严重干旱。剩余的 9.4%的种植区主要分布在孟加拉国，该区域在 4 月下旬遭遇了强降雨。

30.3%的耕地区域平均气温接近平均水平，主要分布于印度南部和缅甸。大多数中南半岛国家的平均气温都高于 15 年平均水平。而包括印度东北部和孟加拉国在内的 31.3%的耕地区域平均气温低于平均水平，且波动很大。

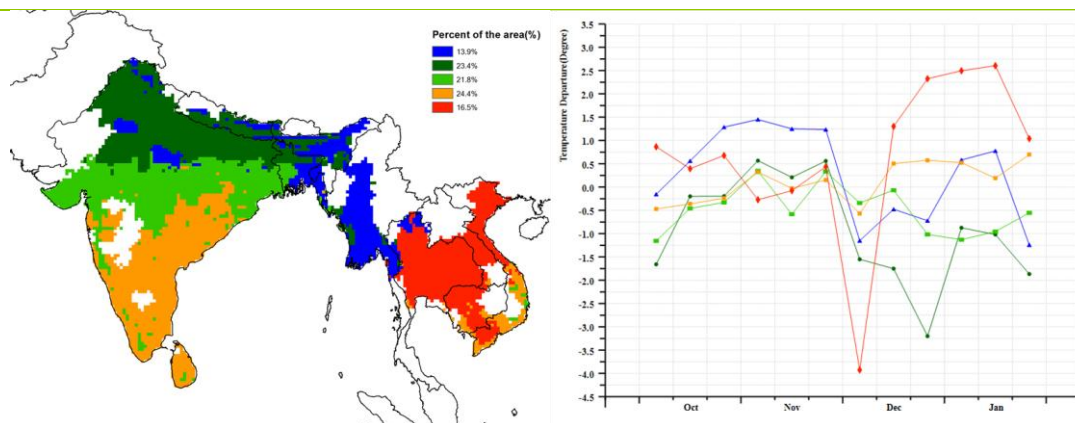
主产区耕地种植比例达到了 87%，相比平均水平升高了 21%。未种植区域零星分布于各个国家。最佳植被状况指数空间分布图显示，高于 0.8 的作物长势较好的区域主要是印度、孟加拉及越南，较差的作物长势 (<0.5) 主要出现在泰国及柬埔寨，这主要是由于天气比正常情况更加干燥。潜在生物量距平值分布图显示，高于平均值的区域主要分布在印度半岛，低于平均值的区域主要分布在东南亚国家，包括缅甸南部、泰国西部、越南北部。

总体而言，南亚国家的农作物长势良好，而东南亚国家则受到旱情的影响。

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 1 月-4 月)

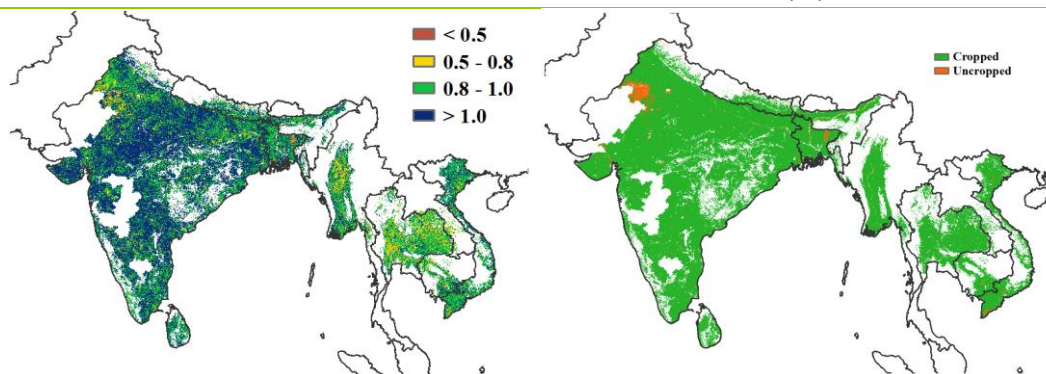






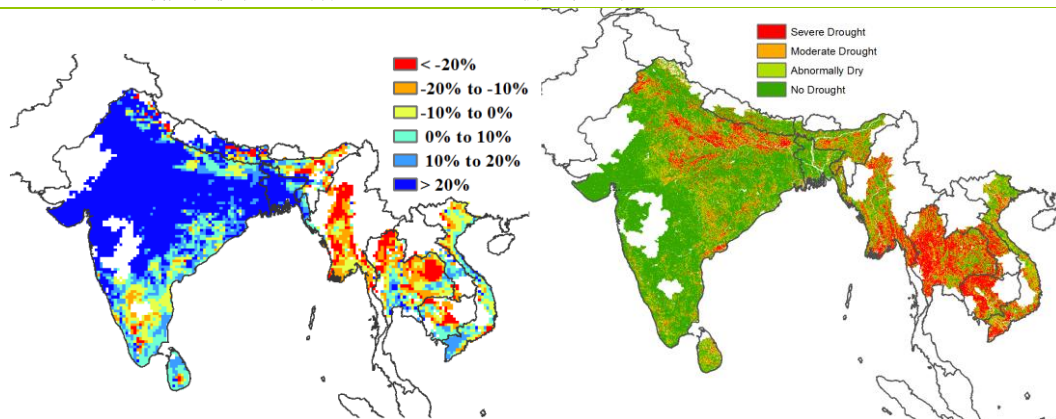
c. 气温距平聚类空间分布图

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。

## 2.6 欧洲西部主产区

本监测期涵盖了西欧粮食主产区冬小麦的生长期，目前夏季作物已于 3 月份开始播种。总体来说，基于图 2.5 显示的农气与农情指标，西欧主产区大部分区域作物长势良好。

西欧主产区降水量略偏低 2%，与其他主要农业生产区相比，差异较小；但主产区降水时空差异显著。具体特征如下：（1）1 月份，除英国、法国的布列塔尼西部和诺曼底西部以及德国的石勒苏益格-荷尔斯泰因州西北部外，大部分地区的降水量低于平均水平；（2）除西班牙、意大利、匈牙利、法国中南部和捷克南部、奥地利东部、斯洛伐克西南部外，2 月至 3 月上旬占西欧农业主产区 59.3% 的区域降水量高于平均水平；（3）3 月下旬至 4 月下旬之间，西欧主产区大部分区域（英国、丹麦、法国大



部分地区、德国大部分地区、捷克大部分地区与奥地利西部)的降水量低于平均水平,而仅有占主产区 40.7%的区域降水量高于平均水平。在整个监测期间降水量亏缺最严重的国家分别为意大利(偏低 43%)、匈牙利(偏低 34%)、斯洛伐克(偏低 24%)与捷克(偏低 13%),而降水量明显偏高的两个国家分别为丹麦(偏高 31%)和英国(偏高 13%)。总体来说,在未来几个月主产区需要更多的降水以便提升土壤水分含量,为冬季作物与夏季作物的良好生长创造土壤水分。

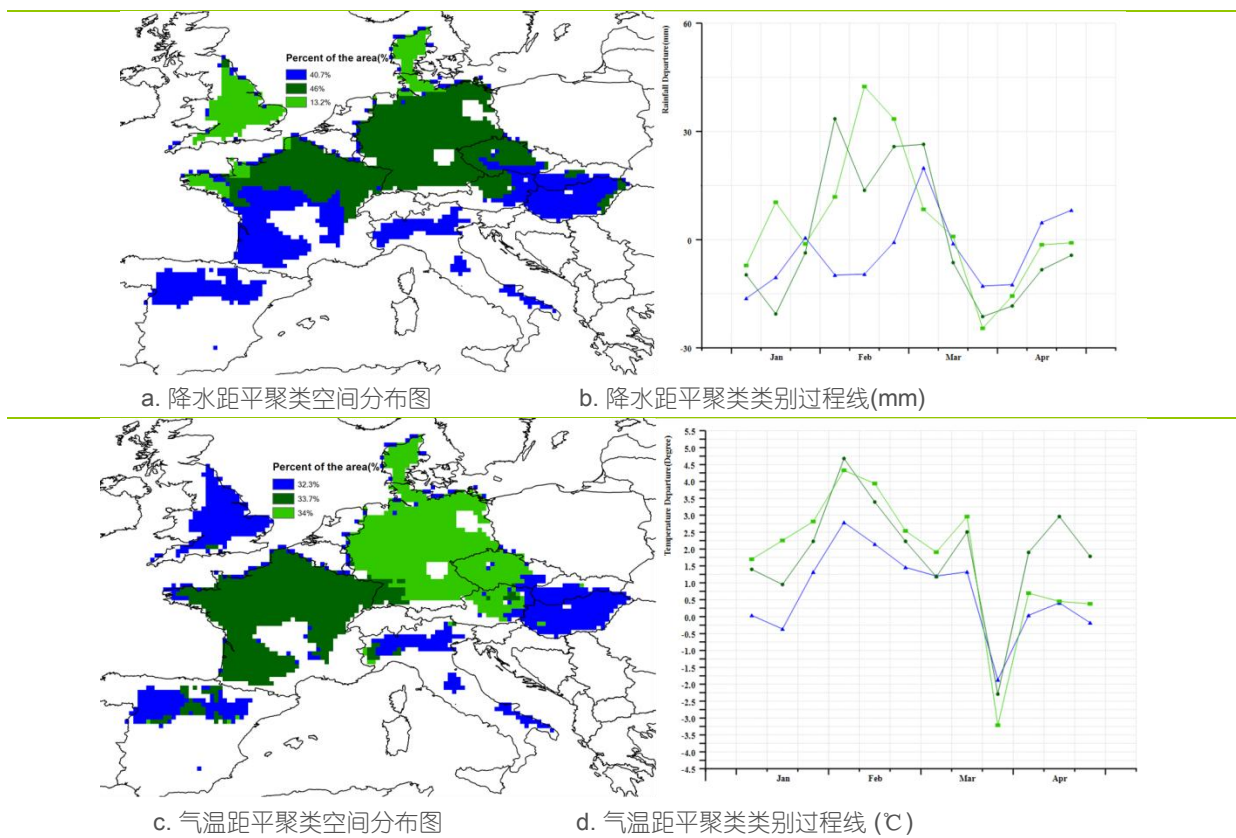
与过去 15 年同期平均水平相比,西欧气温总体明显偏高  $1.5^{\circ}\text{C}$ ,光合有效辐射总体也偏高 5%;监测期内,主产区大部分地区经历了比往常更温暖的天气状况,且相关报道提到这段时间是主产区自 1979 年以来的同期最暖的时段;而气温低于平均水平的主要发生在 1 月上旬与中旬的英国、意大利、匈牙利、斯洛伐克与西班牙大部分地区,以及 3 月下旬的整个主产区。

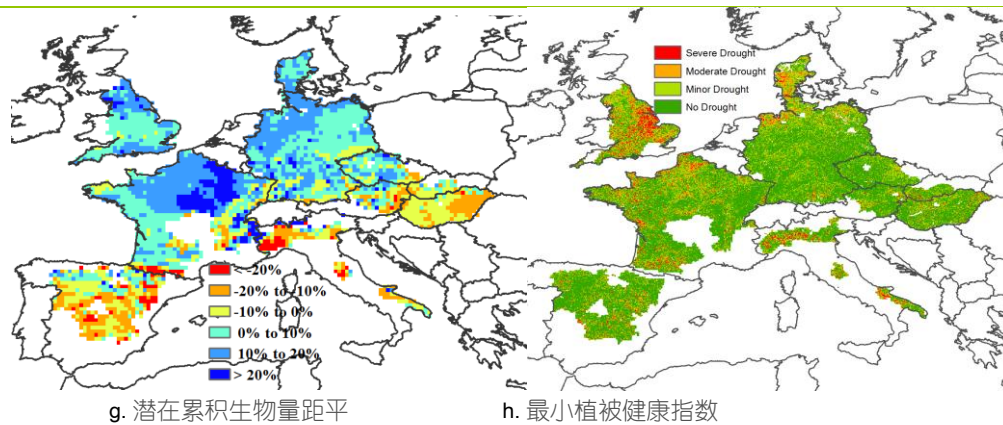
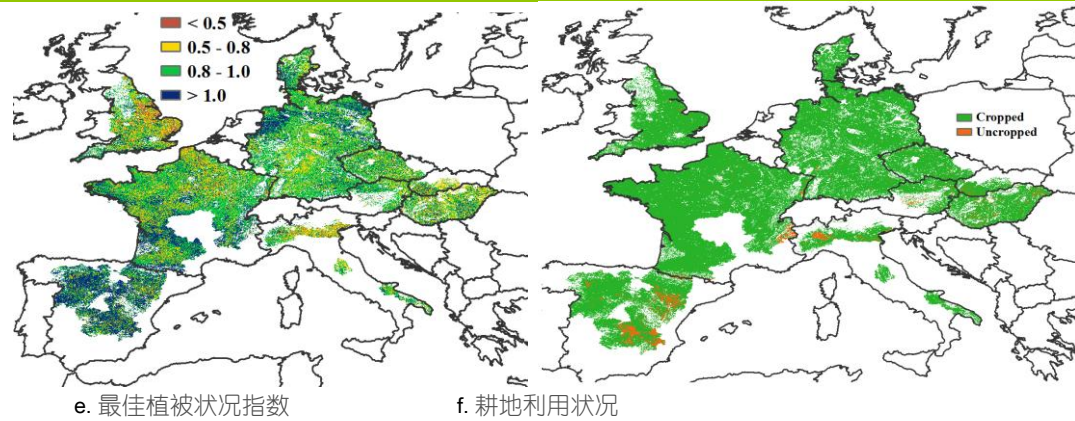
受适宜的温度与较强的光照条件的影响,主产区潜在生物量偏高 2%。西欧主产区潜在生物量偏低 20%以上的地区主要分布在奥地利、意大利、西班牙;相反,在法国、英国、德国、丹麦与匈牙利的潜在生物量则高于平均水平(部分地区偏高 10%以上)。主产区整体的最佳植被状况指数平均值达到 0.91,长势良好。

整个主产区已种植耕地比例总计为 97%,与平均水平相比,偏高 2%。未种植耕地的区域主要分布在西班牙、法国的东南部、意大利的北部与奥地利的中部,可能受到新冠疫情的影响。

总之,监测期内冬季作物长势高于平均水平。但是主区内几个重要的粮食种植区域需要更多的降水量,以便有足够的土壤水分供给保障作物的生长。

图 2.5 欧洲西部主产区的农业气象指数与农情指标 (2020 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，欧洲中部和俄罗斯西部主产区的冬季作物由越冬期进入返青期，夏季作物在四月迎来播种期。总体而言，主产区农气指标接近平均水平，降水偏低 1%，气温偏高 2.9%，光合有效辐射偏低 0.7%。作物生长状况整体正常，但是，在生长期下一阶段，小麦需要更多的降雨以确保产量。

基于降水距平聚类空间分布图显示，主产区的大部分地区降水量在平均值附近波动，然而，3月中旬至4月中旬各地区降水量均低于平均值。2020年2月至4月上旬，波兰南部、乌克兰南部、摩尔多瓦、罗马尼亚等区域（占主产区 37.5%）降雨量持续下降。3月中旬至4月上旬，主产区的西北部（总面积的 25.4%）降水量低于平均水平，其中包括波兰西北部、乌克兰北部、白俄罗斯南部以及俄罗斯西部的部分地区。1月中旬至3月上旬，俄罗斯西部区域（占主产区 25.5%）降水量高于平均水平。

到3月中旬为止，主产区气温高于平均水平，之后气温开始下滑并低于平均水平。总的来说，与15年同期比较，监测期内主产区高于平均水平 2.9℃。根据气温距平聚类空间分布图，2020年1月上旬，除罗马尼亚西部和俄罗斯西部外（占主产区的 12.4%），主产区的其他地区均高于平均水平。1月下旬至4月中旬，主产区的温度开始下降，最低气温距平值接近 3.8℃。低温区位于白俄罗斯的东南部以及俄罗斯西部的部分地区（占主产区的 20.1%）。

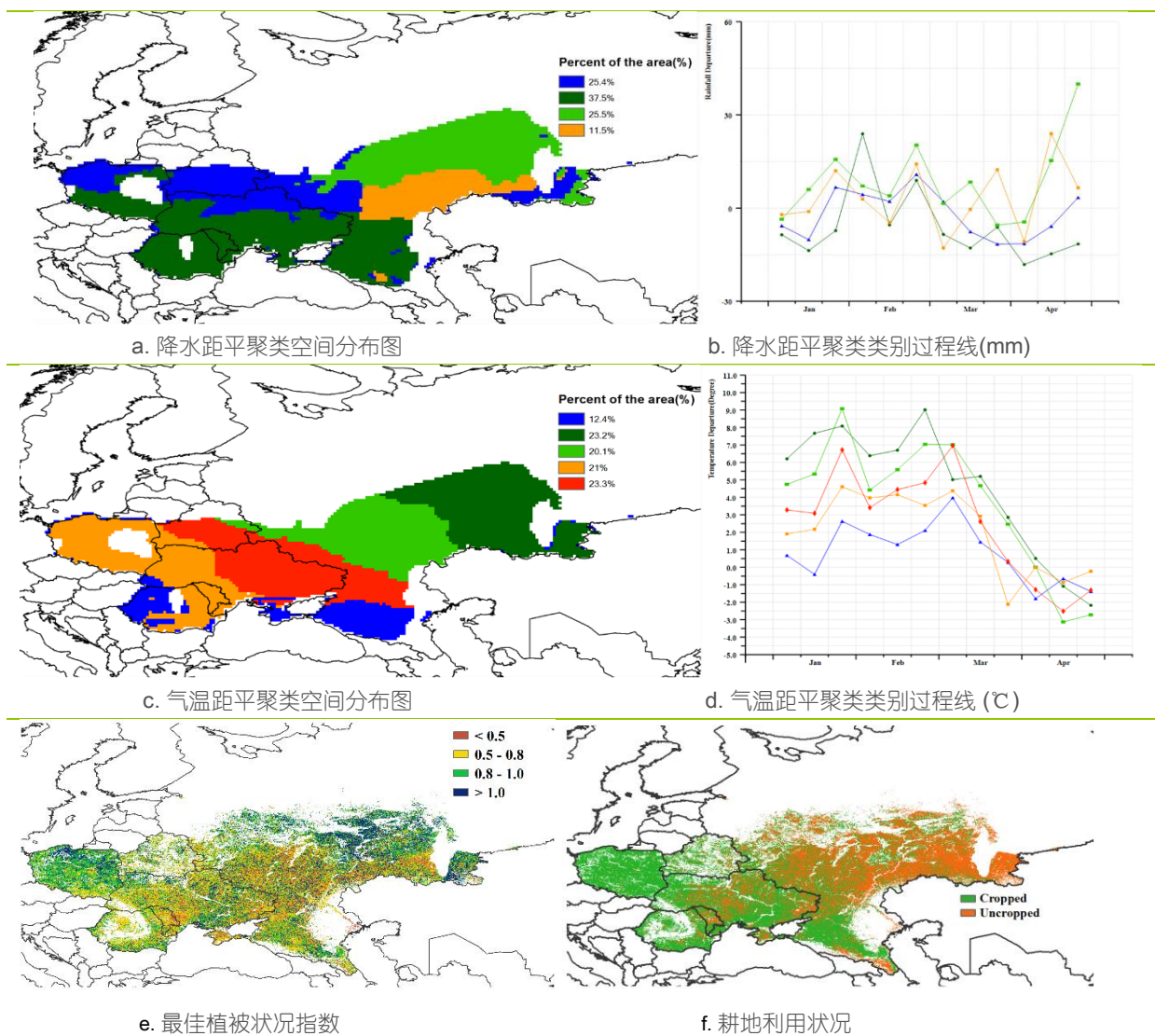
与15年平均值相比，CropWatch 监测结果显示，主产区潜在累积生物量低于平均值 2%。潜在累积生物量距平空间分布图显示主产区，俄罗斯西部、白俄罗斯和罗马尼亚北部的潜在累积生物量最低（偏低 20%及以下）。相反，最高潜在累积生物量（偏高 10%及以上）的区域集中在波兰，乌克兰。

从1月1日至4月30日，主产区耕地种植比率为57%（低于平均水平10%），这可能与高温引起的物候异常或冬季干旱有关。未种植区域主要分布在俄罗斯西南部，部分在乌克兰中部和东部，且与生物量的空间分布存在一致性。

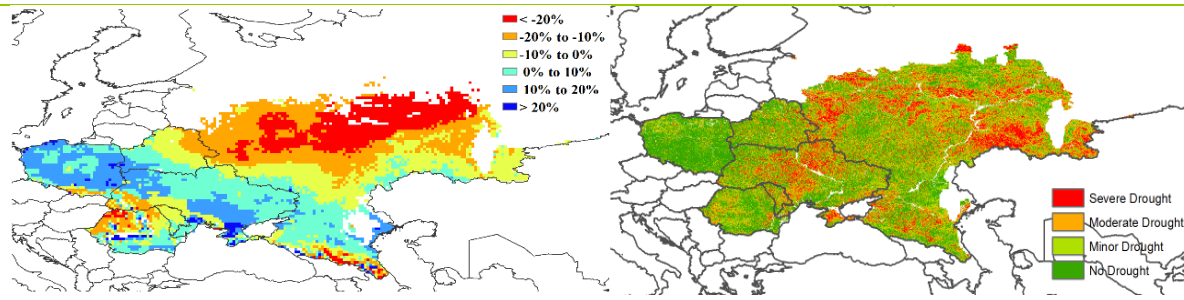
最佳植被状态指数平均值为0.83，其中，最佳植被状况指数处于0.8以上的区域分布在主产区的西部（波兰）和东北部。尽管潜在累积生物量偏高，但乌克兰的最佳植被状态指数偏低，这也可以从最小植被健康指数分布图得到确认，显示严重干旱区域在主产区的中部和西部（俄罗斯西部，乌克兰中部），而西部波兰和罗马尼亚大部分地区显示正常，没有发生旱情。

简言之，基于该监测期内的CropWatch农业气象和农情指标，除乌克兰以外，欧洲中部与俄罗斯西部主产区冬季作物状况正常，作物产量预期稳定。

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.