

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 2022 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/m2)	15A 距平 (%)
非洲西部	792	-16	24.7	-0.1	1045	-4	1212	-7
北美洲	300	-15	20.9	0.5	1134	0	758	-11
南美洲	226	-34	19.1	-0.6	999	-3	603	-18
南亚与东南亚	1223	-10	25.6	0.2	1136	6	1417	5
欧洲西部	248	-19	17.4	1.8	1015	6	693	-7
欧洲中部和俄罗斯西部	250	-1	15.9	0.7	875	-1	680	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（7 月-10 月）平均值。

表 2.2 全球农业主产区 2022 年 7 月-10 月与近 5 年(5YA) 同期农情指标的距平

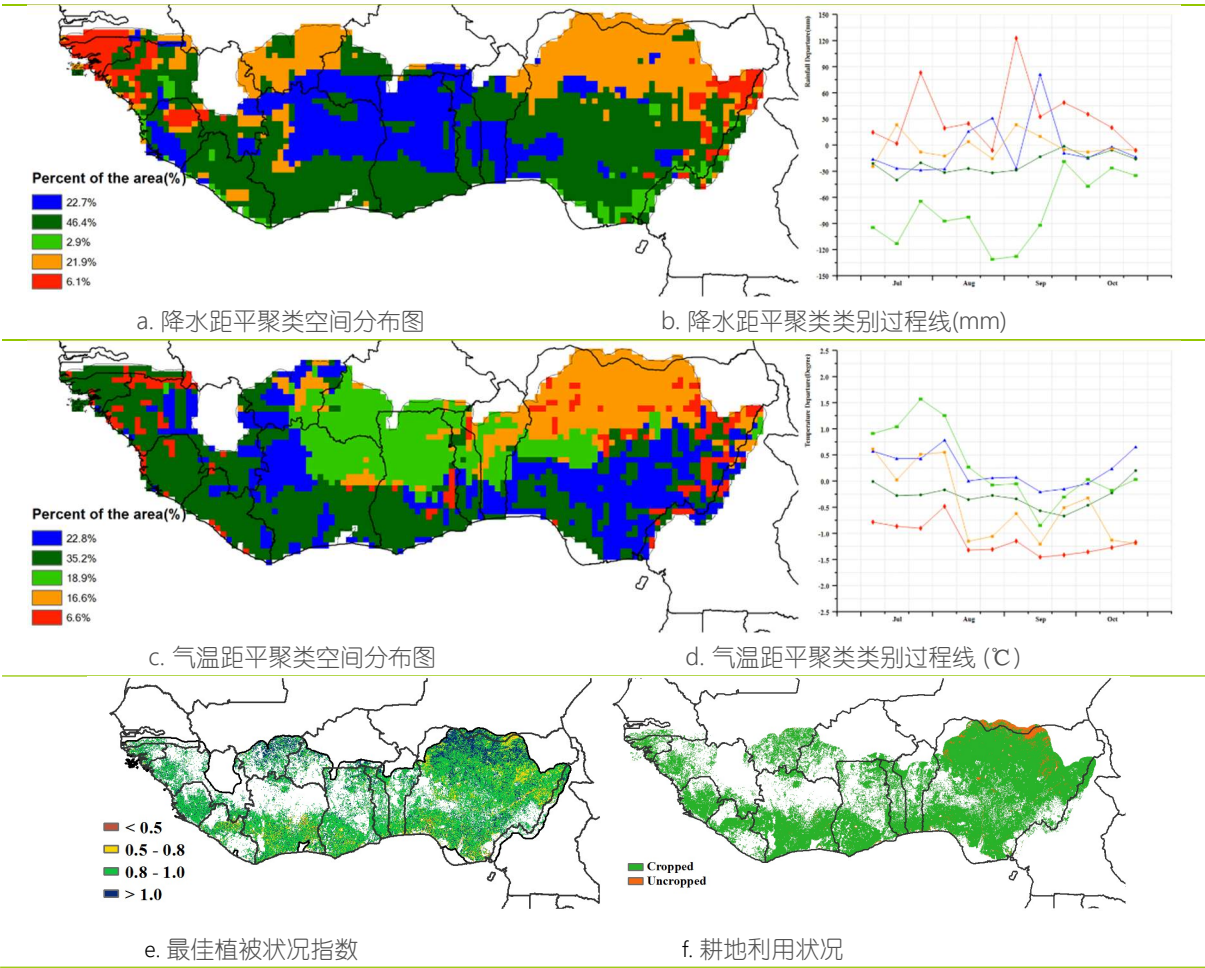
	耕地种植比例		最佳植被状况指数	复种指数	
	当前季	5A 距平 (%)	当前季	当前季	5A 距平 (%)
非洲西部	97	0	0.92	128	-1
北美洲	91	-3	0.84	112	10
南美洲	82	-9	0.72	131	4
南亚与东南亚	97	1	0.92	157	17
欧洲西部	88	-3	0.75	109	-1
欧洲中部和俄罗斯西部	97	2	0.87	103	-1

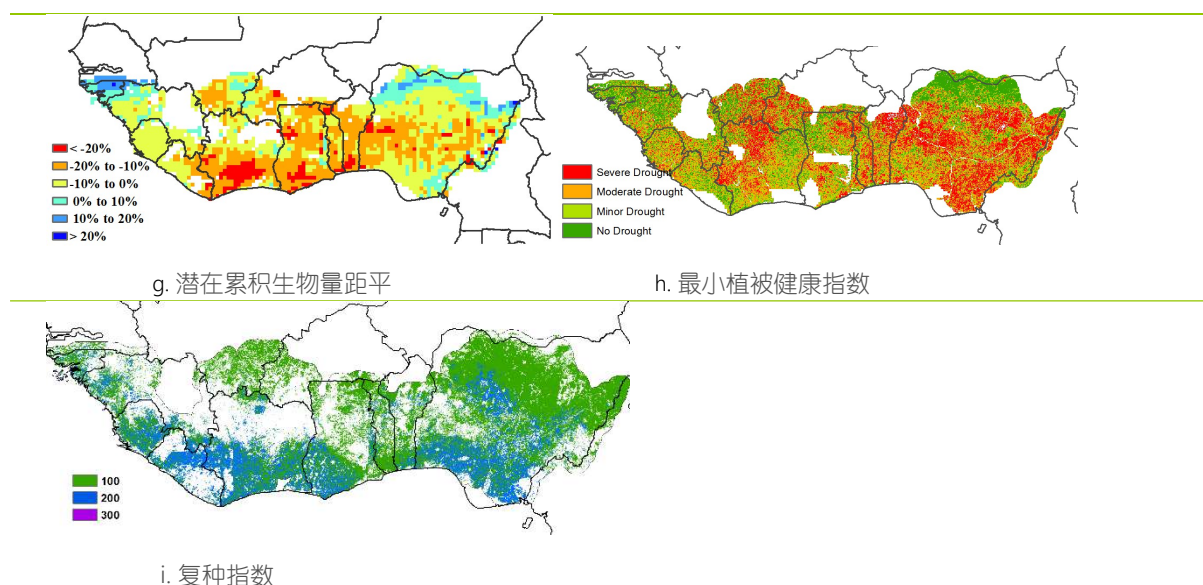
注：同 2.1 注释，其中 R 参考值是指近 5 年（2017 至 2021）(5YA)同期（7 月-10 月）平均值。

2.2 非洲西部主产区

本监测期涵盖了萨赫勒北部地区主雨季的结束时期和该地区南部主雨季的开始时期。监测期内主要农业活动包括旱地和灌溉条件下谷物（玉米、高粱、小米和大米）的播种。山药等块茎作物监测期内正在收获，而水稻的收割预计将持续到 12 月和 1 月。具有双峰降雨特征的尼日利亚南部地区，第一季玉米于 10 月收获，而木薯仍在生长，该种植模式提高了耕地的利用率，因此耕地种植比例年度变化不大，维持在较高的水平（97%）。农气指标显示本监测期内累积降水（RAIN, 792mm）较平均水平偏低 16%，平均温度（TEMP 24.7°C）偏低 0.1°C，光合有效辐射（RADPAR 1045 MJ/m²）偏低 4%，上述条件导致主产区平均潜在生物量（BIOMSS 1212 g DM/m²）偏低 7%，且在空间分布上呈现普遍偏低的情况。区域最佳植被状况指数为 0.92），表明总体上作物长势适中。最小植被健康指数则表明主产区面临的中度至重度干旱胁迫。主产区平均复种指数为 128%，偏低了 1%（沿海地区复种指数达到 200%，而在北部区域仅为 100%）。CropWatch 指标显示主产区农气条件基本稳定，2022 年产量可期。

图 2.1 非洲西部农业主产区的农业气象指数与农情指标（2022 年 7 月-10 月）





注：更多指标信息，请查阅附录 C。

2.3 北美主产区

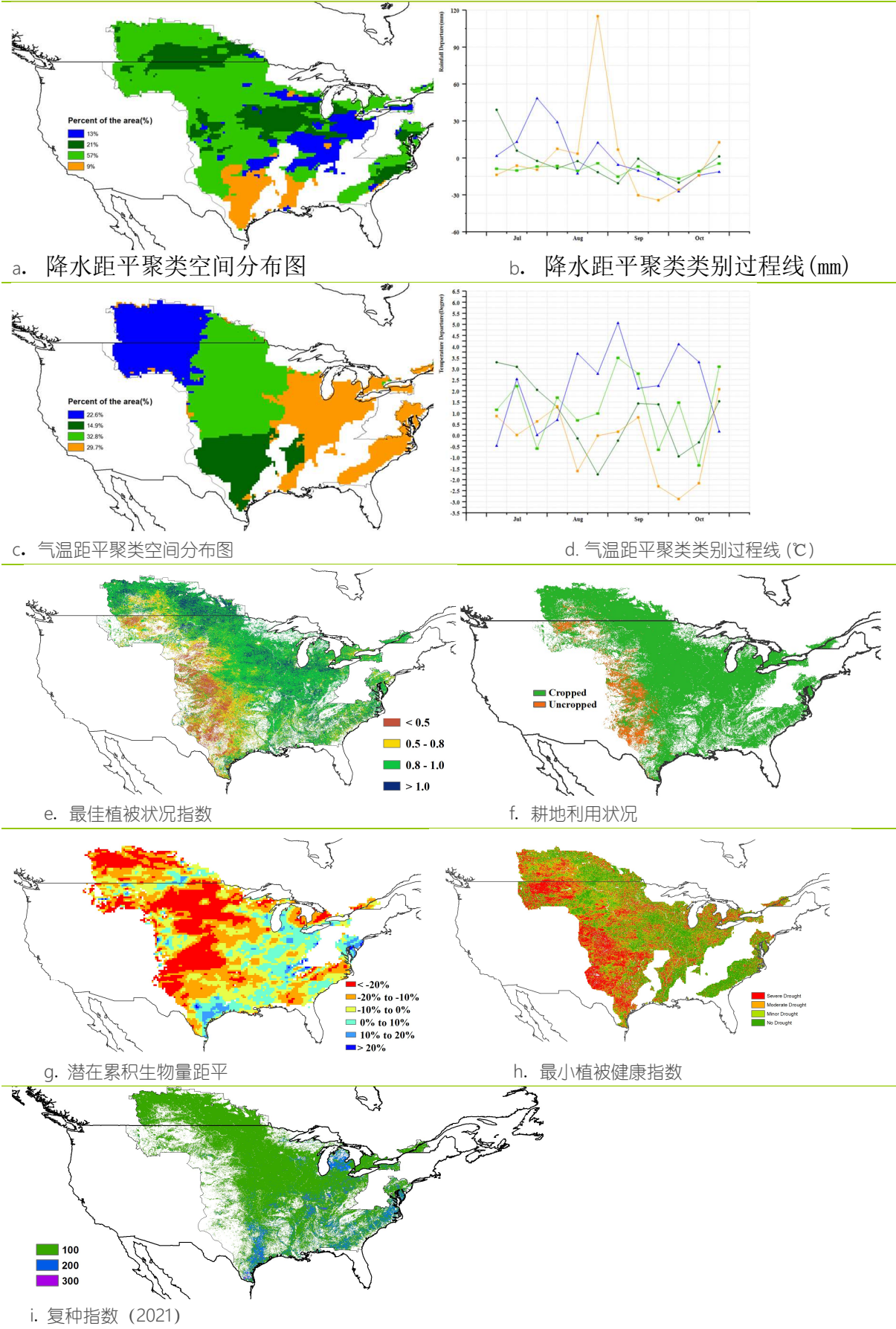
本报告期涵盖了玉米和大豆的开花、灌浆和成熟期。美国北部各州和加拿大的春小麦于 8 月收获。总体而言，中部地区的条件异常干燥和炎热，而东部地区的条件更为有利。

北美主产区普遍出现了干燥和高温天气，降水量明显低于 15 年平均水平（偏低 15%），温度高于 15 年平均水平（+0.5°C），光和有效辐射接近平均水平。降水显著不足和高温趋势加速了土壤水分流失，导致潜在生物量低于平均水平（偏低 11%）。然而，农业气象条件空间异质性强，在监测期，玉米带西部，加拿大大草原到北部平原地区经历了低于平均水平的降雨，同时气温距平值也呈现明显的增大趋势，干热天气导致潜在生物量较 15 年的估计值偏低超过 20%。玉米带东部地区的农业气候条件较好，7 至 8 月充足的降水有效地补充了玉米和大豆在开花和灌浆阶段的土壤水分，促进了产量的形成。8 月以后，玉米和大豆进入成熟期和收获期，略低于平均降水为收获创造了良好条件。

最小植被健康指数（VHI_m）反映了报告期内从加拿大大草原到南部平原的干旱状况。最佳植被状况指数（VCI_x）达到 0.84，其中北部平原到南部平原的大范围作物长势不佳，而在加拿大大草原和玉米带的大部分地区作物长势总体良好。与近 5 年平均水平相比，整个地区的耕地种植比例（CALF）偏低 3%。

简而言之，CropWatch 的评估表明，大平原地区的作物状况不佳，玉米带的作物状况总体正常。

图 2.2 北美农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2022 年 7-10 月)



注：更多指标信息，请查阅附录 B.

2.4 南美主产区

本监测期涵盖了冬季作物的主要生长期以及玉米和水稻的播种期。南美洲的情况较为复杂，在阿根廷大部的主产区北部的作物长势不佳，而主产区其他地区的作物长势基本正常。

降水距平空间聚类图显示，主产区存在 5 种不同的降水变化模式。在阿根廷中部和南部地区，监测期初期未见异常，而在末期降水偏少（浅绿色区域）。在主产区北部（包括巴西的马托格罗索、南马托格罗索、戈亚斯、米纳斯吉拉斯和圣保罗等州），监测期初期降水接近平均水平，而在监测期末期的降水偏低幅度更为明显（红色区域）。在阿根廷查科省北部和巴西的南里奥格兰德部分地区也出现了同样的变化模式。阿根廷美索不达米亚省南部、乌拉圭北部和巴西南里奥格兰德南部地区 7 月中旬和 8 月初降水高于平均水平，而 8 月中旬之后降水略低于平均水平（橙色区域）。阿根廷的美索不达米亚省北部以及巴西圣卡塔琳娜州和巴拉纳州的降水距平波动较大，7 月、8 月底和 10 月底降水明显偏低而 7 月初和 9 月底则明显高于平均水平。巴拉圭东部和巴西巴拉纳州西部地区（深绿色区域）在 7 月份降水偏低而 8-10 月期间则高于平均数平。

气温距平聚类图显示阿根廷气温距平沿南北方向呈梯度变化模式。主产区北部（包括巴西的马托格罗索、戈亚斯和米纳斯吉拉斯等州）7 月、8 月初和 9-10 月气温总体偏高，而巴西南马托格罗索州和圣保罗州（深绿色区域）7 月和 8 月初的气温偏高，8 月中旬和 9 月气温偏低，至 10 月底气温再次升至平均值之上。巴拉圭东部、阿根廷美索不达米亚省北部以及巴西的巴拉纳州、圣卡塔琳娜州和南里奥格兰德州（橙色区域）7 月份气温偏高而其余时段均处于平均气温，其中 9 月和 10 月气温偏高幅度较大。阿根廷潘帕斯北部、亚热带高地、查科和美索不达米亚南部、乌拉圭和巴西南里奥格兰德州等地（浅绿色区域）气温距平变化较为剧烈，7 月上旬和下旬气温偏高，7 月中旬和其余时间气温均低于平均水平。潘帕斯中部和南部地区的气温呈现平均状况或略偏高状况，其中 7 月底、9 月中旬和 10 月上旬的气温偏高幅度相对较大。

潜在生物量距平图显示主产区大部分地区呈现明显偏低的状况，主要包括巴西的马托格罗索、南马托格罗索、戈亚斯、米纳斯吉拉斯、圣保罗和南里奥格兰德等州，以及阿根廷的亚热带高原、查科和潘帕斯大部分地区。阿根廷美索不达米亚、巴拉圭东部、巴西圣卡塔琳娜州和巴拉纳州以及乌拉圭大部分地区潜在生物量略低于平均水平，与降水距平空间分布模式较为吻合。

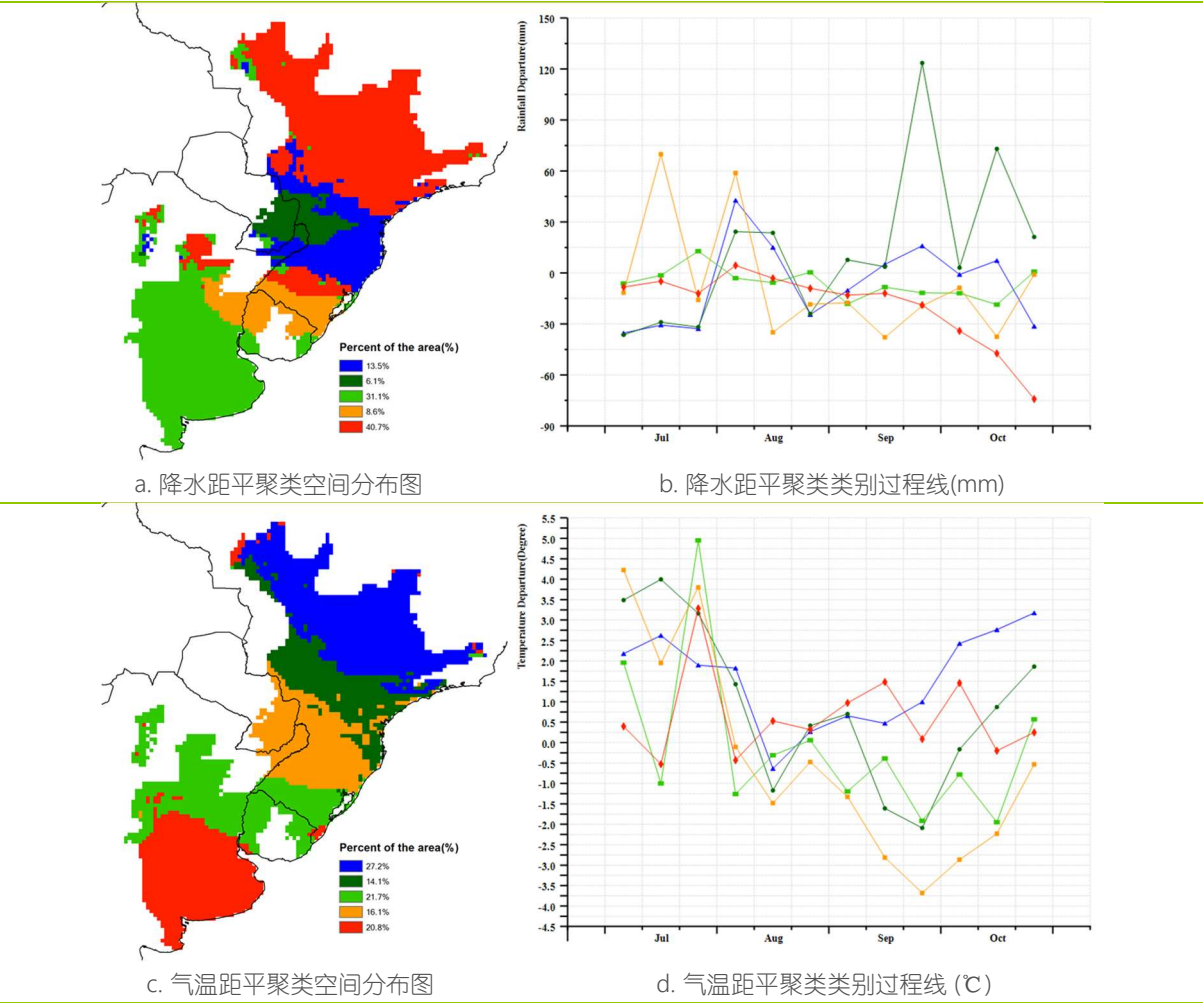
主产区耕地种植比例为 82%，与近 5 年同期平均水平相比，偏低 9%。耕地种植状况分布图显示阿根廷亚热带高地东部、查科西部、潘帕斯地区中部和西部等地的耕地多处于休耕状态，与秋粮作物播种延迟有关。主产区北部（巴西的马托格罗索州和戈亚斯州）也有部分耕地休耕，但面积相对较小。

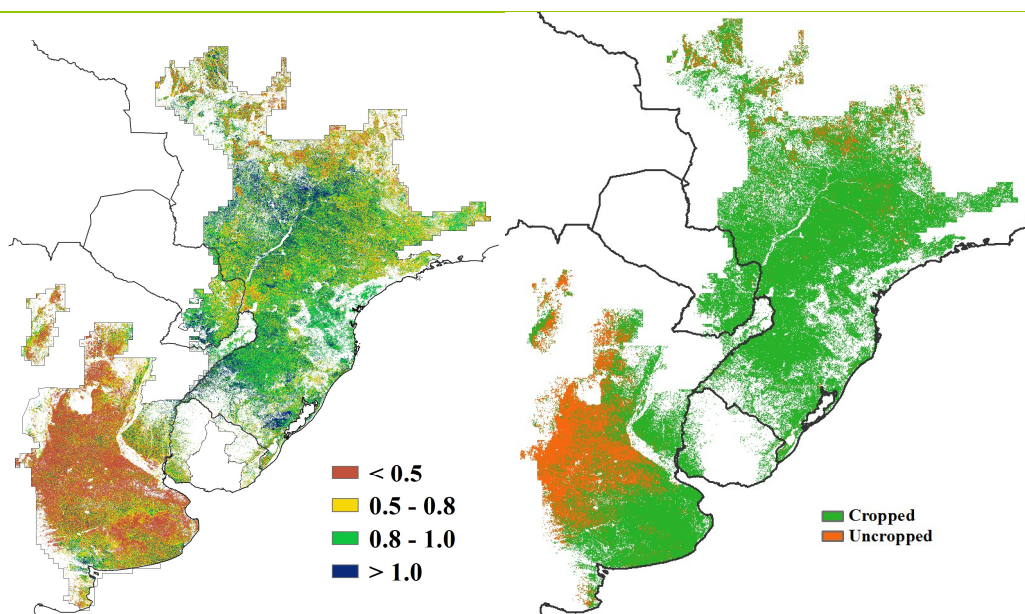
主产区最佳植被状况指数为 0.72，其空间图显示，阿根廷大部分地区，包括潘帕斯湿润区、查科和亚热带高地等地区的少雨天气导致秋粮作物播种延迟，已出苗的作物长势不佳，主产区北部，包括巴西马托格罗索州和戈亚斯州等地的 VCIx 值也较低，VCIx 值较低的区域与降水距平聚类分析显示的明显偏低的区域基本重叠。而主产区内巴西巴拉纳州以南至南里约格兰德州、巴拉圭东部地区得益于局部地区偏多的降水，作物长势总体正常，VCIx 值多高于 0.8，特别是巴西巴拉纳流域，该地区靠近河流，便于灌溉，作物长势明显好于平均水平。

主产区复种指数为 131%，比近 5 年平均水平偏高 4%，复种指数空间分布图显示，阿根廷潘帕斯西部、查科西部和亚热带高地，巴拉圭东部、巴西南马托格罗索西部、圣保罗、米纳斯吉拉斯南部和南里奥格兰德南部等地区的耕地多为单季种植模式，而其余地区为双季种植模式。

总的来说，南美洲主产区作物长势不佳，其中阿根廷大部分地区（潘帕斯、查科和亚热带高原）受干旱影响，潜在生物量、最佳植被状况指数、耕地种植比例等均低于平均水平，表明作物长势较差，主产区北部（主要包括马托格罗索和戈亚斯）的作物长势略偏差。

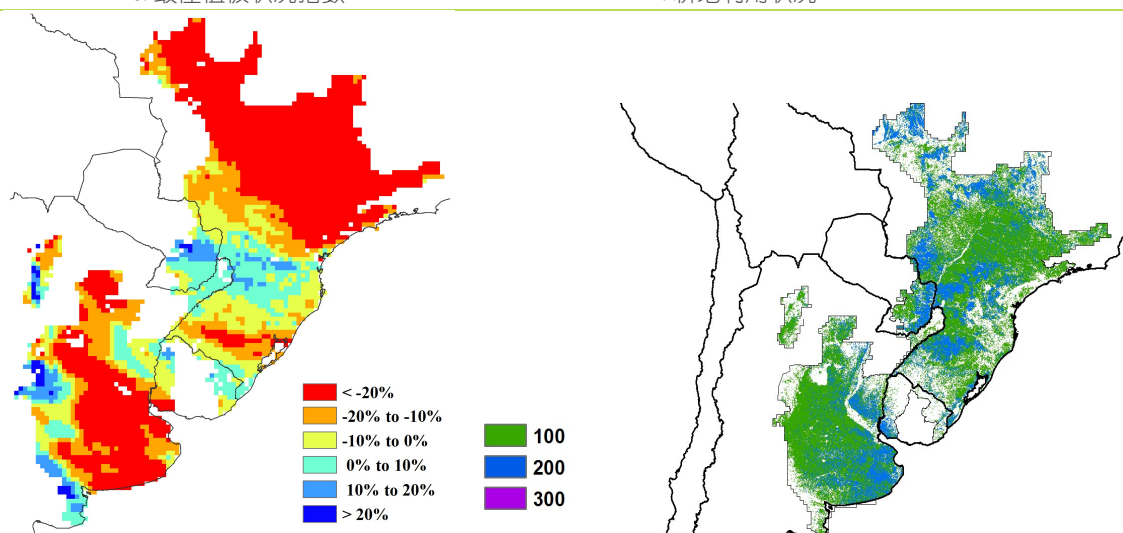
图 2.3 南美农业主产区的农业气象指数与农情指标（2022 年 7 月-10 月）





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. 复种指数

注：更多指标信息，请查阅附录 B。

2.5 南亚和东南亚主产区

南亚和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。本次监测期涵盖了夏季水稻和玉米的生长期和收获期。

CropWatch 农业气候指标显示，与过去 15 年平均水平相比，累计降水量偏低 10%，平均气温和光合有效辐射分别偏高 0.2°C 和 6%，这导致了潜在累积生物量增加了 5%。耕地种植比例较过去 5 年平均水平增加 1%，达到了 97%，最佳植被状况指数为 0.92，趋于平均水平。

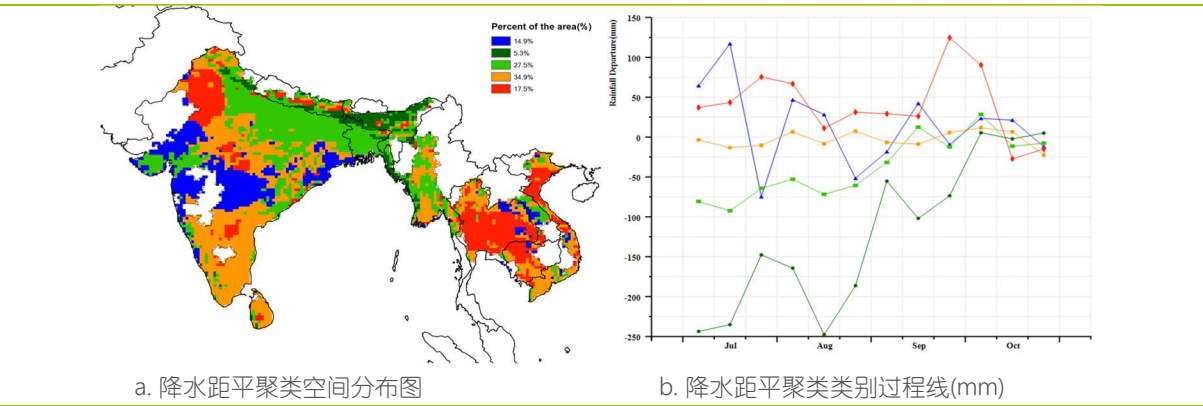
降水距平聚类空间分布及过程线显示，主产区 17.5% 的耕地（主要分布在印度西南部、泰国、柬埔寨北部、越南北部）的降水量在 7 月到 10 月上旬高于平均水平，并且在 9 月下旬达到偏高最大幅度，这影响了夏季水稻，大豆和玉米的收获。主要位于

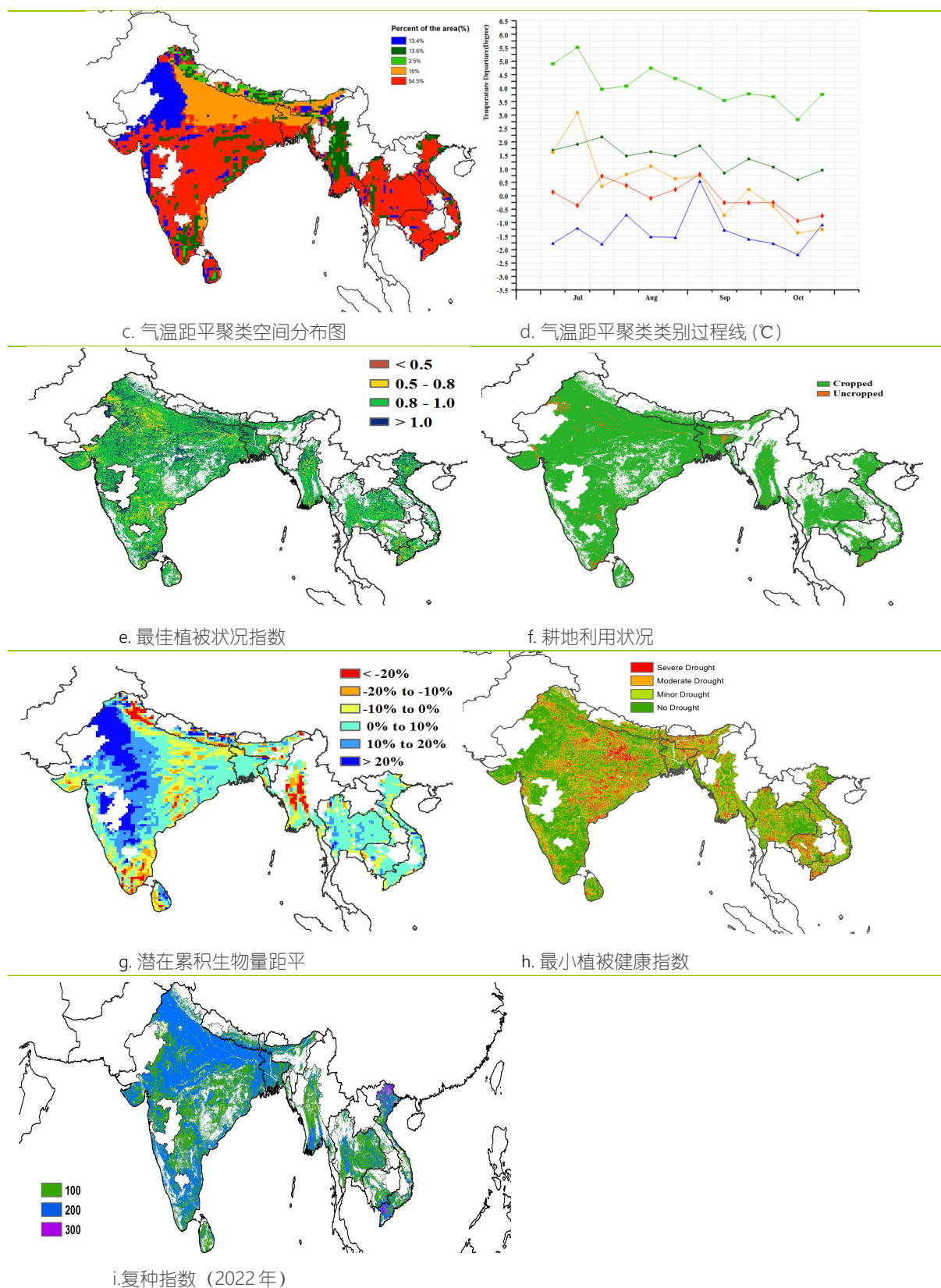
印度中部主产区占区域大约 14.9% 的耕地，其降水量在 9 月下旬出现强烈波动，并在 10 月初恢复到平均水平。强降雨导致印度南部、尼泊尔西北部、孟加拉国中部和泰国发生了洪水。主产区 27.5% 的耕地（位于印度北部和西部、孟加拉国、缅甸中部和老挝南部）降水量在 7 月至 9 月初低于平均水平，在 9 月下旬恢复到平均水平，这对该区域主产作物水稻的种植产生了不利影响。主产区 5.3% 的耕地（印度北部和尼泊尔南部）的降水量从 7 月到 9 月出现较为显著的偏低，然后在 10 月接近平均值，这导致印度南部的夏季水稻在生长季受到了 7 月份干旱的不利影响。根据气温距平聚类类别过程线可以看出，主产区 13.4% 的耕地平均气温在 7、8、10 月低于平均水平，主要分布在印度西部。主产区 13.6% 的耕地平均气温在整个监测期都高于平均水平，主要分布在印度中部、印度南部、尼泊尔东部和缅甸中部。主产区 2.5% 的耕地区域的平均温度在本次监测期间出现显著升高，主要分布于印度北部、尼泊尔、缅甸中部和斯里兰卡南部。

潜在累积生物量距平图显示，印度西部和斯里兰卡东部的潜在生物量比平均水平高出 20%，而印度大部分地区、缅甸中部和斯里兰卡西部的潜在生物量则低于平均水平。最佳植被状况指数图显示部分零星区域的最佳植被状况指数高于 1.0。通过最小植被健康指数图可以看出，位于印度西部和北部、孟加拉国东部、尼泊尔南部、缅甸中部、泰国西部、越南南部和北部和柬埔寨的夏季水稻、大豆和玉米的生长遭受到了 7 月至 10 月的严重干旱影响。耕地利用状况图显示，除了印度和孟加拉国的零星区域外，大部分地区均已播种。CPI 指数为 1.0，表示农作物的生长状况正常。印度、尼泊尔、缅甸中部、泰国、柬埔寨、老挝南部和越南中部的复种指数为 100。印度南部和北部、缅甸南部、泰国中部以及越南北部和南部的复种指数为 200。

总体而言，除受到严重干旱和强降雨影响的地区外，主产区其他区域的作物生长状况良好。

图 2.4 南亚和东南亚农业主产区的农业气象指数与农情指标（2022 年 7 月-10 月）





注：更多指标信息，请查阅附录 B.

2.6 欧洲西部主产区

本期涵盖了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，CropWatch 农气与农情指标显示（如图 2.6 所示），受持续的干旱和高温天气的影响，该主产区大部分地作物长势低于平均水平。

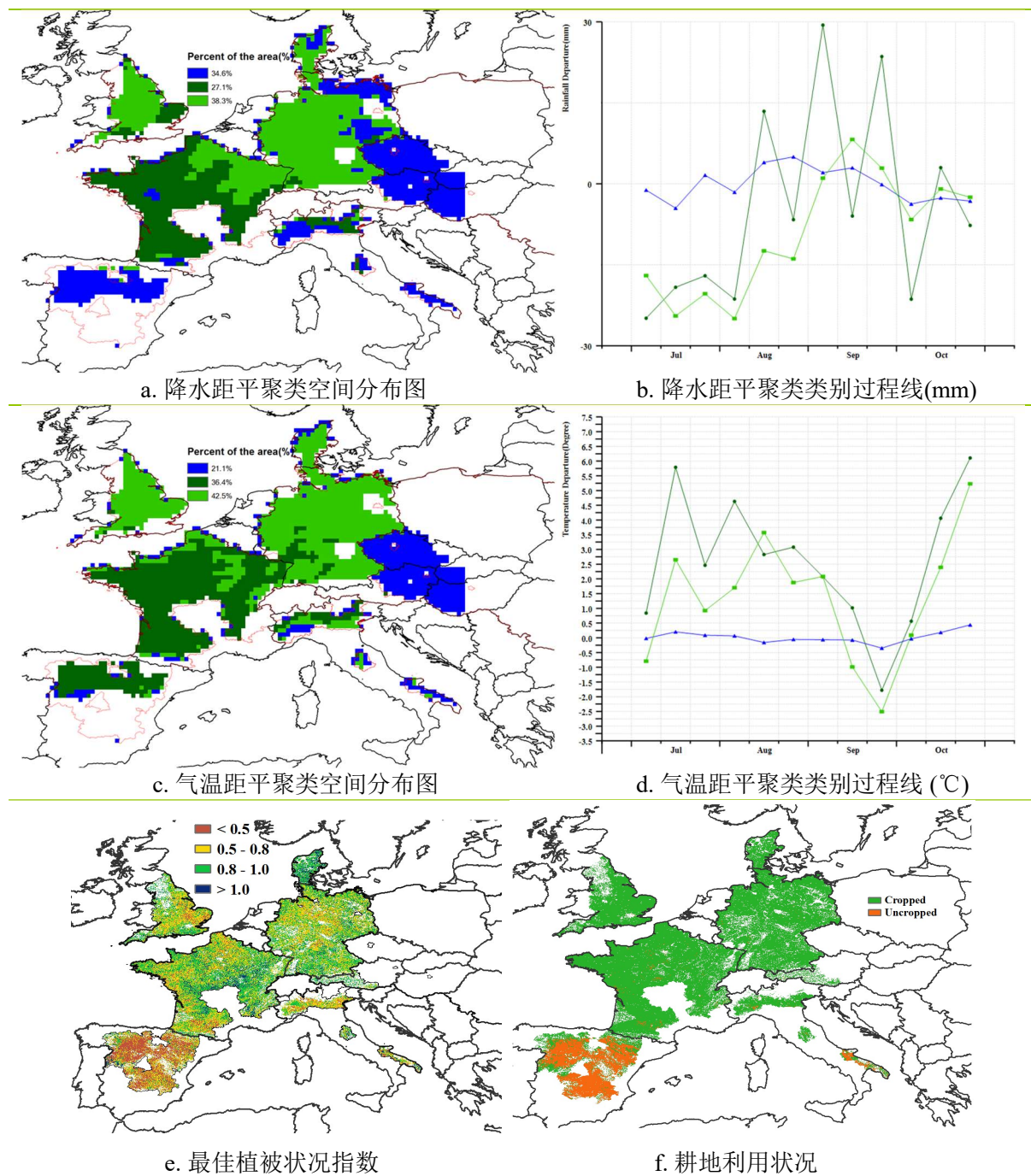
CropWatch 农气监测结果表明，西欧主产区累积降水量总体明显偏低 19%，延续了自春季以来的降水亏缺特征；不同国家之间的降水量时空差异特征表明：(1)在整个监测期间内，西班牙大部分地区、意大利西北部、中部和东南部、德国东北部(梅克伦堡-前波莫瑞州)，即覆盖西欧主产区 34.6%的区域降水量在平均水平上下徘徊；(2)除了 9 月份外，英国和德国的大部分地区、法国北部和东北部（皮卡迪、洛林、阿尔萨斯、香槟-阿登、勃艮第）共计占主产区 38.3%的区域在监测期其他时段内降水量低于平均水平；该区域降水量偏低最大的月份出现在秋收作物生长最关键的 7 月至 8 月之间；(3)除了 8 月中旬、9 月上旬与下旬降水量明显高于平均水平，以及除了 10 月中旬降水量略高于平均水平外，英格兰东部（诺福克、萨福克）和英格兰西南部（多塞特、萨默塞特、威尔特郡）、法国大部分地区和意大利北部在监测期其他时段内的降水明显低于平均水平。监测期内，降水亏缺最严重的国家包括西班牙(RAIN, -51%)、法国(RAIN, -37%)、德国(RAIN, -28%)、英国(RAIN, -27%)和意大利(RAIN, -21%)。西欧主产区主要作物为雨养作物，受 7 月与 8 月降水量持续严重不足，上述国家的秋收作物的开花期和灌浆期受到了负面影响。此外，自 2 月份开始的持续干旱导致了该主产区农业种植区灌溉用水严重缺乏。因此，秋收作物的产量一定程度上出现了减产。与此同时，10 月份相对正常的天气条件有利于秋收作物的收获与冬季作物的种植。

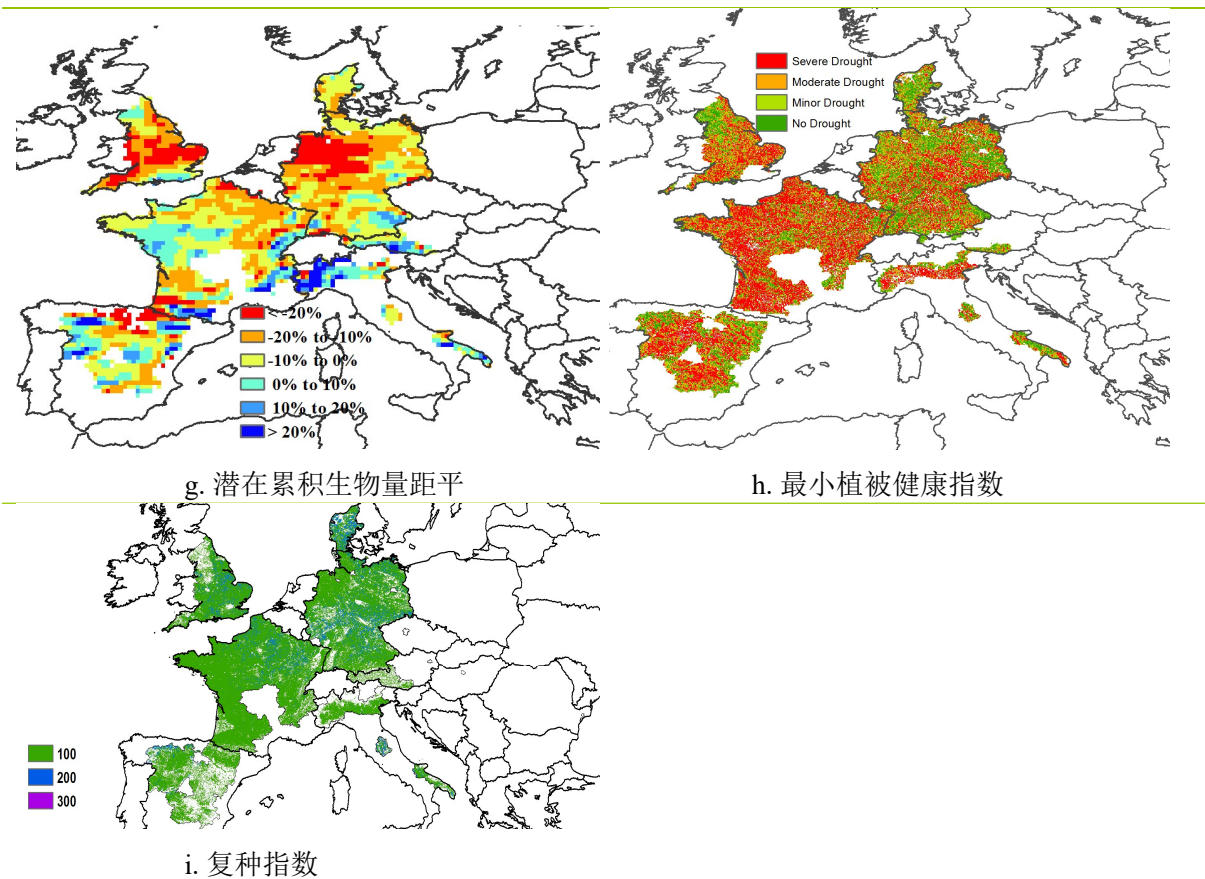
西欧主产区的平均气温明显高于平均水平(TEMP, +1.8℃)，且光合有效辐射高于平均水平 (RADPAR, +6%)。基于气温距平聚类空间分布图显示，除了 9 月中旬和下旬外，整个监测期内，法国、德国、英国和意大利北部约占主产区 78.9%的区域经历了较往常更高的气温天气；意大利中部和东南部约占主产区 21.1%的区域在整个监测期内平均气温在平均水平上下徘徊；同时温度曲线的空间分布表明，西欧主产区在 7 月、8 月外和 10 月中旬经历了 3 次高温天气的影响，特别是在法国、德国、英国和意大利北部区域。

受持续且明显的降水量亏缺与不利的作物生长状况的影响，西欧主产区的潜在累积生物量较平均水平偏低 7%；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德国西北部、英国西部和中部东部、法国西南部和西班牙东北部。主产区整体的最佳植被状况指数平均值仅为 0.75，且最佳植被状况指数最低值出现的区域主要分布在潜在累积生物量明显偏低 20%以上的区域。西欧农业主产区超过 88%的耕地区域已有作物种植，与近 5 年平均水平相比偏低 3%。未种植耕地主要集中分布在西班牙和意大利东南部，以及零星分布在法国中部、法国西南部、意大利西北部与其他国家。最小植被健康指数空间分布图结果表明，法国、德国、意大利、西班牙与英国受到了严重干旱的影响，这与监测期内这些国家出现持续降水亏缺特征相一致。整个西欧主产区的耕地复种指数为 109%，与近 5 年同期平均水平相比，偏低 1%。

总的来说，西欧主产区的大部分作物长势低于平均水平，受监测期前半段持续明显的降水亏缺影响到了秋收作物开花和灌浆，大多数国家的作物产量出现负面影响，且需要进一步的关注。

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 7 月-10 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

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，主产区农气指标监测结果接近过去 15 年平均水平，其中累积降水量偏低（-1%），平均气温偏高（+0.7℃），光合有效辐射偏低（-1%）。

根据降水量距平聚类空间分布图显示，本监测期内欧洲中部和俄罗斯西部主产区降水量在平均值上下波动，具体时空特征表现为：（1）7 月上旬主产区降水量低于平均水平；7 月中旬主产区 48.7% 的地区降水量显著高于平均水平，并达到监测期内最高距平值（+135mm）。（2）8 月上旬到 9 月上旬，主产区 48.4% 的地区降水量低于平均水平，主要分布在主产区北部、东北部以及俄罗斯南部部分区域。（3）9 月上旬到 10 月上旬，俄罗斯，白俄罗斯，乌克兰北部和波兰东部地区（占主产区 71.1%）降水量高于平均水平；（4）俄罗斯南部和东部、乌克兰南部、摩尔多瓦、罗马尼亚和波兰（占主产区 28.9%）在 7 月上旬到 8 月上旬和 9 月下旬到 10 月下旬降水量低于平均水平。

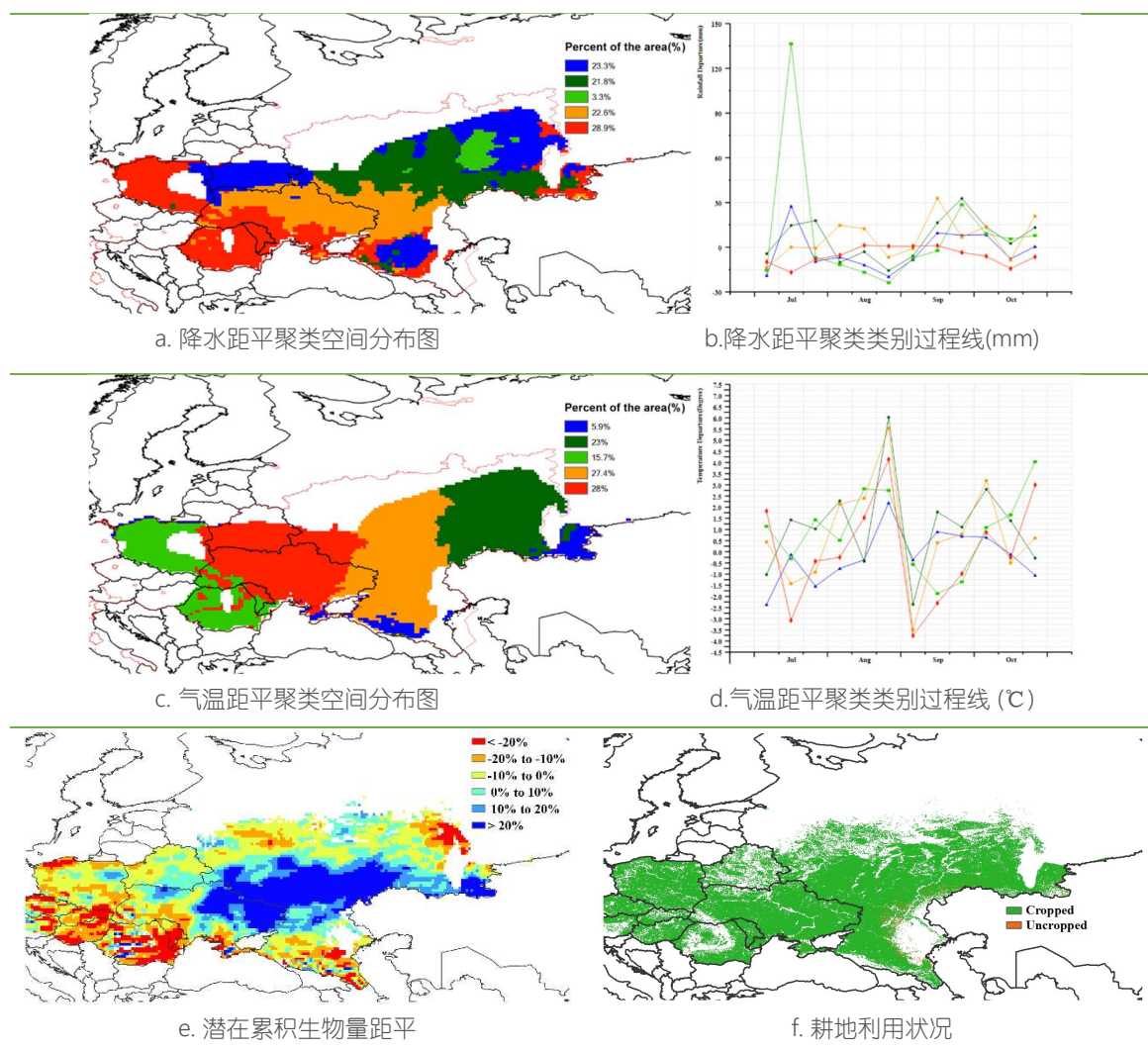
根据平均气温距平分布图显示，本监测期内，主产区平均气温变化显著，具体时空特征表现为：（1）7 月中旬到 8 月上旬，主产区 33.9% 的地区气温低于平均水平，主要分布在乌克兰西部、白俄罗斯、波兰东部、摩尔多瓦北部、俄罗斯西北部和罗马尼亚部分地区。（2）9 月中旬到 10 月上旬，主产区 56.3% 的地区平均气温高于平均水平，主要分布在主产区东部。（3）主产区在 8 月下旬气温高于平均气温并达到最高距平值（+6.0℃），但在 9 月上旬气温低于平均水平。

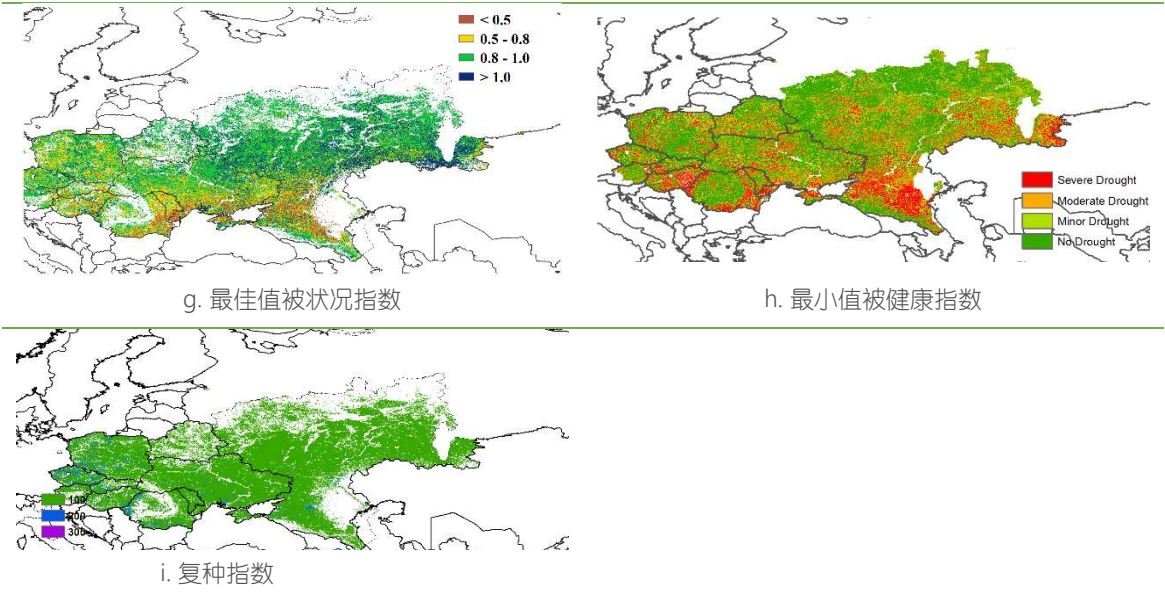
CropWatch 农情指标监测结果显示，主产区大部分耕地种植了作物，耕地种植比率达到 97%。主产区潜在累积生物量较近 5 年平均水平偏高 (+1%)。潜在累积生物量空间分布图结果显示，潜在累积生物量偏高 10% 的地区主要分布在俄罗斯、乌克兰的大部分地区；由于受到自 4 月份以来的持续降水不足和 6 月到 8 月的高温天气影响，潜在累积生物量偏低 20% 以上的地区主要分布在主产区西南部，包括摩尔多瓦、罗马尼亚、匈牙利、斯洛伐克、捷克和奥地利东部。

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 0.87。低于 0.8 的区域主要分布在俄罗斯东南部、乌克兰南部、摩尔多瓦、罗马尼亚东部、匈牙利、斯洛伐克和波兰部分地区。最小植被健康指数空间分布图表明，严重干旱的区域主要分布在自 4 月份以来降水持续低于平均水平的主产区西南部地区和俄罗斯南部地区。整个欧洲中部与俄罗斯西部主产区的复种指数为 103%，与近 5 年同期平均水平相比偏低 1%。

总体而言，CropWatch 农气和农情指标表明本监测期内作物长势预计略高于平均水平。

图 2.6 欧洲中部与俄罗斯农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2022 年 7 月-10 月)





注：更多指标信息，请查阅附录 B