

## 第四章 中国

第四章详细分析了中国主要农业主产区的作物长势，在农气条件与农情状况概述（4.1节）之后，4.2节利用模型对秋粮生产省份的玉米、水稻（包括一季稻/中稻、晚稻）和大豆产量、秋粮和全年粮食总产进行复核，4.3节对7个农业主产区的作物长势进行详细分析和论述，所用指标包括基于NDVI的作物生长过程线、NDVI距平聚类、最佳植被状态指数和潜在生物量距平。4.4节对主要农作物的进出口形势进行预测。中国分省农气指标数据可参见附录A中的表A.11。

### 4.1 概述

2021年7月至10月，中国的农气条件总体良好，降水量、平均气温和光合有效辐射均高于平均水平，分别偏高13%、0.2°C和2%。得益于良好的农气条件，潜在生物量比过去15年平均水平高11%。全国平均最佳植被状况指数（VCI<sub>x</sub>）高达0.95，复种指数（CI）比近5年平均水平高5%，此外，监测期内耕地种植比例（CALF）与平均水平持平。

除华南地区（-3%）外，中国所有主要农业生态区的平均降水量均高于平均水平，最大的偏高幅度发生在黄淮海区（+75%）。降水距平空间聚类分析显示，监测期内不同区域降水距平状况差异显著：长江中下游区省份（浙江大部、江苏南部、安徽南部和江西东北部，由深绿色标识）的降水量在8月中旬较平均水平偏高150mm，而黄河流经的省区中，包括山东、湖北、陕西、山西、河南、北京、天津等地的部分地区（浅绿色标识）7月中旬的降水量也偏高超过90mm。7月份的暴雨给河南带来了严重的洪涝灾害，导致鹤壁等地区的玉米绝收，几轮强降雨天气、持续的洪涝灾害和寡照的天气致使该省的玉米产量同比下降3.4%。山西也遭受了过度降水的影响（如10月初的暴雨），玉米产量下降了4.1%。此外，由于降水过多，土壤湿度过大，导致河南和山东等部分黄河沿岸省份的冬小麦播种有所推迟。

中国有四个主要农业生态区的平均气温高于平均水平，偏高0.1°C（黄土高原区）到0.5°C（长江中下游区）不等，而其它农业生态区的气温偏低0.1°C至0.5°C之间。气温距平聚类空间分布图表明，监测期内，包括华南大部、长江中下游区和西南区等地约占全区40.8%耕地区域（蓝色标记）平均气温在9月底和10月初偏高超过2.5°C，而内蒙古及长城沿线区大部、黄土高原区和黄淮海区有37.6%的耕地（深绿色标记）的平均气温在9月下旬偏高超过2.0°C；蓝色和深绿色标记的区域在10月中旬偏低超过2.0°C。

就光合有效辐射而言，有4个农业生态区（黄淮海区、黄土高原区、内蒙古和华北东部）较过去15年平均水平有所偏低，而其他农业生态区的则有所偏高。对于潜在生物量，中国所有农业生态区均有所偏高，幅度在+4%（华南区）和+28%（黄淮海区）之间，主要得益于总体偏多的降水。

从潜在生物量距平的空间分布图中可以看出，中国大部分地区均有所偏高，仅极少数地区偏低超过20%，集中分布在山西、陕西、宁夏和内蒙古部分地区，主要受该地区秋粮生育期内持续旱情影响。

除陕西北部、宁夏中部和南部以及甘肃的部分地区外，中国大部分地区的VCI<sub>x</sub>值较高，各农业生态区VCI<sub>x</sub>均值在0.89（黄土高原区）和0.98（东北区）之间；空间上VCI<sub>x</sub>的低值区与潜在生物量偏低的区域相吻合，主要由于该地区以雨养作物为主的

农业种植模式。相应的，耕地种植状况分布图同样显示出，上述长势较差的地区耕地因不利天气条件而部分休耕。

从全国来看，与近 5 年平均水平相比，多数农业生态区的耕地种植比例处于平均水平，仅内蒙古及长城沿线区略偏低 1%。复种指数 (CI) 分布图显示，双季种植模式集中分布在华北平原，主要为小麦和玉米的轮植区，南方地区相对零散破碎的耕地也常见双季作物种植；三季作物种植模式相对较少，零星分布在中国西南部和华南区部分地区。各农业生态区中，复种指数偏高幅度最大的区为西南区，偏高 14%，其他农业生态区复种指数距平介于-1%到 8%之间。

表 4.1 2021 年 7 月-10 月中国农业气象指标与农情指标距平变化

分区	农气指标				农情指标		
	距平(与过去 15 年平均相比)				距平(与近 5 年平均相比)		监测期
	降水 (%)	温度 (°C)	光合有效辐射 (%)	潜在累积生物量 (%)	耕地种植比例 (%)	复种指数 (%)	最佳植被状况指数
黄淮海区	75	-0.4	-6	28	0	8	0.93
内蒙古及长城沿线区	58	-0.5	-4	21	-1	0	0.97
黄土高原区	53	0.1	-1	12	0	3	0.89
长江中下游区	4	0.5	5	6	0	8	0.96
东北区	36	-0.1	-2	22	0	0	0.98
华南区	-3	0.4	7	4	0	-1	0.94
西南区	18	0.3	2	7	0	14	0.97

\*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，指近 5 年 (2016 至 2020) (5YA) 或者过去 15 年 (2006-2020) (15YA) 同期 (7-10 月) 平均值。“/”表明监测时段内该区几乎无作物生长。

图 4.1 中国作物物候历

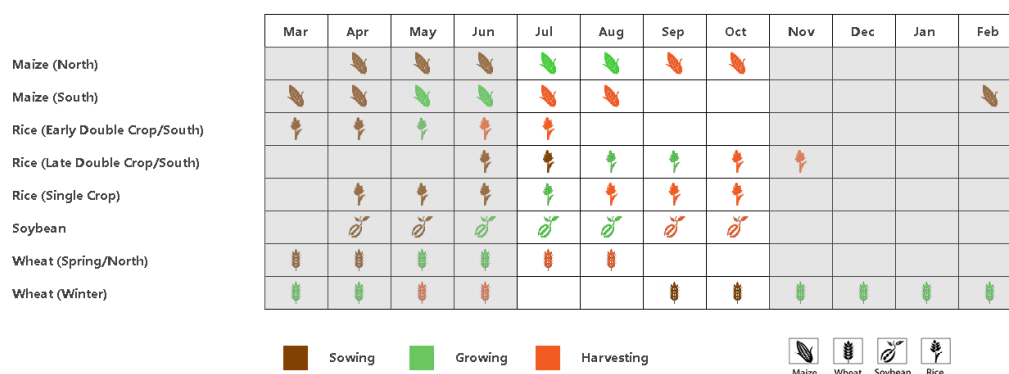


图 4.2 2021 年 7 月-10 月中国降水量与过去 15 年同期平均水平差值聚类空间分布及聚类类别曲线

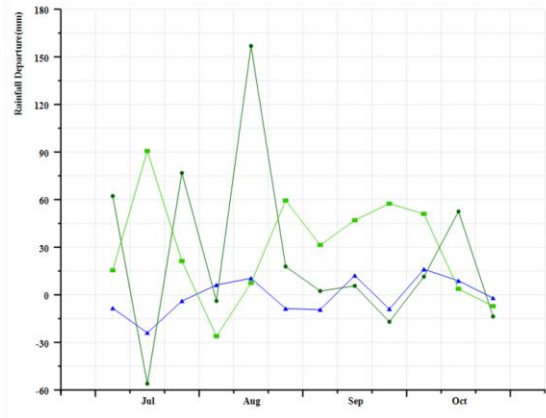
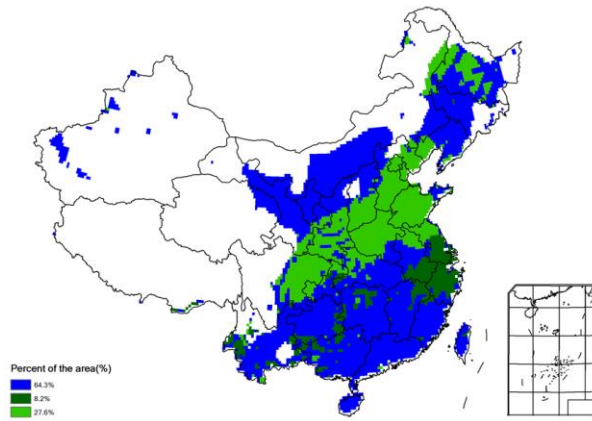


图 4.3 2021 年 7 月-10 月中国平均气温与过去 15 年同期平均水平差值聚类空间分布及聚类类别曲线

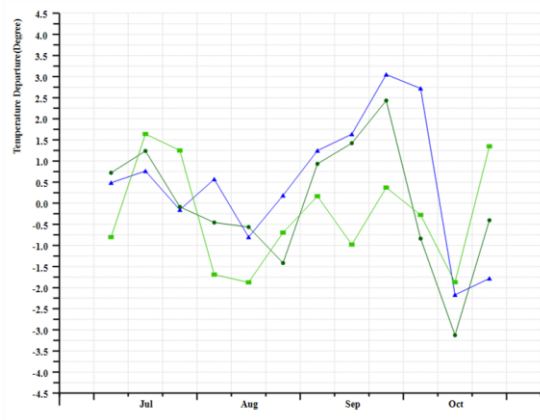
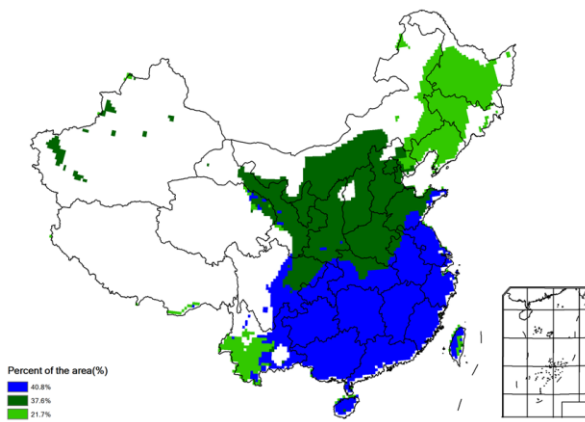


图 4.4 2021 年 7-10 月耕地种植状况图

图 4.5 2021 年 7-10 月中国最佳植被状态指数图

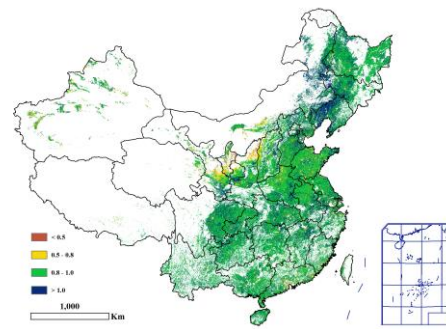
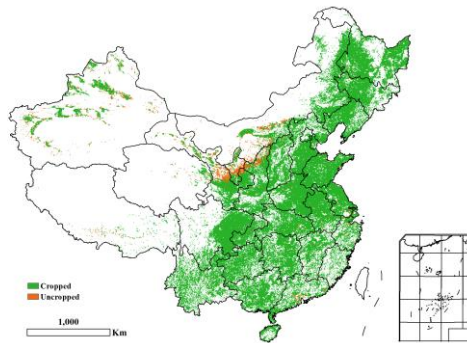


图 4.6 2021 年 7-10 月中国潜在生物量距平 (与过去 15 年同期平均水平相比)

图 4.7 2021 年 7-10 月中国最小植被健康状况指数图

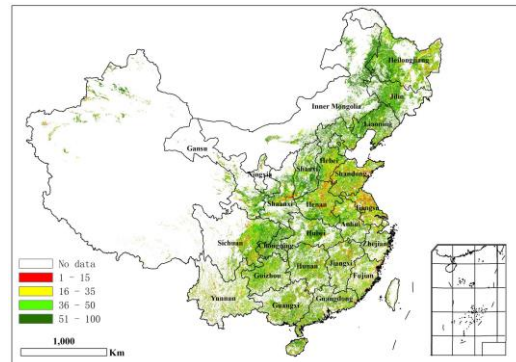
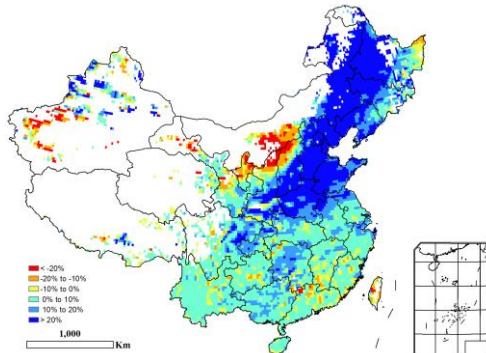
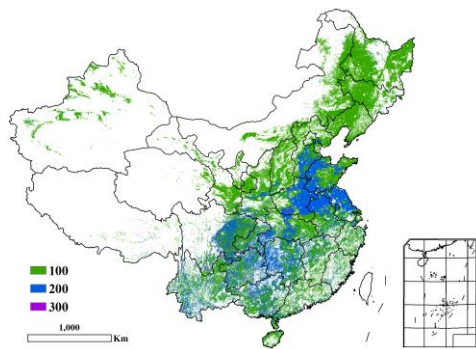


图 4.8 2021 年中国复种指数空间分布图



## 4.2. 中国大宗粮油作物产量

2021 年全国农业气象条件总体有利于农作物生长发育和产量形成，其中北方以多雨寡照天气为主，导致黄淮海地区、江淮地区、西南地区 and 东北地区西部发生区域性洪涝灾害，但充足的降水对东北地区粮食生产有利；华南地区气温偏高降水偏低，广东、广西等省区局部发生气象干旱。

利用欧空局哨兵 1/2 星、美国陆地卫星 8 号星等多源遥感数据，结合最新农业气象信息和地面实测数据，以及全国 10m 分辨率耕地数据，综合利用作物单产遥感模型、种植面积大数据监测方法，对 2021 年全国玉米、水稻和大豆产量以及秋粮产量和全年粮食总产量进行了监测与复核。

### 秋粮和全年粮食产量

全年粮食总产量为 63685.7 万吨，同比增产 542 万吨，增幅 0.9%。其中，秋粮作物（包括玉米、中稻、晚稻、春小麦、大豆、杂粮和块茎类作物）总产量为 47082.4 万吨，比 2020 年增产 433.5 万吨，增幅 0.9%。东北地区从 2020 年灾害年景中恢复，作物增产显著，黑龙江、内蒙古和吉林粮食总产同比分别增加 256.6 万吨、190.7 万吨和 116.8 万吨，山东、辽宁和河北三省作物生育期内光温水匹配良好，粮食总产同比分别增加 139.2 万吨、88 万吨和 86.5 万吨。河南省夏粮生育期末期局部地区遭受雹灾影响，秋粮生育期内连续遭受多轮次强降水影响，局部地区引发洪涝灾害，部分秋粮作物绝产，全年粮食总产同比减少 99.3 万吨。其余各省区粮食总产量同比变化总体有限。

### 玉米

2021 年全国玉米总产量为 22970.3 万吨，同比增产 363 万吨，增幅为 1.6%，增产的主要原因是 2020 年以来持续处于高位的玉米价格等市场因素促使玉米种植面积同比增加 1.8%（表 4.2）。作为中国玉米最大产区，东北地区玉米抽雄前降水充沛，8 月以来农气条件明显好于 2020 年多次台风过境的灾害年，为黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古的玉米丰产提供了适宜的水热条件，加之玉米种植面积同比增加，四省区玉米产量同比分别增长 6.1%、3.2%、4.3%和 6.7%，四省区玉米总产量增加 580.6 万吨；山东、河北、新疆和云南玉米单产同比均有所增加，总产分别增加 2.5%、1.1%、3.9%和 1.1%。甘肃、宁夏、陕西的玉米在抽雄至灌浆期内降水偏少，无法满足玉米灌浆期的水分需求，玉米单产同比下降，产量同比分别减少 2.9%、2.1%和 4.1%；河南省 7 月份强降水引发的洪涝灾害导致鹤壁等地玉米绝收，8 月以来又遭受数轮暴雨天气影响，持续内涝和寡照天气导致河南玉米单产同比下降 2.6%，全省玉米产量同比减少 3.4%；山西省秋粮收获期遭受暴雨洪涝灾害影响，局部地区受灾严重，全省玉米减产 4.1%；安徽受到连阴雨等不利天气影响，玉米减产 1.5%。

### 水稻

全国水稻总产量为 20295.6 万吨，同比增产 0.9%，增产 178 万吨；其中早稻产量为 3354.9 万吨，同比增产 0.3%，中稻/一季稻产量为 13385.2 万吨，同比增产 1.1%，晚稻产量为 3555.5 万吨，同比增产 0.8%（表 4.3）。中稻/一季稻播种以来，主产区农业气象条件总体正常，中稻/一季稻平均单产同比增长 0.9%，总产增加 140 万吨。西南地区和江淮流域大部分水稻主产省区 8 月以来降水偏高，光照不足，水稻单产增幅收窄，其中湖北、四川、江苏、浙江、湖南和安徽等省份中稻产量同比分别增长

2.9%、2.6%、2.0%、1.9%、1.9%和1.8%；东北地区一季稻产区农气条件好于去年，黑龙江、吉林和辽宁水稻产量同比分别增长1.4%、2.9%和1.4%。晚稻生长后期，广东、福建等省降水比平均水平偏低一成以上，但灌溉等人为管理措施在一定程度上弥补了降水不足的影响，三省区晚稻产量同比分别减产1.1%、1.3%和0.3%；湖北省受连续强降水影响，晚稻同比减产3.5%，为各省之最。

## 大豆

2021年全国大豆总产量为1434.6万吨，同比减产23万吨，减幅为1.6%。全国大豆同比减产的主要原因是种植面积的下落，且种植面积下降的区域集中在东北地区，黑龙江和内蒙古两大主产省区大豆种植面积同比分别减少6.7%和1.1%。7月以来，虽然黑龙江大豆产区局部内涝，但全省大豆单产同比仍小幅增加0.2%，全省大豆产量减幅为6.5%；内蒙古东北部大豆结荚鼓粒期雨热条件匹配良好，单产增幅抵消了种植面积缩减的影响，大豆产量同比增加2.2%。其余大豆生产省区产量变化有限。

表 4.2 2021 年中国玉米、水稻、小麦和大豆产量(万吨)及变幅 (%)

	玉米		水稻		小麦		大豆	
	2021	变幅	2021	变幅	2021	变幅	2021	变幅
安徽	355.1	-1.5	1768.5	1.9	1167.9	1.3	107.4	0.8
重庆	211.9	-0.4	472.4	0.5	114.6	0.3		
福建			275.5	-2.4				
甘肃	556.2	-2.9			307.7	-1.7		
广东			1136.8	-0.7				
广西			1071.3	0.4				
贵州	518.5	0.2	532.4	1.1				
河北	1921.9	2.5			1234.1	2.6	19.6	4.3
黑龙江	4348.8	6.1	2201.5	1.4	45.1	3.4	479.2	-6.5
河南	1535.6	-3.4	381.9	-0.5	2769.4	-1.0	80.8	-1.4
湖北			1579.8	1.7	390.4	-1.0		
湖南			2560.7	1.4				
内蒙古	2463.7	6.7			193.8	2.1	121.0	2.2
江苏	219.1	0.4	1640.7	2.0	986.7	-1.2	76.8	2.7
江西			1654.1	0.7				
吉林	3071.8	3.2	592.3	2.9			81.9	2.8
辽宁	1891.2	4.3	446.3	1.4			43.7	4.5
宁夏	169.4	-2.1	44.2	0.2	75.2	-0.8		
陕西	380.9	-4.1	105.2	0.7	405.3	-2.1		
山东	1921.5	1.1			2655.4	4.5	71.4	2.2
山西	918.4	-0.8			219.7	-3.5	15.8	0.5
四川	721.0	0.7	1516.7	2.6	500.4	1.3		
新疆	694.8	3.9			505.2	-1.6		
云南	642.2	1.1	582.7	1.7				
浙江			656.5	0.6				
小计	22541.9	2.7	19219.4	1.3	11571.1	0.9	1097.6	-2.0
中国*	22970.3	1.6	20295.6	0.9	12798.1	0.7	1434.6	-1.6

\*全国产量和其他省份的产量均未包含台湾省的产量。

表 4.3 2021 年中国各省早稻、中稻/一季稻和晚稻的产量(万吨)及变幅 (%)

	早稻		中稻/一季稻		晚稻	
	2021	变幅	2021	变幅	2021	变幅
安徽	198.4	3.8	1397.3	1.8	172.8	0.2
重庆			472.4	0.5		
福建	149.9	-4.1			125.6	-0.3
广东	504.8	-0.2			632.0	-1.1
广西	524.7	2.1			546.6	-1.3
贵州			532.4	1.1		
黑龙江			2201.5	1.4		
河南			381.9	-0.5		
湖北	213.6	2.8	1088.5	2.9	277.7	-3.5
湖南	852.7	1.5	884.4	1.9	823.6	0.6
江苏			1640.7	2.0		
江西	716.0	-0.6	298.6	-0.7	639.5	2.8
吉林			592.3	2.9		
辽宁			446.3	1.4		
宁夏			44.2	0.2		
陕西			105.2	0.7		
四川			1516.7	2.6		
云南			582.7	1.7		
浙江	79.4	-0.9	493.9	1.9	87.5	0.0
小计	3239.6	0.8	12678.9	1.8	3305.3	0.0
中国*	3354.9	0.3	13385.2	1.1	3555.5	0.8

\*全国产量和其他省份的产量均未包含台湾省的产量。

### 4.3 主产区农情分析

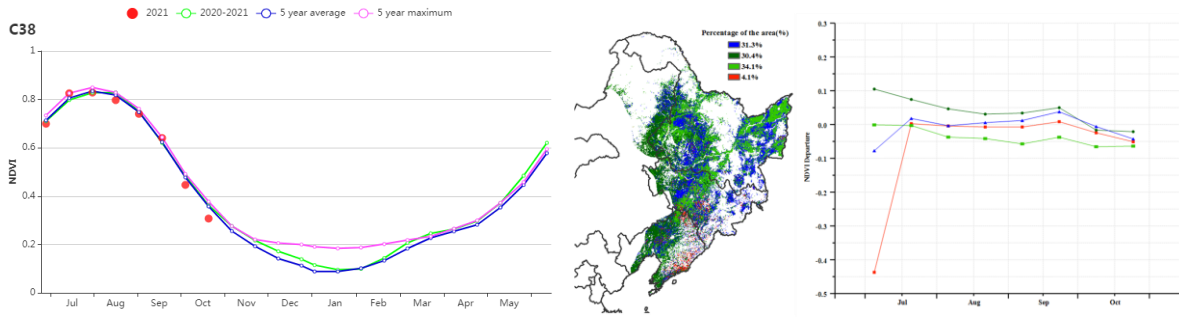
对于中国的 7 个分区，图 4.10 至图 4.16 分别展示了各农业分区的作物长势信息，包括：(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线；(b) 2021 年 7 月-10 月，与近 5 年相比的 NDVI 差值聚类图；(c) 与图 (b) 相关联的不同聚类类别过程线；(d) 2021 年 7 月-10 月，最佳植被状况指数；(e) 2021 年 7 月-10 月生物量距平（与 5 年平均水平相比）。关于农业气象指标更详细的信息，请参见附录 A 中的表 A.11。

# 东北区

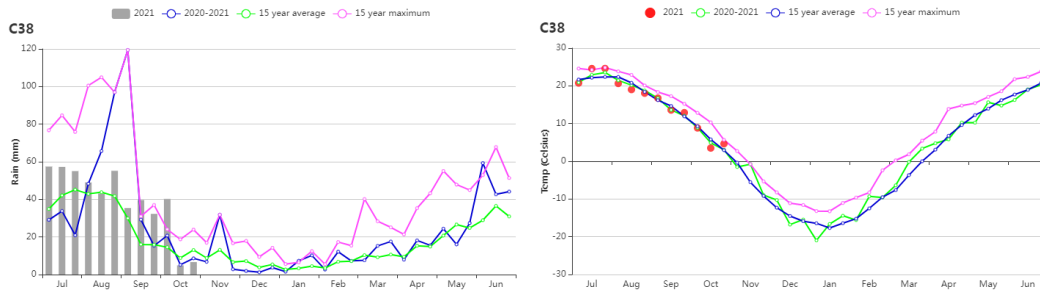
本监测季（7-10 月）覆盖中国东北地区所有春播作物的收获季节。黑龙江、吉林、辽宁三个省份包括玉米、水稻和大豆在内的作物于 8-9 月成熟，秋收工作于 10 月底基本完成。总体上，东北地区作物长势正常，该区域累计降水量较平均水平明显偏高 36%，平均气温偏低 0.1℃，光合有效辐射偏低 2%。7 月中旬和 7 月下旬平均气温高于平均水平，8 月以后气温基本正常，总体偏高的降水促使东北地区潜在生物量比过去 15 年平均水平偏高 22%，空间上主产区东部略低于平均水平，而主产区西部显著高于平均水平，这与监测期内东北区西部充沛的降水、适宜的气温等良好的气象条件有关。

最佳植被状况指数空间分布图则显示整个东北区域作物健康状况良好（几乎全部区域高于 0.8），仅靠近河流附近的小部分区域受洪涝灾害影响长势较差。总体上，2021 年东北地区作物长势良好，秋粮作物同比增产。

图 4.9 2021 年 7 月-2021 年 10 月东北区作物长势

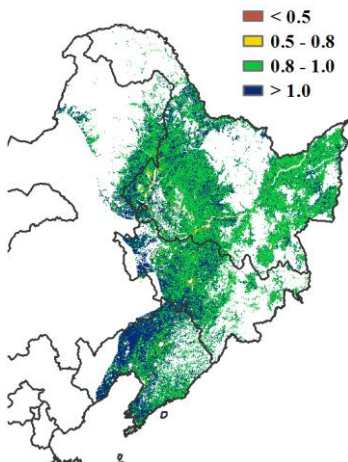


(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (b) NDVI 距平聚类图 (与 5 年平均相比) (c) NDVI 距平聚类类别曲线

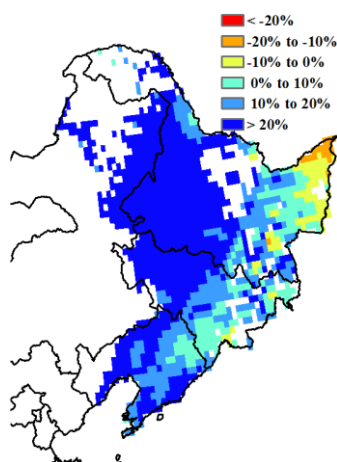


(d) 降水变化过程线

(e) 气温变化过程线



(f) 最佳植被状况指数



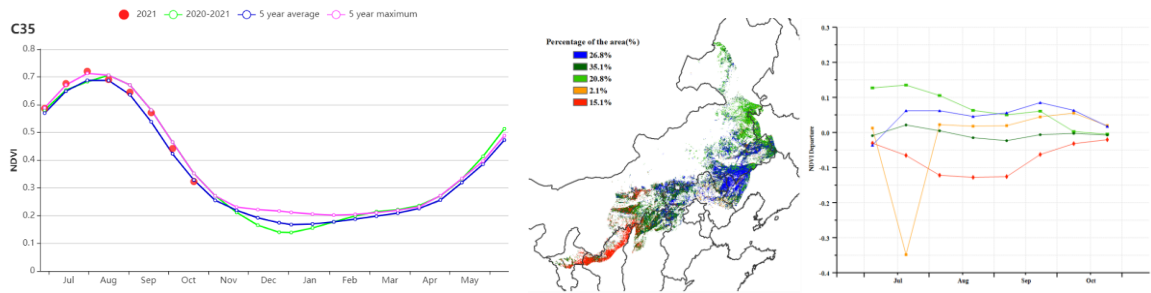
(g) 潜在生物量距平

# 内蒙古及长城沿线

在本次监测期内，内蒙及长城沿线主要秋收作物为玉米和大豆。

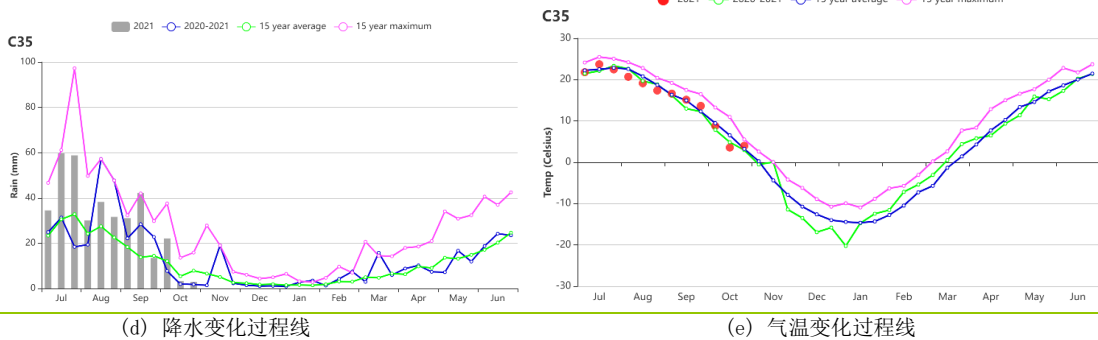
CropWatch 农气指标显示，该地区累积降水量偏高 58%，平均气温和光合有效辐射分别偏低 0.5℃ 和 4%，受益于充足的降水条件，潜在累积生物量偏高 21%，全区大部分地区潜在生物量均显著高于平均水平，仅受旱情影响的陕西北部 and 暴雨影响的山西北部潜在生物量低于平均水平。基于 NDVI 的作物生长过程线表明，整个监测期间的作物生长状况高于平均水平，甚至在 7 月份高于近 5 年同期最大值。NDVI 距平聚类过程线显示辽宁西部，河北北部和内蒙古东部地区，占内蒙及长城沿线区域超过 80% 耕地面积的作物生长状况接近平均水平，此外，2.1% 的耕地作物生长状况在 7 月份大幅降低；包括陕西北部地区在内的约占内蒙及长城沿线 15.1% 的耕地受持续干旱影响，整个监测期内作物长势始终低于平均水平。内蒙及长城沿线耕地种植比例达到 95%，最值植被状况指数达到 0.97，表明生长高峰时段作物长势良好。总体上，该地区秋粮作物丰产。

图 4.10 2021 年 7-10 月内蒙古及长城沿线作物长势



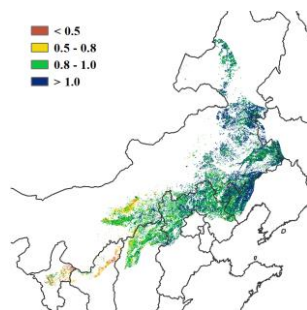
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(b) NDVI 距平聚类图（与 5 年平均相比）(c) NDVI 距平聚类曲线

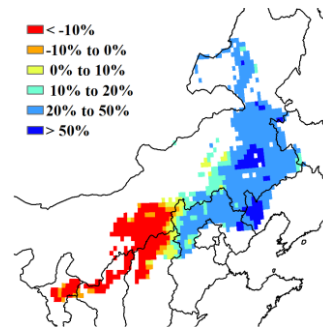


(d) 降水变化过程线

(e) 气温变化过程线



(f) 最佳植被状况指数



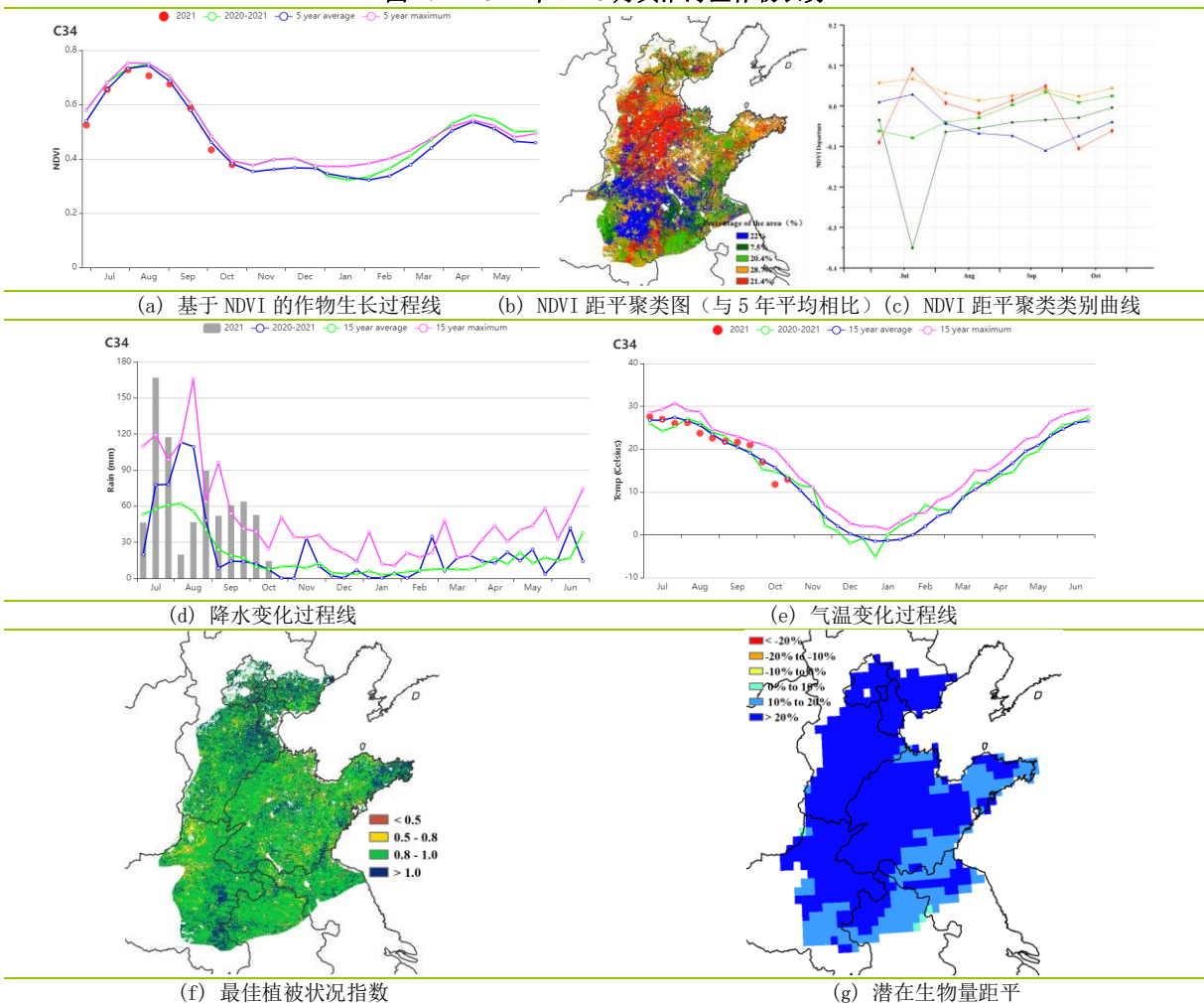
(g) 潜在生物量距平

# 黄淮海区

在本监测期内，黄淮海区主要作物是夏玉米和冬小麦。夏玉米的完整生育期是从 7 月到 9 月，冬小麦在 10 月早期开始播种。农气指标显示，与过去 15 年平均水平相比，监测期内降水显著偏高 75%，平均气温和光合有效辐射分别偏低 0.4℃和 6%，充沛的降水给植物带来良好的生长环境，潜在生物量偏高 28%。潜在生物量距平图显示监测期内全区大部分地区生物量偏高。遥感监测显示耕地种植面积与近 5 年平均水平相当，最佳植被状况指数为 0.93。

基于 NDVI 的作物生长过程线显示，作物长势在 8 月中旬低于平均水平，在监测期内其他时段总体接近平均水平或与平均水平持平。NDVI 距平聚类图显示，河南郑州和安徽宿州等地（占区域耕地面积的 7.5%）在 7 月中旬受连续强降水导致的局部洪涝灾害的影响 NDVI 大幅低于平均水平，但是在 8 月开始转好且 9 月后高于平均水平；河南中部、安徽北部部分地区（占区域耕地面积的 20.4%）作物生长早期 NDVI 略低于平均水平，之后得益于充沛的降水条件，作物长势于 8 月后逐渐好转，并超过平均水平；河北东南部、山东中部和东部地区（占区域耕地面积的 28.7%）在整个监测期内 NDVI 均高于平均水平。最佳植被指数状况图显示全区仅小部分区域最佳植被状况较低，河南南部和山东东部地区作物长势超过近 5 年最佳水平。总体上，全区作物生产形势良好。

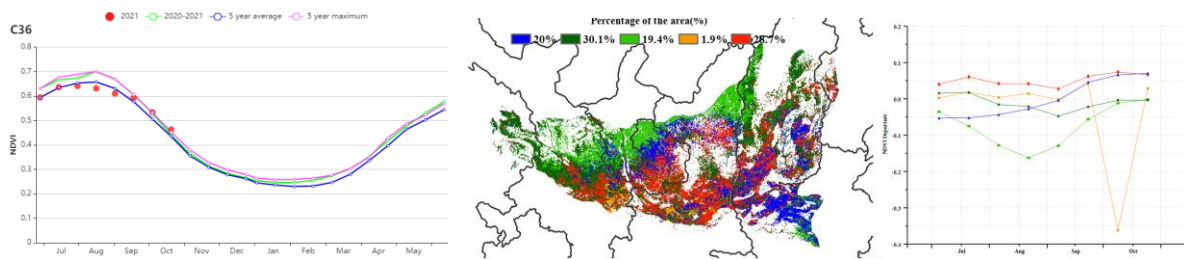
图 4.11 2021 年 7-10 月黄淮海区作物长势



# 黄土高原区

监测期内，黄土高原地区玉米在9月底到10月初收获，冬小麦在10月份完成播种。7月至9月初作物长势接近于近5年的平均水平，9月下旬到10月作物长势则高于平均水平甚至接近于近5年的最高水平。CropWatch 农气指标显示：与近15年平均水平相比，降水量增加53%，气温偏高0.1℃，光合有效辐射减少1%。良好的农气条件促使潜在生物量也高于平均值12%。但是，甘肃省西部、陕西省北部和山西省西北部的降水量低于同期平均水平，导致这些地区潜在生物量偏低。从NDVI的作物生长过程线可以看出，9月下旬至10月作物长势明显高于近5年的平均水平。9月下旬至10月初的降水量也远超过近15年的最高值。在9月底到10月初的作物收获季节，强降雨导致玉米秋收延迟，并有可能在一定程度上影响玉米质量。NDVI距平聚类图显示，黄土高原大部分地区的作物长势都接近平均水平。从最佳植被状况指数图能够看出黄土高原大部分地区的最佳植被状况指数为0.89，耕种种植比例为96%，与近5年平均水平保持一致，复种指数比近5年的平均水平高出3%。综上所述，监测期内黄土高原地区总体作物长势良好。

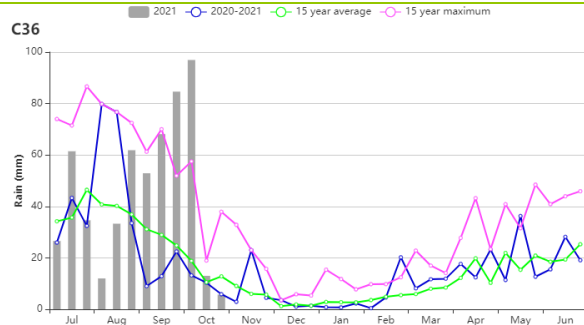
图 4.12 2021 年 7 月-10 月黄土高原区作物长势



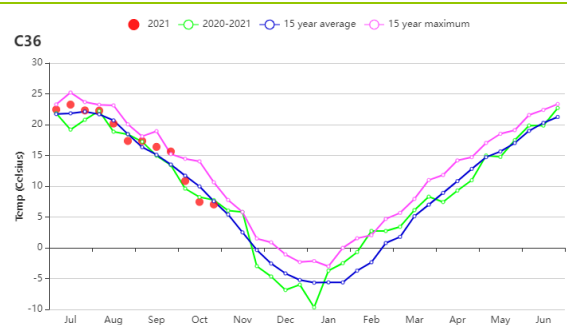
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(b) NDVI 距平聚类图 (与 5 年平均相比)

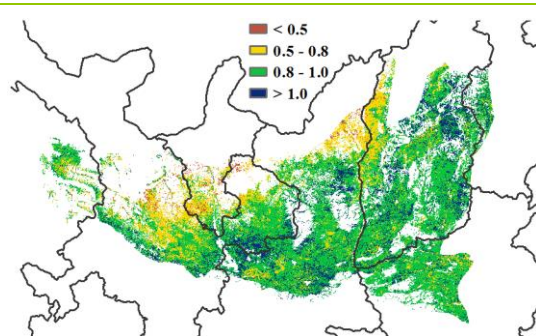
(c) NDVI 距平聚类类别曲线



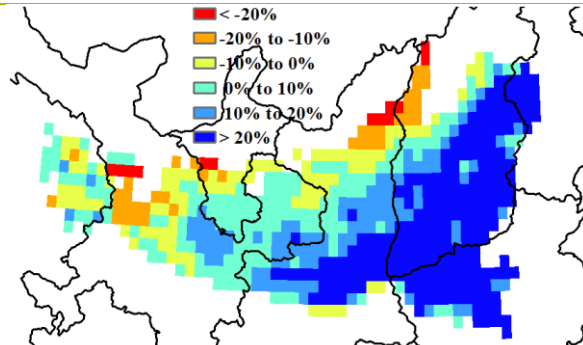
(d) 时间序列 (旬) 降水过程线



(e) 时间序列 (旬) 温度过程线



(f) 最佳植被状况指数



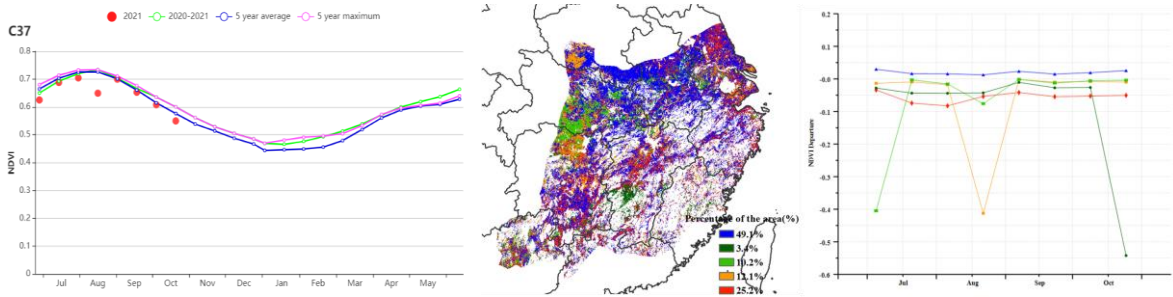
(g) 潜在生物量距平

# 长江中下游区

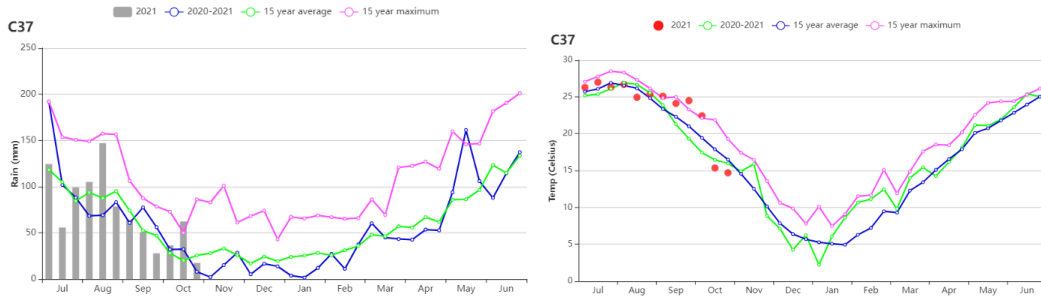
截至 10 月，长江中下游的湖北、湖南、江西、福建等地的晚稻成熟，江苏、安徽、浙江等地的中稻、玉米已经收获。

基于 NDVI 的作物生长过程线显示，与近 5 年平均状况相比，作物长势略低于平均水平。Cropwatch 农气指标显示，累积降水量、光合有效辐射和温度分别比过去 15 年平均值高 4%、5%和 0.5℃。高于平均水平的农业气象条件使该地区潜在生物量比近 5 年平均水平高 6%。潜在生物量距平图显示，该地区大部分地区的潜在生物量高于平均水平，最高可达 20%。NDVI 距平聚类图显示，与五年平均值相比，49.1%的区域，主要分布在该区域北部，包括江苏、安徽和湖北省，呈现出更好的长势，其余地区的作物状况略低于平均水平；这与潜在生物量距平空间分布基本一致，表明此监测期内该区域北部农气条件更有利于作物生长发育。该地区的平均 VCIx 为 0.96，大部分地区的 VCIx 值在 0.8 到 1 之间。总体上，长江中下游区粮食产量接近常年平均水平。

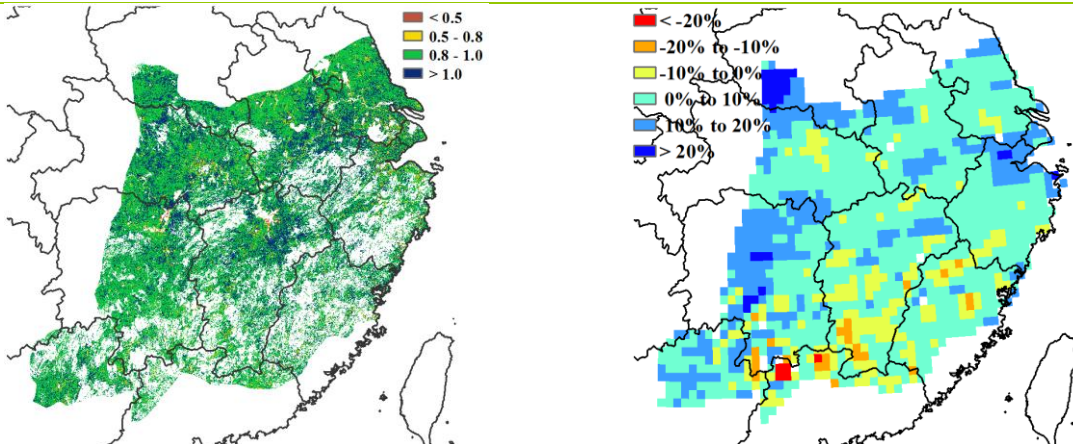
图 4.13 2021 年 7-10 月长江中下游区作物长势



(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (b) NDVI 距平聚类图 (与 5 年平均相比) (c) NDVI 距平聚类类别曲线



(d) 降水变化过程线 (e) 气温变化过程线



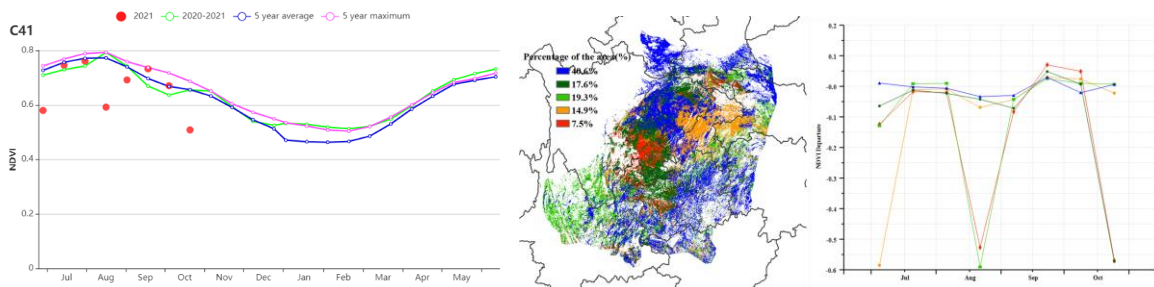
(f) 最佳植被状况指数 (g) 潜在生物量距平

# 西南区

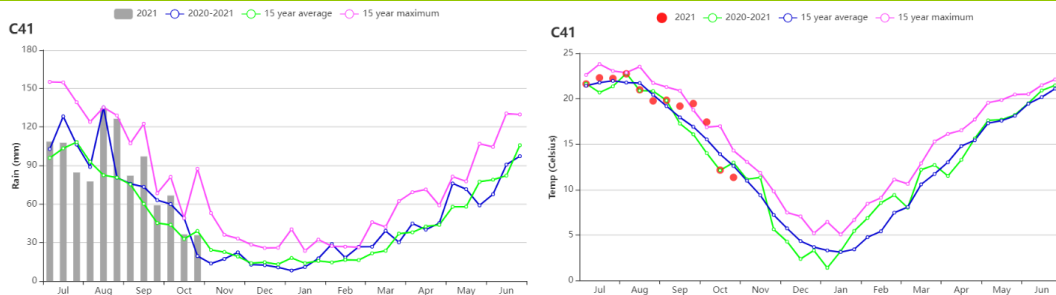
本监测期涵盖了我国西南区冬小麦的播种期以及秋粮作物（中稻、晚稻和玉米）的主要生育期和成熟期。总体而言，除少数时期外，作物长势与近 5 年平均水平基本持平。农气指标显示，与过去 15 年同期平均水平相比，降水量和光合有效辐射均偏高，分别偏高 18% 和 2%，平均气温接近平均水平，偏高 0.3℃，受益于充沛的降水，潜在生物量偏高 7%。耕地种植比例与近 5 年同期平均水平持平，反映出本监测期农作物种植状况总体正常。

NDVI 距平聚类结果显示，大多数地区的 NDVI 值接近平均水平。在本监测期内，四川东北部和贵州东部的 NDVI 值处于平均水平；除 7 月外，重庆作物长势也处于平均水平。与过去 15 年同期平均水平相比，重庆和四川的降水均显著偏高 30%，总体有利于作物生长。9 月以来，云南的 NDVI 值处于平均水平甚至高于平均水平，主要得益于偏高的光合有效辐射和充沛的降水（见附件 A.11）。全区最佳植被状况指数平均值达到 0.97，表明监测时段内生长高峰期的作物长势良好。总体上，作物长势总体上处于平均水平。

图 4.14 2021 年 7-10 月西南区作物长势

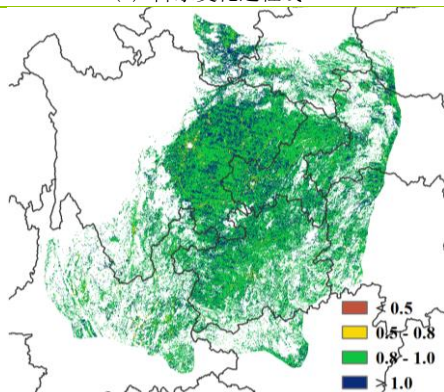


(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (b) NDVI 距平聚类图（与 5 年平均相比）(c) NDVI 距平聚类类别曲线

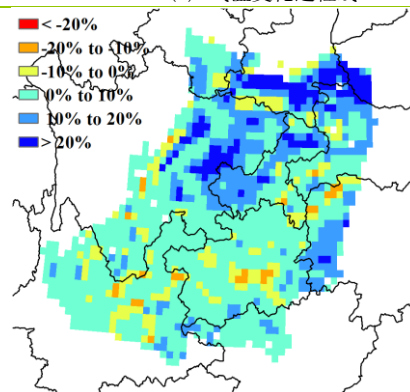


(d) 降水变化过程线

(e) 气温变化过程线



(f) 最佳植被状况指数



(g) 潜在生物量距平

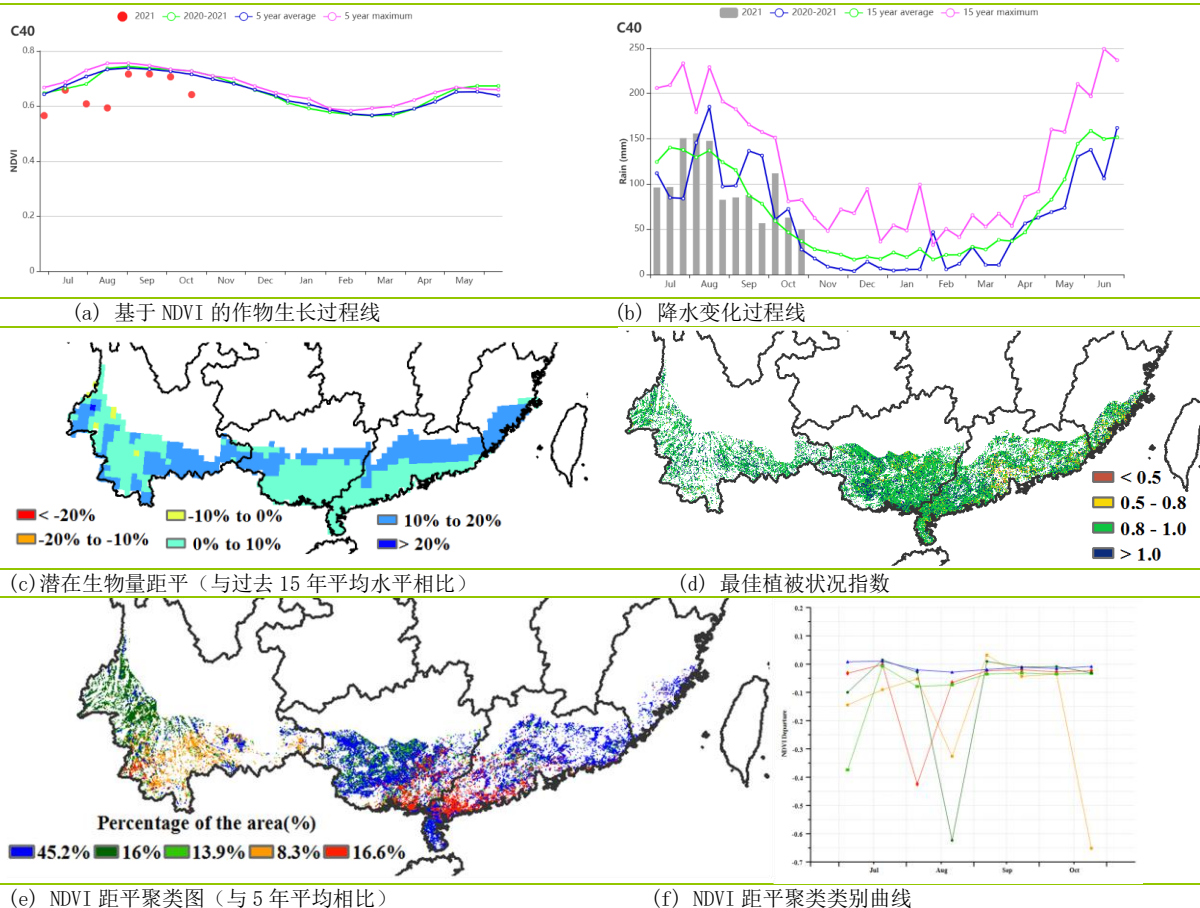
# 华南区

截至 10 月份，华南区晚稻已经成熟。最佳植被状况指数达到了 0.94。基于 NDVI 的作物生长过程线表明，监测期内该地区作物长势总体低于近 5 年平均水平，但晚稻生长高峰时段的九月份和十月初作物长势接近平均水平。

农业气象指标显示，华南区降水量达到 1183mm，相比平均水平偏低 3%，其中云南降水偏高 12%，广西偏高 1%，广东省偏低 22%，福建偏低 11%。监测期内的平均气温为 23.0℃，较平均水平偏高 0.4℃；光合有效辐射较多年均值偏高 7%。潜在生物量较多年均值偏高 4%，主要得益于晚稻灌浆期充沛的降水和光照等良好的天气情况。NDVI 距平聚类分析显示，华南区 45.2% 的农田在监测期间无显著变化。8 月份几乎所有农田的长势低于近 5 年平均状况。8 月初，16.6% 的耕地上作物长势低于平均，主要分布在广西东部和广东西部，随后这些区域的作物长势好转。在监测后期，随着水热条件的改善，华南区仅云南南部（占区域总面积的 8.3%）作物长势不佳，其它区域均恢复至平均水平。

总体上，全区作物长势接近多年平均水平。

图 4.15 2021 年 7-10 月华南区作物长势



#### 4.4 2021 年大宗粮油作物进出口形势展望

##### 2021 年前三季度中国大宗粮油作物进出口情况

###### (一) 稻米

前三季度，中国稻米进口 358 万吨，比去年同期翻倍，主要进口来源国为印度、越南、巴基斯坦、缅甸和泰国，分别占进口总量的 23.8%、22.9%、18.8%、16.8%和 10.2%，进口额为 16.3 亿美元。稻米出口 185.22 万吨，比去年同期减少 1.2%，主要出口到塞拉利昂、韩国、埃及、尼日尔和巴布亚新几内亚，分别占出口总量的 9.1%、8.8%、8.5%、6.7%和 6.6%，出口额为 7.6 亿美元。

###### (二) 小麦

中国小麦进口 760.07 万吨，比去年同期增长 25.5%，主要进口来源国为加拿大、美国和澳大利亚，分别占进口总量的 32.2%、30.4%和 24.7%，进口额为 23.46 亿美元。小麦出口 5.41 万吨，比去年同期大幅减少 66.4%。

###### (三) 玉米

中国玉米进口 2493 万吨，接近去年同期的四倍，主要进口来源国为美国和乌克兰，分别占进口总量的 70.7%和 29%，进口额为 69.29 亿美元。玉米出口 0.44 万吨，出口额为 236.92 万美元。

###### (四) 大豆

中国进口大豆 7399 万吨，比去年同期减少 0.7%，主要进口来源国为巴西、美国和阿根廷，分别占进口总量的 66.2%、29.5%和 2.0%，进口额为 254.35 亿美元。大豆出口 4.48 万吨，比上年减少 21.3%。

##### 2021 年中国大宗粮油作物品种进出口预测

利用 2021 年全球主要国家大宗粮油作物遥感监测产量数据，根据农业重大冲击和政策模拟模型，预计 2021 年主要粮食作物品种进口量增加，出口量将小幅下降。

全球大米市场供需保持宽松格局，国内外价差持续存在，预计 2021 年中国稻米进口大幅增长 121%，出口减少 1.1%。

受干旱等自然灾害影响，全球小麦产量下滑，价格看涨，但中国小麦进口的结构相对稳定，预计 2021 年中国小麦进口增长 27.5%，出口减少 32.4%。

由于国内玉米供需处于结构性变化状态，市场价格高位调整，预计 2021 年中国玉米进口增幅较大，同比增加 258%，出口减少 1.5%。

由于全球大豆供给充足，国内大豆消费需求保持稳定，预计年内中国大豆进口与去年基本持平，进口量小幅增长 1%，出口减少 15.2%。

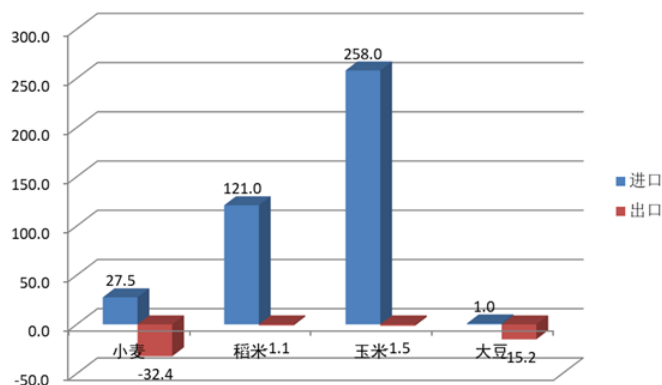


图 4.16 2021 年我国大宗粮油作物进出口量同比变幅 (%)