

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C参考指南和CropWatch在线资源(www.cropwatch.com.cn)。

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 2017 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	
	当前季 (mm)	距平 (%)	当前季 (°C)	距平 (°C)	当前季 (MJ/m ²)	距平 (%)
非洲西部	890	5	26.2	-0.4	974	-3
南美洲	336	-5	20.3	0.5	962	-4
北美洲	416	11	20.1	-0.4	1076	-2
南亚与东南亚	1211	16	27.4	-0.1	903	-4
欧洲西部	263	-3	16.3	0.0	866	-5
欧洲中部和俄罗斯西部	259	11	15.4	-0.3	836	-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 2002-2016(15YA)同期(7 月-10 月)平均值。

表 2.2 全球农业主产区 2017 年 4 月-7 月与近 5 年(5YA)同期农情指标的距平

	潜在累积生物量(gDM/m ²)		耕地种植比例		最佳植被状况指数	复种指数	
	当前季	距平 (%)	当前季	距平 (%)	当前季	当前季	距平 (%)
非洲西部	1928	-2	96	0	0.91	103	1
南美洲	859	-13	91	2	0.64	117	-6
北美洲	1244	8	92	0	0.88	126	-1
南亚与东南亚	1987	7	96	1	0.95	128	3
欧洲西部	1036	-1	89	-2	0.8	158	-3
欧洲中部和俄罗斯西部	1033	9	97	2	0.93	166	-1

注：同 2.1 注释，其中 R 参考值是指近 5 年(2012-2016)(5YA)同期(7 月-10 月)平均值(潜在累积生物量和耕地种植比例)。

2.2 非洲西部主产区

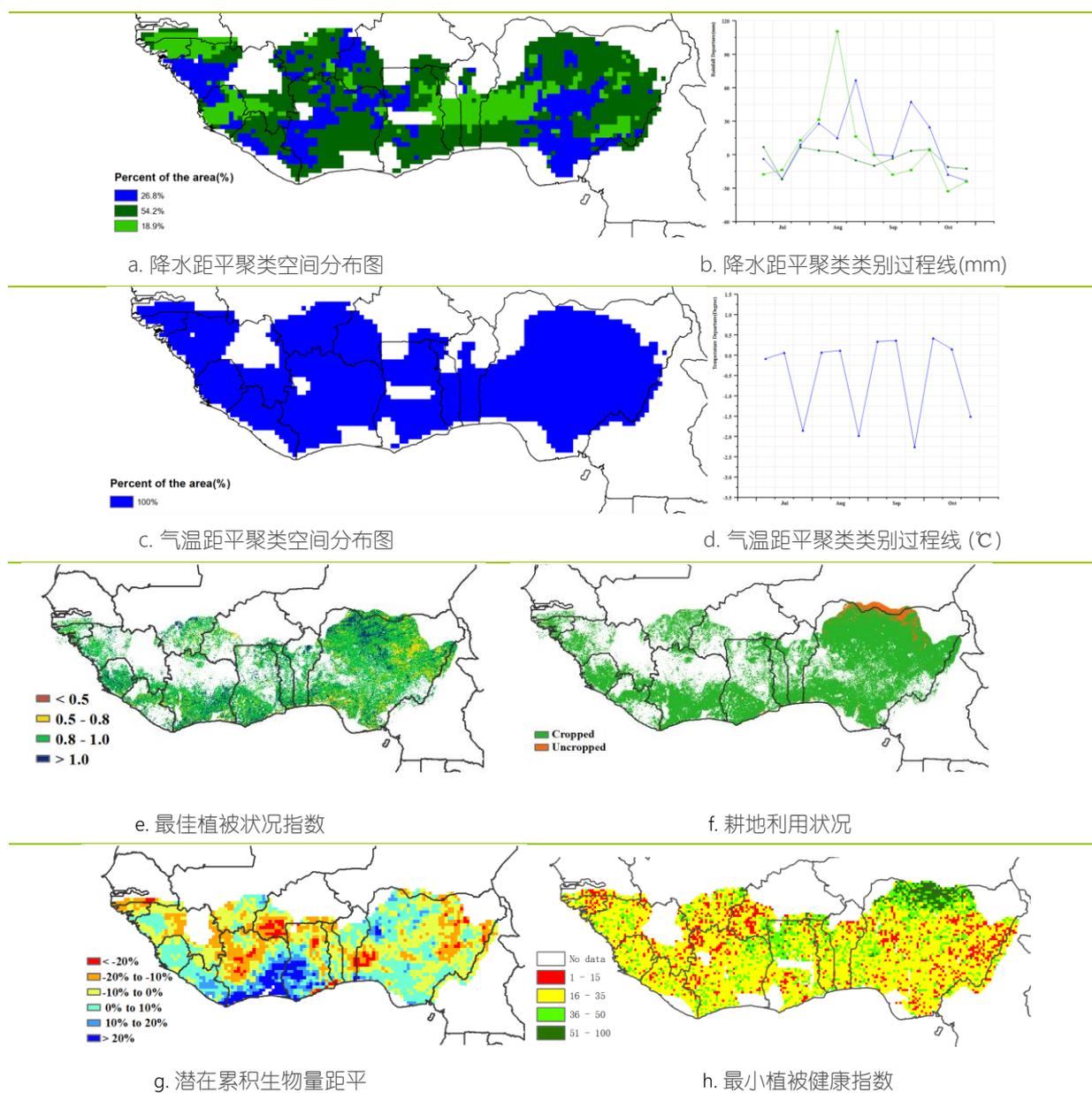
在北部主产区，监测期内主要的雨季已经结束，主要的雨浇地作物(玉米、高粱、小米和水稻)和甘薯都已完成收获，同时灌溉水稻也开始播种。在南部主产区(从科特迪瓦南部到尼日利亚)，本监测期内降水成双峰出现，甘薯正处在收获期，而木薯仍处在生长期；从耕地种植比例

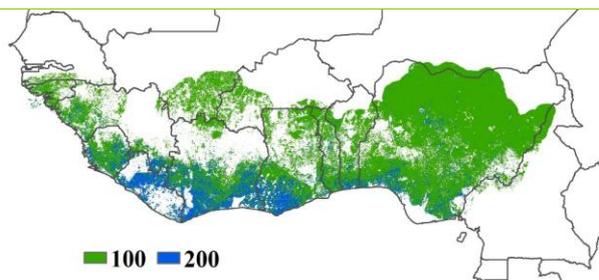
分布图可以看到第二轮的玉米已经种植并开始生长。在西部主产区（几内亚到利比里亚），水稻的收割将持续到 12 月甚至 1 月。

基于 CropWatch 的监测，非洲西部主产区的本监测期内的降水达到了 890mm，较平均水平偏高 5%，降水量国家间差异较大，从 850mm（尼日利亚，偏高 2%）到 1558mm（几内亚比绍，偏高 16%）不等。主产区的气温（TEMP，26.2℃，偏低 0.4℃）和光合有效辐射（RADPAR，偏低 3%）都接近于平均水平，预计作物的潜在生物量将略有下降（BIOMSS，偏低 2%）。由于处在主要生长季，主产区耕地种植比例达到了 100%（CALF），最佳植被状况指数（VCIx）也达到了 0.91 以上。但目前降水已经减少，作物生长的水分只能通过灌溉进行供给。

总的来说，伴随着降水的即时到来，该主产区的气候条件非常适宜作物生长。气温在雨季也表现的很平稳，在均值上小幅波动（ $\pm 0.4^{\circ}\text{C}$ ）。基于此稳定而适宜的气候条件，CropWatch 预测 2017 年非洲西部主产区产量可期。

图 2.1 非洲西部农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2017 年 7 月-10 月)





i. 复种指数

注：更多指标信息，请查阅附录 C.

2.3 北美洲主产区

2017年7月-10月是北美粮食主产区秋粮（玉米、大豆、春小麦与水稻）的收割季与2017-2018年夏粮的播种季。总体而言，加拿大草原南部与美国大平原北部的部分地区长势较差，而其他区域的作物长势维持在平均及以上的水平。

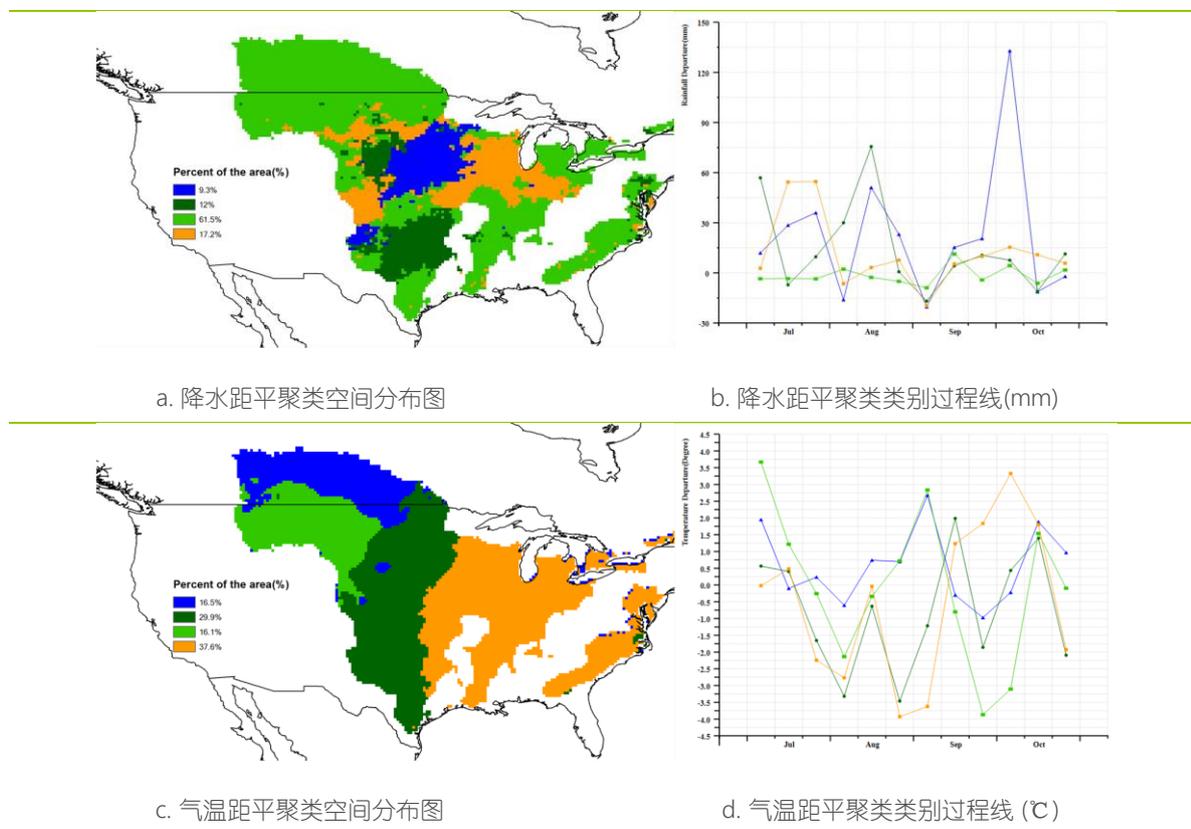
就区域整体而言，农业气象条件较为湿润，监测期内的累积降水较过去15年同期平均水平偏高11%，温度稍偏高0.4摄氏度，而累积光合有效辐射偏低2%。监测期内，曼尼托巴省、萨斯喀彻温省旱情持续，降水较平均水平显著偏低20%与23%，7月初曼尼托巴省的温度显著偏高2℃，八月下旬萨斯喀彻温省温度显著偏高3℃，严重的旱情导致两省监测期内的潜在累积生物量较过去5年同期平均水平偏低17%与19%。

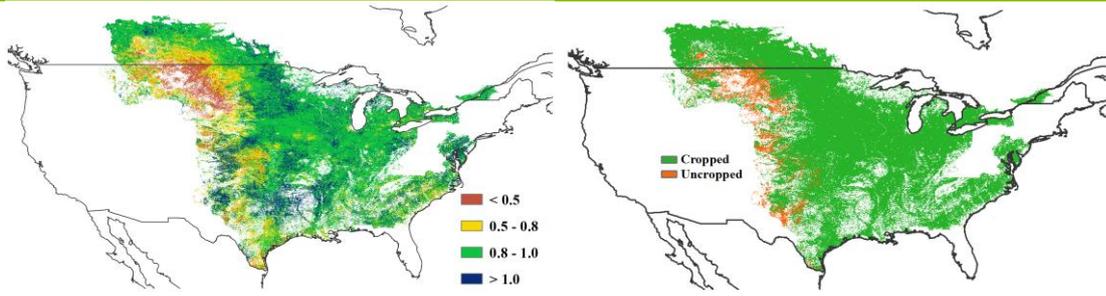
美国大平原北部地区在7月中旬、8-10月都迎来丰富的降水，彻底摆脱上一监测期（4-7月）较为严重的旱情。作为全球知名的玉米、大豆产区，美国玉米带监测期内的降水与温度与往年同期平均水平持平。玉米带至墨西哥东北部地区的降水也与平均水平基本持平。值得密切关注的是北美东部地区在8月下旬与9月上旬遭遇异常低温灾害。

最佳植被状态指数（VCIx）与潜在累积生物量距平空间分布图也证明了加拿大草原南部与美国大平原北部的部分区域较差的作物长势。在曼尼托巴省、萨斯喀彻温省南部、北达科塔州、蒙塔娜州北部的VCIx甚至低于0.5，正说明上述区域的作物长势极差。干旱与较为炎热的天气也被最小植被将康指数（VHIn）所证实，干旱导致该区域的潜在累积生物量偏低20%以上。其他农情指标与往年同期平均持平，尤其是耕地种植比例（CALF）基本维持不变。

总而言之，CropWatch监测认为加拿大大草原与美国大平原北部的部分区域作物长势较差，而其他的区域作物长势维持在平均及以上的水平。

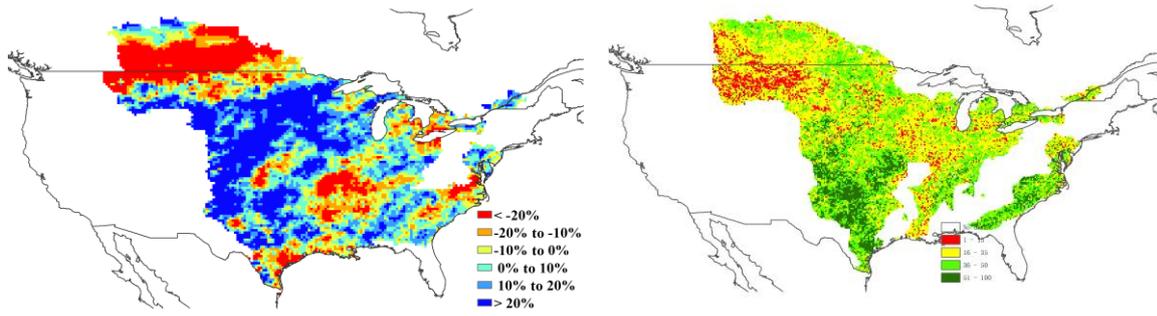
图 2.2 北美农业主产区的农业气象指数与农情指标（2017年7月-10月）





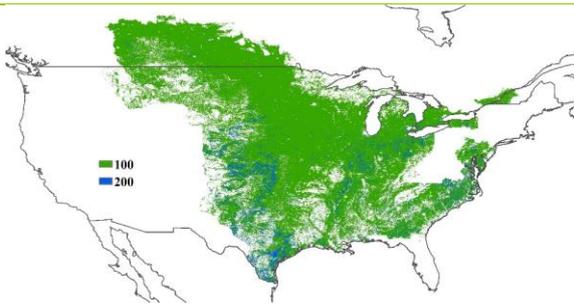
e. 最佳植被状况指数

f. 耕地利用状况



g. 潜在累积生物量距平

h. 最小植被健康指数



i. 复种指数

注：更多指标信息，请查阅附录 C.

2.4 南美洲主产区

监测期内南美洲主产区农作物长势总体正常。主产区内小麦逐渐步入成熟期，主要的秋粮作物如玉米等则刚刚播种或处于出苗期。图 2.3 展示了主产区各项农气指标与农情指标的时空分布态势。

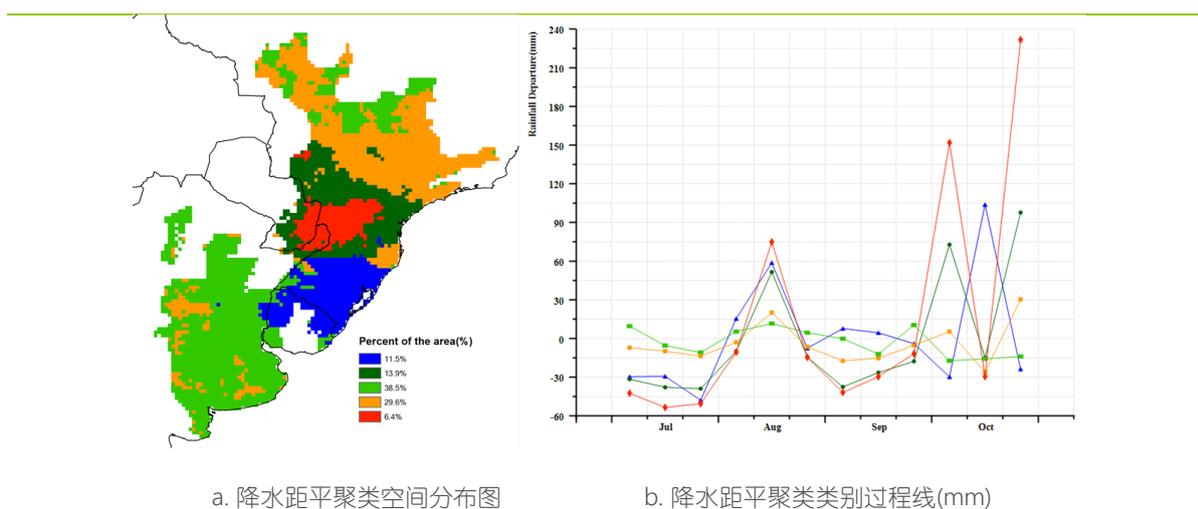
主产区监测期间气候温和，降水总体略偏低 5%，平均气温为 20.3℃，较平均水平偏高 0.5℃，同时光合有效辐射偏低 4%，综合作用使得主产区累积潜在生物量较近 5 年平均水平偏低 13%。降水距平聚类分析结果显示，潘帕斯草原在 7-10 月期间降水始终略低于平均水平，而巴西的南里约格兰德州和巴拉纳州在 8 月和 10 月期间降水正常但 7 月和 9 月期间降水显著偏低。主产区不同地区温度距平时空变化趋势虽有所差异，但总体上均从 7-8 月期间的高于平均水平逐渐转变到低于平均水平，至 10 月末全区气温普遍较平均气温偏低 2.5℃。从潜在生物量距平空间分布来看，除阿根廷恩特里奥斯州、乌拉圭和巴西的南里约格兰德州南部外，主产区大部潜在生物量均显著低于平均水平。

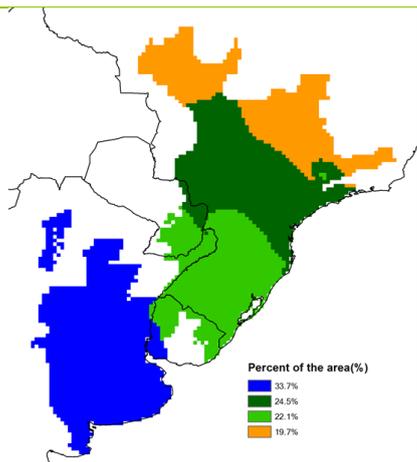
由于主产区大部分秋粮作物并未进入生长期，因此布宜诺斯艾利斯省西北部、科尔多瓦大部以及主产区的最南端耕地处于休耕状况，监测期内全区耕地种植比例为 91%，较近 5 年平均水平略偏高 2%。全区最佳植被状况指数为 0.71，高值区主要集中分布在阿根廷圣达菲省。全年（2016 年 11 月-2017 年 10 月）复种指数平均值为 166%，较前 5 年平均水平略偏低 1%；双季作物种植区主要分布在巴西的南里约格兰德州和巴拉纳州，通过与当地的农户和研究人员的访谈得知该地区小麦-玉米双季种植模式在近年来较为普遍。

基于植被健康状况指数的旱情监测结果显示阿根廷和巴西两国具有显著差异。阿根廷境内 VHI 值总体较高，表明鲜有作物受旱，这一点也间接证实了阿根廷境内最佳植被状况指数低值主要是休耕期所致而并非长势不佳；而巴西境内尤其是圣保罗州以及马托格罗索州部分地区 VHI 最小值低于 35，表明该地区作物在监测期内曾遭受旱情影响。

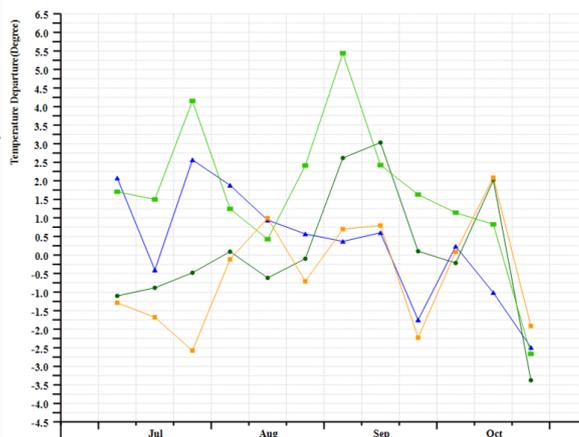
虽然主产区降水总体略偏低，但小麦长势总体良好。然后偏低的降水可能会对下一季秋粮作物的播种和早期生长不利。

图 2.3 南美农业主产区的农业气象指数与农情指标（2017 年 7 月-10 月）

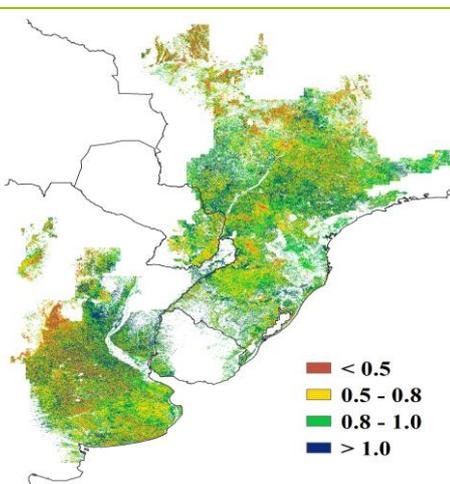




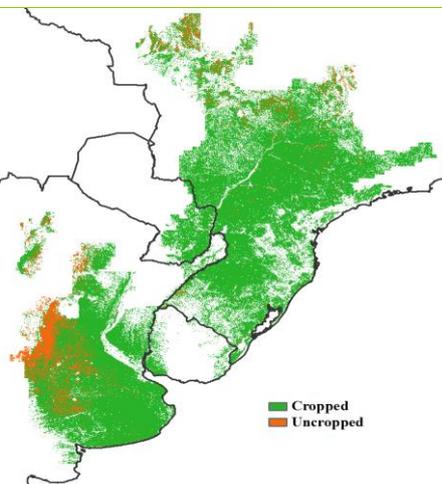
c. 气温距平聚类空间分布图



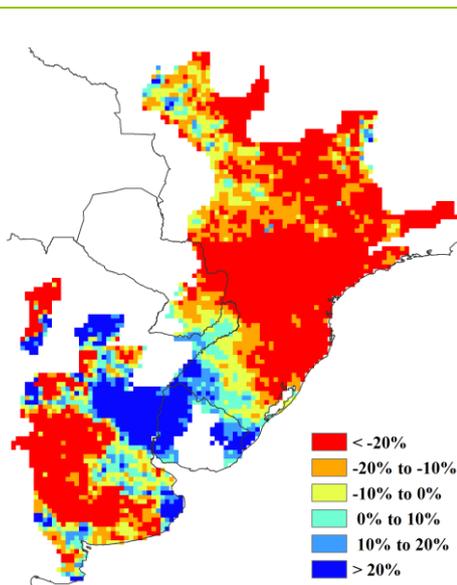
d. 气温距平聚类类别过程线 (°C)



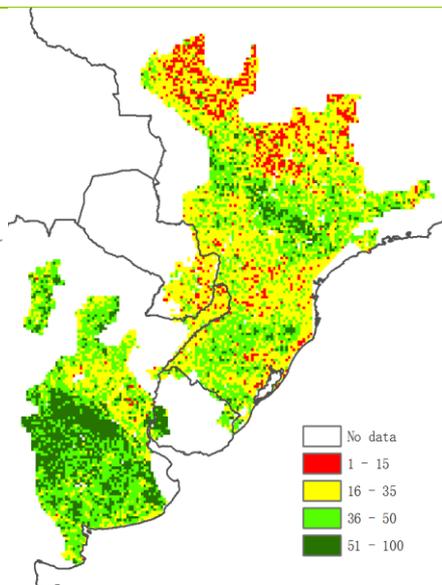
e. 最佳植被状况指数



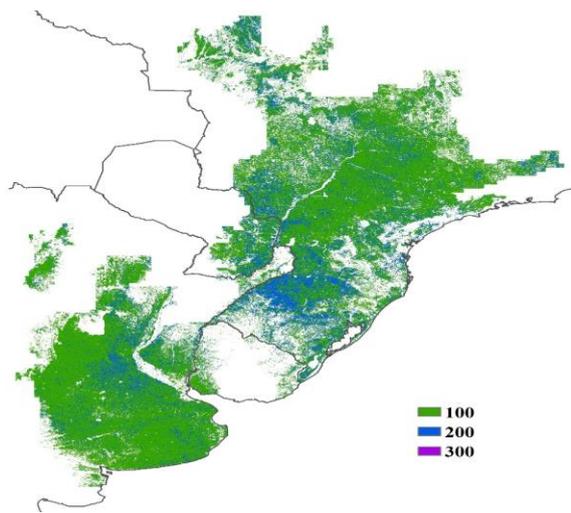
f. 耕地利用状况



g. 潜在累积生物量距平



h. 最小植被健康指数



i. 复种指数

注：更多指标信息，请查阅附录 C.

2.5 南亚与东南亚主产区

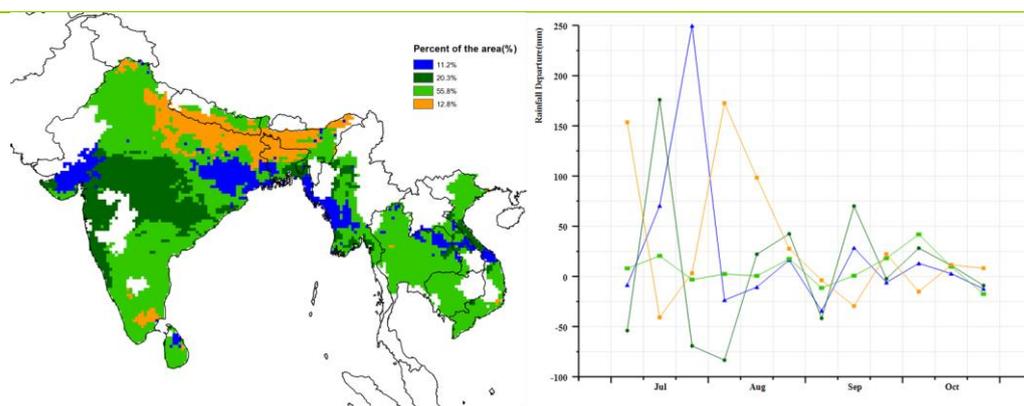
报告期内，不同区域作物处于不同的物候期。其中，不同国家的分情况如下；孟加拉国主要涵盖了 Aman 水稻的种植和生长期，Aus 水稻的收获期；柬埔寨主要是湿季水稻的种植期和玉米的生长期和收获期；印度主要是秋收作物如水稻、玉米和大豆的种植期、生长期和收获期，此外，也涵盖了小麦的种植期；缅甸主要是玉米和小麦的种植期以及水稻的生长期和收获期；泰国主要是水稻的种植、生长和收获期，以及玉米的收获期；越南主要是除了春、冬水稻外的其它各种水稻类型的种植、生长和收获期。

主产区区内，降雨量偏高 16%，平均温度偏低 0.1° C，光合有效辐射偏低 4%，为作物生长提供了较好的气候条件。除了柬埔寨的降雨量偏低 2%外，其它国家降雨量均高于平均值，具体的国家分布分别为：孟加拉国偏高 49%，印度偏高 16%，老挝偏高 9%，缅甸偏高 9%，尼泊尔偏高 10%，泰国偏高 12%，越南偏高 17%。于此相对应的，大部分国家的平均气温低于平均水平。同样各个国家的光合有效辐射也低于平均水平，具体情况为：孟加拉国偏低 12%，柬埔寨偏低 3%，印度偏低 3%，老挝偏低 5%，缅甸偏低 4%，尼泊尔偏低 4%，泰国偏低 3%，越南偏低 8%。由于较好的气候条件，除了尼泊尔外，大多数国家的潜在累积生物量高于平均值，其中，孟加拉国偏高 16%，柬埔寨偏高 1%、印度偏高 6%、老挝偏高 6%、缅甸偏高 3%、泰国偏高 8%，越南偏高 9%。

通过农情监测指标中最佳植被状况指数和耕地种植比例的监测结果可以发现，主产区的作物生长处于健康状态。大多数国家的最佳植被状况指数都达到了 0.8 甚至以上，只有印度的少数几个斑块以及泰国和越南零星有较低的值分布。耕地种植比例监测结果同样显示，主产区耕地大部分进行了种植，只有印度有少数几个斑块、缅甸以及泰国零星有耕地没有种植。潜在累积生物量监测结果表明：孟加拉国、老挝、泰国大部分地区与平均值相比偏高；缅甸和越南有极少的地方偏低；柬埔寨和尼泊尔有少数几片大区域偏低；印度的南部和东部潜在累积生物量较高，北部和西北部有大片区域较低。整个区域都分散着分布有植被健康指数较低的情况。

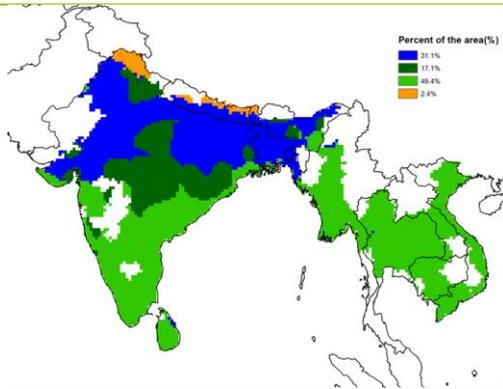
总体说来，主产区耕地种植比例较大，大部分地区最佳植被状况指数在 0.8 以上，结合主产区的降雨丰沛以及其它基本正常的气候条件，预计水稻、玉米和大豆的产量将高于往年的平均产量。

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 (2017 年 7 月至 2017 年 10 月)

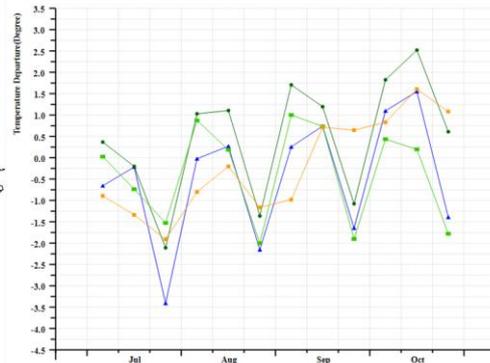


a. 降水距平聚类空间分布图

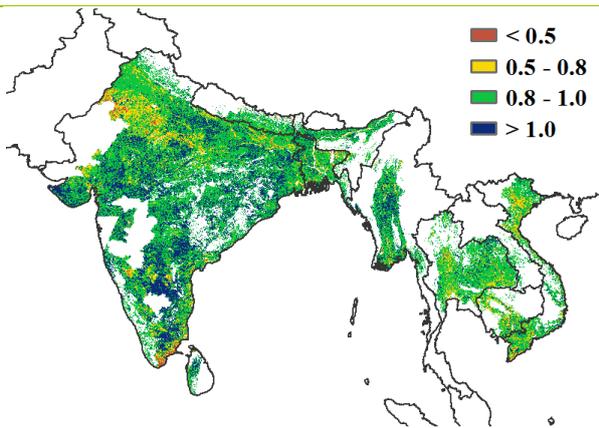
b. 降水距平聚类类别过程线(mm)



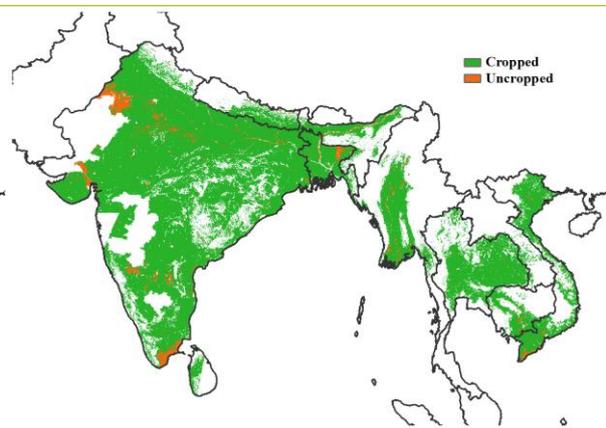
c. 气温距平聚类空间分布图



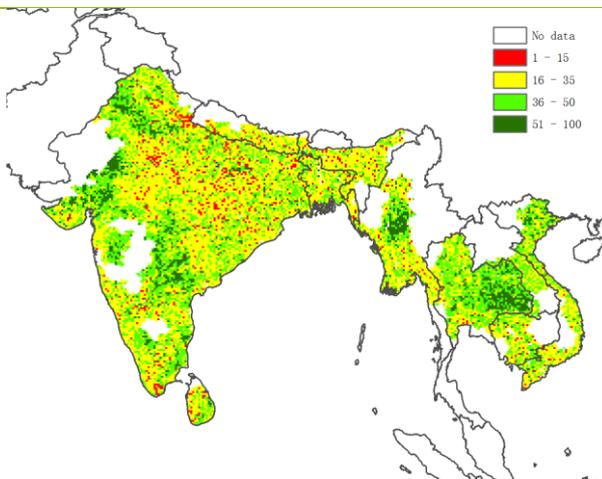
d. 气温距平聚类类别过程线 (°C)



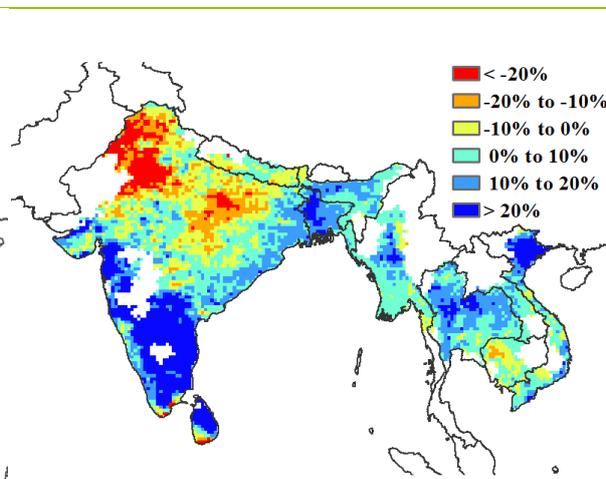
e. 最佳植被状况指数



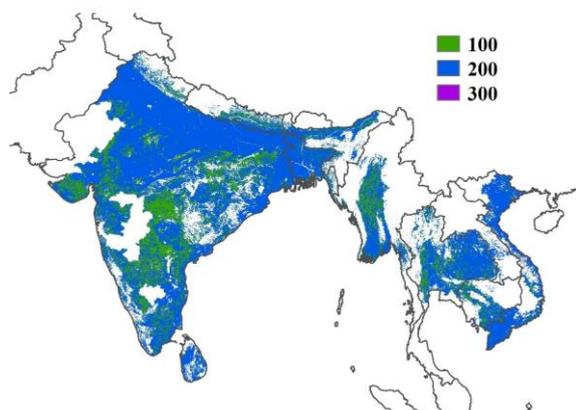
f. 耕地利用状况



g. 潜在累积生物量距平



h. 最小植被健康指数



i. 复种指数

注：更多指标信息，请查阅附录 C。

2.6 欧洲西部主产区

受西欧作物长势生长状况时空差异显著的影响，就整个西欧主产区而言，监测期内作物长势处于 5 年平均水平；下图展示了该主产区 CropWatch 农气与农情指标的监测结果。

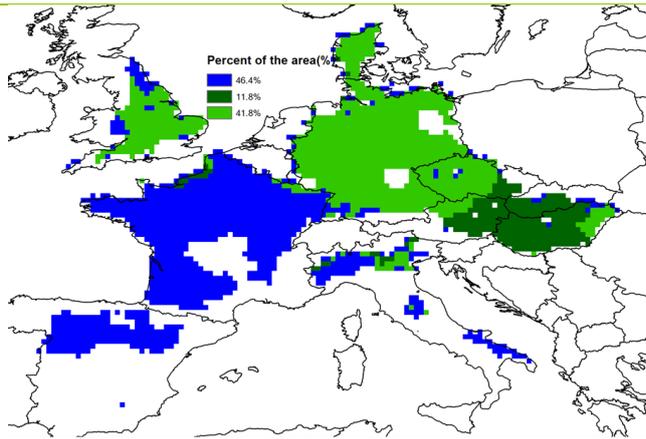
CropWatch 监测结果表明，与过去 15 年同期平均水平相比，西欧降水量总体偏低 3%，主要是整个监测期内地中海区域国家，以及 8 月下旬与 10 月中旬的英国大部分地区、德国、丹麦、捷克、斯洛伐克、匈牙利、奥地利的降水量明显低于平均水平，降水量偏低最严重的国家为西班牙（偏低 53%）、法国（偏低 42%）与意大利（偏低 25%）。法国南部和意大利西部的作物播种通常在 11 月开始；因此这些国家在未来几周内均需要更多的降水提高土壤墒情，为冬季作物的播种，以及为已播种作物的萌发和出苗提供有利的作物生长条件。但是，在 7 月中旬至 8 月中旬、9 月上旬至 10 月上旬、以及 10 月下旬以后的英国大部分地区、德国、丹麦、捷克的中部与西部地区、奥地利的西部地区与匈牙利的东部地区，以及 7 月下旬至 8 月中旬、9 月上旬至 10 月上旬、以及 10 月下旬以后的捷克的东部地区、奥地利的中部民东部地区与斯洛伐克的西南部地区降水量均高于平均水平。受过渡潮湿的天气条件影响，西欧北部大部分地区秋梁的收获期已经被推迟，冬季作物的播种期有还能还会被持续被推迟。

CropWatch 监测结果同时表明，与过去 15 年同期平均水平相比，西欧温度总体处于平均水平，但是光合有效辐射总体偏低 5%。其中，7 月下旬至 10 月上旬，除西班牙外，西欧主产区大部分地区的温度低于平均水平。但是地中海区域国家与主产区东部地区经历了一直持续到 8 月下旬的热浪。

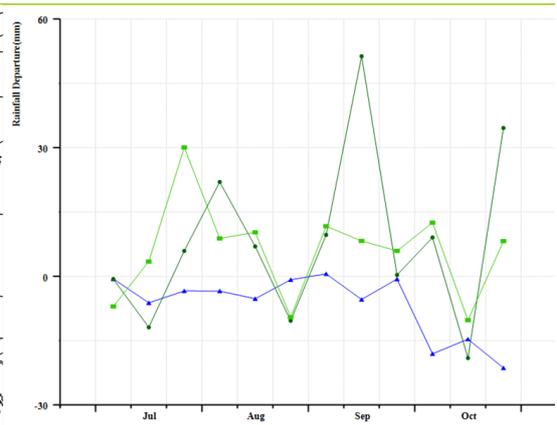
受持续水分胁迫与热浪的影响，主产区潜在累积生物量偏低 1%。潜在累积生物量空间分布图结果显示西欧主产区潜在累积生物量偏低 20% 以上的地区主要集中分布在法国、西班牙、意大利；相反，在英国大部分地区、德国、捷克、斯洛伐克南部、奥地利的东北部与匈牙利的大部分地区潜在累积生物量高于平均水平（部分地区较平均水平偏高 10% 以上）。全区最佳植被状况指数平均值为 0.80；目前该主产区 89% 的耕地有作物种植，耕地种植比例与近 5 年平均水平偏低 2%。未种植耕地主要分布在西班牙与意大利东南部地区。监测期内西欧主产区平均复种指数为 117%，较近五年平均水平偏低 6%。

总体而言，监测期内，西欧主产区内作物长势处于 5 年平均水平，但是地中海区域国家未来需要更多的降水以便有足够的土壤水分供给来保障下一监测期内冬季作物的生长。

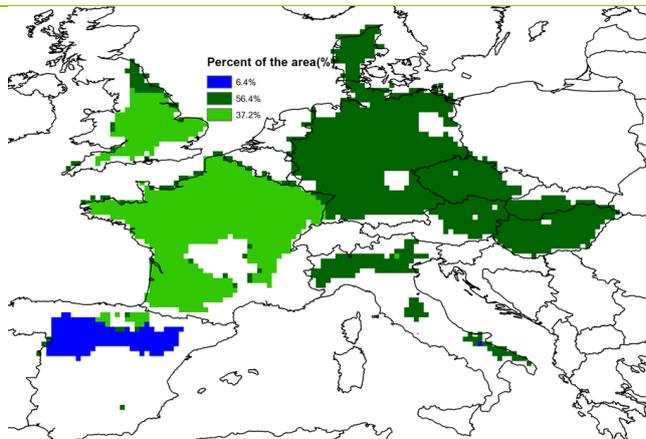
图 2.5 欧洲西部农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2017 年 7 月 - 2017 年 10 月)



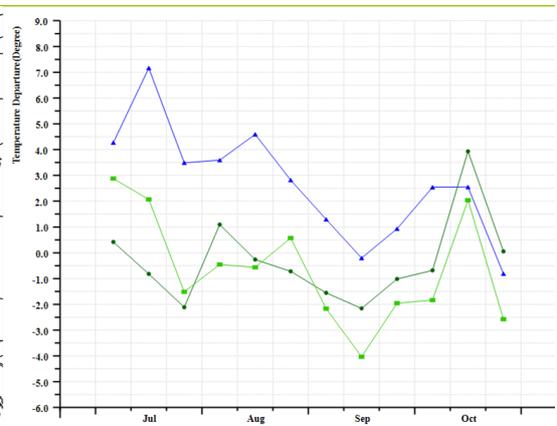
a. 降水距平聚类空间分布图



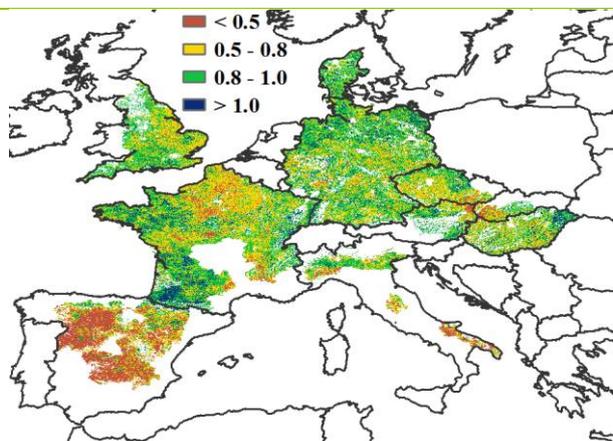
b. 降水距平聚类类别过程线(mm)



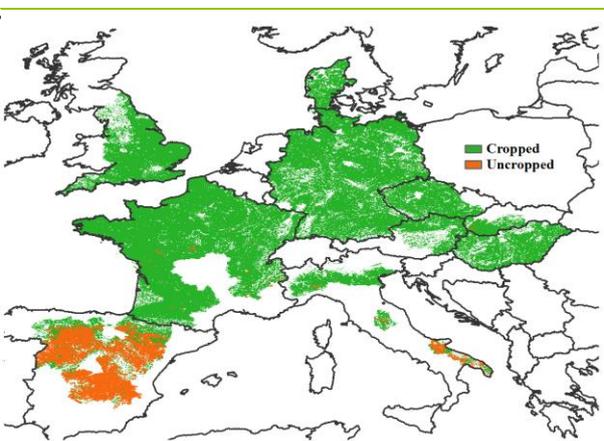
c. 气温距平聚类空间分布图



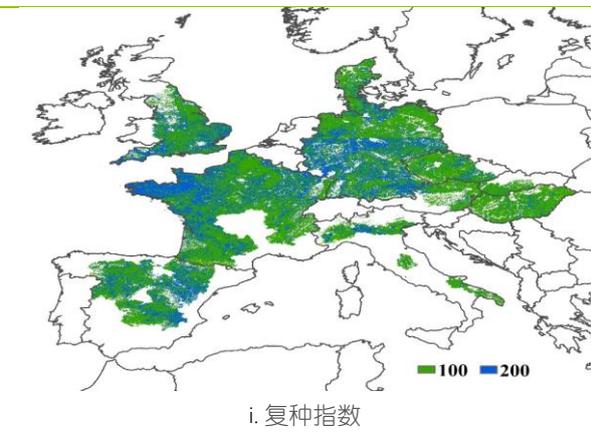
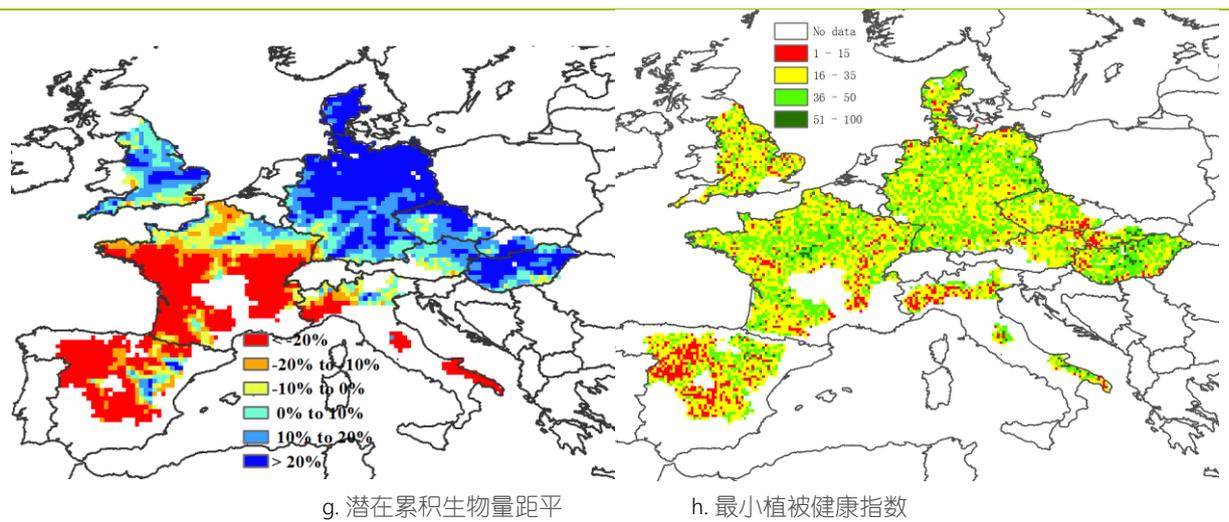
d. 气温距平聚类类别过程线(°C)



e. 最佳植被状况指数



f. 耕地利用状况



注：更多指标信息，请查阅附录 C.

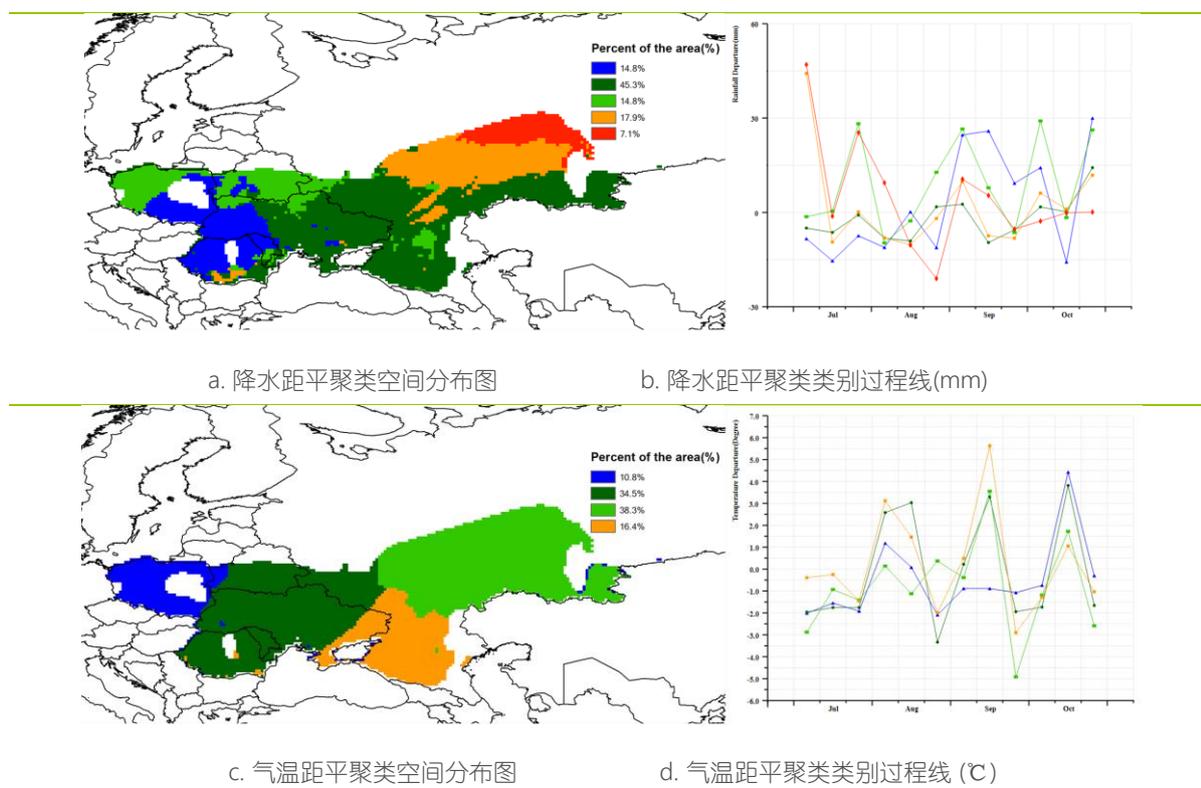
2.7 欧洲中部与俄罗斯西部主产区

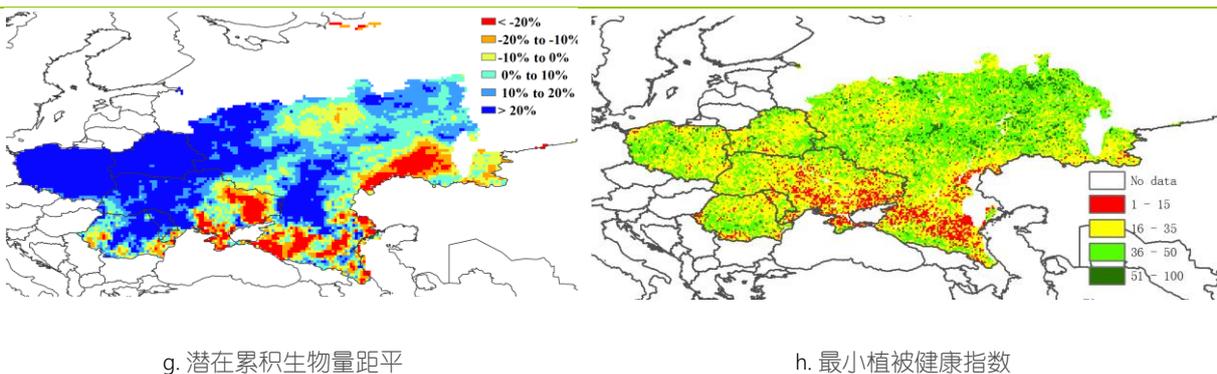
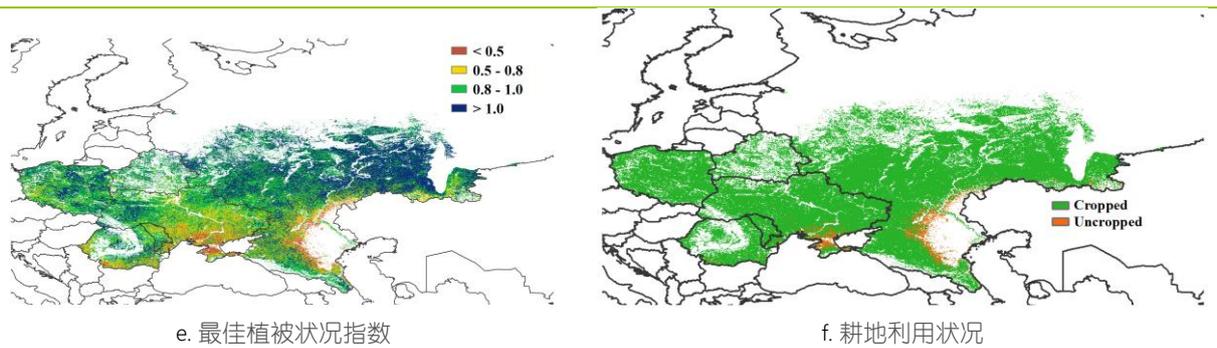
本监测期内，欧洲中部与俄罗斯西部主产区作物长势表现出显著区域差异，冬季作物已经完成播种。主产区的温度和光合有效辐射分别较平均水平略微偏低 0.3°C 和 1% ，而降水较平均水平偏高 11% ，为冬季作物的生产提供了良好的土壤墒情条件。

降水距平聚类图显示，7月和8月，主产区南部大部分地区（罗马尼亚、乌克兰、波兰东部和俄罗斯西南部等地区）降水亏缺。9-10月，大部分地区的降水增加至平均水平以上，尤其是波兰西部和白俄罗斯，在9月上旬、10月上旬和10月下旬三个时段出现短时强降水，降水较平均水平偏高近 30% 。除了俄罗斯西南部的部分地区，出产区大部都表现出相似的温度变化特征。主区内温度显著高于平均水平的区域出现在乌克兰的卢甘斯克和顿涅茨克和俄罗斯的罗斯托夫州和伏尔加格勒州，以及克拉斯诺达尔和斯塔夫罗普斯基州，9月中旬温度较平均水平偏高 5.5°C 。

充足的降水使得主产区的潜在生物量在监测期内显著增加，较近5年平均水平偏高 9% ，然而，潜在生物量在空间分布上存在显著差异。在波兰、白俄罗斯、乌克兰西部、罗马尼亚北部和俄罗斯西南部大部分地区，潜在累积生物量偏高 20% 以上；相反，在乌克兰东部以及俄罗斯的克拉斯诺达尔边疆区和萨拉托夫斯卡亚州，潜在累积生物量水平显著下降。生物量的空间分布特征也在植被健康指数和最佳植被状态指数空间分布中有所体现。监测期内，约 97% 的耕地处于利用状态，耕地种植比例较平均水平增加 1% 。未种植耕地主要集中在乌克兰的克里米亚，赫尔松什卡和俄罗斯西南部，也是造成这些地区最佳植被状态指数低于 0.5 的主要原因。相比于近5年平均水平，耕地复种指数增加了 2% ，双季作物主要集中在波兰南部和俄罗斯西南部。总体而言，主产区大部分地区作物长势高于平均水平，欧洲中部与俄罗斯西部主产区的作物产量可期。

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 (2017年7月 - 10月)





注：更多指标信息，请查阅附录 C.