

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 2018 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	
	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	1004	18	25.9	-0.6	1139	7
南美洲	380	9	19.3	-0.6	955	-4
北美洲	477	27	20.0	-0.5	1111	-2
南亚与东南亚	1089	2	27.1	-0.3	1045	-3
欧洲西部	217	-19	17.4	1.1	1022	8
欧洲中部和俄罗斯西部	222	-4	16.5	0.7	916	6

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 2003-2017(15YA)同期（7 月-10 月）平均值。

表 2.2 全球农业主产区 2018 年 7 月-10 月与近 5 年（5YA）同期农情指标的距平

	潜在累积生物量		耕地种植比例		最佳植被状况指数	复种指数	
	当前季 (gDM/m ²)	距平 (%)	当前季	距平 (%)	当前季	当前季	距平 (%)
非洲西部	1825	-2	96	0	0.93	132	3
南美洲	1235	25	90	1	0.68	176	5
北美洲	1325	13	95	2	0.91	137	10
南亚与东南亚	1574	-13	94	-1	0.89	167	3
欧洲西部	971	-7	92	2	0.77	112	-8
欧洲中部和俄罗斯西部	1022	2	93	-3	0.82	101	-2

注：同 2.1 注释，其中 R 参考值是指近 5 年（2013-2017）(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

本监测期(2018 年 7 月至 10 月)是非洲西部主产区玉米、高粱、红薯的主要收获季。受到季节性降水变化的影响，主产区复种指数平均为 132%，较平均水平偏高 3%，表明谷类作物产出预计偏好。主产区北部降水过程呈单峰特征，大部分谷物均处于收获期。主产区西部，从几内亚到利

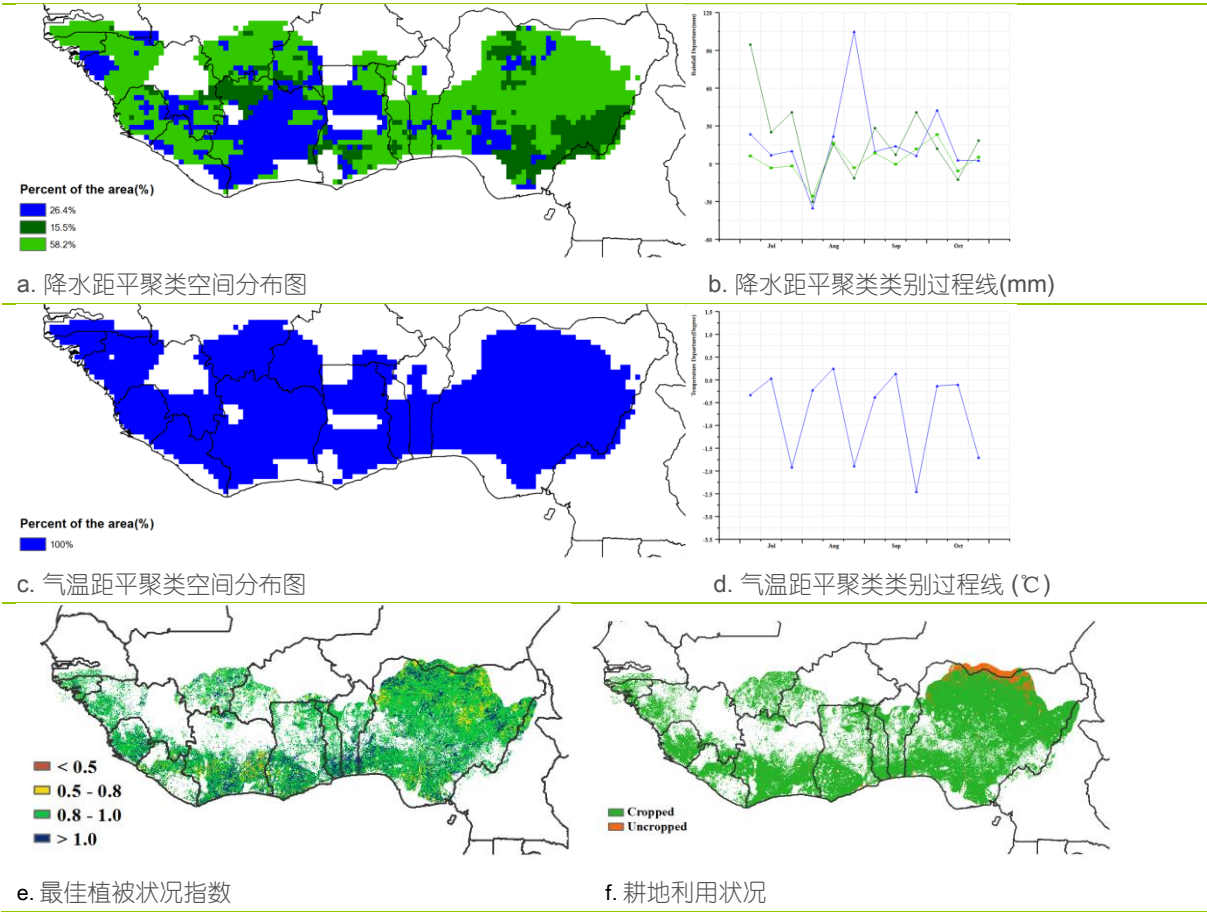
比里亚，水稻的收获可长至 12 月或明年 1 月。主产区南部区域(从科特迪瓦南部一直到尼日利亚)降水过程呈双峰变化特征，第一季作物于 10 月收获，而短雨季玉米已在 2018 年收获。耕地种植比例监结果表明该区域的主粮作物木薯目前仍处于生长期。

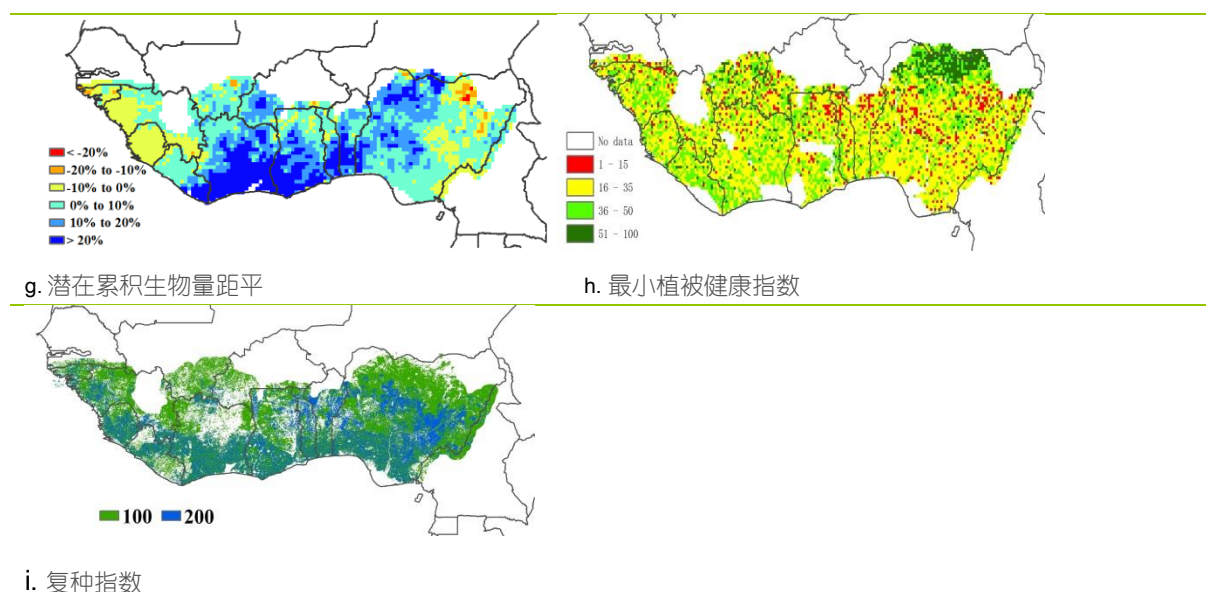
基于 CropWatch 农气和农情监测的结果，监测期内主产区累积降水达到 1004mm，较平均水平偏高 18%，平均气温 (TEMP=25.9°C) 较平均水平偏低 0.6°C，而光合有效辐射 (RADPAR=1139 MJ/m²) 偏低 7%。气象条件综合作用使得潜在生物量 (BIOMSS=1825 gDM/m²) 较近 5 年平均水平偏低 2%。然而，在科特迪瓦、加纳、贝宁和多哥等国家的沿海区域，以及尼日利亚西部部分地区，潜在生物量较平均水平偏高达 20%以上。而几内亚比绍、几内亚、塞拉利昂和东尼日利亚区域的潜在生物量则显示低于平均水平，变化范围为 -20%-0%。主产区西部降水高于平均水平，导致尼日尔河流径流量增加，为萨赫勒地区的灌溉作物生长提供了有利条件（在尼日尔一般径流高峰是在 12 月-次年 3 月之间）。

主产区大部已种植耕地面积比例(CALF)达到 96%，同时全区最佳植被状况指数 (VCIX) 平均值为 0.93。尼日利亚北部农业气象条件有利，对整个主产区域的农业生产的贡献表现为较高的已种植耕地面积比例。

整个监测期内降水分布均匀，而雨季结束后气温在多年平均值正负 2°C 间波动。CropWatch 监测指标表明该监测期内稳定适宜的气候条件对在 2018 年底收获的作物有利。

图 2.1 非洲西部农业主产区的农业气象指数与农情指标（2018 年 7 月-10 月）





注：更多指标信息，请查阅附录 C。

2.3 北美洲主产区

本监测期(2018 年 7 月至 10 月)，覆盖了夏收作物的生长晚期与收割期，包括玉米、大豆、水稻与春小麦等。整体而言，受加拿大草原异常低温、美国玉米带与大平原北部地区过量降水及日照不足，以及急剧破坏性的林火与飓风的综合影响，北美洲主产区的作物长势时空差异显著。

与过去 15 年同期平均水平相比，北美主产区的降水较平均水平偏高 27%，但是降水距平地区差异较大。就主产区涉及的美国与加拿大而言，美国降水偏高 26%，加拿大则偏低 3%。受降水整体偏多的影响，北美粮食主产区监测期内的温度与光合有效辐射较 15 年同期平均水平偏低 0.5℃与 2%。北美西海岸降水显著偏低 31%，极端干旱的气候条件加剧了发生在加利福尼亚州卡尔与蒙多西诺火灾的破坏作用。除美国西海岸之外，其他区域的降水较平均水平均有所偏高，其中不列颠哥伦比亚至科罗拉多、北部大平原、玉米带、棉花带至墨西哥诺德什蒂的降水分别偏高 2%、33%、17%与 24%。8 月下旬与 9 月，玉米带、密西西比河下游、东南部与大平原南部的大多数地区都迎来了丰富的降水，特别是玉米带西南地区的降水显著高于平均水平。受飓风佛罗伦萨的影响，北卡罗纳那州 9 月初期的降水距平值为全区最高。

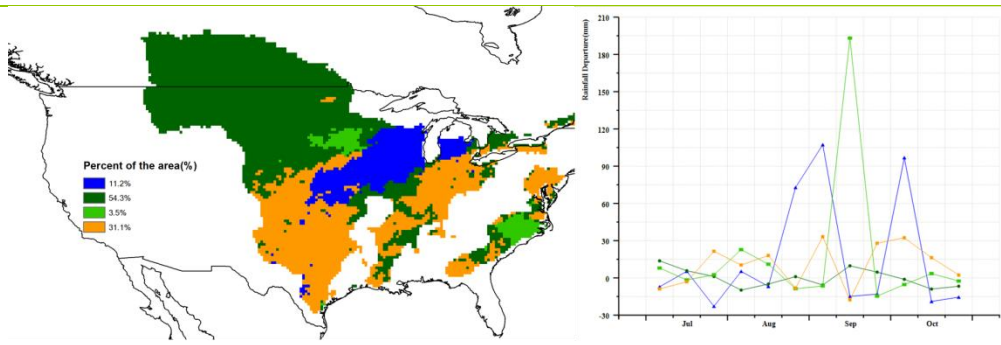
监测期内，玉米带的温度较多年平均水平偏高 0.3℃，然而不列颠哥伦比亚至科罗拉多，北部大平原的温度较平均水平偏低 0.4℃与 1.2℃，而棉花带至墨西哥诺德什蒂，西海岸地区的温度接近平均水平。8 月中旬至 10 月下旬，美国北部与加拿大南部地区经历了异常低温侵袭，9 月下旬温度甚至低于多年平均温度 7℃。9 月下旬起，大平原北部地区的温度也迅速下滑。而 9 月下旬，玉米带的核心区，棉花带至东南地区的温度则明显高于平均水平。

玉米带与大平原北部地区降水的显著增多导致光合有效辐射的下降，与过去 15 年同期平均水平相比，两地的光合有效辐射偏低 2%与 3%。

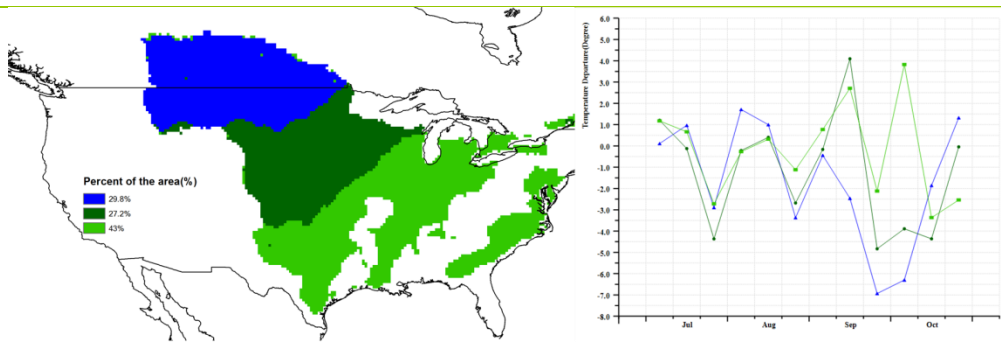
监测期内，北美地区的潜在物量较过去 5 年同期平均水平偏高 10%，但是加拿大草原与南部大平原，受降水与温度下降的综合影响，潜在生物量显著偏低 20%。其它农情指标监测结果显示，最佳植被状态指数(VCIx)为 0.89，北部大平原的部分地区 VCIx 值甚至在 1 以上，表明该地区较好的作物长势。值得注意的是，加拿大的复种指数较平均水平偏高 3%。

综合监测期内农气与农情指标的结果，CropWatch 认为该区域的作物长势参差不齐。

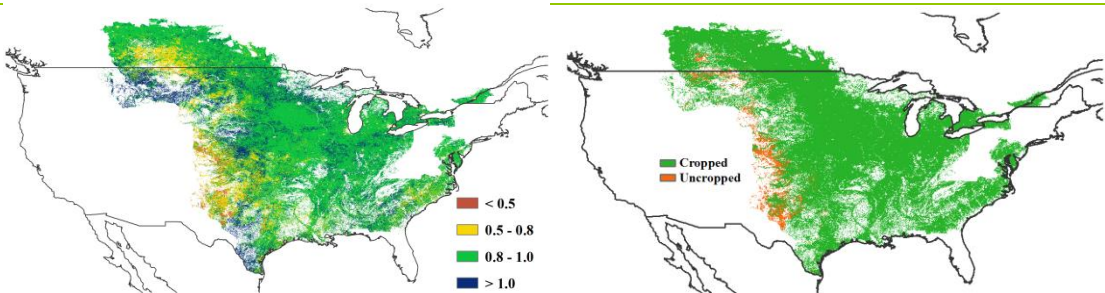
图 2.2 北美农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2018 年 7 月-10 月)



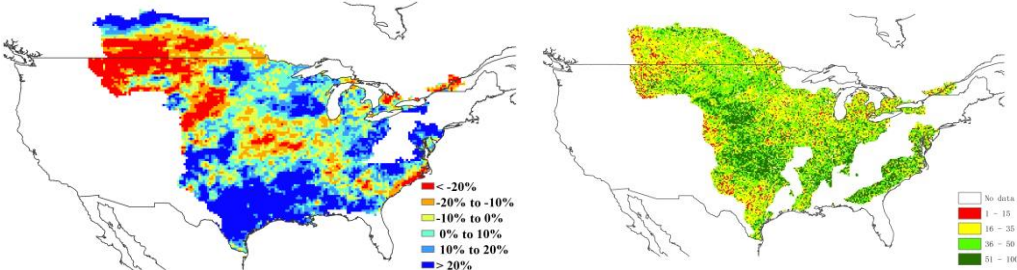
a. 降水距平聚类空间分布图 b. 降水距平聚类类别过程线(mm)



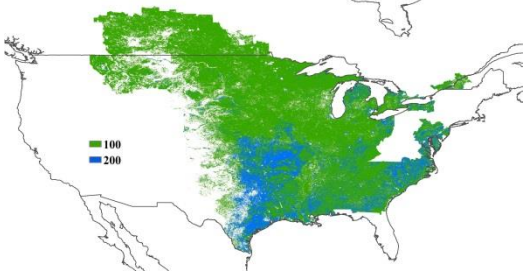
c. 气温距平聚类空间分布图 d. 气温距平聚类类别过程线 (°C)



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。

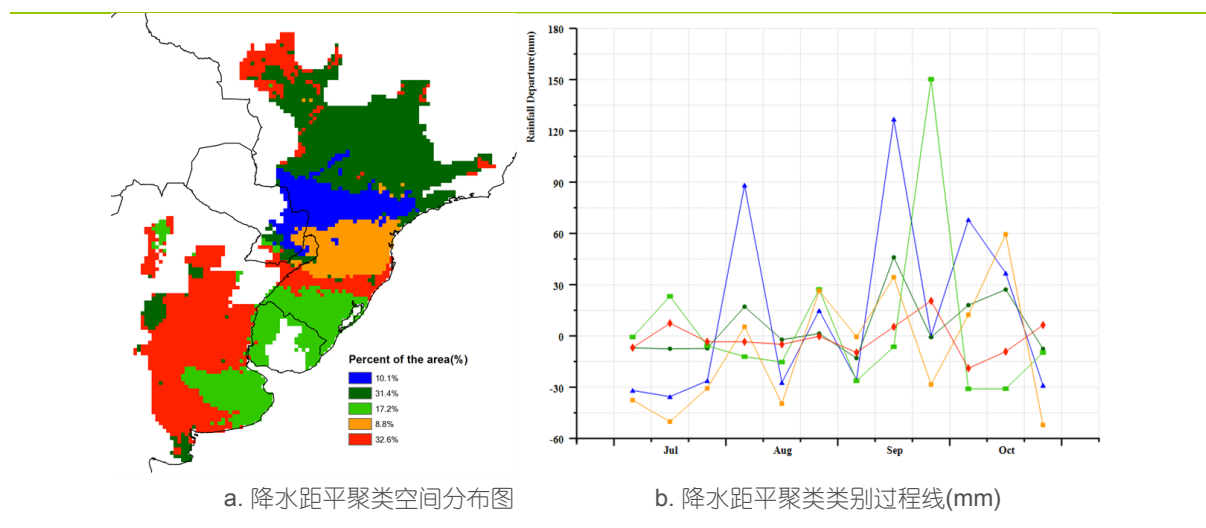
2.4 南美洲主产区

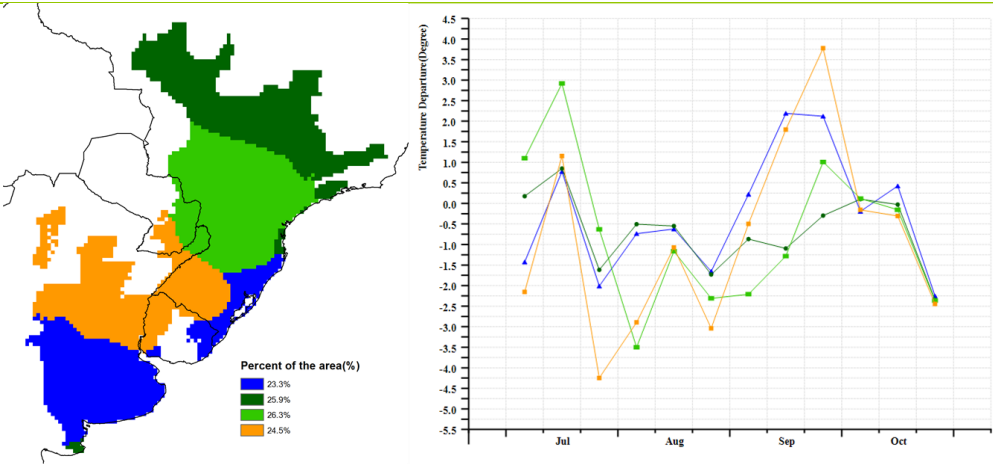
本监测期(2018 年 7 月至 10 月)主要覆盖了主产区冬季作物的生育期。总体上，南美洲主产区作物长势处于平均水平。农业气象指标监测结果显示，全区降水较过去 15 年平均水平偏高 9%，对比前一监测期内偏低的降水状况，本监测期的充沛降水对冬小麦等冬季作物生产发育有利。全区几乎所有地区在监测期后半段（9-10 月份）均出现了高于平均水平的降水状况（图 2.3a-b）。

偏多的降水同样带来了偏少的光合有效辐射和偏低的气温，与过去 15 年平均水平相比，分别减少 4%和下降 0.6℃。气温距平聚类分析结果显示，监测期内气温在平均水平上下持续波动，但总体上全区气温变化呈现相似的变化模式。其中，乌拉圭和临近地区的气温异常最为显著。

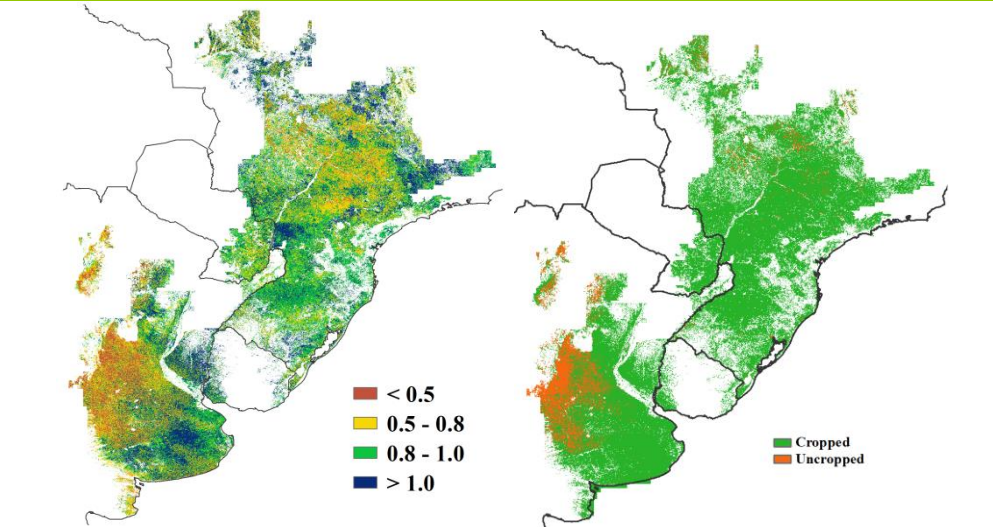
潜在生物量距平与近 5 年平均水平相比偏高 25%，空间分布图则显示主产区潜在生物量空间差异显著。潜在生物量偏高的地区主要包括主产区北部、巴西东南部等地以及阿根廷潘帕斯草原中部与查科北部地区，其他地区的潜在生物量有不同幅度的降低，其中潘帕斯草原西部地区偏低幅度最大。全区耕地种植比例约为 90%，从耕地种植比例分布图可见，布宜诺斯艾利斯省作为阿根廷最大的小麦生产省份，耕地几乎全部种植了作物。未种植作物的耕地主要分布在潘帕斯草原西部和查科等地的零散地区，这些地区主要种植秋粮作物，监测结果在一定程度上反映出相应地区秋粮作物播种期推迟，这些地区将在 11 月份开始大面积的大豆种植或在 2018 年 12 月-2019 年 1 月开始玉米的播种。全区最佳植被状况指数平均值为 0.68，低值区同样集中在潘帕斯草原西部和查科北部地区。复种指数为 176%，与近 5 年平均水平相比增加了 5%，表明耕地得到了充分利用。

图 2.3 南美农业主产区的农业气象指数与农情指标（2018 年 7 月-10 月）

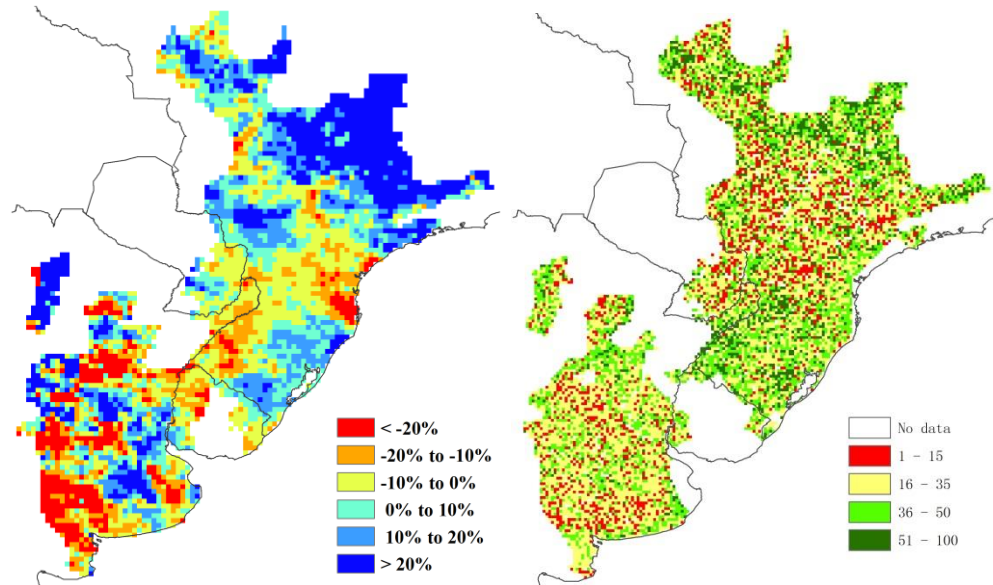




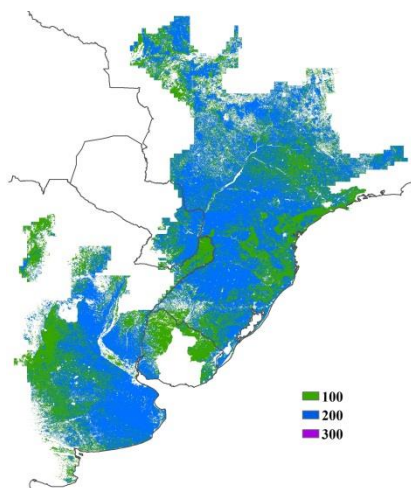
c. 气温距平聚类空间分布图 d. 气温距平聚类类别过程线 (°C)



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

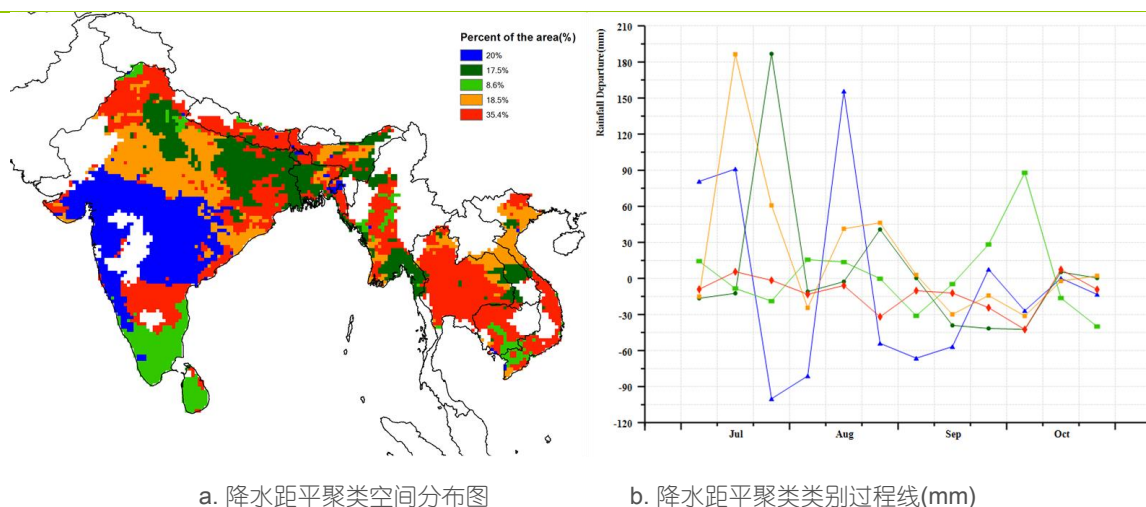
本监测期(2018 年 7 月至 10 月)南亚和东南亚主产区作物长势高于平均水平。尽管潜在生物量较近 5 年平均水平偏低 13%，但最佳植被状况指数达到了 0.89，表明作物生长状况良好。作物生长超出预期的原因可能是灌溉造成的。监测期间，耕地种植比例几乎不变，降水量高于平均水平，平均气温和光合有效辐射分别略为偏低 0.3°C and 3%。

与过去 15 年平均水平相比，农业气象指标与平均水平相比偏低。光合有效辐射方面，印度 (-5%) 和尼泊尔 (-7%) 偏低，泰国偏高 3%，其它国家基本不变。几乎所有国家的平均气温均偏低，较为明显的是柬埔寨 (-0.8°C) 和尼泊尔 (-1.1°C)。降水量方面，不同国家变化趋势不同，其中柬埔寨 (-8%) 和尼泊尔 (-13%) 降水量偏低，老挝则偏高 14%。

农业气候象指标相互作用使得各国的潜在生物量水平同样偏低，这种情况主要发生在以下国家：尼泊尔 (-20%)、印度 (-18%)、老挝 (-11%)、孟加拉国 (-7%)。

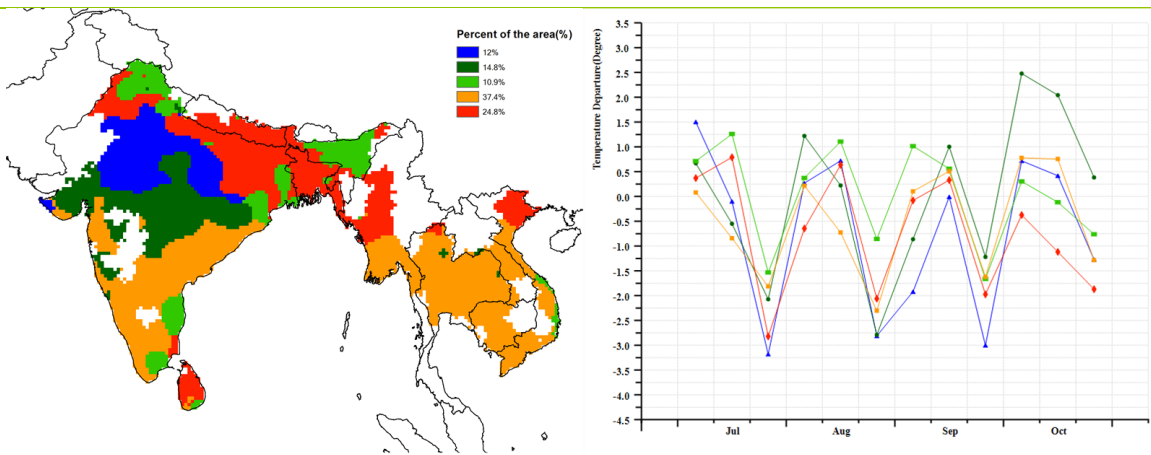
未种植耕地主要分布于印度、孟加拉国和越南南部。主产区复种指数为 167%，与平均水平相比偏高 3%。而最小植被健康指数较低的区域主要分布在印度。

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 (2018 年 7 月-10 月)

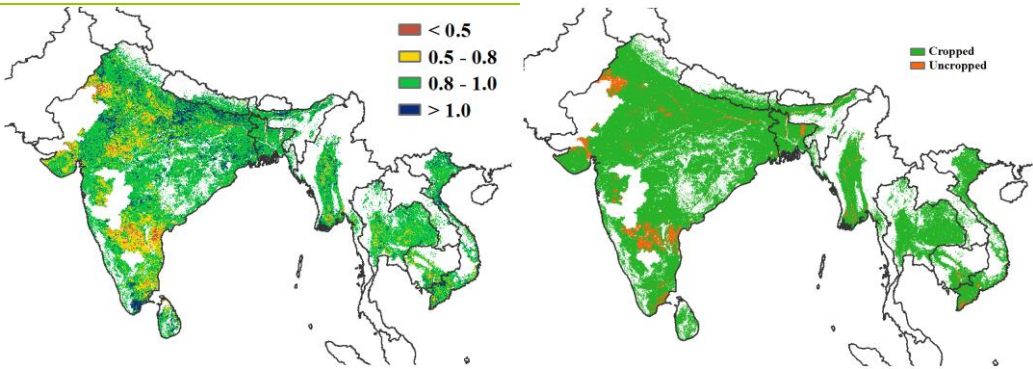


a. 降水距平聚类空间分布图

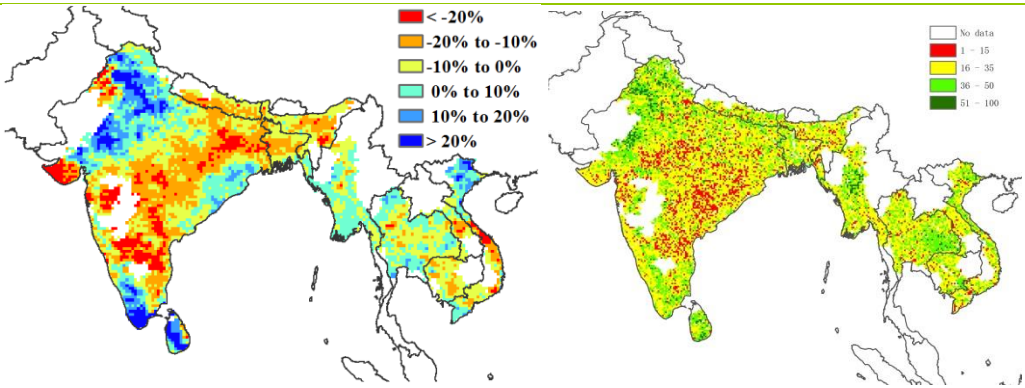
b. 降水距平聚类类别过程线(mm)



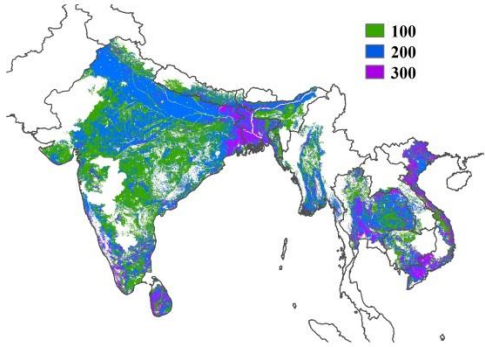
c. 气温距平聚类空间分布图 d. 气温距平聚类类别过程线 (°C)



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

受西欧大部分地区异乎寻常的高温与持续干旱少雨天气的影响，就整个西欧主产区而言，监测期内作物长势低于近 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 19%，降水显著偏低的区域主要包括 7 月至 10 月下旬的德国、法国、英国、西班牙、丹麦、意大利中部与东部、捷克西北部、斯洛伐克东部、奥地利中部与匈牙利东部；同时捷克大部、奥地利东部、斯洛伐克西南部、匈牙利中西部在 7 月至 8 月下旬、9 月中旬、10 月上旬至 10 月中旬，以及意大利北部在 8 月中旬、9 月中旬至 10 月中旬降水量均低于平均水平；降水量偏低幅度最大的国家包括德国、捷克、奥地利与法国，分别偏低 40%、21%、19%和 18%。降水量均高于平均水平的区域主要包括（1）7 月至 8 月中旬、8 月下旬至 9 月上旬以及 10 月下旬的意大利北部地区；（2）9 月上旬、9 月下旬与 10 月下旬的捷克西部与中南部、奥地利东部、斯洛伐克西南部、匈牙利中西部地区。主产区大部分地区监测期内持续的旱情阻碍了冬季作物的播种和出苗，几乎所有的西欧主产区国家未来几周都需要更多的降水以提高土壤水分含量，便于冬季作物的播种。

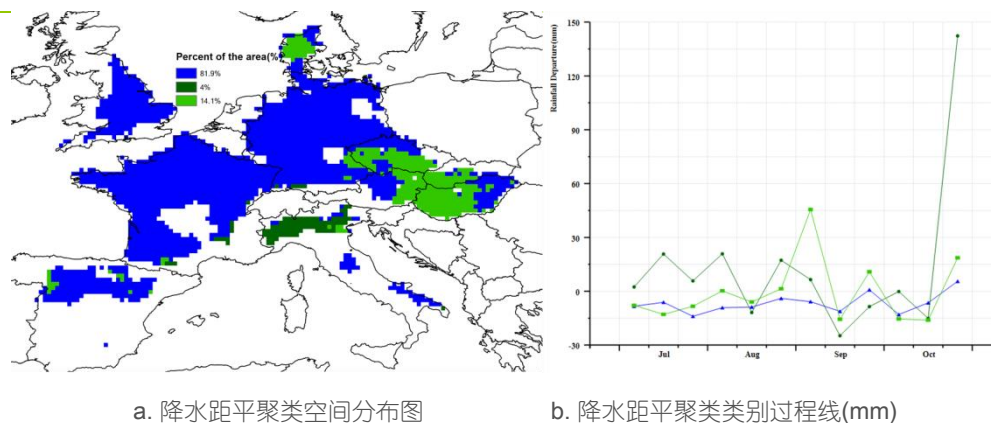
与过去 15 年同期平均水平相比，西欧温度总体偏高 1.1°C，光合有效辐射总体偏高 8%；7 月下旬与 8 月上旬席卷整个欧洲的热浪发生，气温高达 30°C 以上，不同区域温度高于平均水平 2°C-4°C，如 9 月中旬的西班牙南部的与 10 月中旬西欧的东部地区。持续的干旱和高温天气，缩短了作物的籽粒灌浆阶段，加速了作物成熟，降低了作物产量。

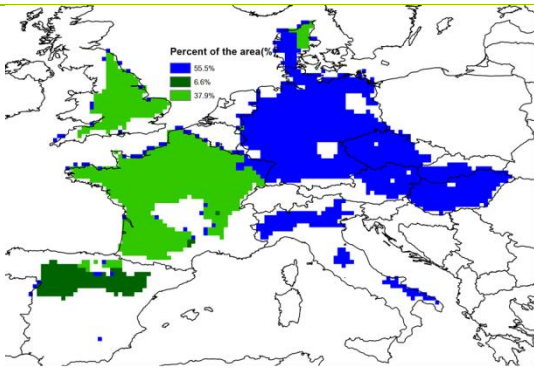
受持续的干旱与热浪事件的影响，主产区潜在生物量偏低 7%。潜在生物量空间分布图显示西欧潜在生物量偏低 20%以上的地区主要集中在德国大部、捷克西部、西班牙西部、英国东部、奥地利西部与匈牙利东部。相反，在法国西南部、意大利北部与东部、西班牙东部的潜在生物量高于平均水平（部分地区较平均水平偏高 10%以上）。

主产区最佳植被状况指数平均值为 0.77，进一步表明整体作物长势低于平均水平。目前该主产区 92%的耕地有作物种植，耕地种植比例较近 5 年平均水平偏高 2%。未种植耕地主要集中分布在西班牙、法国中部与意大利东南部。监测期内西欧主产区平均复种指数为 112%，较近五年平均水平偏低 8%。

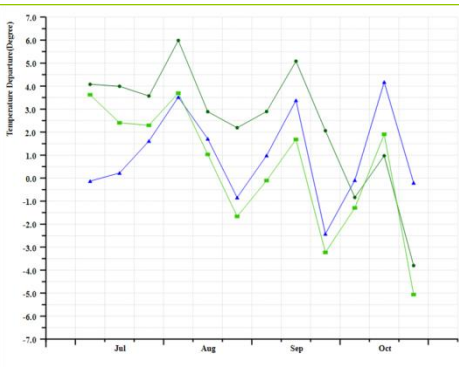
总体而言，监测期内，西欧主产区夏季作物长势低于 5 年平均水平，未来需要更多的降水以便有足够的土壤水分供给来保障冬季作物的生长。

图 2.5 欧洲西部农业主产区的农业气象指数与农情指标（2018 年 7 月-10 月）

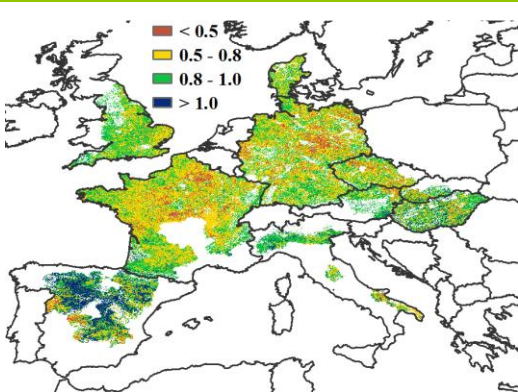




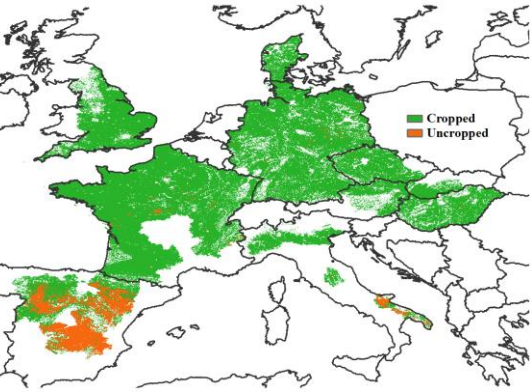
c. 气温距平聚类空间分布图



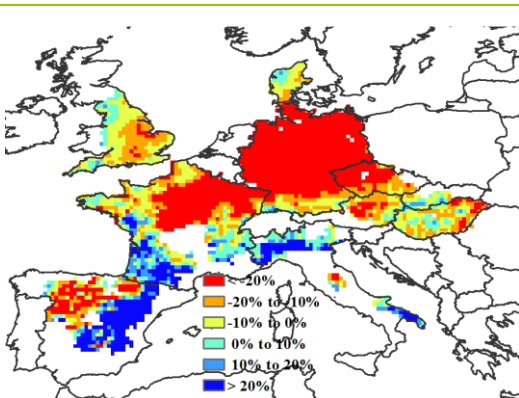
d. 气温距平聚类类别过程线 (°C)



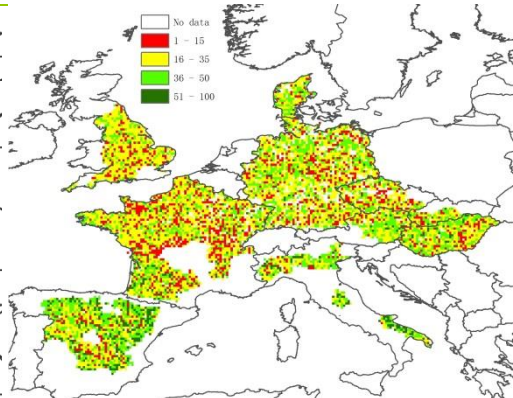
e. 最佳植被状况指数



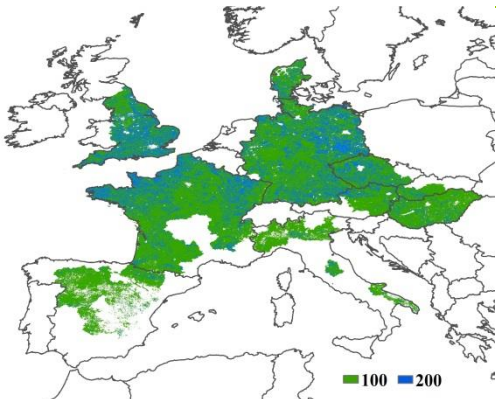
f. 耕地利用状况



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。

2.7 欧洲中部与俄罗斯西部主产区

本监测期(2018 年 7 月至 10 月), 欧洲中部与俄罗斯西部主产区的夏季作物完成收割、冬季作物完成播种。气温偏暖(偏高 0.7°C), 光照充足(辐射偏多 6%), 气候略显干燥(降水偏少 4%)。

主产区作物长势尽管空间上呈现部分差异, 但总体处于平均水平。降水聚类过程线显示, 大部分区域的降水在 7 月中旬均处于平均水平以上, 尤其是波兰、白俄罗斯、以及包括布良斯克州西部、库尔斯克州、别尔哥罗德州、沃罗涅日州、罗斯托夫州、伏尔加格勒州、萨拉托夫州西部在内的俄罗斯主产区中部区域, 其降水偏高达 45%。然而, 主产区南部区域在 8 月和 9 月期间降水偏少, 包括罗马尼亚、乌克兰、摩尔多瓦、以及包括萨拉托夫州东部、萨马拉州、奥伦堡州、乌里扬诺夫斯克州、奔萨州、坦波夫州、利佩茨克州、奥尔洛夫州、巴什科尔托斯坦共和国、鞑靼斯坦共和国的俄罗斯主产区东部区域。10 月末, 降水在大部分区域再次恢复至平均水平以上(最多超过 30%), 尤其是在乌克兰东南部和俄罗斯主产区南部区域(克拉斯诺达尔边疆区、斯塔夫罗波尔边疆区、卡拉恰伊-切尔克斯共和国、卡巴尔达-巴尔卡尔共和国、北奥塞梯-阿兰共和国和罗斯托夫州南部)。

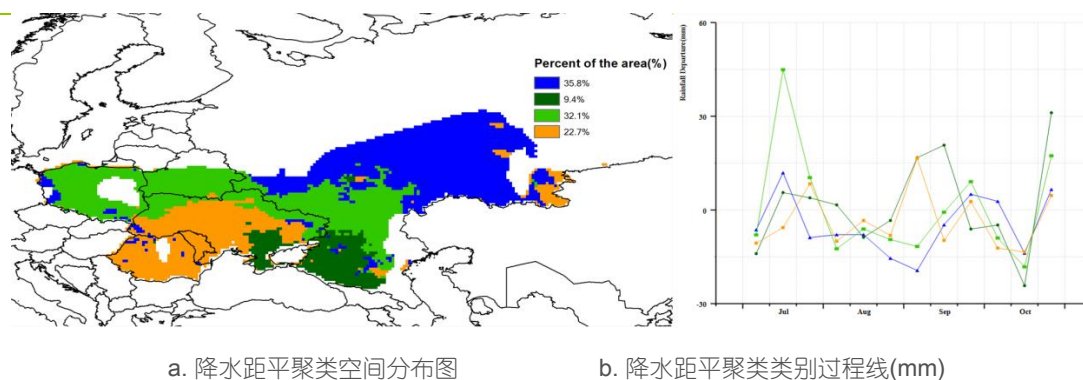
主产区的气温变化过程线除西部区域(波兰、罗马尼亚、摩尔多瓦、白俄罗斯西部、乌克兰西部和中部)8 月份上中旬外, 整体上呈现一定程度的同步变化趋势。最高的气温变幅(9 月上中旬高于平均气温 4.3°C)主要发生在白俄罗斯东部、乌克兰东部、已经包括布良斯克州、库尔斯克州、别尔哥罗德州、奥尔洛夫州、利佩茨克州、坦波夫州在内的俄罗斯区域。

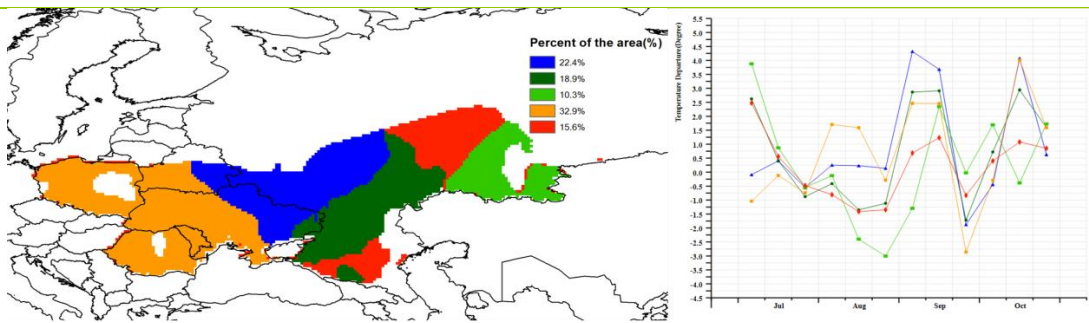
在上述光、温、水农气条件的综合作用下, 主产区潜在生物量总体上处于平均水平(比近 5 年平均水平偏多 2%), 最佳植被状况指数为 0.82。然而, 潜在生物量的空间分布呈现区域异质性, 其中, 白俄罗斯西部、乌克兰西北部 and 东南部, 以及俄罗斯主产区南部大广大区域的潜在生物量均偏多 20%以上; 相反, 波兰北部、罗马尼亚和包括萨拉托夫州东部、萨马拉州、奥伦堡州西部和东部、乌里扬诺夫斯克州和奔萨州在内的俄罗斯主产区的潜在生物量则呈现显著偏少态势。

耕地作物种植比例接近 93%, 比近 5 年平均水平偏低 3%。未种植耕地主要集中在包括伏尔加格勒州、阿斯特拉罕州、萨拉托夫州东南部和卡尔梅克共和国在内的俄罗斯主产区。

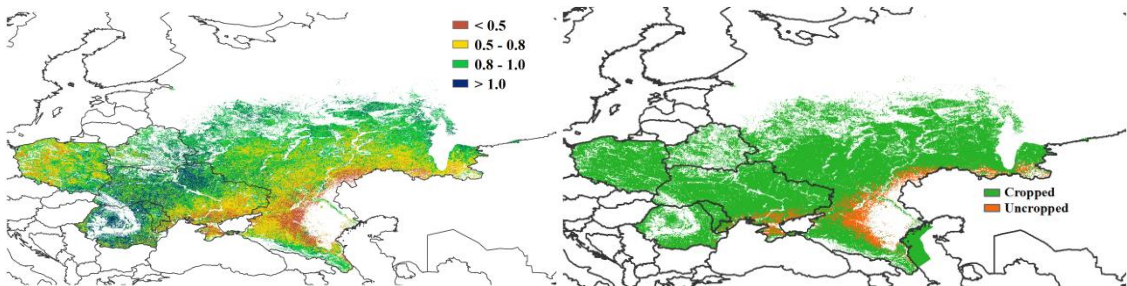
与近 5 年平均水平相比, 复种指数偏低 2%。双季种植的区域主要分布在波兰西部、乌克兰南部和罗马尼亚东南部。总体而言, 大部分区域的作物长势处于平均水平, 欧洲中部与俄罗斯西部主产区的作物产量预期可观。

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 (2018 年 7 月-10 月)

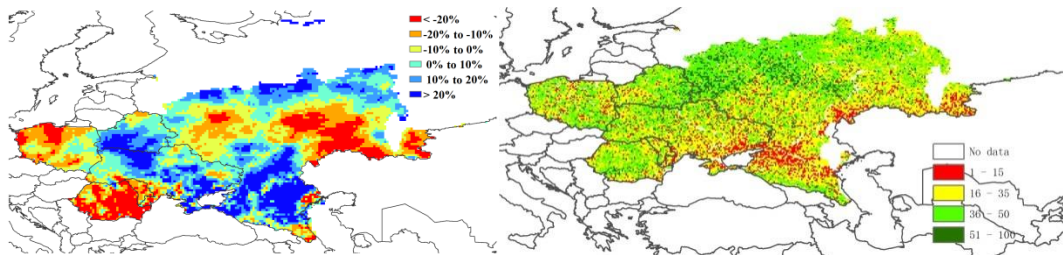




c. 气温距平聚类空间分布图 d. 气温距平聚类类别过程线 (°C)



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.