

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)，综合分析了在自然和人工共同作用下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 2023 年 1-4 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 ²)	15A 距平 (%)
非洲西部	107	-17	26.9	-0.3	1305	-1	568	-8
北美洲	363	4	5.8	1.3	723	-5	493	3
南美洲	372	-56	23.9	1.3	1149	-1	894	-22
南亚与东南亚	107	-24	23.5	0.1	1215	1	548	-3
欧洲西部	303	-5	5.5	0.7	564	-4	504	-4
欧洲中部和俄罗斯西部	268	5	1.0	1.8	443	-9	406	10

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 2008-2022(15YA)同期 (1 月-4 月) 平均值。

表 2.2 全球农业主产区 2023 年 1-4 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	54	-1	0.85
北美洲	38	-10	0.71
南美洲	99	0	0.87
南亚与东南亚	81	2	0.82
欧洲西部	93	-2	0.87
欧洲中部和俄罗斯西部	68	3	0.87

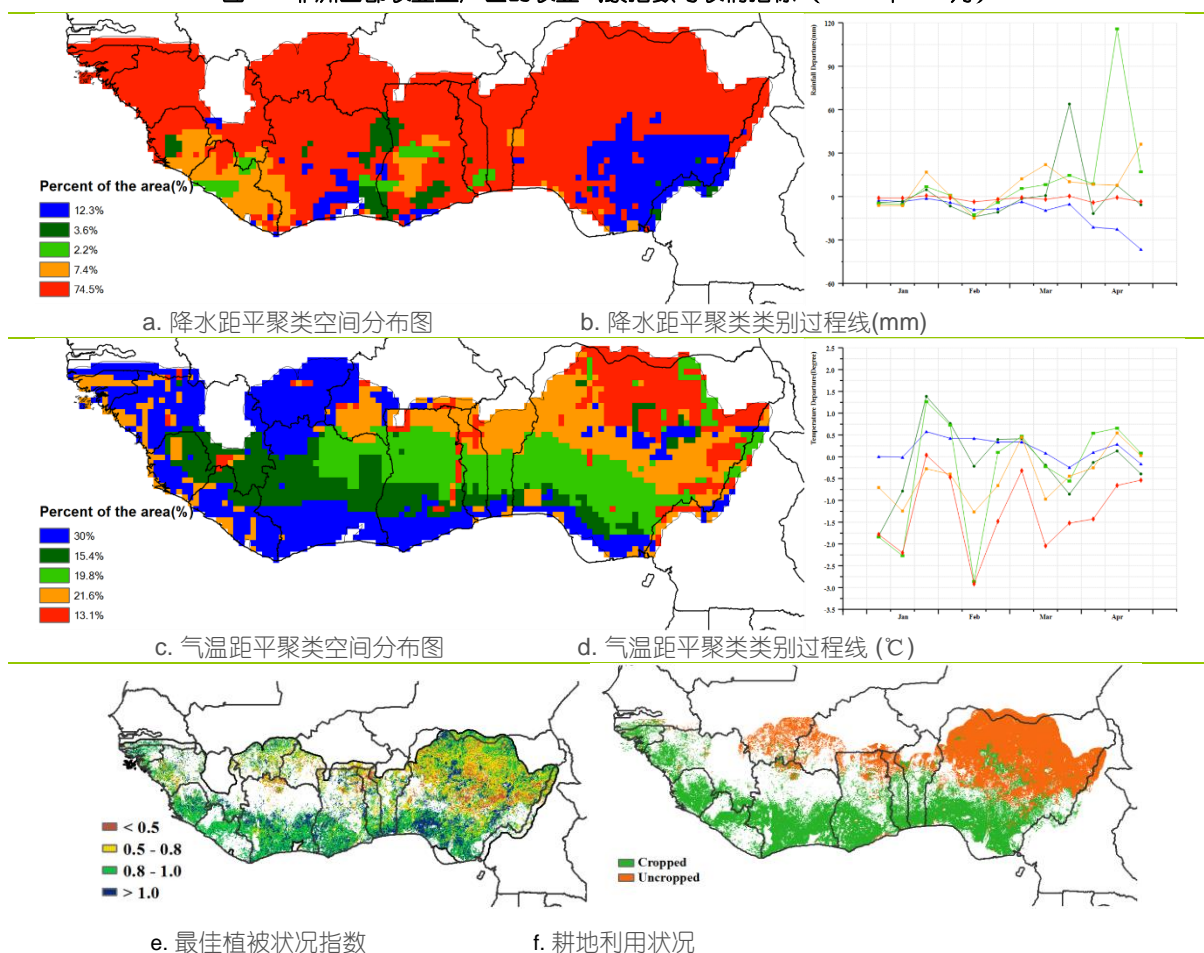
注：同 2.1 注释，其中 R 参考值是指近 5 年 (2018 至 2022) (5YA) 同期 (1 月-4 月) 平均值。

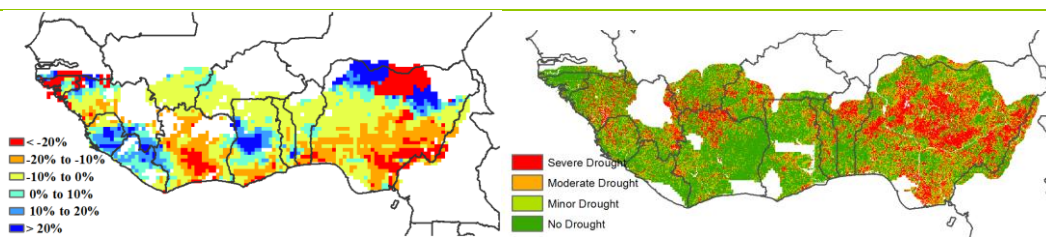
2.2 非洲西部

本监测期涵盖了非洲西部主产区旱季。包括玉米、高粱、小米和旱稻在内的主要作物的收割已在一月份结束。本监测期内该主产区沿海地区的玉米、山药和水稻等作物正处在生长期，其他地区在旱季耕作很少。

农气指标显示 1 月至 4 月主产区累计降水呈减少趋势 (107mm, 偏低 14%)，降水最高的国家是赤道几内亚 (1206 mm, 偏高 4%)，利比里亚 (503 mm, 偏高 4%) 和加蓬 (1073 mm, 偏低 2%)，主产区其余 (约 75%) 地区均经历降水短缺的情况，如几内亚比绍 (0 mm, 偏低 97%)，布基纳法索 (3 mm, 偏低 58%)，尼日利亚 (75 mm, 偏低 41%) 和科特迪瓦 (167 mm, 偏低 19%)。平均气温方面显示区域均温达到了 26.7°C (偏低 0.3°C)，温度从南部海岸地区向北部内陆地区较多年平均水平偏低。与此同时，主产区北部区域由于 (旱季) 降水偏少，耕地尚未开始耕作。区域光合有效辐射为 1305 MJ/m² (偏低 1%)，潜在生物量受本监测期内降水总量偏低的影响，为 568 gDM/m² (偏低 8%)。主产区植被健康状况指数表明该区域经受中度到重度干旱的影响，在北部区域干旱尤为严重。由上述耕地种植比例和累计降水等指数表明，主产区正处在农业活动较少的旱季。

图 2.1 非洲西部农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2023 年 1-4 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。

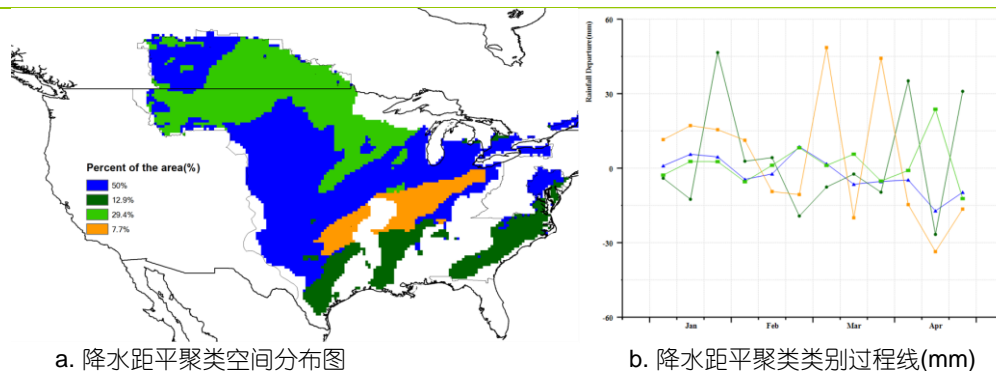
2.3 北美

本报告期从 2023 年 1 月至 4 月，涵盖了冬季谷物的生长季节，包括分蘖期、起身期、拔节期和抽穗期。总体而言，由于主产区西部发生严重干旱，特别是堪萨斯州和周边的州，越冬谷物的生长状况较差。

北美洲的农气条件总体接近平均水平，降水量和温度略高于平均水平（RAIN +4%、TEMP +1.3℃），而光合有效辐射量低于平均水平（-5%），潜在累生物量略高于平均水平（+3%），总体有利于作物生长。温度聚类分析的结果表明，冬小麦主产区的温度波动剧烈。在 1 月温度偏高后，2 月下旬温度开始下降，到 3 月中旬时降至平均水平以下 4-5℃，倒春寒影响了南部大平原的冬小麦生长，减缓了小麦的生长和发育速度。到了 4 月中旬，温度升高到平均水平以上 0-4℃。整个北美降水量相对稳定且均匀分布，在玉米带和大平原地区，降水量在 3 月之前都高于平均水平，之后在南部大平原降至平均水平以下。而在上一个观测期间，德克萨斯州北部和堪萨斯州出现持续的气象干旱，本观测期该地区从 3 月中旬开始降水量低于平均水平，导致潜在累积生物量低于平均水平 20%。北美洲的最佳植被状况指数数值较低（ <0.5 ）的地区主要位于冬小麦主产区的南部，与最小植被健康指数（VHI）图所示的干旱状况相吻合。最佳植被状况指数（VCIx）值为 0.71，耕地种植比例（CALF）比过去 5 年的平均值低 10%，表明作物种植进度较慢。

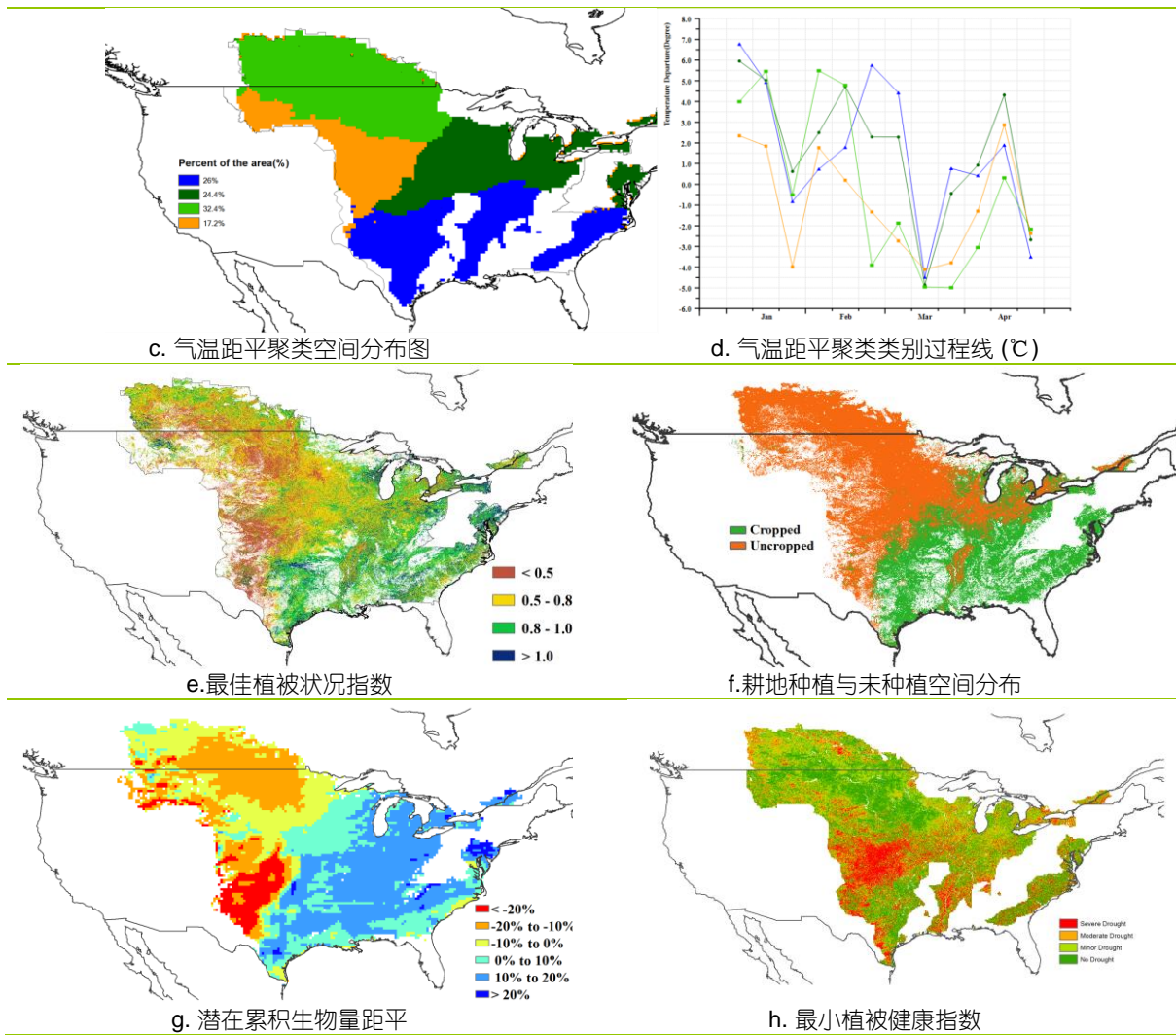
综上所述，CropWatch 预测本监测期间冬季谷物的生长状况将低于平均水平。而这一时期恰恰是冬小麦的关键生长阶段，整个地区显著减少的种植面积和南部大平原的干旱将导致该地区冬小麦产量低于平均水平。

图 2.2 北美农业主产区的农业气象指数与农情指标（2023 年 1-4 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

本期报告涵盖了早播秋粮和晚播秋粮的主要生长期，早播秋粮包括大豆、玉米和水稻，监测期内陆续成熟收获，晚播秋粮主要是大豆和玉米两种作物，截止至 4 月末仍处于关键生育期。总体上，主产区北部的状况较差，而南部地区尤其是阿根廷与上一期通报中受到严重干旱影响相比，情况有所改善。。

降雨距平聚类分析结果显示，大部分地区的降雨接近平均水平（深绿色区域），降水距平值在 ± 25 毫米之间，呈现这一模式的地区包括阿根廷的潘帕斯、查科和美索不达米亚地区，乌拉圭、巴拉圭和巴西的南里奥格兰德州、圣卡塔琳娜州和巴拉那州。阿根廷亚热带高原、潘帕斯西北部部分地区以及巴西巴拉那州西北部（浅绿色区域），降水在 1 月至 2 月初明显偏高，在 3 月下旬和 4 月初有所偏高，其余时段降水总体正常。巴西的马托格罗索西部、南马托格罗索州、圣保罗南部和里约热内卢州在 1-3 月内各旬降水偏低约 50 毫米(蓝色区域)，而主产区的最北部包括巴西的马托格罗索东部和北部、圣保罗州北部、戈亚斯和米纳斯吉拉斯州等地（橙色区域），降水在 1-3 月期间明显偏低，各旬降水偏低幅度超过 100 毫米。

温度距平时间变化模式呈现五种相似的特征。巴西的马托格罗索东部、戈亚斯、米纳斯吉拉斯和圣保罗州北部（红色区域）在监测期内的气温始终高于平均水平。巴西的马托格罗索西部和东部、圣保罗、东南米纳斯吉拉斯、南里约格兰德州以及阿根廷的查科和亚热带高原等地（蓝色区域），1月中旬到2月中旬、2月下旬到3月下旬的气温略偏高，其余时段气温总体接近平均水平。巴拉圭、查科北部和美索不达米亚北部（橙色区域）在1月初、2月和4月初气温均低于平均状况，而1月下旬和3月下旬气温则高于平均水平。阿根廷的潘帕斯湿润区、乌拉圭和巴西的南里奥格兰德州（浅绿色和深绿色区域），呈现相似的气温距平变化模式，总体均在2月中旬出现明显的低温天气，而2月下旬至3月中旬气温则明显高于平均水平。

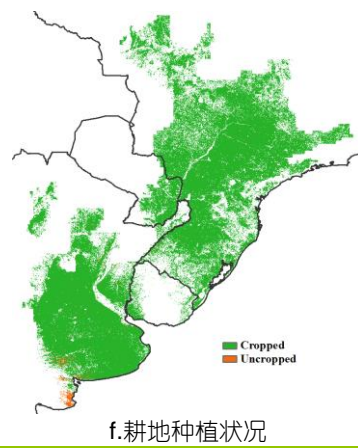
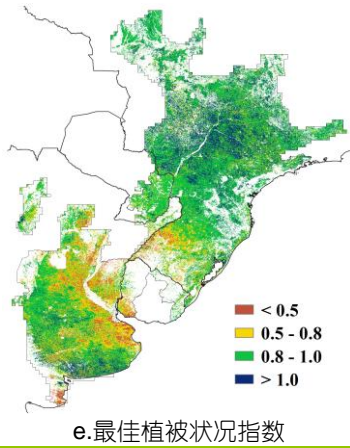
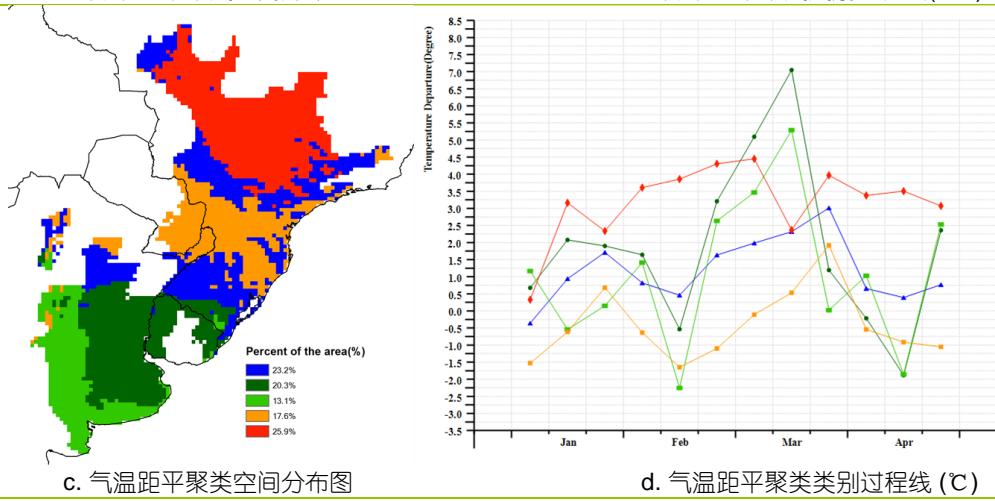
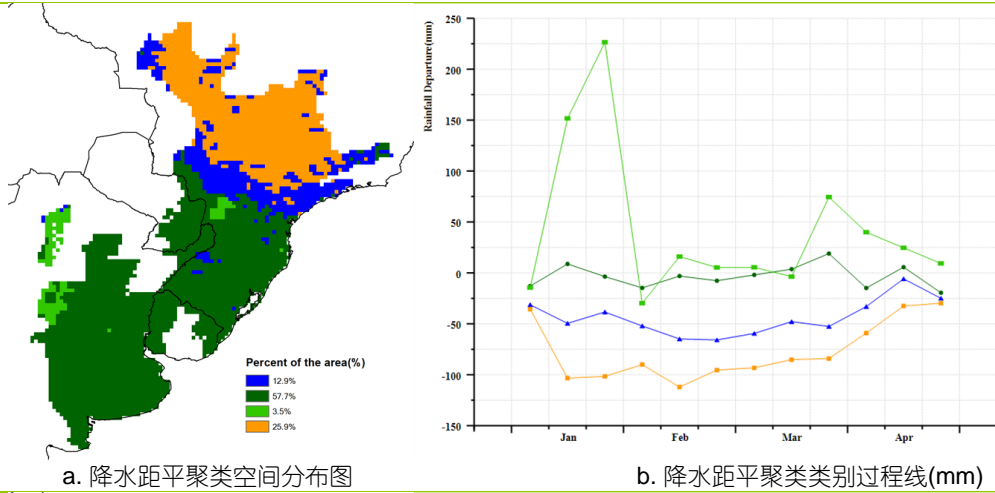
潜在生物量距平图则显示，巴西的马托格罗索、戈亚斯、米纳斯吉拉斯、马托格罗索和圣保罗州以及阿根廷的潘帕斯草原东南部和西南部潜在生物量偏低超过20%；巴西南里约格兰德州和阿根廷的潘帕斯西南部和美索不达米亚南部地区的潜在生物量也低于平均水平，偏低幅度相对较小。巴西的巴拉那州和圣卡塔琳娜州、巴拉圭以及阿根廷的查科、亚热带高原和潘帕斯西北部等地的潜在生物量则高于平均水平。

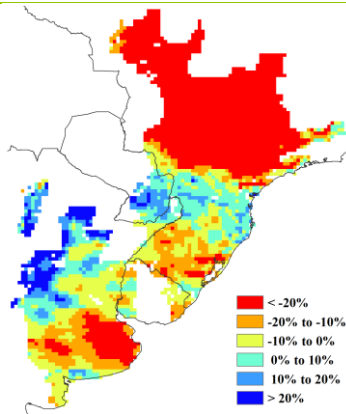
最佳植被状况指数（VCIx）图显示，巴拉圭和巴西大部分地区的情况良好，仅巴西南部的南里约格兰德州西部呈现较低的VCIx数值。乌拉圭和潘帕斯西南部、美索不达米亚南部和查科东部地区等地的最佳植被状况指数低于其他地区，而阿根廷其他地区的最佳植被状况指数值相对较高。对比来看，主产区北部的潜在生物量距平空间格局和VCIx呈现的空间格局存在明显差异，潜在生物量明显低于平均水平而VCIx值却较高，主要原因是潜在生物量反映的是气象条件决定的作物生长的潜在状况，而VCIx则反映了实际作物的生长状况，其中的差异主要是该地区灌溉投入缓解了不利气象条件的影响，改善了作物长势。

监测期内，主产区耕地种植比例较高，几乎所有耕地均得到利用，仅潘帕斯草原西南部部分地区出现休耕，表明2023年1月监测到的大量休耕地在本监测期内均补种了其他晚播秋粮作物。

总体而言，主产区农气指标和农情指标的空间差异较大，主产区北部农气条件较差但作物长势良好，这与灌溉等管理措施的投入有关。相反，阿根廷潘帕斯草原和巴西南部地区的潜在生物量和最佳植被状况指数均反映出较差的生长状况，尤其是潘帕斯东部和巴西南里约格兰德州。

图 2.3 南美农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2023 年 1-4 月)





g. 潜在累积生物量距平

注：更多指标信息，请查阅附录 B

2.5 南亚与东南亚

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、老挝和越南等国，本次监测期覆盖了该区域旱季作物（小麦、水稻）的主要生长期以及雨季作物（水稻、玉米和大豆）的播种与生长期。

根据农气与农情指标，光合有效辐射和平均气温与过去 15 年同期水平相比分别偏高 1% 和 0.1℃，而累积降水量偏低 24%，导致潜在累积生物量减少了 3%。与过去 5 年同期水平相比，耕地种植比例增加 2%，达到了 81%。主产区的最佳植被状况指数为 0.82，作物长势良好。

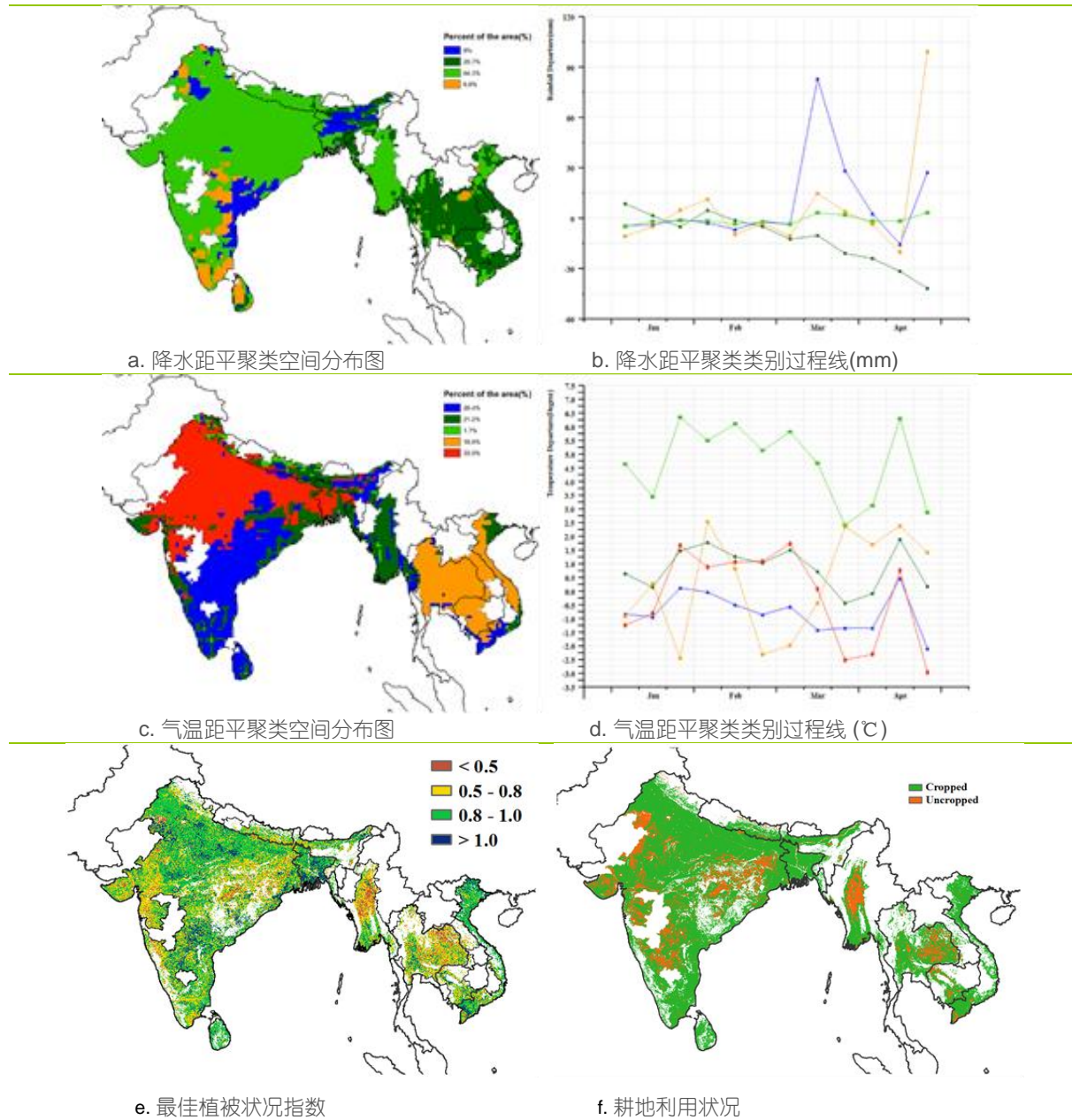
根据降水距平聚类空间分布及过程线显示，主产区 8% 的区域（印度东部、东南部和西北部、孟加拉国）降水量在三月中旬远高于以往同期水平，随后在历史同期平均水平上下波动。主产区 20.7% 的区域（印度东部、泰国、老挝、柬埔寨和越南）降水量从二月上旬开始持续降低，随后于二月中旬低于平均水平线，并导致该区域的潜在生物量低于以往同期平均水平。主产区 64.3% 的区域降水量趋于与往年同期相同的水平，主要分布在印度、尼泊尔和缅甸。主产区 6.9% 的区域（印度南部与西北部、斯里兰卡和泰国东北部）降水量在平均水平线上下波动，并且在四月下旬远高于以往同期水平。局部区域降水量的持续减少导致了气象干旱，但对以灌溉为主的作物生长带来了影响有限。

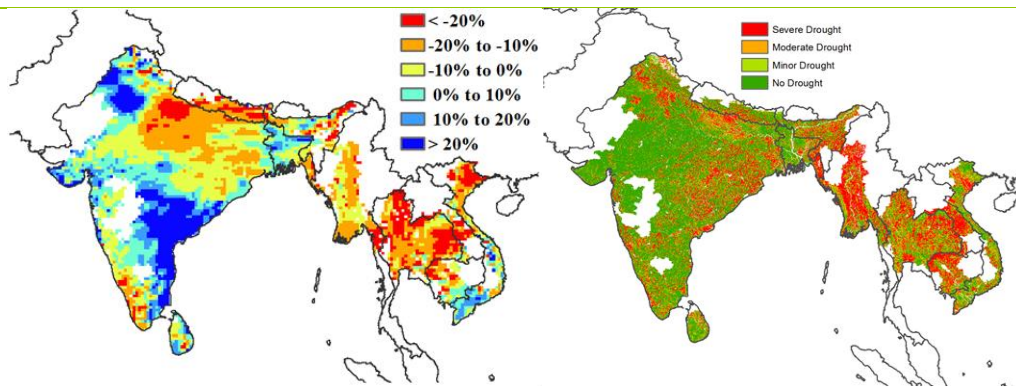
气温距平聚类空间分布及过程线显示，主产区 26.4% 的区域（印度东部与南部、斯里兰卡和越南南部）平均气温除了一月下旬和四月中旬以外，均低于以往同期水平。主产区 21.2% 的区域（印度、斯里兰卡、尼泊尔、孟加拉国和缅甸）平均气温除了三月下旬和四月上旬外略高于以往同期水平。主产区 1.7% 的区域（印度北部、尼泊尔和缅甸西部）平均气温显著高于以往同期水平。主产区 50.7% 的区域（印度北部、泰国、老挝、柬埔寨和越南）平均气温在平均水平线上下交替波动。根据潜在生物距平图，南部与印度西北部的潜在生物量超过以往同期平均水平 20%，而印度北部、印度东部、缅甸、泰国和越南北部的潜在生物量低于平均水平。

最佳植被状况指数图显示，缅甸中部、泰国东部、印度东部和西部零散地区的最佳植被状况指数低于 0.5。最小植被健康指数分布图显示，除印度西部及一些零散区域外，该主产区大部分地区受干旱影响较大。耕地利用状况图显示，除印度东部和西部、缅甸北部和泰国东部以外，该主产区的大部分耕地有农作物种植。

总体来说，该主产区的作物生长受到了气象干旱的影响，但旱季作用都有灌溉，干旱的总体影响有限。

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 (2023 年 1-4 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。

2.6 欧洲西部

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播种期。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，监测期内法国南部与西班牙经历了严重的干旱天气；基于图 2.5 显示的农气与农情指标，本监测期西欧主产区大部分区域作物长势高于或接近于平均水平。

总的来说，CropWatch 监测指标显示西欧主产区平均气温偏高 0.7°C ，光合有效辐射与累积降水量均低于平均水平 (RADPAR, -4%; RAIN, -5%)，从去年夏天开始持续的降水亏缺导致了潜在累积生物量偏低 2%。农业主产区超过 93% 的耕地区域已有作物种植，与近 5 年平均水平相比偏低 2%。未种植耕地主要集中分布在意大利西北部、法国东南部、西班牙东部和东南部，以及零星分布在德国部分地区、法国北部和西南部以及英国的少数地区。主产区整体的最佳植被状况指数平均值仅为 0.87，处于正常水平。

基于降水距平聚类空间分布图显示，不同国家之间的降水量存在较大的时空差异特征，主要表现为：(1) 1 月下旬至 2 月中旬之间，几乎整个主产区的降水量均明显低于平均水平；(2) 除 1 月中旬降水量略高于平均水平外，几乎整个监测期其他时段内西班牙大部分地区、意大利北部大部分地区和法国的奥弗涅-罗纳-阿尔卑斯地区的南部地区共计占西欧主产区 21.1% 的区域（图 2.6a 中的橙色区域）降水量均低于平均水平；(3) 除了 1 月中上旬、2 月下旬、3 月下旬和 4 月中下旬降水量明显高于平均水平外，意大利中部、法国的阿基坦-利木赞-普瓦图-查伦特大区，法国朗格多克-鲁西永和南部-比利牛斯大区，即覆盖西欧主产区 11% 的区域（图 2.6a 中的红色区域）降水量低于平均水平；(4) 2 月下旬后，监测期内除了 3 月初降水量低于平均水平外，其他时段德国南部约占西欧主产区 4.7% 的区域（图 2.6a 中的深绿色区域）降水量均高于平均水平；(5) 英国、德国中北部和法国中北部约占西欧主产区 63.2% 的区域（图 2.6a 中的蓝色和绿色区域）在 1 月中上旬与 3 月之后，降水量明显高于平均水平。监测期内，降水亏缺最严重的国家包括西班牙 (RAIN, -56%)、意大利 (RAIN, -19%)、法国 (RAIN, -13%) 和英国 (RAIN, -5%)。西欧主产区南部明显的降雨量不足可能对

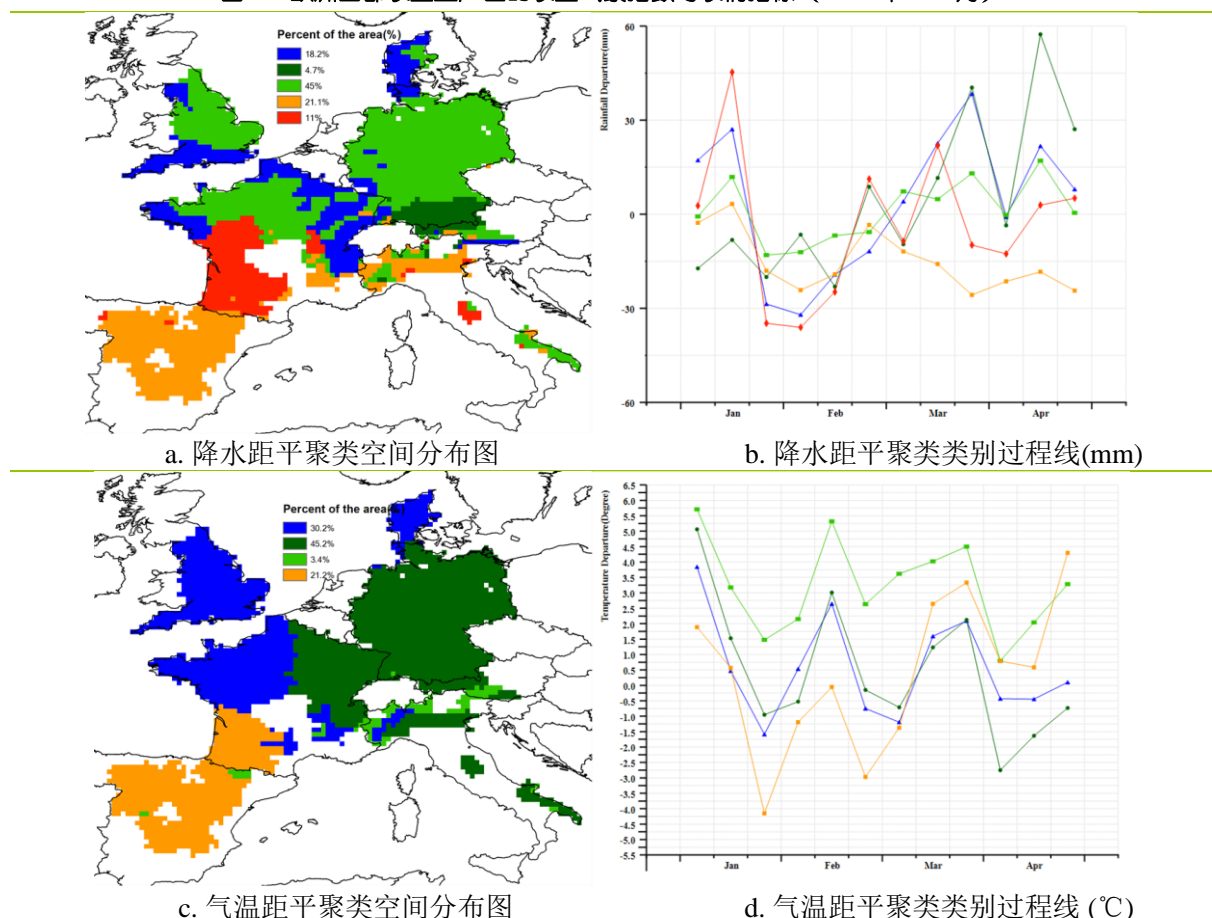
冬季作物生长产生负面影响，同时也可能推迟了意大利北部、法国东南部、西班牙东部和东南部春季作物的播种和发芽。

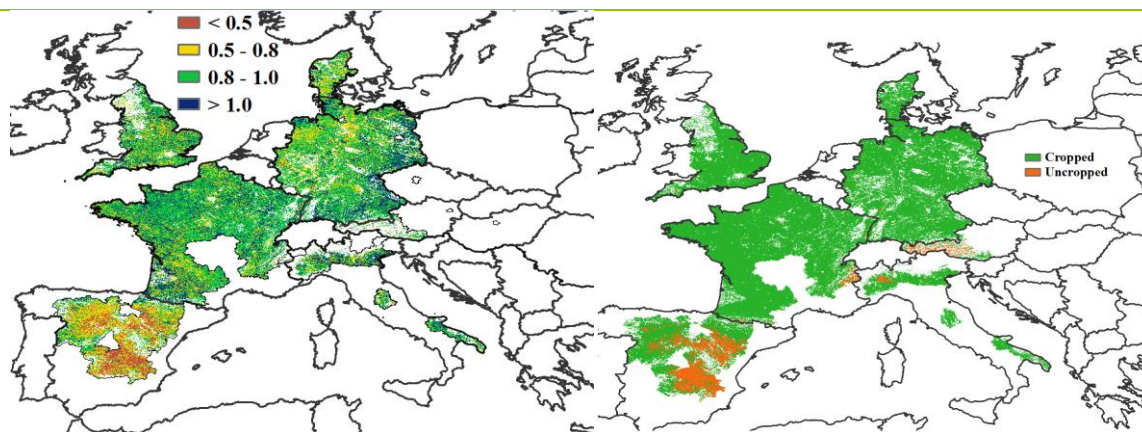
基于平均气温距平聚类空间分布图显示，意大利西北部约占主产区 3.4% 的区域整个监测期内经历了较往常更高的平均气温天气；除 1 月中上旬、2 月中旬、3 月下旬与 4 月上旬外，约占主产区 75.4% 的区域经历了明显较往常更低的平均气温天气，主要分布在英国、德国、法国大部分地区 and 意大利大部分地区；除 1 月下旬至 3 月上旬时段外，西班牙和法国西南部共计占主产区 21.2% 的区域在监测期其他时段平均气温高于平均水平；监测期内相对温和的天气对冬季作物的霜冻损害非常有限，但也可能会增加下一季节病虫害发生的风险。

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大部分地区 and 法国东南部；相反，法国西部、英国南部 and 德国中部的潜在累积生物量则高于平均水平（部分地区偏高 10% 以上）。最小植被健康指数空间分布图结果表明，法国、德国、英国、西班牙 and 意大利的一些地区受到了短期干旱的影响。

总的来说，西欧主产区的冬季作物生长状况良好，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。

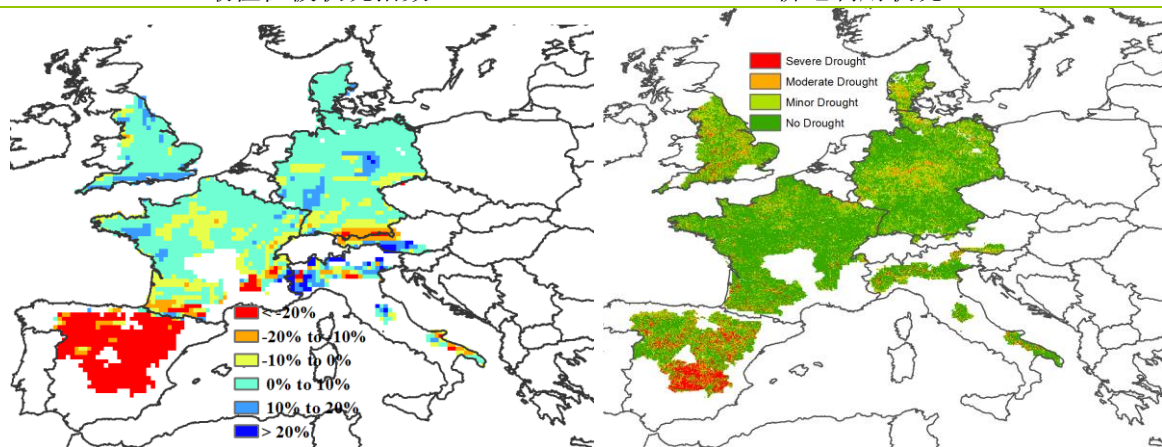
图 2.5 欧洲西部农业主产区的农业气象指数与农情指标（2023 年 1-4 月）





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。

2.7 欧洲中部与俄罗斯西部

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，光合有效辐射偏低 9%，但降水偏高 5%，气温偏高 1.8℃，有利于主产区大部分区域作物播种和生长。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月中旬，主产区 19.3% 的降水量显著偏高，随后在 1月下旬，该区域降水量回复至平均水平。主要集中在白俄罗斯、斯洛伐克、匈牙利的大部分区域，以及波兰东部、罗马尼亚西部以及俄罗斯西部；2月上旬至 3月下旬，主产区降水量变化波动较小，其中，在 2月下旬和 3月下旬，主产区降水量均高于平均水平；4月，主产区 23.1% 的区域的区域降水持续增强，直至 4月下旬，该区域降水量达到最高距平值，主要分布在俄罗斯西南部以及乌克兰东部。

平均气温距平分布图显示：1月，主产区气温变化趋势呈现显著东西差异，主产区的东部地区（占主产区 68.3%）气温显著上升，主要集中在俄罗斯西部、乌克兰东部以及白俄罗斯东部；主产区西部地区（占主产区 31.7%）在 1月上旬气温达到最高距平值，随后该区域温度逐渐下降，直至 2月上旬，该区域气温低于平均水平，主要

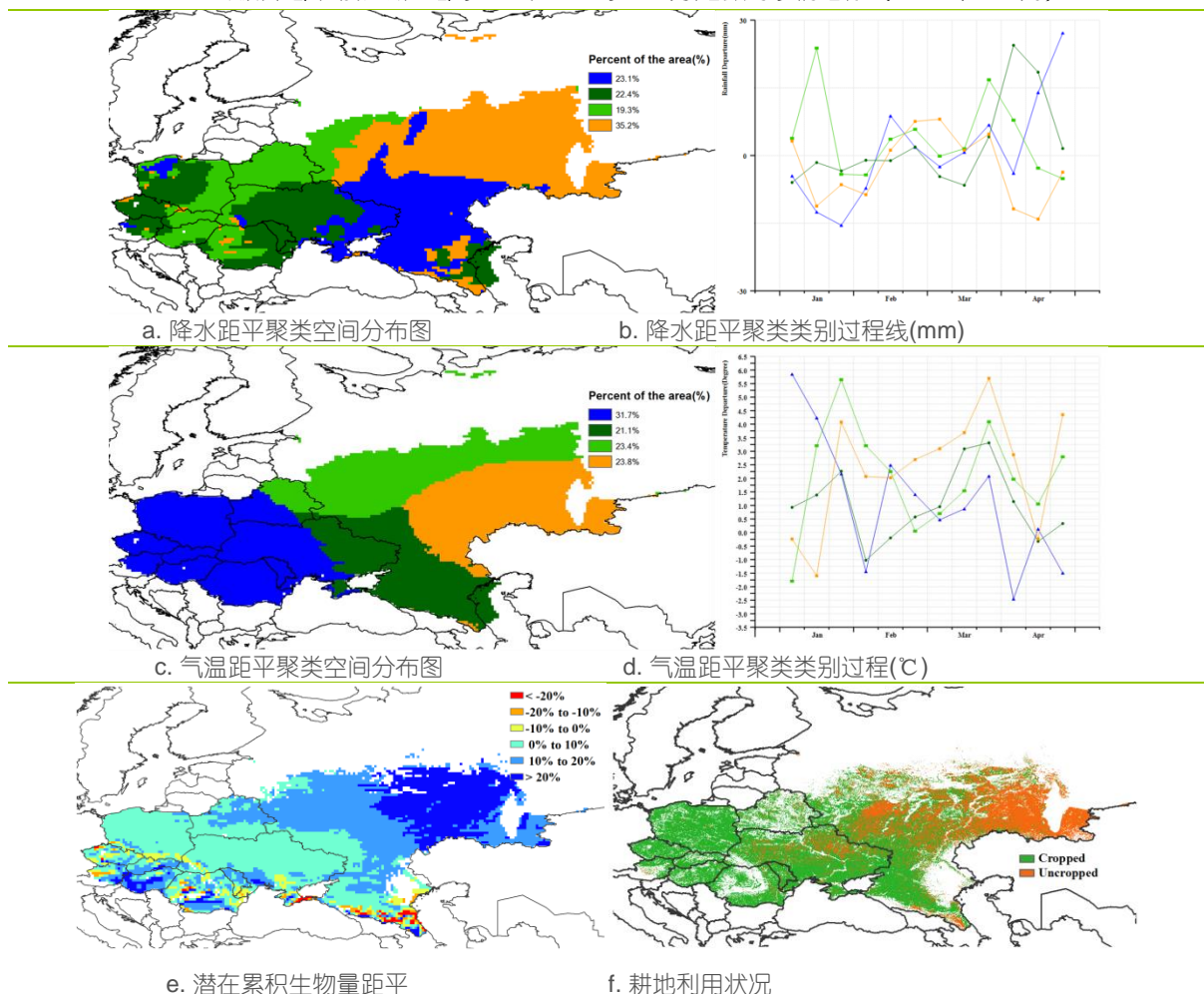
集中在欧洲中部地区；1月下旬至4月上旬，主产区47.2%的区域气温高于平均水平，主要分布在俄罗斯中西部以及白俄罗斯东部。

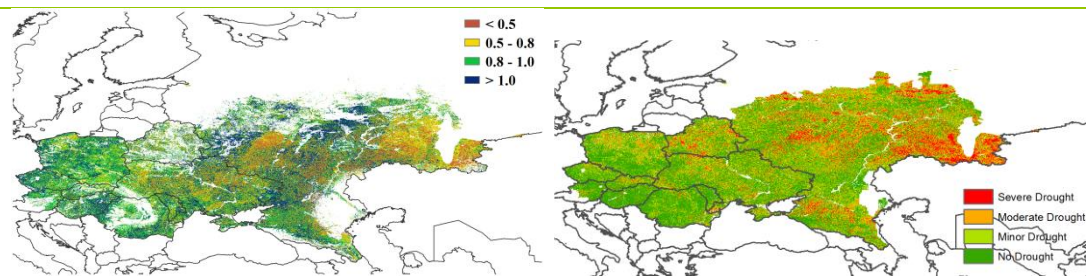
本监测期内，主产区潜在累积生物量较平均水平偏高10%。主产区大部分地区潜在累积生物量均有不同程度提升，主产区东北部地区潜在累积生物量偏高10%以上，其中俄罗斯中西部地区偏高20%以上。受局部地区旱情的影响，主产区仅有小部分区域潜在累积生物量偏低。潜在累积生物量偏低超20%的区域主要分布在俄罗斯南部以及乌克兰南部的局部地区。

从1月1日至4月30日，主产区耕地种植比例为68%，较近5年平均水平偏高3%。未种植或作物刚长出地面的耕地主要分布在主产区东北部俄罗斯境内以及乌克兰东北部。全区整体的最佳植被状况指数平均值为0.87，尽管潜在累积生物量偏高，主产区中俄罗斯北部和乌克兰北部的大部分区域的最佳植被状况指数低于0.8，主要是由于耕地尚未种植所导致。最小植被健康指数空间分布图表明，主产区东部以及白俄罗斯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主产区作物长势预计高于平均水平，粮食产量预计增产。

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 (2023 年 1-4 月)





g.最佳植被状况指数

h. 最小植被健康指数

注：更多指标信息，请查阅附录 B.