

## 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C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。总体来看，除欧洲中部和俄罗斯西部的农气条件对作物生产不利外，其他 5 个主产区的农气条件对作物生长不是限制因子。除南美洲外，5 个主产区的耕地种植比例都高于 90%，而且作物生长状态较好。

**表 2.1 全球农业主产区 2019 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/m <sup>2</sup> )	15A 距平 (%)
非洲西部	1058	12	24.6	-0.3	1086	1	724	3
北美洲	436	30	20.3	-0.3	1134	0	609	0
南美洲	292	-19	18.4	0.0	1018	3	437	5
南亚与东南亚	1534	21	25.4	-0.1	1044	-3	676	1
欧洲西部	308	3	16.4	0.6	977	3	455	8
欧洲中部和俄罗斯西部	256	-2	14.6	-0.7	867	-1	376	-7

注：除了温度距平用°C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 2004-2018(15YA)同期 (7 月-10 月) 平均值。

**表 2.2 全球农业主产区 2019 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	1	0.96	126	-2	
北美洲	96	2	0.93	103	8	

南美洲	89	-2	0.65	130	2
南亚与东南亚	97	2	0.99	141	6
欧洲西部	90	0	0.87	133	3
欧洲中部和俄罗斯西部	94	-2	0.84	108	0

注：同 2.1 注释，其中 R 参考值是指近 5 年（2014-2018）(5YA)同期（7 月-10 月）平均值。

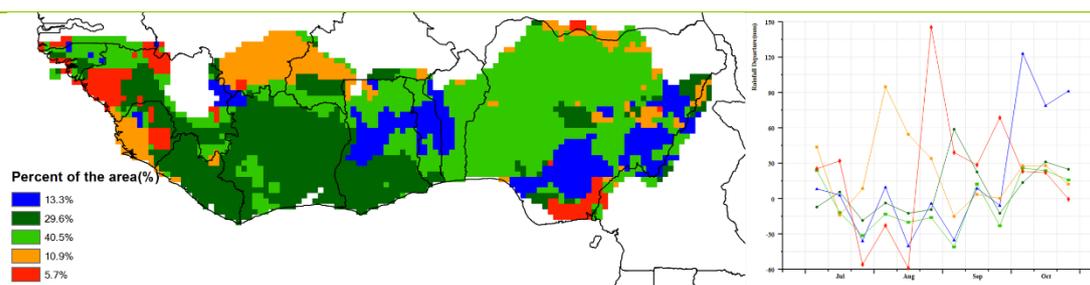
## 2.2 非洲西部主产区

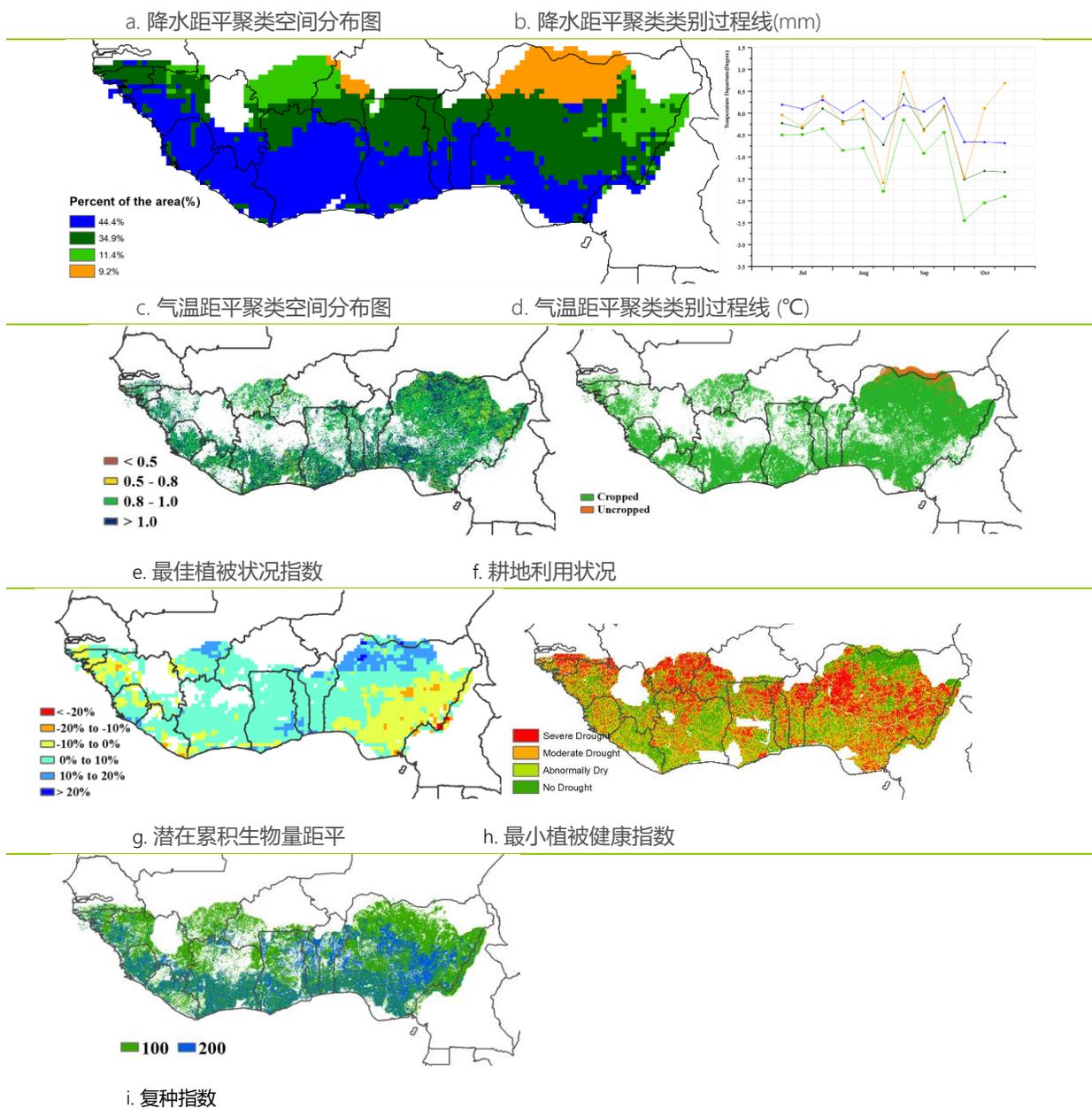
本报告所述期间包括了主产区南部主雨季的开始以及萨赫勒北部地区雨季的结束。主要农事活动包括雨养和灌溉耕上主要谷物（玉米，高粱，小米和水稻）的收割。像山药这样的块茎作物正处于收割期，而水稻的收割则一直要持续到 12 月-1 月。在降水具有双峰特征的南部地区，第一茬玉米于 10 月份收获。然而，木薯仍然处在生长季，因此耕地种植比例达到了 97%。

监测期内农气状况接近或高于平均水平，累积降水达到 1058mm（偏高 12%），平均温度为 24.6°C（偏低 0.3°C），光合有效辐射为 1086MJ/m<sup>2</sup>（偏高 1%）。上述农气条件共同作用导致潜在生物量略微增加 3%，达到 724 gDM/m<sup>2</sup>，其中偏低的主要区域集中在东南部的尼日利亚和喀麦隆边境区域。农情方面，区域耕地种植比例指数达到了 97%，较近 5 年平均水平偏高 1%。最佳植被状况指数均值达到了 0.96，空间分布显示整个主产区作物长势良好，尼日利亚北部地区甚至超过了 1.0（即超过了 5 年最佳水平）。尽管本主产区累积降水总量上升，但由于降水季节过程波动较大，最小植被健康指数指出，北部部分地区存在短时干旱的影响。复种指数方面，整个主产区作物以单季和双季轮作为主，其中主要的双季轮作位于尼日利亚中部地区。

总的来说，CropWatch 指标显示主产区的气候条件稳定。由于降水充足，有利于作物生长，预计 2019 年作物产量乐观。

图 2.1 非洲西部农业主产区的农业气象指数与农情指标（2019 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

本监测期覆盖了北美秋粮作物（包括玉米、水稻、春小麦和大豆等）的关键生育期。农业气象指标监测结果显示，北美主产区监测期内降水充沛，与过去 15 年同期平均水平(7-10 月)相比，降水量显著偏高 30%，温度偏低 0.3℃，但在整个地区，降水与气温的距平状况空间差异显著。全区光合有效辐射总体处于平均水平。

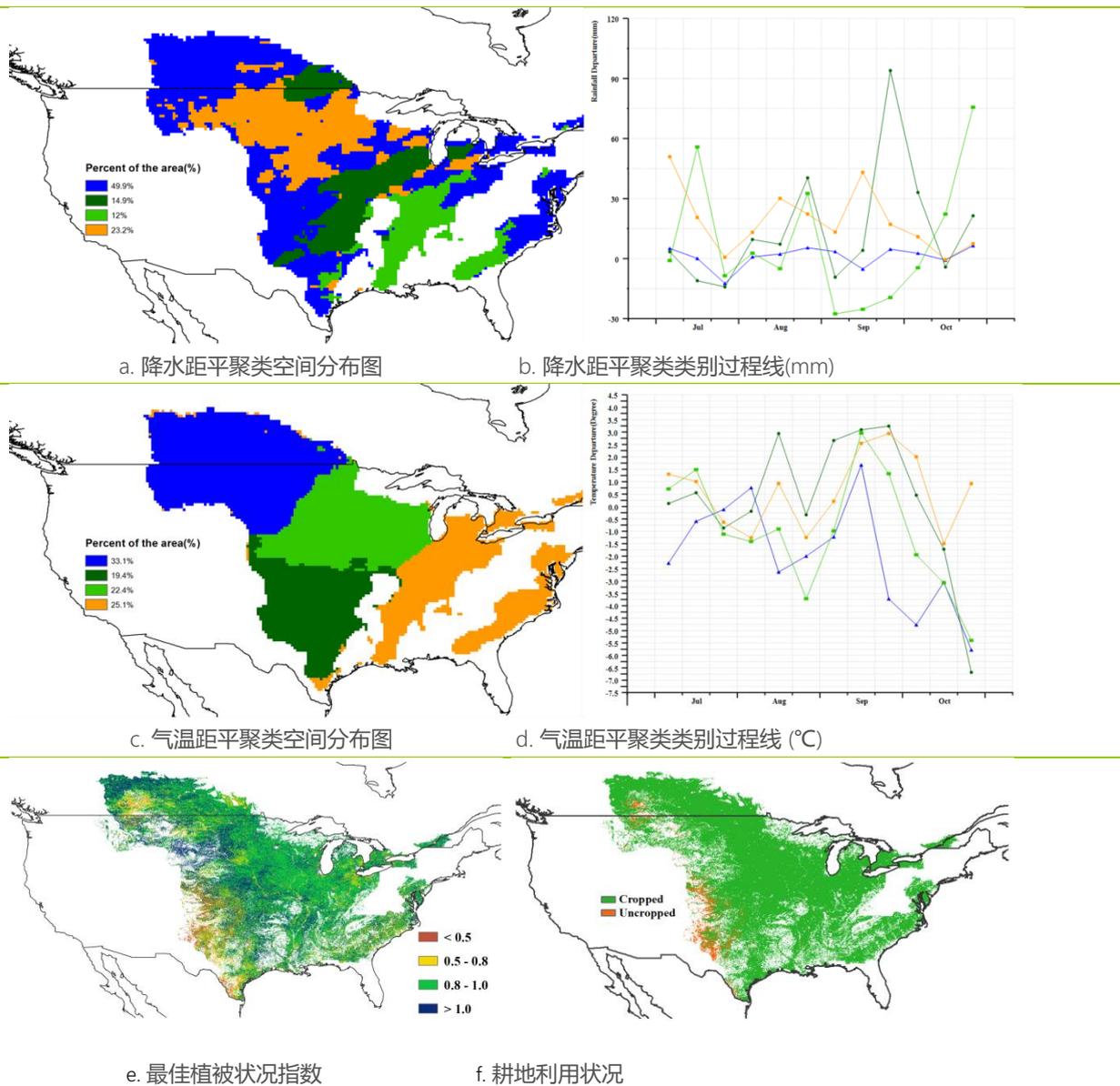
美国大平原和加拿大大草原的降水总体高于平均水平，尤其是大平原北部和东部地区，降水尤其丰富。密西西比河下游的降水量距平状况在 7-10 月内出现了较大的波

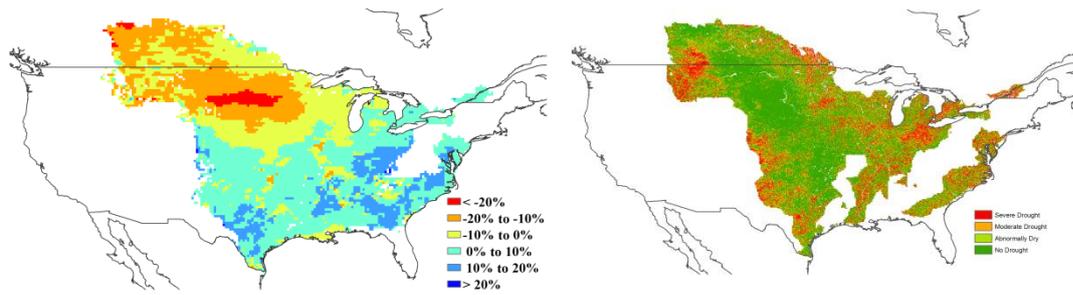
动，8月下旬的降水量较平均水平偏低30毫米，而10月下旬的降水量则偏高75毫米。9月下旬之前全区气温总体高于平均水平，但此后美国大平原和加拿大大草原的气温迅速下降，至10月下旬气温较平均水平偏低达7.0°C。

总体而言，该地区潜在生物量接近平均水平，但呈现显著的南北梯度变化特征，大草原和大平原北部潜在生物量较平均水平偏低超过20%，而主产区南部地区，从德克萨斯州向东延伸至东海岸的广大区域的潜在生物量较平均水平偏高10%至20%。

北美主产区耕地种植比例较近5年平均水平偏高2%，复种指数为103%，比近5年平均水平偏高8%。表明主产区耕地利用强度正常。

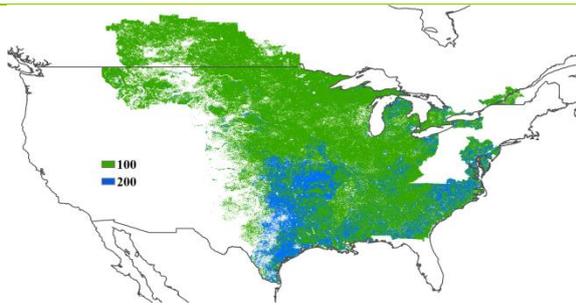
图 2.2 北美农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2019年7月-10月)





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，南美洲主产区各项农业气象指标和农情指标的时空差异显著。总体上，主产区降水较平均水平显著偏低 19%，降水距平聚类分析显示乌拉圭和巴西的南里奥格兰德州在 7 月和 10 月期间的降水显著高于平均水平，而 8 月和至 9 月期间则总体低于平均水平。巴拉圭东南部、阿根廷米西奥内斯省和巴西巴拉纳州降水距平状况波动剧烈，9 月份的降水较平均水平偏低近 45mm，其后在 10 月初的降水量又高出平均水平约 45mm，但至 10 月底则再次出现显著低于平均降水的现象。主产区其他地区在 7 月-9 月期间降水距平总体稳定，但 10 月份较平均降水均有较大幅度的偏离。

全区平均气温总体接近平均水平，但在监测期内气温距平时空差异较大，气温偏高和偏低的状况空间交错，且随时间波动剧烈。总体上，气温距平聚类分析结果呈现出清晰的南北格局，全区在 7 月初和 7 月底均呈现出相似的气温偏低和偏高状况。主产区南部地区（巴西南部包括圣卡塔琳娜州在内的部分地区）在 8 月至 9 月的气温显著偏低，而北部地区（包括巴拉纳州在内的北部地区）的气温在 8 月份略偏高，但在 9 月份显著高于平均水平。阿根廷的大部分地区和乌拉圭西部地区在 9 月底气温显著

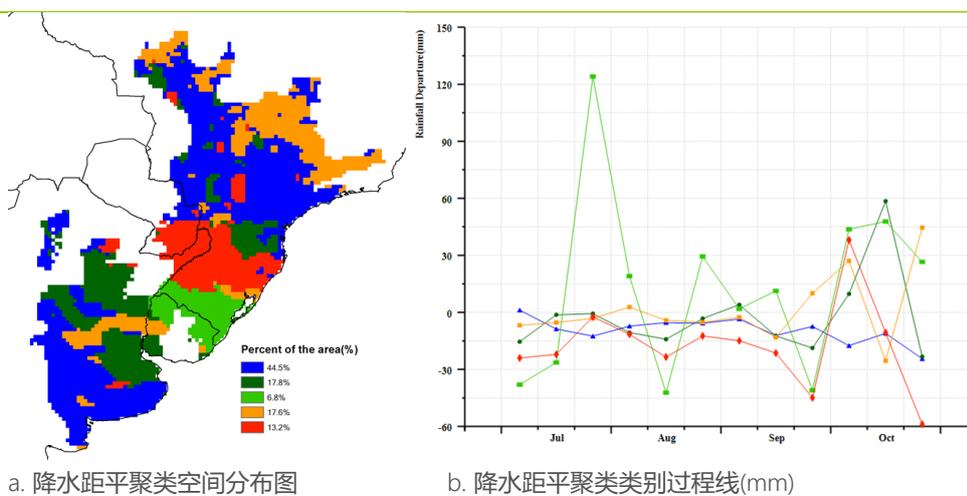
偏高而在10月份则低于平均水平。主产区中部地区（包括巴拉纳州、巴拉圭东部和乌拉圭北部）的平均气温在10月份略高于平均水平。

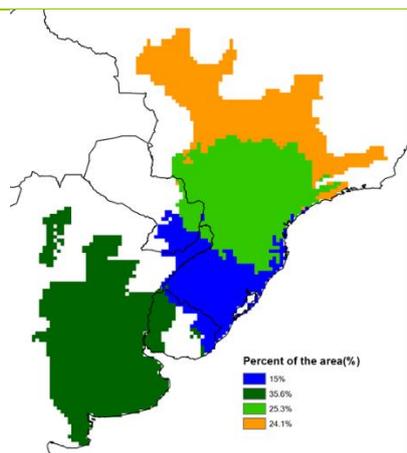
全区潜在生物量较过去15年平均水平偏高约5%，潜在生物量显著偏高的地区主要分布在巴西境内。阿根廷查科省、潘帕斯草原北部部分地区以及主产区最北部部分地区的潜在生物量较平均水平偏低20%以上，是全区潜在生物量偏低幅度最大的集中区。遥感监测显示，主产区耕地种植比例较平均水平偏低2%，未种植耕地主要分布在阿根廷潘帕斯草原西部，主产区北部巴西境内也有零星分布。2018-2019年度（2018年11月-2019年10月）南美洲耕地复种指数为130%，比近5年平均水平偏高2%，表明主产区全年耕地利用强度高于往年。

2019年7月-10月期间，南美洲主产区最佳植被状况指数（VCIx）为0.65，低于上一监测期，主要原因是大部分夏粮作物在本监测期前已经收获，且新播种的秋粮作物尚处于生长早期。空间上，VCIx的低值区主要分布在阿根廷潘帕斯草原和主产区东北部。最小植被健康指数空间分布图显示，监测期内主产区大部分地区曾遭受不同程度的旱情影响，其中最小植被健康状况指数低值区集中分布在阿根廷潘帕斯草原以及巴西和巴拉圭交界区域。阿根廷潘帕斯草原北部、美索不达米亚北部以及巴西中东部部分地区未受旱情影响。

总体上，主产区农业生产前景尚不明朗，主产区降水距平状况差异显著，主产区南部和阿根廷潘帕斯草原西部地区等地作物长势不及平均水平。

图 2.3 南美农业主产区的农业气象指数与农情指标（2019年7月-10月）

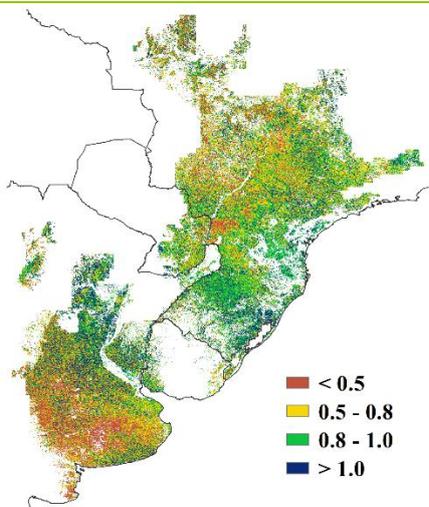




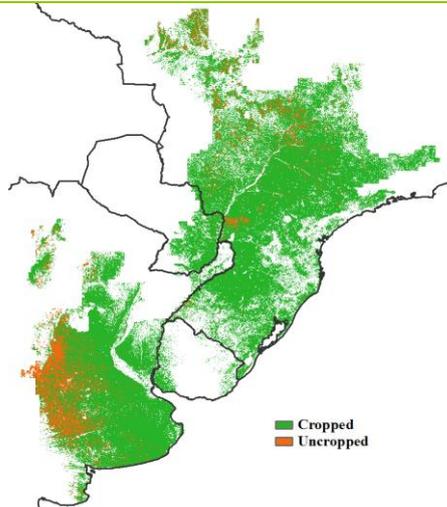
c. 气温距平聚类空间分布图



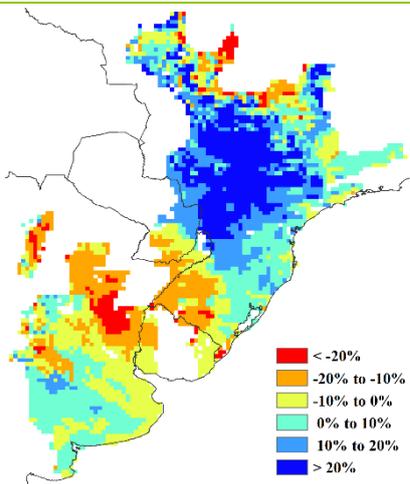
d. 气温距平聚类类别过程线 (°C)



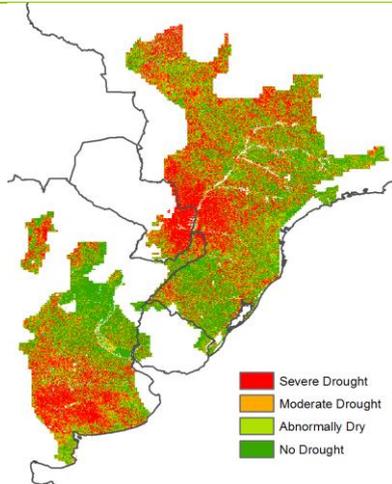
e. 最佳植被状况指数



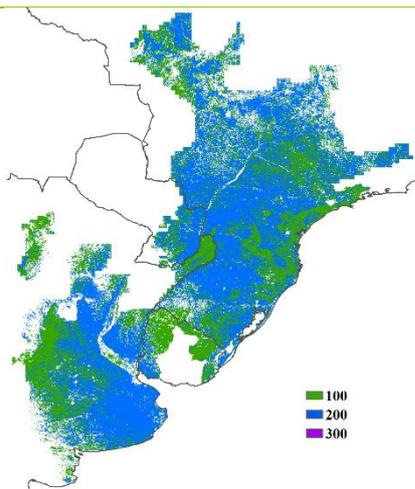
f. 耕地利用状况



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

南亚与东南亚主产区包括了印度、斯里兰卡、孟加拉国、缅甸、泰国、柬埔寨、老挝和越南等国。这些地区气候、地理特征和物候差异巨大。主产区主要作物为玉米和水稻，尤其是水稻，是本监测期内主产区主要的种植作物。由于生长季节较长和耕种季数较多，本监测期后两月，总有一种水稻达到成熟。

7月至10月的农气条件适宜于已耕作作物的生长，尤其是降水充沛（累积降水量达到1534mm，偏高21%）。降水量空间分布差异较大，其中印度累积降水量最高，达到1616mm（偏高40%）。9月初，约占全区18.9%的地区降水超过平均水平，高达400mm，主要分布在印度中东部和南部、斯里兰卡、以及印度和尼泊尔的边境区域。而泰国，柬埔寨，越南等东南亚地区则出现了降水偏低的情况，分别偏低17%，8%和5%。监测期内，主产区总体平均温度接近平均水平（25.4°C，-0.1°C），特别是在东南亚大部地区（柬埔寨，泰国，越南，老挝和缅甸）。在7月中旬热浪席卷了印度中北部地区，平均气温偏高超过2.5°C，同时降水减少了100mm，对作物生长产生了不利影响，该地区较低的植被健康指数也反映了这个状况。

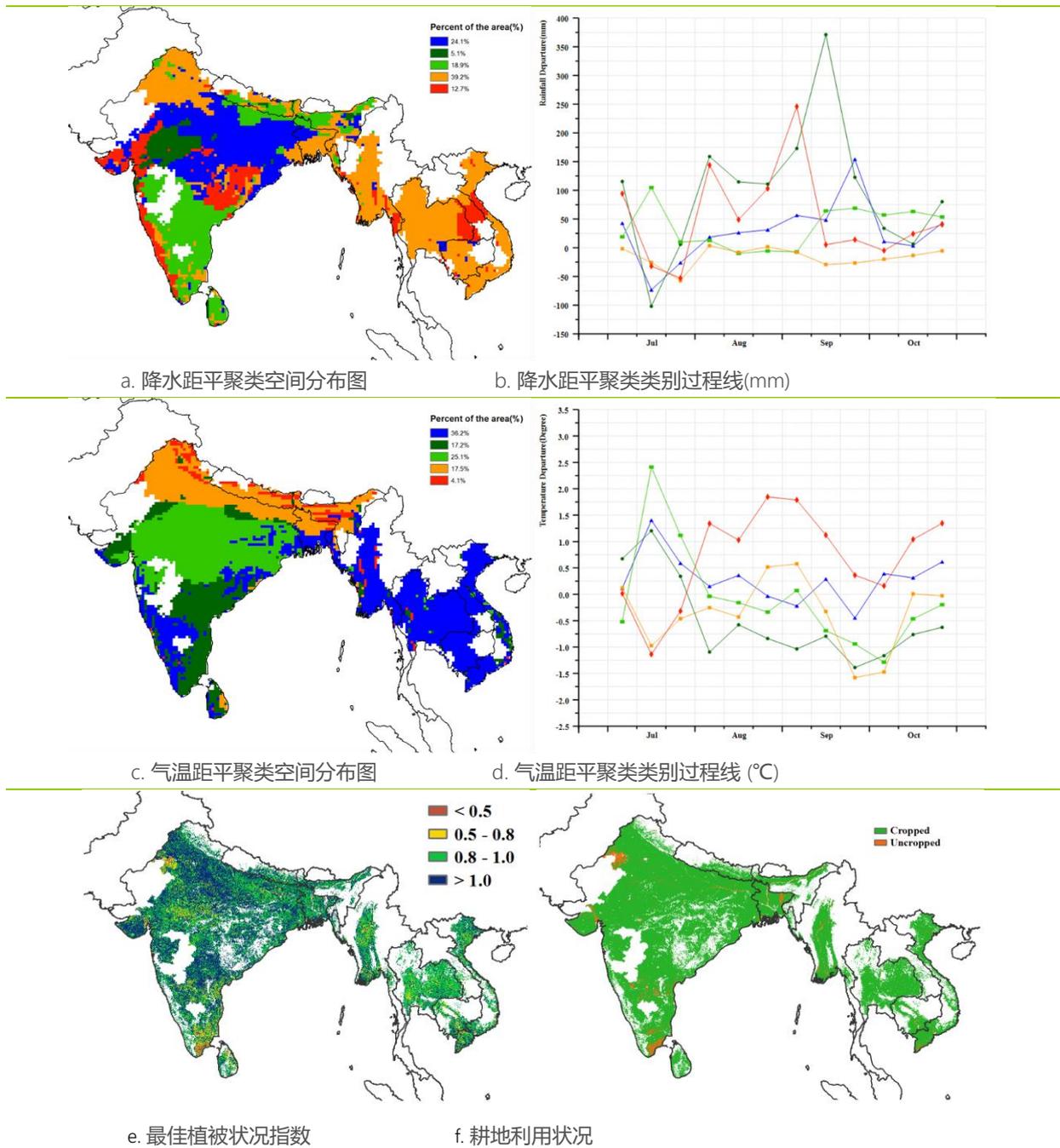
主产区复种指数介于100%（单季作物）和300%（三季轮作）之间。从2018年11月至2019年10月间，复种指数的平均值为141%（介于单季和双季种植之间）。大多数三季种植的区域分布在越南、泰国南部和孟加拉国，双季作物主要集中在喜马拉雅南麓的印度境内以及伊诺瓦底江下游的缅甸境内。全区的潜在生物量接近平均水

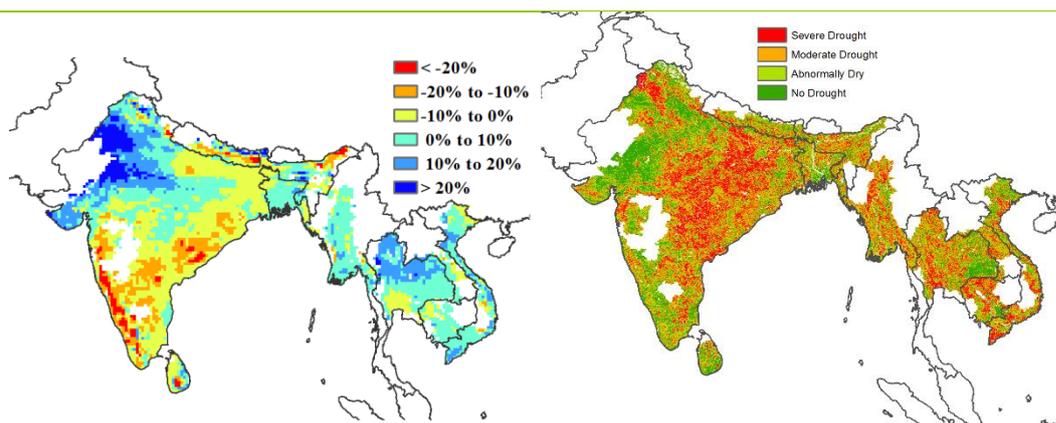
平，低值区出现在印度东北和西南部地区，高值区出现在印度中西部和缅甸北部地区（偏高 20%以上）

就农情指数而言，主产区基本所有耕地都已耕作，平均耕地种植比例达到 96%，最佳植被状况指数高于 0.8，部分地区接近 1.0。

总的来说，尽管部分地区经历了洪水和旱灾等灾害情况，主产区的作物产量依然可期。

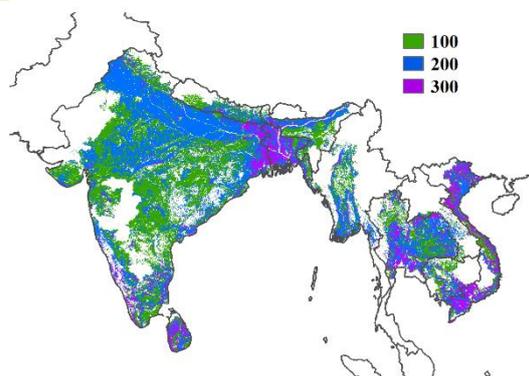
图 2.4 南亚与东南亚农业主产区的农业气象指数与农情指标 (2019 年 7 月-10 月)





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

总体来说，受益于西欧大部分地区温度适宜与总体偏高的降水量，整个西欧主产区作物长势高于平均水平。

监测期内，西欧各国的降水差异较为显著，但主产区全区降水量略微偏高 3%。降水距平聚类空间分布图表明主产区有超过 90% 的区域在 9 月中旬以前出现降水亏缺，而超过 60% 区域的降水量在整个监测期内均低于平均水平（这些区域主要分布在德国、奥地利、斯洛伐克、捷克与匈牙利），同时降水量偏低最严重的国家分别为斯洛伐克（偏低 33%）、匈牙利（偏低 26%）、奥地利（偏低 9%）与捷克（偏低 5%）。监测期内英国、法国与德国西部区域经历了频繁与充沛的降水，一定程度上有利于秋收作物的生长。而斯洛伐克、匈牙利、奥地利与捷克在 9 月份之后持续的降水短缺将不利于这些区域冬季作物的播种以及已播种作物的生长，因此未来几个月这些区域需要更多的降水以满足冬季作物后续生长发育的需要。

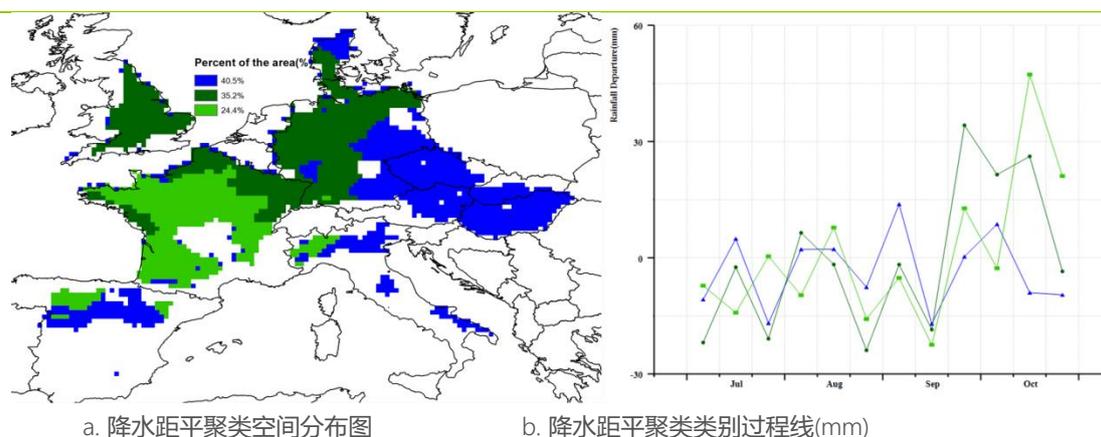
CropWatch 农气指标监测表明，与过去 15 年同期平均水平相比，西欧主产区气温总体轻微高于平均水平（偏高  $0.6^{\circ}\text{C}$ ），光合有效辐射总体偏高 3%。主产区大部分区域经历了高温的天气（高于平均水平），低于平均气温的区域主要出现在 9 月上旬至 10 月上旬之间；气温距平聚类空间分布图表明整个主产区在 8 月下旬、9 月中旬与 10 月中旬出现了三次高温天气，高温缩短了作物籽粒灌浆过程并且加快了作物成熟，同时叠加降水亏缺的影响，将会导致主产区北部与东部区域作物减产。

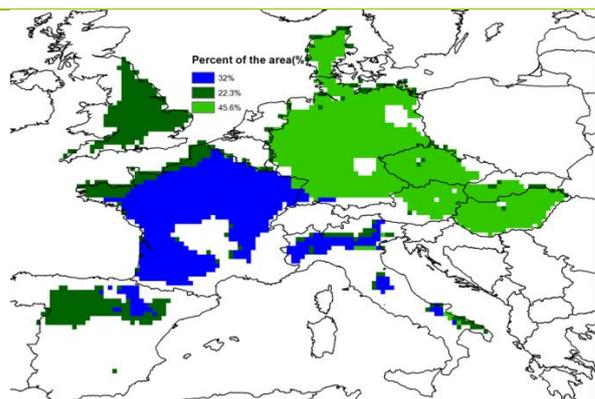
西欧主产区整体气温较往常更温暖且阳光更充足，受此影响，与过去 15 年平均水平相比，主产区潜在生物量偏高 8%。潜在生物量空间分布图结果显示，西欧主产区潜在生物量偏低 20% 以上的地区主要分布在丹麦与德国北部区域，以及离散分布在其他相关国家范围内；相反，在法国中部、意大利东南部与西班牙中部地区的潜在生物量则高于平均水平（部分地区偏高 20% 以上）。

主产区整体的最佳植被状况指数平均值为 0.87，表明主产区作物生长状况整体良好。目前该主产区 90% 的耕地有作物种植，处于近 5 年平均水平。未种植耕地主要集中在西班牙与意大利东南部。作物复种指数达到 133%，与平均水平相比，偏高 3%。

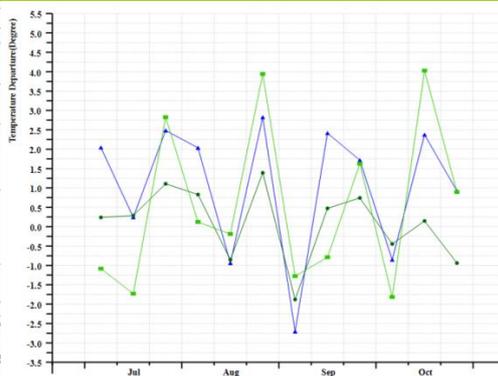
总之，监测期内已播种的冬季作物长势高于平均水平，而秋收作物的长势较为复杂，空间分布差异较大。同时，未来几个月还是需要更多的降水以便有足够的土壤水分供给保障冬季作物的生长。

图 2.5 欧洲西部农业主产区的农业气象指数与农情指标（2019 年 7 月-10 月）

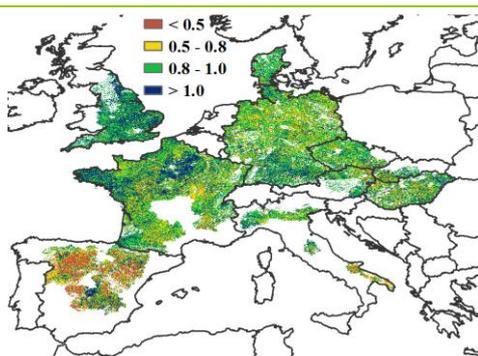




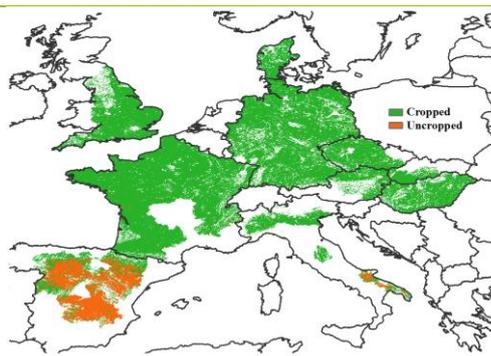
c. 气温距平聚类空间分布图



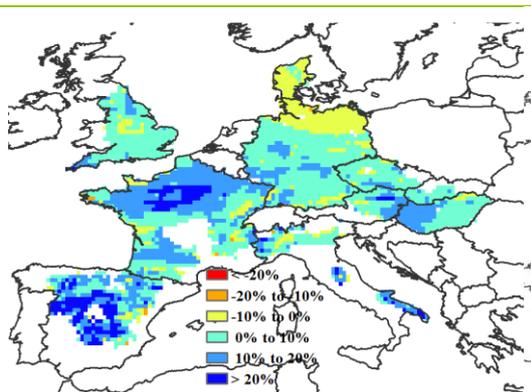
d. 气温距平聚类类别过程线 (°C)



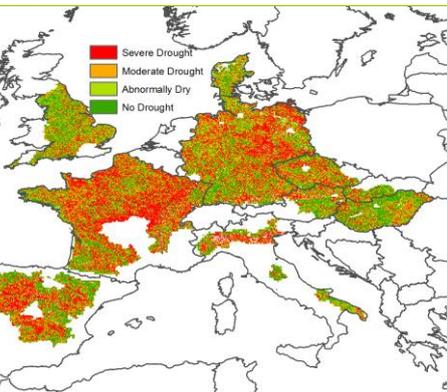
e. 最佳植被状况指数



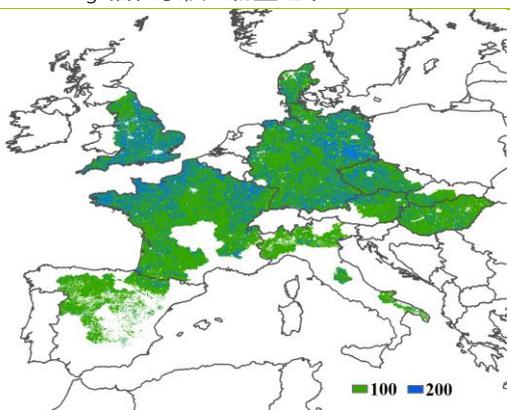
f. 耕地利用状况



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

本监测期为欧洲中部与俄罗斯西部主产区夏季作物的收获和冬季作物的播种期。总体而言，气温较为凉爽（气温低于平均水平  $0.7^{\circ}\text{C}$ ），光合有效辐射和降水接近平均水平（光合有效辐射偏低 1%，降水偏少 2%）。

主产区作物长势总体低于平均水平，区域上存在差异。降水过程线显示，64.9%的区域在整个监测期内均低于平均水平，包括波兰、白俄罗斯南部、乌克兰、罗马尼亚、摩尔多瓦、以及俄罗斯的布良斯克、库尔斯克、奥尔洛夫、利佩茨克和贝尔哥罗德州。然而，降水从 7 月中旬至 8 月绝大部分时间处于平均水平以上，对于奥伦堡、珀尔姆、巴什科尔托斯坦共和国在内的俄罗斯西部主产区的东部地区而言，降水距平高于平均水平达 80%。

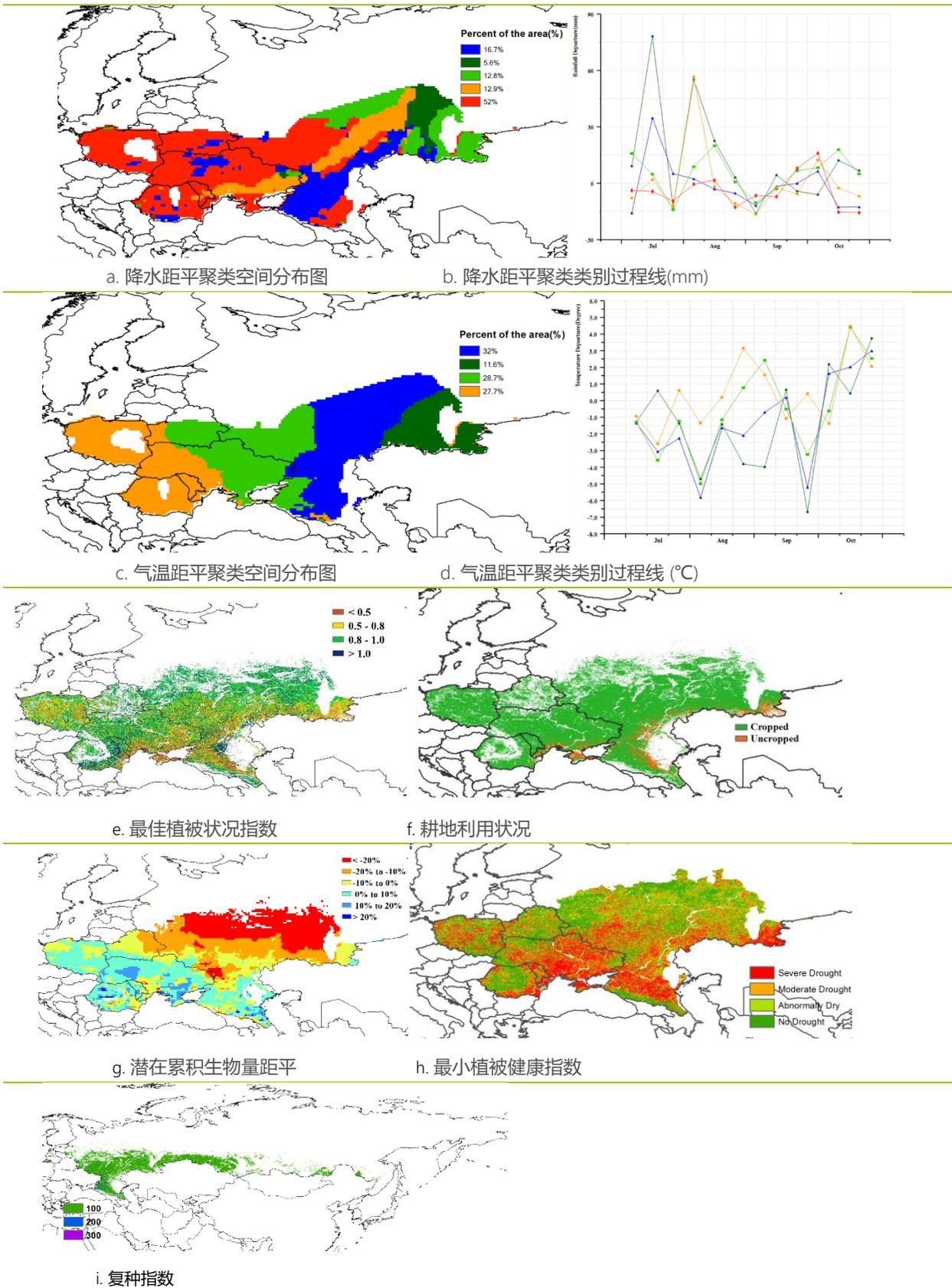
气温过程线在主产区西部与包括中部和东部地区在内的区域呈现差异。主产区西部地区的气温在 7 月份处于平均水平，到了 10 月份则高于平均水平  $4.5^{\circ}\text{C}$ 。对于白俄罗斯中部和东部、乌克兰东部、以及包括布良斯克、库尔斯克、贝尔哥罗德、沃罗涅日、萨拉托夫、奥伦堡、罗斯托夫州、克拉斯诺达尔和斯塔夫罗波尔共和国的俄罗斯地区而言，在 8 月份和 9 月份分别低于平均水平  $6.0^{\circ}\text{C}$  和  $6.5^{\circ}\text{C}$ 。最低气温变幅（偏低  $6.5^{\circ}\text{C}$ ）发生在奥伦堡州。然而，对于波兰、白俄罗斯西部、乌克兰、罗马尼亚和摩尔多瓦地区而言，气温在 8 月下旬到 9 月上旬期间均较为暖和。

主产区上述农气条件导致潜在生物量与过去 15 年平均水平相比总体偏低 7%。主产区最佳植被状况指数平均为 0.84。然而，最佳植被状况指数显示较为明显的区域差异，低于 0.8 的区域主要位于乌克兰南部和东部、波兰部分地区、以及包括斯塔夫罗波尔和克拉斯诺达尔共和国、罗斯托夫和奥伦堡州在内的俄罗斯地区。最小植被健康指数进一步证实了上述空间分布特征。

在本监测期内几乎 94% 的耕地区域均实现种植，耕地种植比例仅偏低 2%。未种植耕地主要集中分布在乌克兰南部、奥伦堡州东部、斯塔夫罗波尔共和国东北部。与过去 5 年平均水平相比，复种指数保持稳定，双季种植区域主要分布在克拉斯诺达尔共和国东部地区。

总体而言，欧洲中部与俄罗斯西部地区作物长势低于平均水平，前景不佳。

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 (2019年7月-10月)



注：更多指标信息，请查阅附录 C。