

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 和表 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 2021 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		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 ²)	15A 距平 (%)
非洲西部	384	-35	28.0	0.6	1256	5	742	-1
北美洲	484	21	18.6	-0.5	1342	0	671	1
南美洲	179	-45	17.2	-0.8	849	3	297	-14
南亚与东南亚	922	-2	28.2	-0.3	1244	0	725	3
欧洲西部	435	25	13.3	-1.3	1218	-2	466	-6
欧洲中部和俄罗斯西部	350	10	15.0	0.3	1200	1	541	7

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 2006-2020 (15YA)同期(4月-7月)平均值。

表 2.2 全球农业主产区 2021 年 4 月-7 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	88	-3	0.82
北美洲	94	-1	0.89
南美洲	98	0	0.86
南亚与东南亚	82	6	0.88
欧洲西部	97	0	0.92
欧洲中部和俄罗斯西部	98	0	0.91

注：同 2.1 注释，其中 R 参考值是指近 5 年(2016 至 2020) (5YA)同期(4月-7月)平均值。

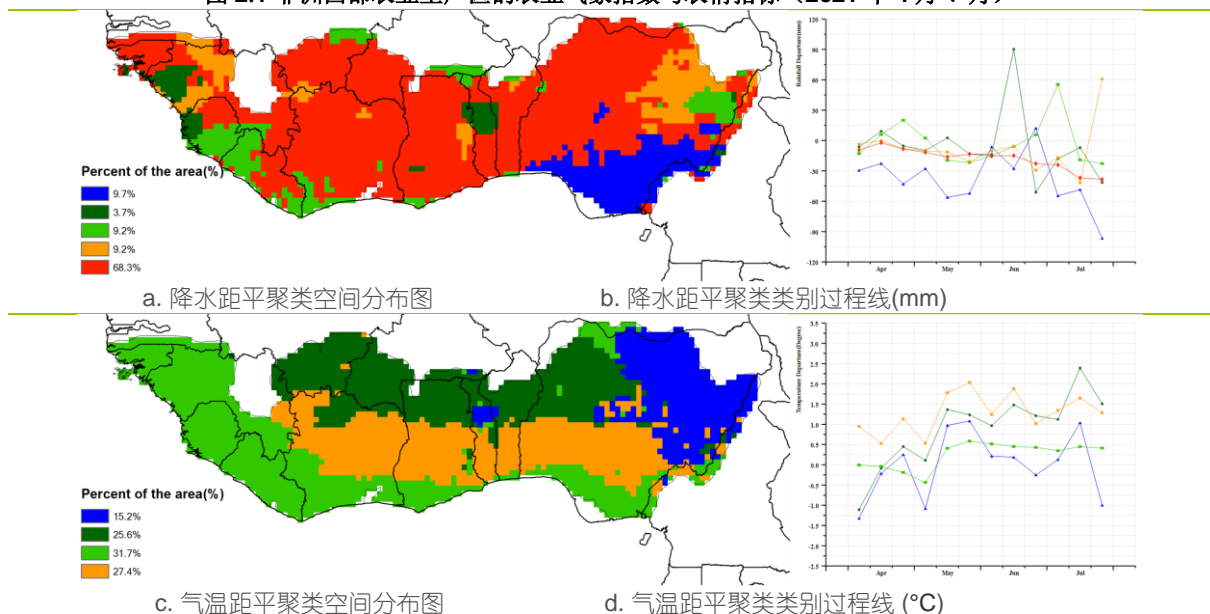
2.2 非洲西部主产区

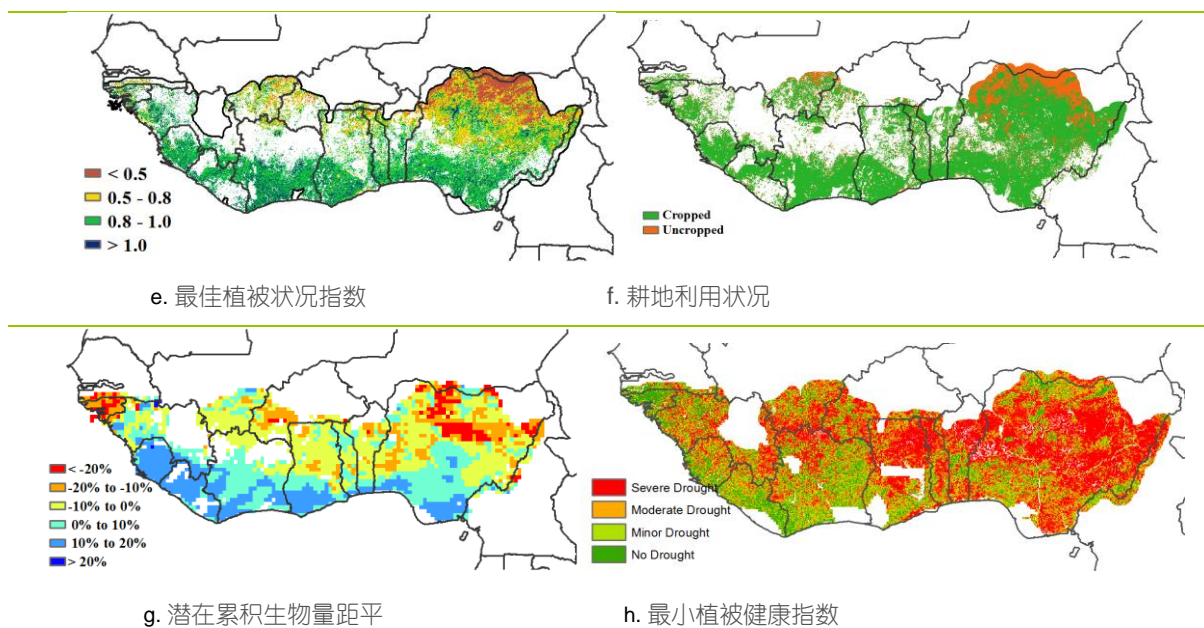
本监测期覆盖了非洲西部主产区主雨季的开始，农作物的种植开始于5月和6月。主要作物是谷类作物，如玉米、高粱、小米、水稻以及块茎作物，包括沿海地区种植的木薯和山药。

总体而言，根据主产区农气和农情指标，主产区大部区域的作物长势低于平均水平。本期内主产区累积降水偏少（较平均水平偏低 35%），时空分布差异显著，其中很大区域（68.3%）随着季节的推移，降水不足的情况愈发严重。受降水不足影响最严重的国家包括多哥（偏低 45%）、几内亚比绍（偏低 45%）、加纳（偏低 44%）、尼日利亚（偏低 42%）、科特迪瓦（偏低 41%）、布基纳法索（偏低 38%）以及几内亚（偏低 30%），而降水量接近平均水平的国家包括加蓬（偏高 7%）、赤道几内亚（偏低 2%）、塞拉利昂（偏低 6%）以及利比里亚（偏低 13%）。主产区平均气温略高于多年平均水平（偏高 0.6°C），存在分层式的时空分异。耕作面积占比约 31.7%的沿海地区气温接近平均水平，向北气温距平逐渐增加。全区光合有效辐射高于平均水平 5%（达到了 1256 MJ/m²），其中增幅最大的国家是塞拉利昂和利比里亚（偏高 12%）。

潜在生物量距平时空分布体现了海陆分异格局，沿海区域潜在生物量较多年平均水平偏高 10%至 20%，而北部内陆区域则偏低 0 至 20%。作为植被覆盖状况的最佳植被状况指数分布图亦表明海岸和中部区域的最佳植被状况指数值最高，达到了 0.8 以上，而较低值出现在主产区较为干旱的北部地区。植被健康指数分布图反映了干旱时空分布格局，大部分区域受严重干旱的影响。整个主产区的耕地种植比例达到了 88%（略微降低了 3%），耕地种植比例低值出现在尼日利亚（76%，偏低 6%），其主要原因是该国北部的武装冲突和干燥环境。总体上，由于降水短缺主产区的作物长势低于平均水平。几个重要的作物生产区需要更多的降水，以保障作物生长主要季节有充足的土壤水分供应，这是确保该地区粮食安全的关键。

图 2.1 非洲西部农业主产区的农业气象指数与农情指标（2021 年 4 月-7 月）





注：更多指标信息，请查阅附录 B。

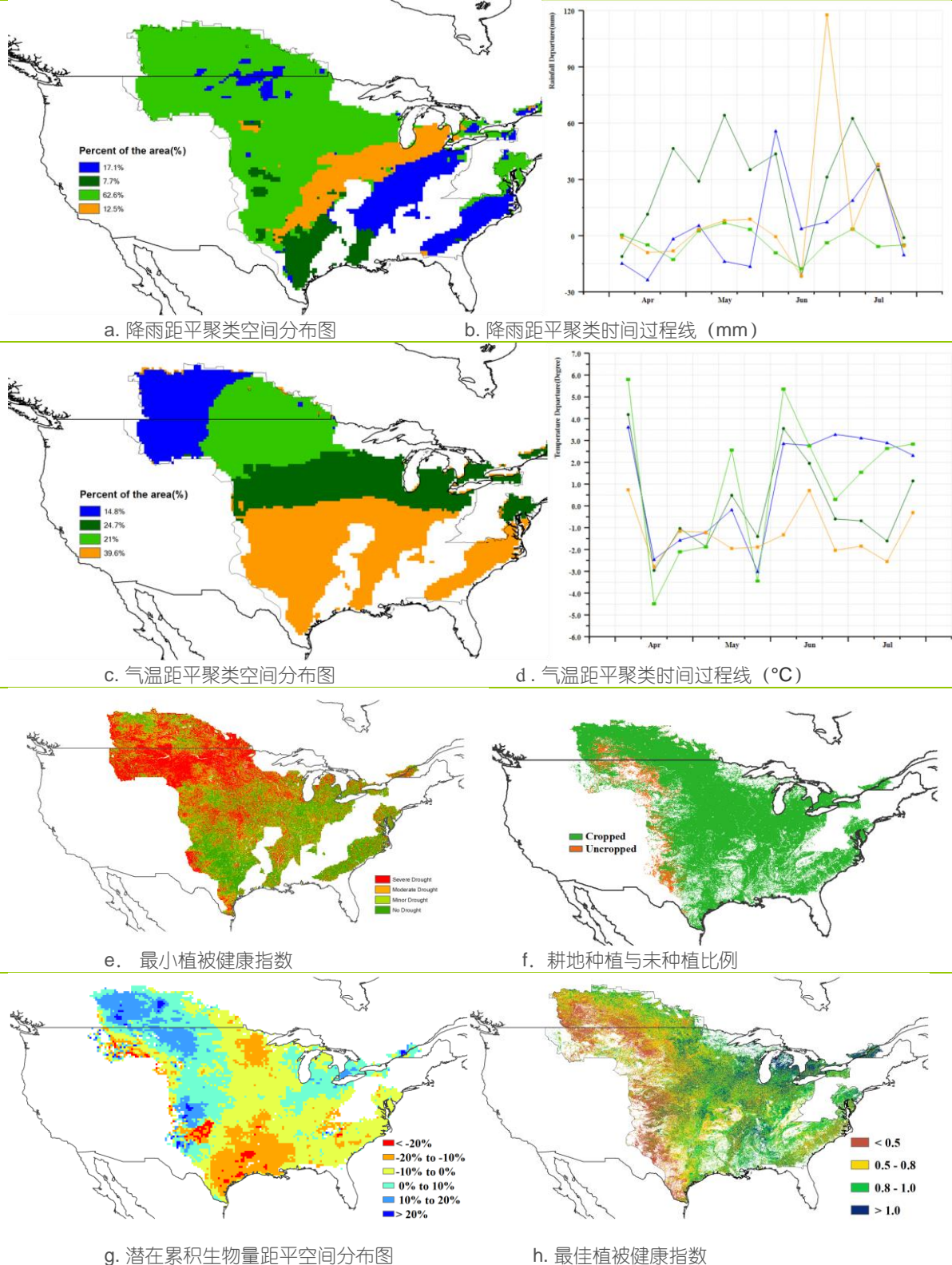
2.3 北美洲主产区

本监测期覆盖 2021 年 4-7 月，冬小麦已经完全成熟并收割。玉米于 4 月开始播种，随后大豆于 5 月开始播种。玉米在 7 月下旬达到吐丝期，大豆在 7 月下旬进入灌浆期，而春小麦则处于灌浆末期。加拿大草原和美国北部大平原地区发生的严重干旱导致作物长势空间差异显著（见第三章加拿大和美国的国家分析）。

就整个北美主产区而言，降水量较过去 15 年平均水平偏高 21%。监测期内的降水量变化空间差异明显，5 月下旬至 6 月下旬，加拿大草原、美国北部大平原至玉米带西部地区的降水量明显低于平均水平，而其他地区的降水量明显高于平均水平。全区平均气温较过去 15 年平均水平偏低 0.5°C。5 月下旬至 6 月下旬降水不足的地区还受到高温天气的影响，气温较过去 15 年平均水平显著偏高 4-5°C，偏高的气温加速了土壤水分流失，加剧作物水分胁迫。光合有效辐射与过去 15 年平均水平总体相当。最小植被健康状况指数 (VHI_n) 同样反映出加拿大草原和美国北部大平原受高温干燥天气的双重胁迫下发生的严重旱情。北美主产区的耕地种植比例达到 94%，比近 5 年平均水平偏低 1%。最佳植被状况指数显示，除加拿大草原南部和美国北部大平原受严重干旱影响长势不佳外，其他地区的作物长势总体向好。

综上，CropWatch 预计大草原南部、美国北方大平原北部和玉米带西部的作物生产形势不及平均水平，其他地区的作物长势良好。

图 2.2 北美洲农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2021 年 4 月-7 月)



注：更多指标信息，请查阅附录 B。

2.4 南美洲主产区

本报告监测期涵盖了晚播秋粮作物（大豆、玉米和水稻）的收获期，小麦则进入播种期。除小麦主产区外，其它地区的耕地在秋粮收获之后大多处于冬歇期。南美洲

主产区农气指标存在较大的空间差异：主产区南部的农气条件总体良好，降水处于平均水平，潜在生物量较高；而北部农气条件较差，降水亏缺导致潜在生物量低于平均水平。

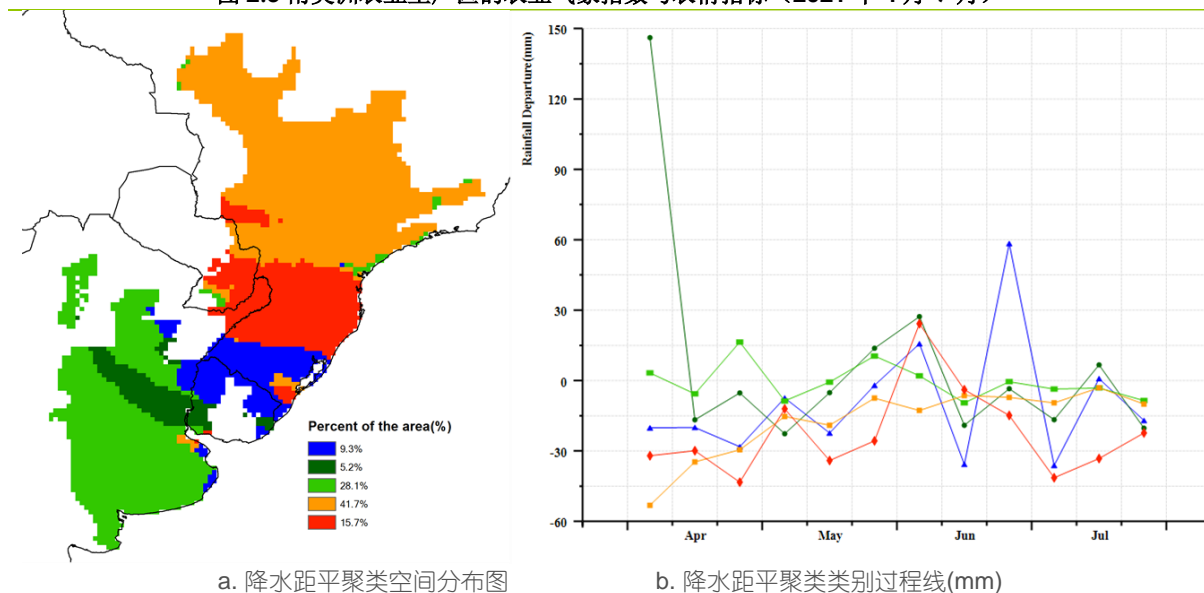
就整个主产区而言，降水量比平均水平显著偏低 45%，平均气温偏低 0.81℃，光合有效辐射略偏高 3%，干热的不利条件导致潜在生物量偏低 14%。最小植被健康指数图同样反映出主产区的干旱状况。降水距平聚类图表现出沿南北梯度分布的不同降水特征：北部地区降水总体偏少，但在监测期内的降水亏缺逐渐缩小；中部地区（图中呈蓝色）降水距平在偏高和偏低间频繁变化，具有较高的变异性，其中 6 月底降水偏高幅度最大；主产区最南部降水总体处于平均水平。

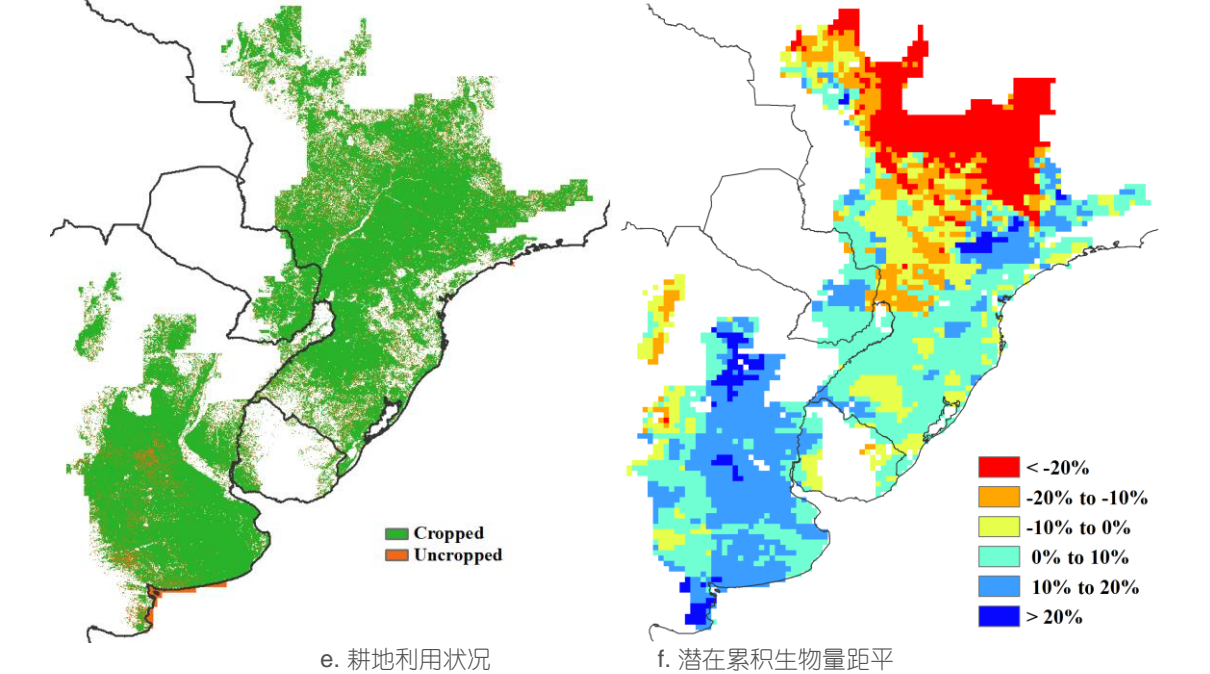
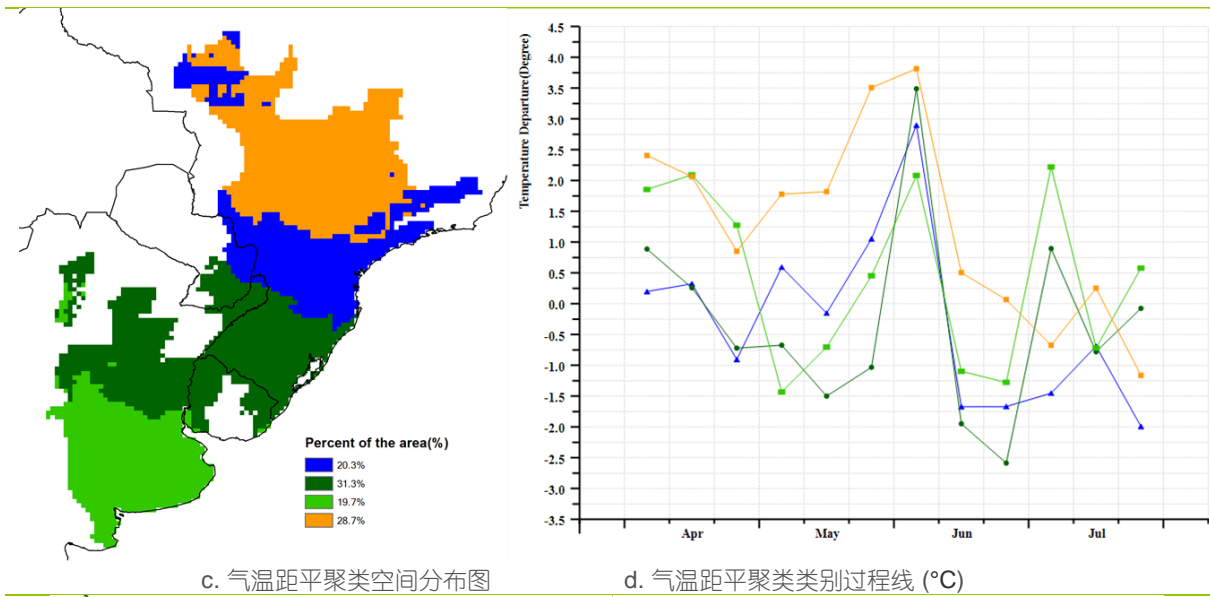
气温距平聚类结果同样沿南北方向呈现 4 种不同的变化模式，虽然在时间上呈现较为相似的变化过程，气温偏离平均水平的幅度不同。主产区在 4 月份和 6 月初气温偏高幅度最大，而主产区中南部（绿色区域）在 7 月初气温明显偏高；4 月份潘帕斯草原（浅绿色区域）显示出比主产区中部（深绿色区域）更显著的温度异常；而 5 月份和 6 月底气温总体接近平均水平。总体上，北部地区（橙色区域）的气温偏高幅度最大。

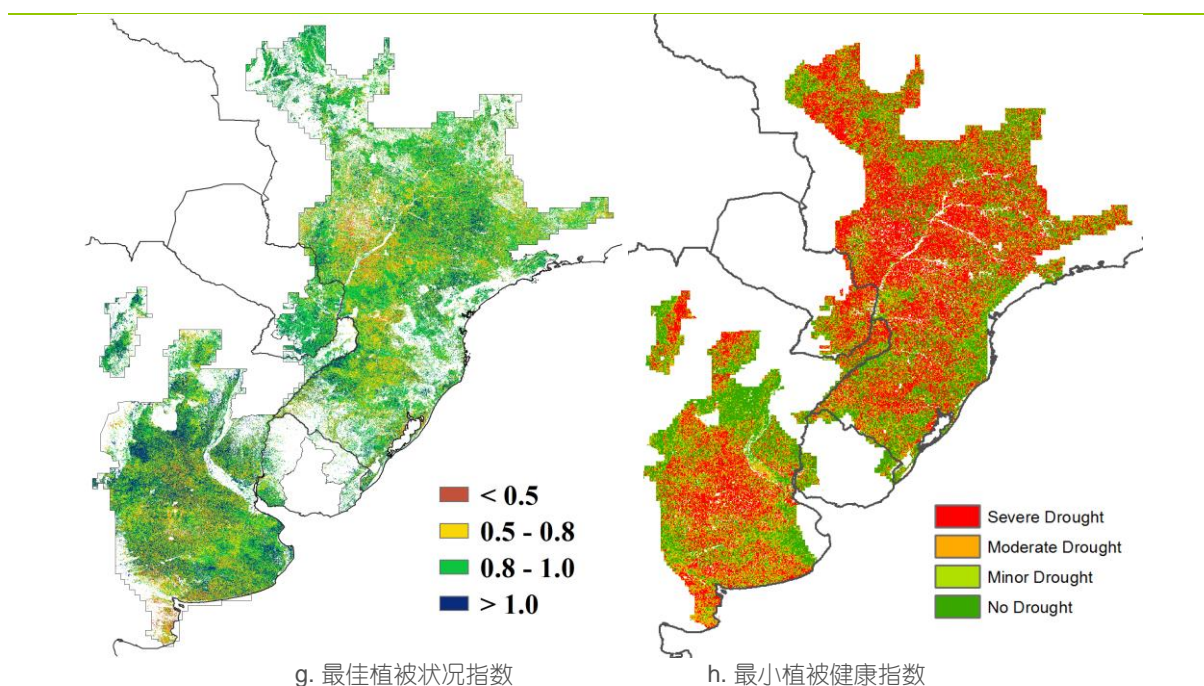
耕地种植状况图显示，除了阿根廷中部和潘帕斯西南部部分地区外，整个主产区大部分地区在监测期内均有农事活动。阿根廷中部和潘帕斯南部地区的潜在生物量高于平均水平，而主产区北部的巴西部分地区潜在生物量比平均水平偏低达 20%，巴西农业区中部和阿根廷的亚热带高地等零星耕地区域潜在生物量也低于平均水平，偏低幅度小于 20%。主产区大部分地区的最佳植被状况指数高于 0.8，只有巴西农业区的南部以及阿根廷潘帕斯草原中部和西南部地区的最佳植被状况指数相对偏低。

总的来说，南美洲南部的的水分条件比北部好。巴西的严重干旱可能会对其小麦生产和南半球即将到来的春季作物种植产生负面影响。

图 2.3 南美洲农业主产区的农业气象指数与农情指标（2021 年 4 月-7 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

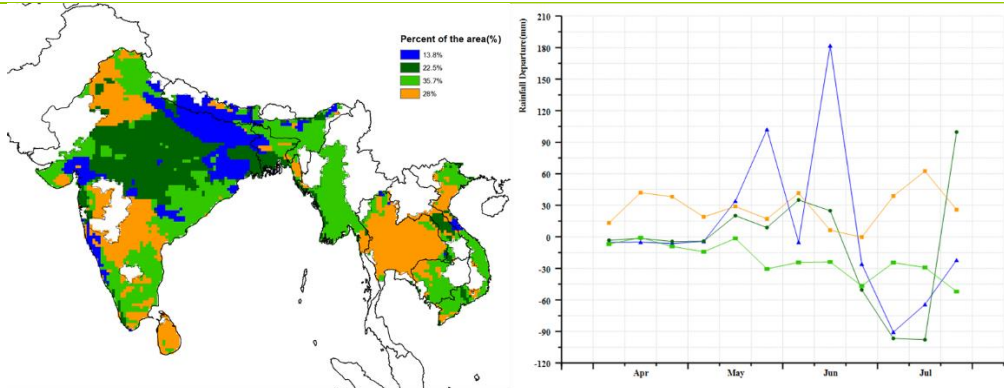
南亚与东南亚主产区包括印度、孟加拉国、柬埔寨、缅甸、尼泊尔、泰国和越南等国。本次监测期为夏粮作物的收获期，主要包括印度和孟加拉国的小麦、旱季水稻，同时也涵盖了整个主产区主要作物水稻的播种期。在该监测期内，南亚与东南亚主产区的农气条件接近平均水平。与过去 15 年同期平均水平相比，累积降水偏低 2%，平均气温偏低 0.5℃，光合有效辐射与平均水平相差不大，潜在累积生物量增加了 3%。与此同时，耕地种植比例较近 5 年同期平均水平增加了 6%，达到 82%，最佳植被状况指数为 0.88。总体来说，南亚和东南亚主产区的作物长势接近平均水平。

降水距平聚类空间分布及过程线显示，5 月中旬以前，整个主产区降水量基本接近同期平均水平。在整个监测期内，28%的耕地面积降水量偏高但波动较小，主要分布在印度南部和北部、泰国以及越南北部的一小部分地区。有 35.7%的耕地面积降水量略低于平均水平，主要集中于印度南部和东部、缅甸、柬埔寨和越南等地。主产区有 13.8%的耕地面积（印度东部和尼泊尔）降水量在 5 月中旬至 6 月中旬均高于平均水平，并伴有两次强烈波动。7 月下旬，印度中部的降水量迅速增加并超过同期平均水平。平均气温距平聚类空间分布及过程线显示，在整个监测期，该区域内有 61.1%的耕地面积气温接近平均水平，主要分布在印度南部和东南亚地区。其他地区的气温距平变化剧烈，在 5 月至 6 月期间低于同期平均水平，但在 7 月又恢复到了平均水平。

潜在生物量距平图显示，大部分地区的潜在累积生物量高于平均水平，只有印度北部、东部和尼泊尔偏低。最小植被健康指数空间分布图显示，印度北部、东部、缅甸中部和柬埔寨西部出现了严重干旱。降水距平聚类空间分布图也显示这些区域降水偏少和光合有效辐射偏高。

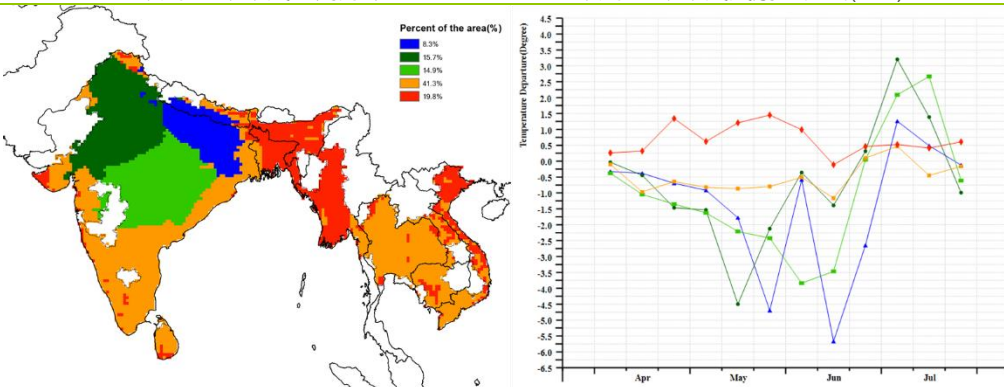
总体而言，该主产区内作物长势预计接近平均水平。但印度东部、缅甸和越南北部的作物长势不佳。

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 (2021 年 4 月-7 月)



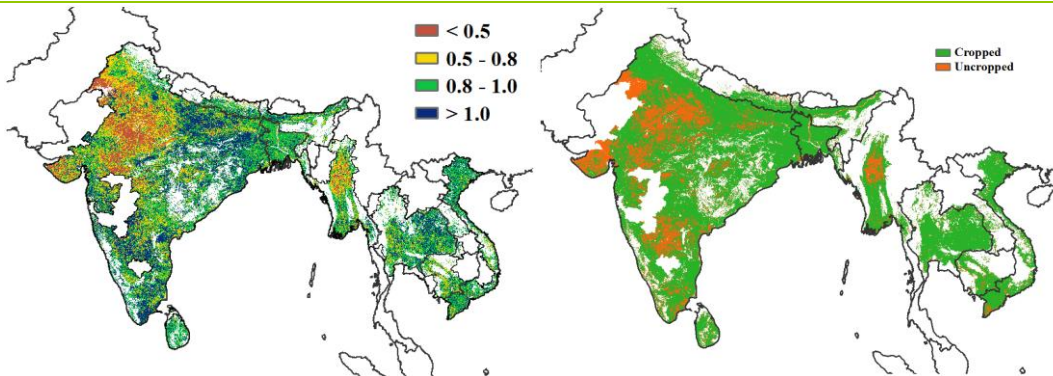
a. 降水距平聚类空间分布图

b. 降水距平聚类类别过程线(mm)



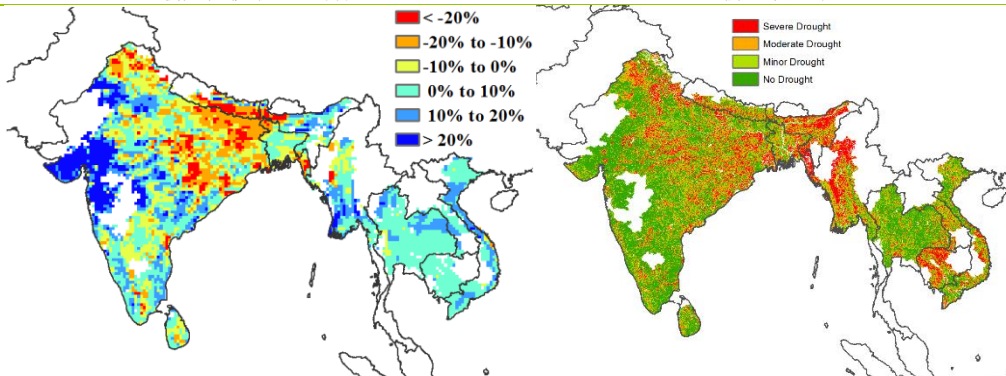
c. 气温距平聚类空间分布图

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

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去年秋播的冬小麦与今年秋收作物的生长期。基于图 2.5 显示的农气与农情指标，总体来说，西欧主产区大部分区域作物长势接近甚至高于平均水平。

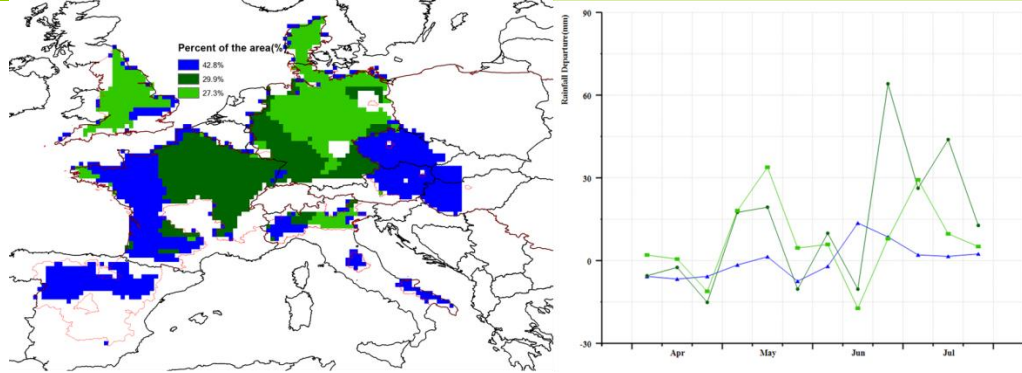
CropWatch 农气监测结果表明，与过去 15 年同期平均水平相比，西欧主产区累积降水量偏高 25%，主产区累积降水量时空变化特征如下所示：（1）6 月中旬以前，法国的西部与东南部（诺曼底大区、卢瓦尔河地区、布列塔尼大区、普瓦图-夏朗德大区、阿基坦大区、南部-比利牛斯大区）、西班牙、意大利西北部、中部与东南部、捷克、斯洛伐克、奥地利与匈牙利共计占西欧农业主产区 42.8% 的区域的降水量低于平均水平，之后监测期内这些区域降水量均高于平均水平；（2）除 4 月下旬与 6 月中旬外，英国、意大利东北部、德国中部和北部（黑森州、图林根州、下萨克森州、萨克森-安哈尔特州、萨克森州、勃兰登堡州、石勒苏益格-荷尔斯泰因州、梅克伦堡-前波美拉尼亚州）共计占西欧农业主产区 27.3% 的区域整个监测期内降水量均高于平均水平；

（3）法国的蓝色海岸大区、奥弗涅-罗讷-阿尔卑斯大区、中央大区、勃艮第-弗朗什孔泰大区、上法兰西大区与德国的巴登-符腾堡州、巴伐利亚州南部、北莱茵兰-威斯特法伦州东南部、莱茵兰-普法尔茨州，共计占西欧农业主产区 29.9% 的区域的降水量在 6 月中旬以前在平均水平上下波动，其中，在 4 月下旬、5 月下旬与 6 月中旬，该区域的降水量明显低于平均水平，而从 6 月下旬以后，这些区域出现了强降水事件。累积降水量偏高最严重的国家分别为德国（偏高 40%）、捷克（偏高 30%）、法国（偏高 25%）、丹麦（偏高 21%）与奥地利（偏高 13%），而意大利与英国的累积降水量分别偏低 7% 与 6%。监测期内西欧农业主产区部分地区强降水伴随严重洪涝灾害事件的发生对区域内作物长势造成了严重的损害。受西欧农业主产区整体过多降水量的影响，光合有效辐射总体略偏低 2%。

西欧农业主产区的气温明显低于平均水平（偏低 1.3°C），总体上经历了较往常更低的气温天气。在整个监测期内，除了 6 月上旬与中旬英国、法国、德国、西班牙和意大利北部的出现热浪事件外，整个西欧农业主产区的气温明显低于平均水平，这可能一定程度上影响夏收作物的作物籽粒的形成与作物产量。

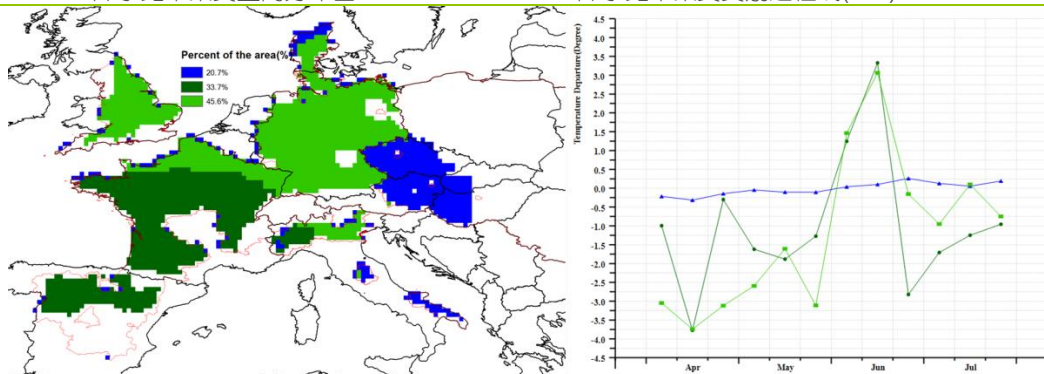
受西欧农业主产区明显高于平均水平的降水量与较往常更低的气温天气叠加影响，主产区潜在生物量较平均水平偏低 6%。潜在累积生物量空间分布图结果显示，西欧主产区潜在累积生物量偏低 10% 以上的地区主要集中分布在丹麦南部地区、德国西部中部与南部地区、法国东北部与南部地区；相反，西班牙、意大利的中部与东南部地区、法国西部地区与英国中西部地区的潜在生物量则高于平均水平（部分地区偏高 10% 以上）。主产区整体的最佳植被状况指数平均值为 0.92。占西欧农业主产区 97% 的耕地区域有作物种植，与近 5 年平均水平持平。未种植耕地主要集中分布在西班牙的东北部与东南部，以及离散的分布在其他国家。最小植被健康指数空间分布图结果表明，意大利大部分地区与西班牙南部部分地区受重度干旱影响较大。

图 2.5 欧洲西部主产区的农业气象指数与农情指标 (2021 年 4 月-7 月)



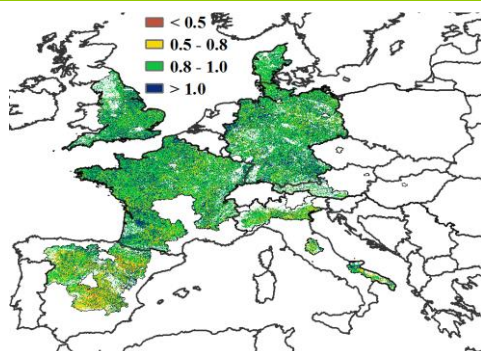
a. 降水距平聚类空间分布图

b. 降水距平聚类类别过程线(mm)

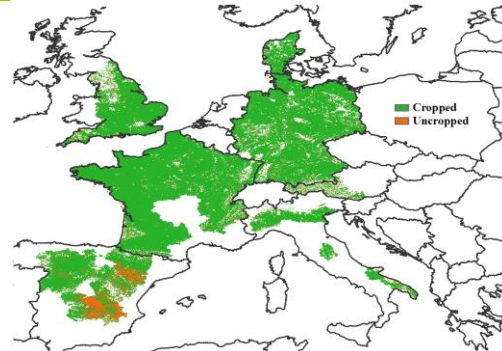


c. 气温距平聚类空间分布图

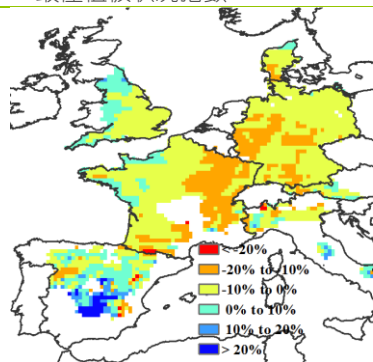
d. 气温距平聚类类别过程线(°C)



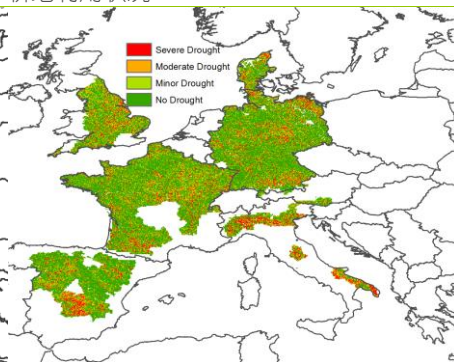
e. 最佳植被状况指数



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

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主产区的夏季作物长势高于平均水平，导致潜在累积生物量偏高 7%。与过去 15 年平均水平相比，累积降水量偏高 9%，平均气温偏低 0.3°C，光合有效辐射偏高 0.7%。

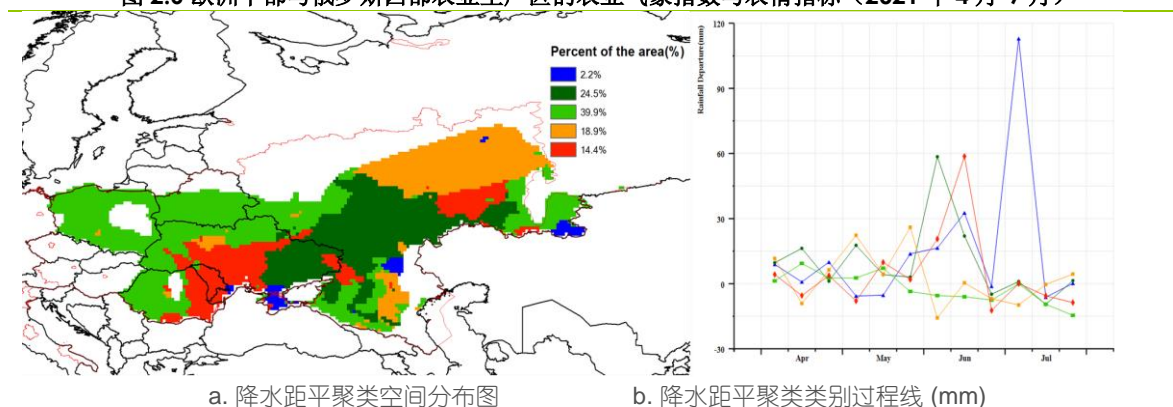
基于降水量距平聚类空间分布图，主产区降水量变化显著。具体时空分布特征表现为：（1）波兰、白俄罗斯南部、乌克兰北部、以及罗马尼亚西部地区及俄罗斯部分地区 4 月至 5 月中旬降水量略高于平均水平，5 月下旬降水量略低于平均水平；（2）5 月下旬至 6 月中旬占总产区 38.9% 的地区（罗马尼亚东部，乌克兰南部和俄罗斯南部）降水量急剧增多，明显高于平均水平。6 月下旬之后，除俄罗斯西部部分地区外，该地区降水量开始下降且低于平均水平；（3）7 月上旬，占主产区 2.2% 的部分地区降水量距平达到最高值（偏高 105 mm），随后急剧降低至平均水平以下。

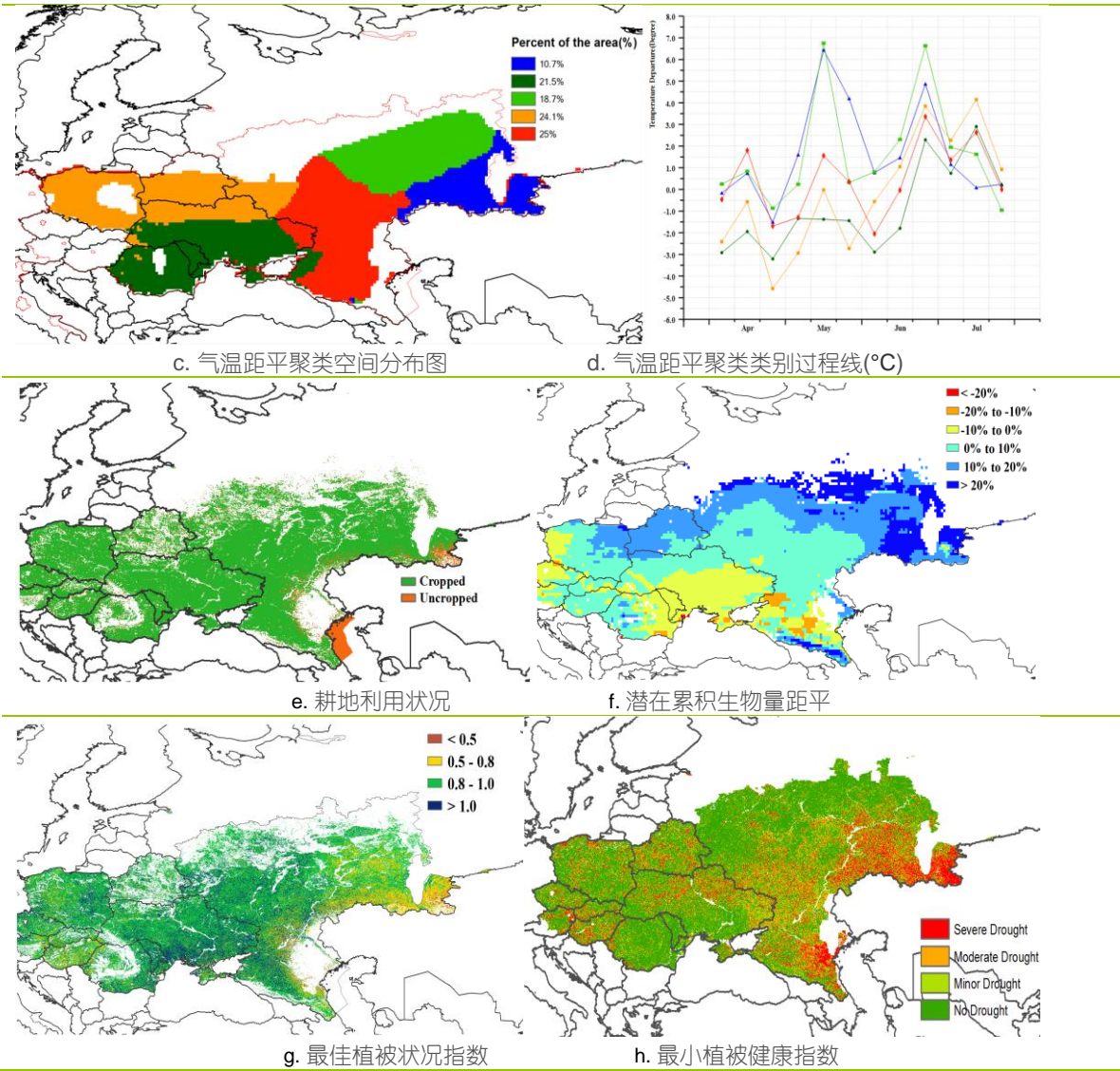
根据气温距平聚类空间分布图显示，主产区平均气温变化剧烈。4 月至 6 月上旬，占主产区 45.6% 的西部地区，平均气温始终低于平均水平，在 4 月下旬偏低值达到 -4.6°C，主要分布在白俄罗斯的南部、摩尔多瓦、波兰、乌克兰和罗马尼亚的大部分地区。7 月份，主产区几乎全部区域气温都高于平均水平，最高气温较平均值偏高达到 6.6°C。

CropWatch 农情指标监测结果显示，除俄罗斯东南部小部分区域以外，主产区大部分耕地种植了作物，耕地种植比例达到了 98%。主产区潜在生物量较过去 15 年平均值偏高 7%。潜在生物量距平空间分布图结果显示，俄罗斯南部、乌克兰南部、罗马尼亚南部小部分地区，潜在生物量偏低 10% 以上。而潜在生物量距平超过 10% 以上的区域主要分布在俄罗斯西部部分地区、白俄罗斯大部分地区、波兰的东北地区以及罗马尼亚部分地区。主产区整体最佳植被状况指数平均值为 0.91，其中最佳植被状况指数超过 0.8 以上的区域主要分布在主产区的西部。

总体而言，监测期内主产区的作物长势高于平均水平。受益于高于平均水平的降水水分供给，作物长势从 4 月与 5 月低于平均水平的温度中快速恢复。因此，预计本监测期内主产区产量将高于平均水平。

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（2021 年 4 月-7 月）





注：更多指标信息，请查阅附录 B.