

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.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 2022 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)	距平 (%)	当前季 (°C)	距平 (°C)	当前季 (mm)	距平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	距平 (%)
非洲西部	112	-13	27	-0.2	1331	1	594	-3
北美洲	343	-1	4	-0.5	774	2	442	-8
南美洲	483	-43	23.1	0.5	1193	3	996	-14
南亚与东南亚	144	3	23.5	0	1211	1	582	3
欧洲西部	254	-21	5.3	0.4	618	5	497	-6
欧洲中部和俄罗斯西部	268	5	0.4	1.2	458	-6	369	-1

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 2007-2021(15YA)同期 (1 月至 4 月) 平均值。

表 2.2 全球农业主产区 2022 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	距平 (%)	当前季
非洲西部	54	1	0.86
北美洲	38	-15	0.71
南美洲	100	0	0.89
南亚与东南亚	87	13	0.92
欧洲西部	94	0	0.88
欧洲中部和俄罗斯西部	57	-12	0.82

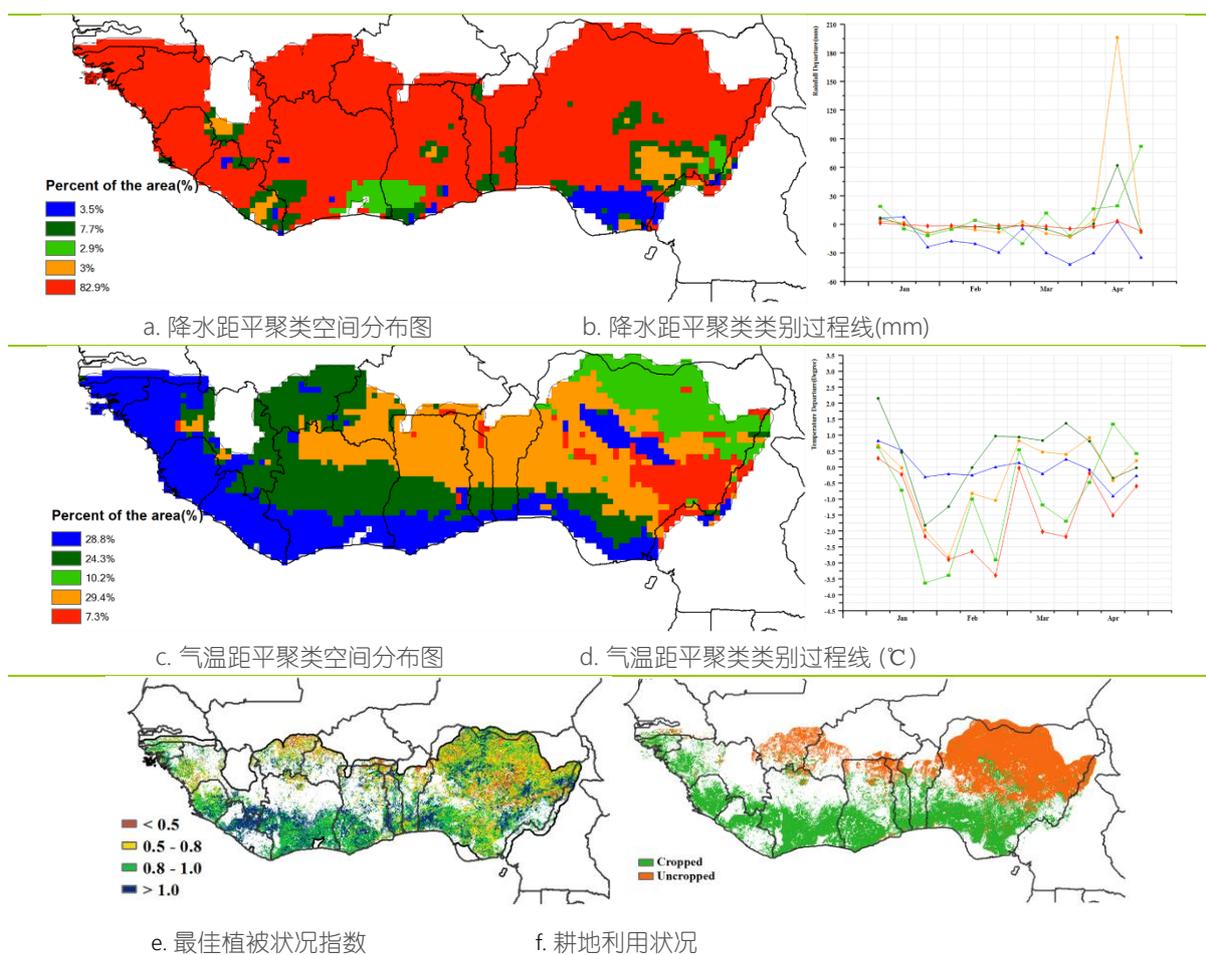
注：同 2.1 注释，其中 R 参考值是指近 5 年 2017-2021(5YA)同期 (1 月至 4 月) 平均值。

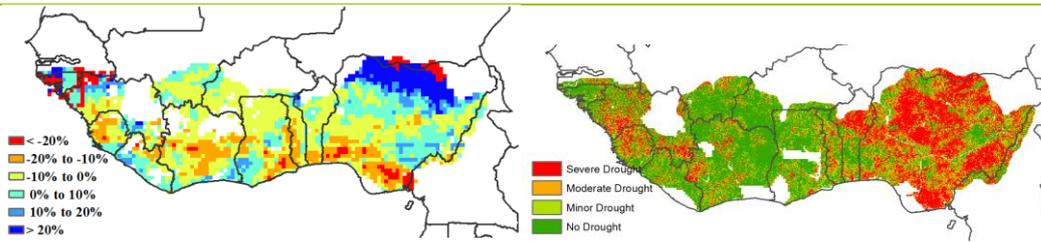
2.2 非洲西部主产区

本监测期（1月至4月）是本主产区旱季，也是主季作物收获结束的季节。本季的农业耕作活动主要集中在沿海地区，主产区北部尚未耕作。收获的主要谷类作物包括玉米、高粱、粟米、雨养水稻等主粮。而在主产区沿海地区种植的主要作物包括玉米、山药和水稻。在尼日利亚，谷物的收获活动已于1月底完成。该地区以雨养作物为主，农业气象条件对作物生产起着主导作用。

农气指数显示，主产区降水量普遍偏低（112mm，-13%）。降水量偏高的地区是赤道几内亚（882mm，-24%），加蓬（837mm，+24%）和利比亚（393mm，-1%），其他地区82.9%的地区降水出现偏低。植被健康指数显示尼日利亚沿海和北部地区都经历了严重的干旱。平均气温的变化曲线显示区域平均气温达到了27.1°C（偏低0.1°C），区域光合有效辐射达到1331 MJ/m²（偏高1%），基于上述气候条件，主产区（主要来源于沿海地区的耕地）潜在生物量达到617 gDM/m²（偏低5%）。根据耕地种植比例和降水量曲线显示，本季内主产区气候干燥，农业活动降低。

图 2.1 非洲西部农业主产区的农业气象指数与农情指标（2022 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 C。

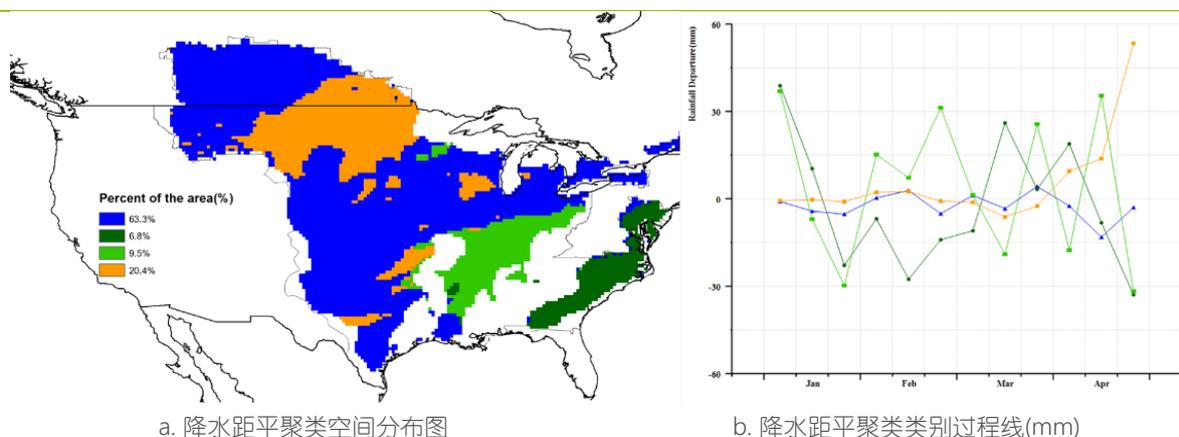
2.3 北美洲主产区

本报告期从 2022 年 1 月至 4 月。它涵盖了 2022 年夏收作物的关键生长期，其中包括返青期、分蘖期、拔节期和抽穗期。冬小麦主产区位于堪萨斯州、俄克拉荷马州与得克萨斯州。总体而言，由于冬小麦主产区发生严重干旱，作物生长状况不佳。该地区以雨养作物为主，但灌溉也占了 1/5 左右，农业气象条件对作物生产起着主导作用。

本报告期内，农业气象条件总体接近平均水平，降水量和气温分别比过去 15 年同期平均水平低 1% 和 0.5°C，而光合有效辐射偏高 2%。降水量距平时间过程线表明，自 3 月下旬以来，冬小麦主产区的降水量不如平均水平，与此同时，气温距平时间过程线表明同期的气温有明显的升温趋势。3-4 月是冬小麦的关键生长期，作物的需水量增加。低于平均水平的降水量和显著的增温趋势增加了土壤水分流失，不利于冬小麦的生长，在主要的冬小麦产区，潜在的生物量比平均水平低 20%。偏高的气温和少雨天气致冬小麦主产区出现严重干旱，最小植被状况指数也反映了冬小麦主产区的中度和重度干旱，低于 0.5 的最佳植被指数也表明该地区作物状况不佳。与近五年平均水平相比，耕地种植比例偏低 15%。

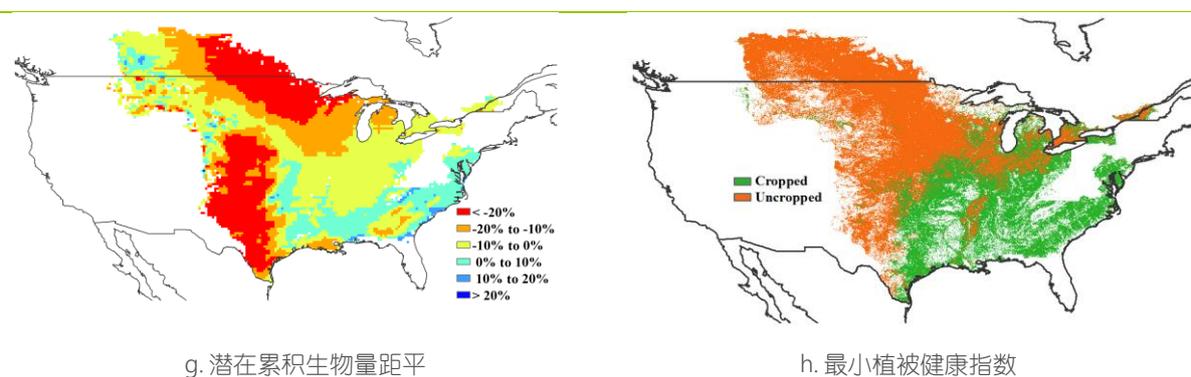
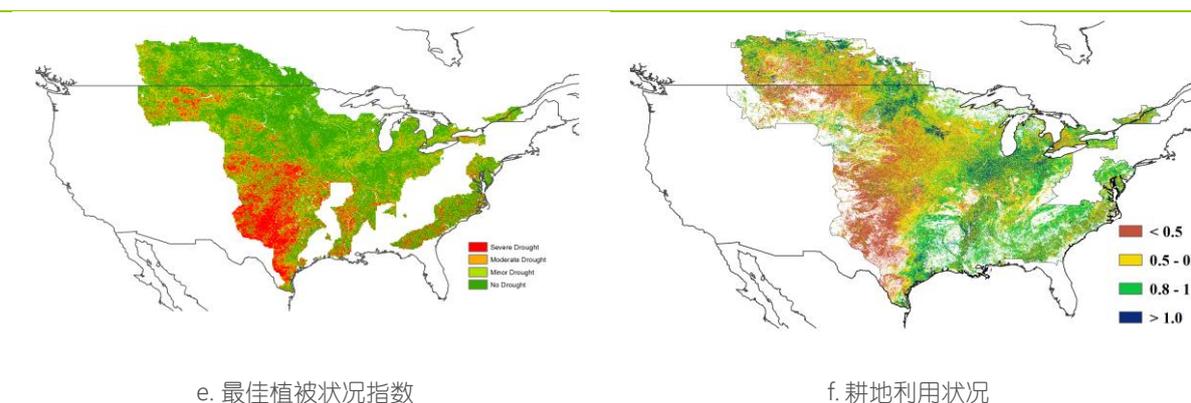
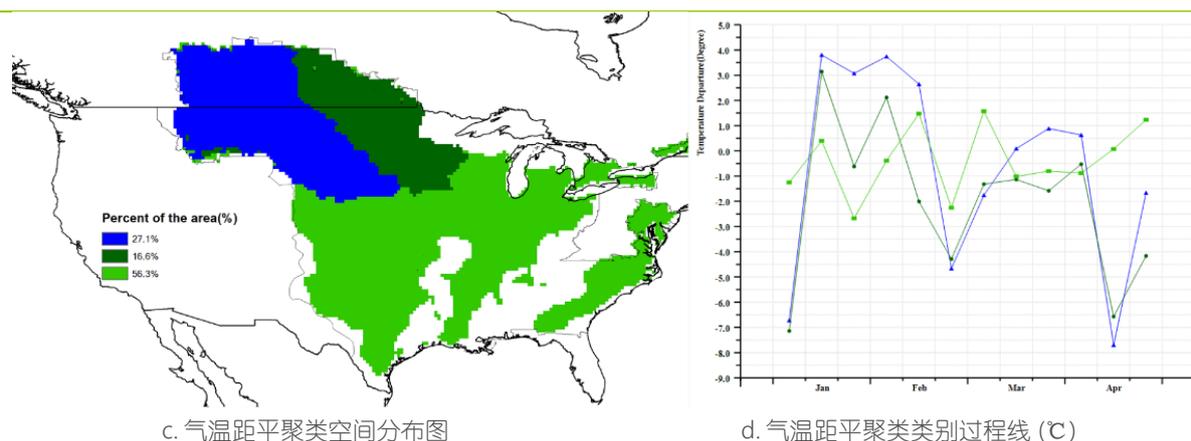
简而言之，CropWatch 认为该地区在本监测时段内作物生长状况不如平均水平。这一时期是冬小麦的关键生长阶段，干旱与显著减少的耕地种植面积，将使得该地区冬小麦的产量低于平均水平。

图 2.2 北美农业主产区的农业气象指数与农情指标（2022 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)



注：更多指标信息，请查阅附录 B。

2.4 南美洲主产区

本监测期期涵盖了秋粮作物的主要生育期，以及在 10 月雨季开始时便开始播种的早播作物的收获期。南美洲主产区南部和北部的情况形成鲜明对比，主产区北部农气条件总体偏差，南部条件明显较好。该地区以雨养作物为主，农业气象条件对作物生产起着主导作用。

降水的距平空间分布具有三种不同模式，沿南北梯度分布（图 2.3a/b）。在监测期内，南美主产区北部降水较平均水平偏低（蓝色区域），1 月、2 月底和 3 月的偏低幅度较大（-90mm）；巴拉圭南部和巴西的南马托格罗索州、圣保罗州和巴拉那州波动较大，在 1 月中旬和 2 月偏低幅度较大，从 3 月开始，总体接近平均水平（橙色区域）；巴西的圣卡塔琳娜州和南里奥格兰德州、乌拉圭和阿根廷的降水较平均水平偏

高或持平（浅绿色和深绿色区域）。在阿根廷的亚热带高原和潘帕斯北部以及乌拉圭中部地区（深绿色区域），1月底、2月和3月初降水偏高幅度较大。其余地区（浅绿色区域）降水总体与平均水平持平。值得一提的是，巴西米纳斯吉拉斯州部分区域（红色区域）的降水呈现由明显偏高向略偏低逐渐转变的变化过程。

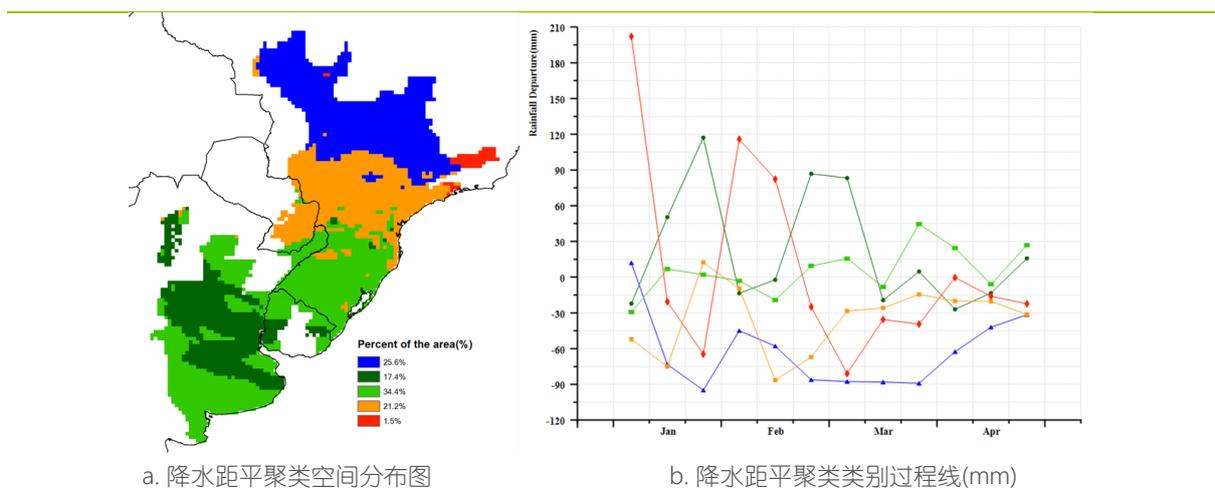
气温距平聚类结果呈现四种不同变化模式，主产区北部气温变化呈现两种模式（图 2.3c/d）：主产区北部中心区域（橙色区域）在监测期开始时与平均水平持平，在1月底、2月末至4月的气温明显偏高，在这一地区周围（主产区东北部和西北部），1月、2月至4月的气温略偏高（深绿色区域）。巴西南部各州（巴拉那州、圣卡塔琳娜州和南里奥格兰德州）、巴拉圭南部、乌拉圭东部和北部以及阿根廷的美索不达米亚和查科东北部在1月、2月底和3月初的气温明显偏高，在2月初、3月中旬至4月中旬明显偏低（蓝色区域）。阿根廷其他地区在监测期前期气温偏高，而自1月底开始气温总体偏低（浅绿色区域）。

潜在生物量距平图同样显示出主产区南部和北部的巨大差异（图 2.3f），北部条件较南部差，阿根廷大部分地区生长条件条件比较好。主产区中部地区潜在生物量距平值较小，且呈现正负交错分布的特征。

除巴西南里奥格兰德州西部外，大部分地区的最佳植被状况指数较高，反映出总体偏好的作物长势，南里奥格兰德州西部明显偏低的 VCIx 值主要是由于该地区长期的干旱导致。潘帕斯南部和北部、巴拉圭南部和巴西的南马托格罗索州部分地区的作物长势也呈现出低于平均水平的状况。监测期内主产区耕地得到了充分利用，仅潘帕斯西南部少量耕地呈现未种植状态（图 2.3e）。

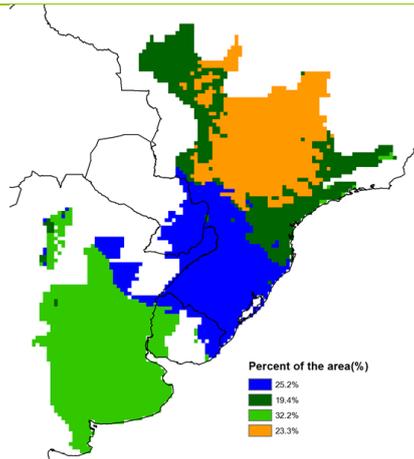
南美洲主产区长势空间分异明显（图 2.3g），在主产区北部（巴西南部），降水和潜在生物量明显偏低，而在主产区南部（阿根廷大部分地区），降水接近或高于平均水平且潜在生物量明显偏高。

图 2.3 南美洲农业主产区的农业气象指数与农情指标（2022 年 1 月-4 月）



a. 降水距平聚类空间分布图

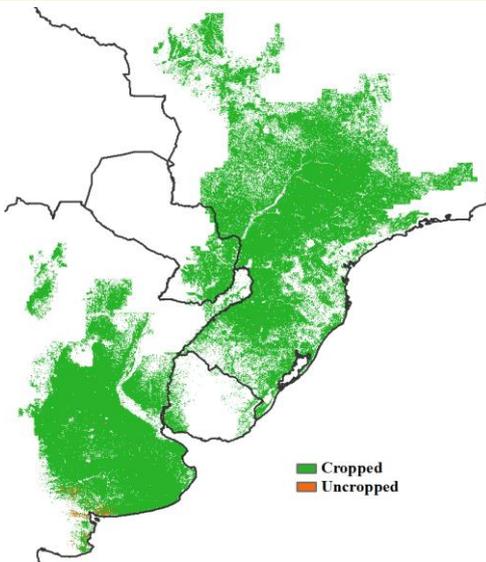
b. 降水距平聚类类别过程线(mm)



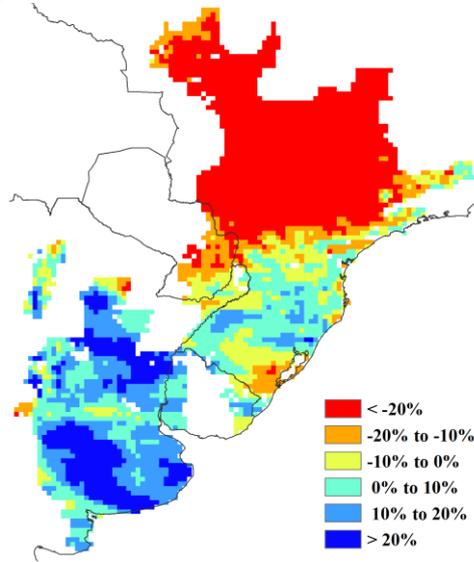
c. 气温距平聚类空间分布图



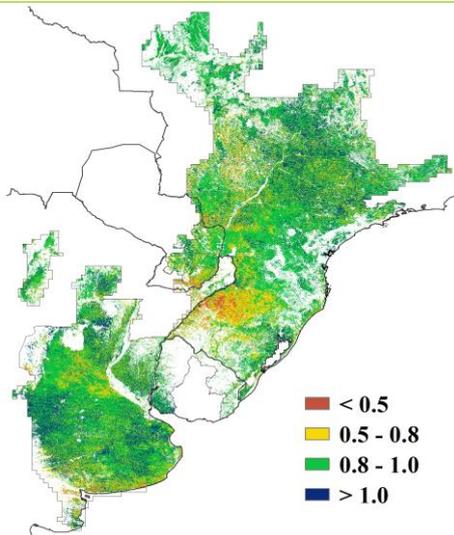
d. 气温距平聚类类别过程线 (°C)



e. 耕地利用状况



f. 潜在累积生物量距平



g. 最佳植被状况指数

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冬季作物处于生长期，早期作物得以收割。监测期间南亚与东南亚的主要作物包括玉米、水稻、小麦和大豆。该地区的印度以灌溉作物为主，降水对作物生产的影响有限，东南亚地区处于旱季，种植的作物也以灌溉为主。

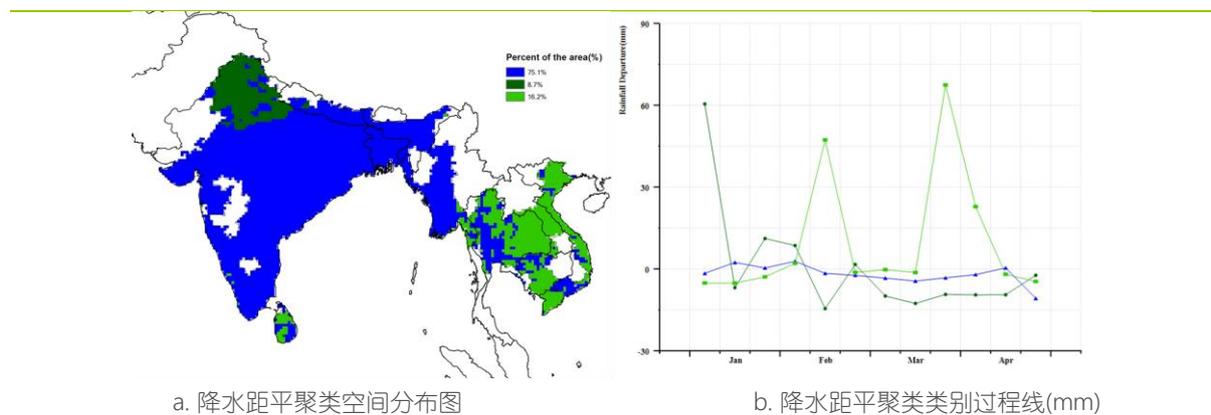
农业气候指标显示，与过去同期的 15 年相比，平均气温持平，光合有效辐射和累计降水量分别偏高 1%和 3%，导致累积潜在生物量偏高 3%。耕地种植比例较近 5 年同期相比增加了 13%，达到 87%，最佳植被状况指数为 0.92。

根据降水距平聚类空间分布及过程线显示，主产区 8.7%的种植面积降水量在 1 月初显著偏高，主要位于印度的西北部。另外 16.2%的种植区域在 1 月初和 3 月底降水偏高，主要位于斯里兰卡、泰国东部、老挝、柬埔寨和越南。其余地区的降水量在 1 月初以后略低于同期平均水平。其中南亚、泰国南部和越南中部地区在 1 月底遭受干旱。根据气温距平聚类类别过程线显示，主产区 45.3%的作物面积（尼泊尔，印度西北部和缅甸中部）的平均气温从 2 月逐渐上升，在 3 月中旬达到同期最高水平。另有 1.9%的种植区域，包括印度旁遮普和哈里亚纳邦，从 3 月中旬开始，较过去 15 年同期平均水平偏高 8°C，这导致该两个地区的小麦遭受极端高温。相比之下，主产区 17.4%的种植区域(泰国、老挝、柬埔寨和越南北部)的平均气温在 2 月底和 4 月初低于过去 15 年同期平均水平。剩余的作物种植区域平均气温在 1 月以后在历史同期平均水平上下波动。

潜在累积生物量距平图显示，泰国、柬埔寨南部和越南南部的潜在生物量高于平均水平 20%，而印度南部和东部、尼泊尔、孟加拉国和缅甸的潜在生物量低于平均水平。最佳植被状况指数图显示印度北部，西部和南部以及其它零散区域最佳植被状况指数值都高于 1.0。最小植被健康指数图显示，受高温影响，印度西北部，中部和缅甸中部发生了严重的干旱。耕地利用状况图显示除印度西部，中部以及缅甸中部外，大部分地区都种植了作物。

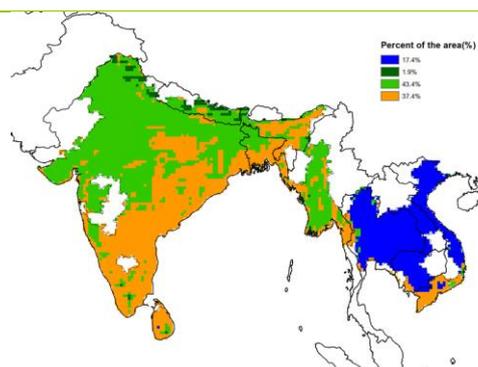
综上所述，尽管 3 月中旬以来印度西北部受到极端高温影响，但由于该地区的作物主要是灌溉作物，且存在灌溉的降温效应削弱了高温的影响，除缩短作物灌浆期外，对作物长势的影响不大（图 2.4g），因此该主产区的冬季作物长势总体良好。

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（2022 年 1 月-4 月）

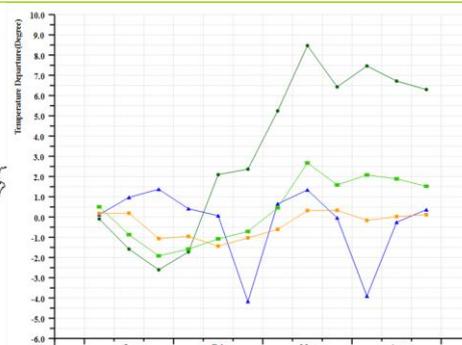


a. 降水距平聚类空间分布图

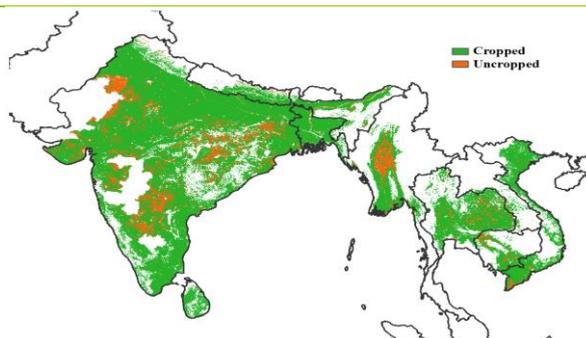
b. 降水距平聚类类别过程线(mm)



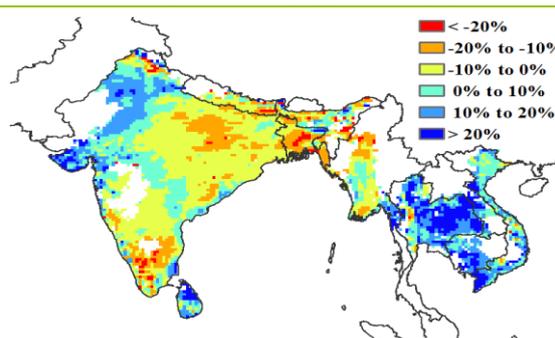
c. 气温距平聚类空间分布图



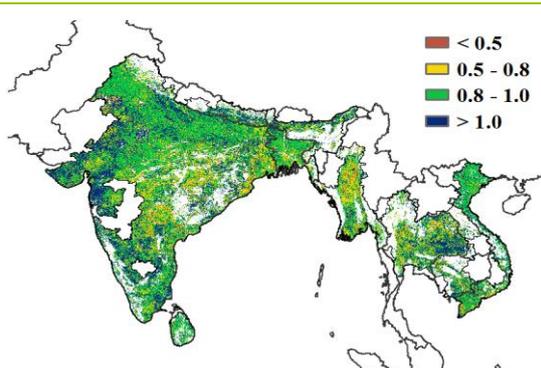
d. 气温距平聚类类别过程线 (°C)



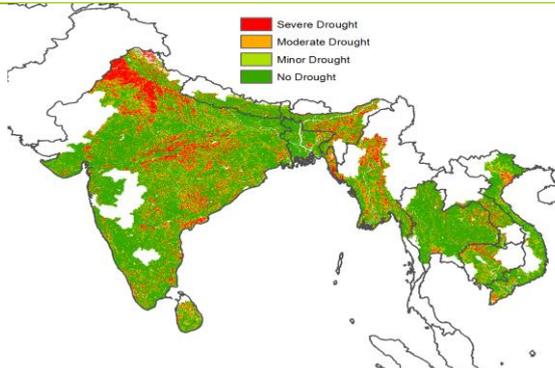
e. 耕地利用状况



f. 潜在累积生物量距平



g. 最佳植被状况指数



h. 最小植被健康指数

2.6 欧洲西部主产区

本监测期涵盖了西欧粮食主产区冬季作物的越冬期与春季作物生长初期，秋收作物的播种于 3 月开始；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接近于平均水平。该地区以雨养作物为主，农业气象条件对作物生产起着主导作用。

西欧主产区延续了上一监测期的降水亏缺特征，与过去 15 年同期平均水平相比，累积降水量明显偏低 21%，不同国家之间的降水量依然存在明显的时空差异特征：(1) 除 3 月中旬外，西班牙中北部、意大利西北部和中东部、捷克大部分地区、斯洛伐克西南部、奥地利东北部和匈牙利西部地区，即覆盖西欧主产区 28.4% 的区域降水接近或低于平均水平；(2) 德国、丹麦和法国东北部的大部分地区共计占西欧主产区 30.9%

的区域降水量仅在 1 月上旬、2 月上旬、3 月中旬和 4 月上旬明显高于平均水平，而监测期其他时段均低于平均水平；(3) 除了 1 月上旬、2 月上旬、3 月中旬和 4 月初降水量轻微高于平均水平外，英国和法国的大部分地区、意大利北部和东南部共计占西欧主产区 40.8% 的区域在监测期其他时段内降水量均明显低于平均水平。监测期内，几乎主产区覆盖的所有国家均出现降水亏缺；降水亏缺最严重的国家包括意大利 (RAIN, -51%)、匈牙利 (RAIN, -38%)、西班牙 (RAIN, -36%)、法国 (RAIN, -29%)、英国 (RAIN, -21%)、奥地利 (RAIN, -20%) 和斯洛伐克 (RAIN, -18%)。总体来说，西欧主产区南部部分地区明显与间歇性的降水亏缺可能对冬季作物生长产生负面影响。

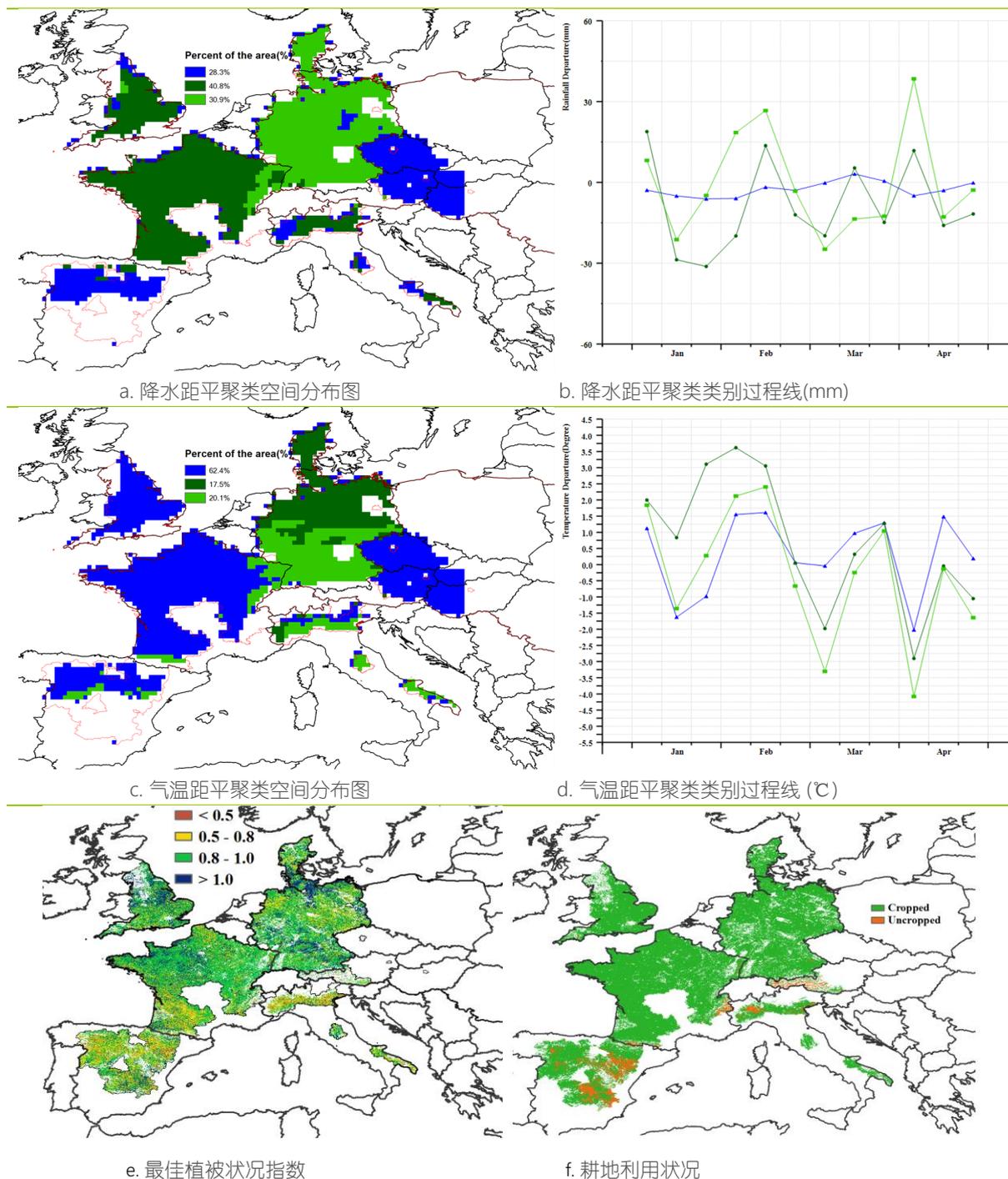
西欧主产区的平均气温高于平均水平 (TEMP, +0.4%)，且光合有效辐射高于平均水平 (RADPAR, +5%)。基于气温距平聚类空间分布图显示，除了 1 月中下旬与 4 月上旬外，约占主产区 62.4% 的区域经历了较往常更高的平均气温天气，主要分布在英国、西班牙、法国、意大利东北部、捷克大部分地区、斯洛伐克西南部、奥地利东北部和匈牙利西部；除了 3 月上旬与 4 月外，德国北部和丹麦共计占主产区 17.5% 的区域在整个监测期内平均气温明显高于平均水平；德国南部和意大利北部、中部和东南部约占主产区 20.1% 的区域在 1 月中旬、2 月下旬、3 月中上旬和 4 月的平均温度低于平均水平，而在监测期其他时段内经历了比往常更温暖气温条件。此外，3 月上旬与 4 月上旬西欧主产区出现了两次寒流天气，但对冬季作物的影响非常有限，因为该时段内冬季作物还没有进入对霜冻敏感的花期。

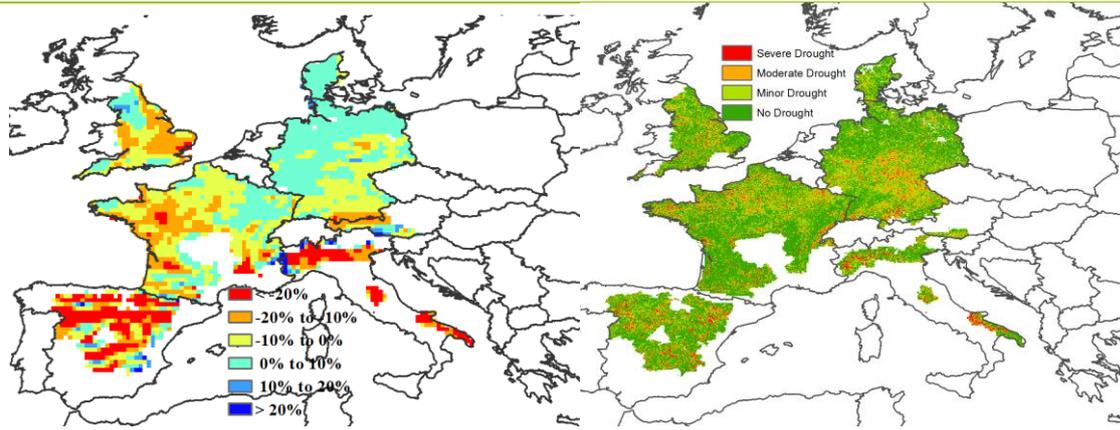
受总体降水亏缺的影响，西欧主产区的潜在累积生物量较平均水平偏低 6%；潜在累积生物量空间分布图结果显示，西欧主产区潜在累积生物量明显偏低 20% 以上的区域主要集中在西班牙与意大利的大部分地区，以及法国的西部；相反，西班牙的东南部、英国的北部、德国的北部与丹麦的潜在累积生物量则高于平均水平（部分地区偏高 10% 以上）。

主产区整体的最佳植被状况指数平均值为 0.88，处于正常水平，但由于北部地区的作物刚播种，还有待于后续继续观测。占西欧农业主产区 94% 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主产区的南部地区，如意大利的北部、西班牙的东部与东南部、法国的东南部、奥地利的西南部、以及零散分布在德国部分地区、法国北部与西南部以及英国。最小植被健康指数空间分布图结果表明，法国、德国、英国中部地区、西班牙和意大利的一些地区受到了短时干旱的影响。

总的来说，西欧主产区的冬季作物生长状况正常，但在几个重要的作物生产地区需要更多的降水量，以确保冬季作物产量形成时水分充足供应，以及秋收作物的生长。

图 2.5 欧洲西部农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2022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。

2.7 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冬季作物由越冬期进入返青期，秋季作物开始播种。总体而言，主产区农气指标接近平均水平，其中降水量偏高 5%，光合有效辐射偏低 5.9%，平均气温接近平均水平。该地区以雨养作物为主，农业气象条件对作物生产起着主导作用。

根据降水量距平聚类空间分布图显示，本监测期内主产区大部分地区降水量在平均值上下波动。具体时空特征表现为：（1）1 月至 2 月，俄罗斯北部和西部大部分地区以及乌克兰部分地区（占主产区 43%）降水量高于平均水平；（2）2 月上旬至 3 月中旬，主产区降水持续下降，3 月中旬，主产区降水均低于平均水平，其中白俄罗斯南部，乌克兰西部，摩尔多瓦北部，罗马尼亚和波兰部分地区（占主产区 20.1%）达到最低距平值；（3）3 月中旬至 4 月中旬，主产区 38.2% 的区域降水量高于平均水平，主要分布在俄罗斯北部、乌克兰东北部、白俄罗斯北部和波兰部分地区。

根据平均气温距平分布图显示，主产区气温变化趋势基本一致。具体时空分布特征表现为：（1）1 月到 2 月份，主产区 80.3% 的地区气温高于平均水平，主要分布在主产区东部和西北部。（2）3 月上旬和中旬，主产区平均气温低于平均水平。

（3）4 月份，主产区 45.7% 的区域气温高于平均水平，主要分布在俄罗斯和乌克兰东部部分地区。

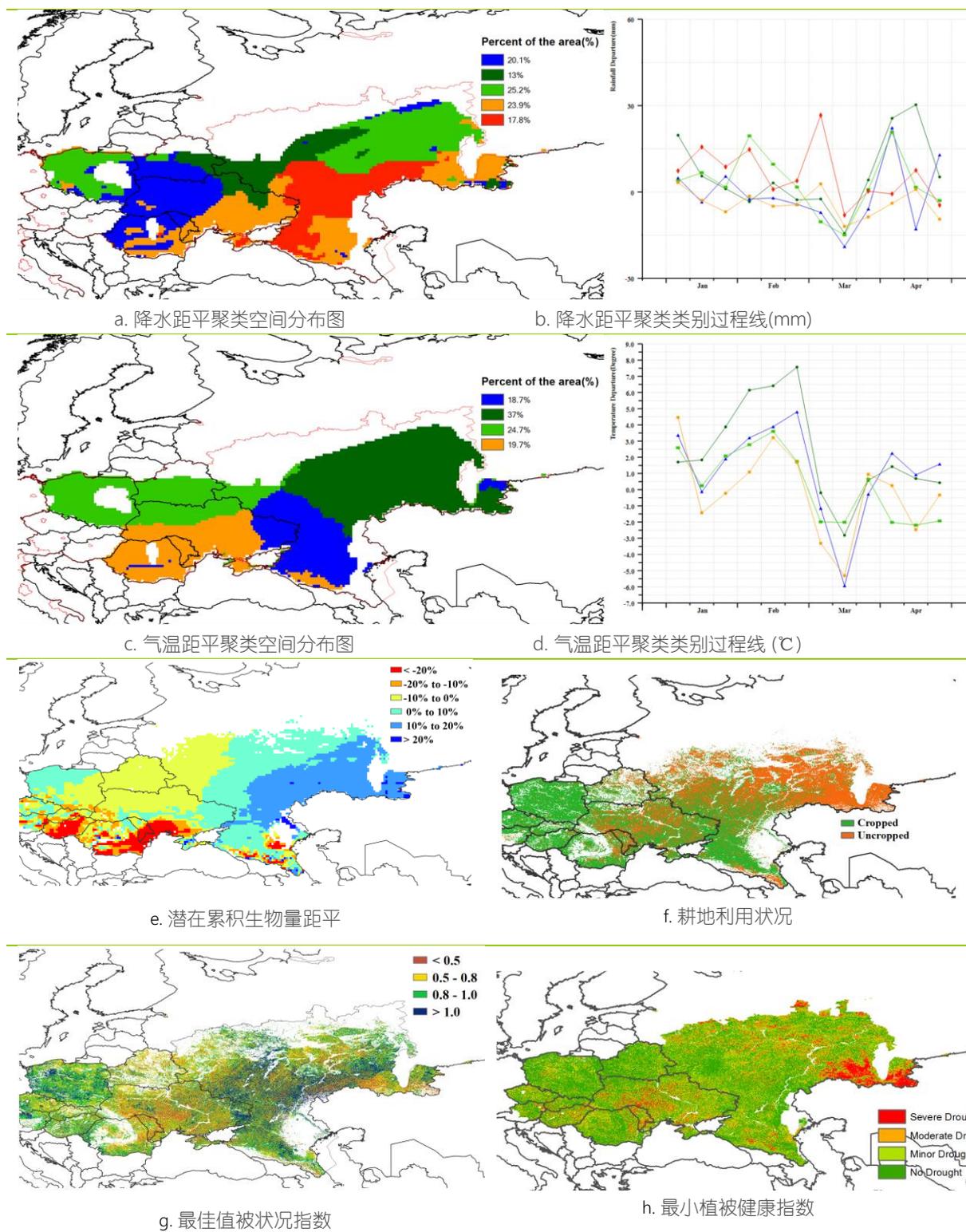
本监测期内，主产区潜在累积生物量较平均水平偏低 0.5%。主产区东部地区潜在累积生物量偏高 10% 以上，受局部地区旱情的影响，潜在累积生物量偏低超 20% 的区域主要分布在乌克兰南部、摩尔多瓦南部、罗马尼亚东南部和匈牙利。

监测期内，主产区大部分耕地区域有作物种植，耕地种植比例为 57.3%，低于平均水平 11.6%，未种植耕地主要分布在主产区东北部俄罗斯境内、白俄罗斯北部以及乌克兰和摩尔多瓦，可能俄乌之间的冲突推迟了乌克兰境内的秋季作物的种植。

全区整体的最佳植被状况指数平均值为 0.82（图 2.6g），最佳植被状况指数低于 0.8 的区域主要分布在俄罗斯东南部、乌克兰和摩尔多瓦。最小植被健康指数空间分布图表明，主产区东部、乌克兰以及摩尔多瓦的部分地区受到了干旱的影响。

总体而言，CropWatch 农气和农情指标表明本监测期内欧洲中部与俄罗斯西部农业主产区作物长势预计与平均水平持平，但是受到俄乌之间的战争影响，乌克兰未种植耕地面积显著增加，可能会导致该地区粮食总产量降低。

图 2.6 欧洲中部和俄罗斯西部农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2022 年 1 月-4 月)



注：更多指标信息，请查阅附录 B。