

第四章 中国

在简要回顾了监测期内中国的农气条件和农情条件（4.1节）之后，4.2节介绍了中国的作物产量监测预测结果，4.3节按不同地区进行描述，重点介绍了7个主要农业主产区的作物长势：包括东北区、内蒙古及长城沿线区、黄淮海区、黄土高原区、长江中下游区、西南区以及华南区，4.4节对2021年中国大宗粮油作物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月末，包括中稻、玉米和大豆等大部分秋粮作物均处于生长高峰期；本监测期还涵盖了早稻和夏粮作物（如冬小麦等）的收获期；晚稻的播种工作也逐渐收尾。农气条件总体正常，平均气温略高于平均水平（+0.1℃），而降水量和光合有效辐射则处在平均水平。农气条件对作物的生长有利，全国最佳植被状况指数（VCIx）的平均值高达0.94。

降水时间序列过程线显示，5月中旬和7月下旬全国大部分地区的降水均高于平均水平。全国7个主要农业生态区中，仅华南区降水量偏低12%，其余各农业区的降水量均高于平均水平，偏高最多的地区是黄淮海区（+50%）。就各省而言，显著偏高的降水（偏高幅度超过20%）主要发生在黄淮海区的河北、河南和山东、长江中下游区的江苏、安徽和浙江、内蒙古和东北区的黑龙江和辽宁等省份；其中，河北降水量偏高的幅度最大，达到62%。7月下旬，台风“烟花”带来了季风性降水，强度较大，影响了河南、河北、山西和北京的大部分地区。超越历史极值的强降水引发了区域性洪涝灾害，导致河南部分地区玉米和花生两种主要的农作物损毁。从全国来看，降水距平状况时空差异较大。降水距平聚类分析显示，全国64.1%耕地区域的降水量略低于平均水平，偏低幅度总体小于25mm/旬；25.6%的耕地区在7月中旬降水量明显高于平均水平（偏高超过90mm），主要位于黄淮海区、东北区（黑龙江西部）和西南区（四川东部）的部分地区；包括安徽、江苏、浙江、福建、江西、湖南和广东的部分地区在内的10.4%的耕地区在5月中旬经历了明显偏高的降水（超过+120mm/旬），而7月中旬的降水则明显偏少超过60mm。

中国有三个主要农业生态区的平均气温有所偏高（东北区偏高0.1℃，长江中下游区偏高0.3℃，华南区偏高0.7℃），西南区处于平均水平，而其它农业生态区均低于平均水平，偏低幅度在0.1℃至0.3℃之间。监测期内的平均气温变化情况如下：4月上旬，黄土高原区、黄淮海区的南部、长江中下游区的北部和西南区的北部约占50.1%耕地区的平均气温有所偏低，且偏低的幅度超过1.5℃；黄淮海区的北部、内蒙古和东北区约占25.8%的耕地区在5月上旬、5月下旬和6月上旬的平均气温偏低幅度超过1.5℃，而在7月中旬则偏高超过1.5℃；其余约占24.1%的耕地区，主要包括华南区、长江中下游区的南部和西南区，在整个监测期内的平均气温均略微偏高。就光合有效辐射而言，黄淮海区和西南区偏低的幅度最大，均偏低4%，而华南区光合有效辐射显著偏高9%，是偏高幅度最大的农业区。

潜在生物量距平状况在各农业生态区中不尽相同，较平均水平的偏差在-3%（黄淮海、内蒙古区）到+12%（华南区）之间。黄土高原区（+2%）和内蒙古区（+1%）的耕地种植比例（CALF）比近5年平均水平有所增加，表明这两个地区的作物种植面积超过平均水平，而其余地区的CALF均处于平均水平。黄土高原区最佳植被状况指数为

0.88，为各区最低，主要受到阶段性降水短缺影响，其余所有农业生态区的 VCI_x 平均值均高于 0.9，介于 0.92 至 0.98 之间。

基于 NDVI 的作物长势分级图表明，4 月至 6 月中旬，作物长势总体稳定，但 6 月末至 7 月中旬约 20% 的耕地区出现略微低于或低于平均水平的情况。基于 VHI 的旱情等级结果表明，在整个监测期内，仅有不到 10% 的耕地区存在中度至重度干旱的状况，旱情总体偏轻。

表 4.1 2021 年 4-7 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)	当前监测期
	降水 (%)	温度 (°C)	光合有效辐射 (%)	潜在累积生物量 (%)	耕地种植比例 (%)	最佳植被状况指数
黄淮海区	50	-0.3	-4	-3	0	0.93
内蒙古	32	-0.3	-3	-3	1	0.96
黄土高原区	7	-0.1	-1	2	2	0.88
长江中下游区	0	0.3	0	3	0	0.94
东北区	30	0.1	1	2	0	0.98
华南区	-12	0.7	9	12	0	0.92
西南区	1	0.0	-4	-1	0	0.96

*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 (2016-2020) (5YA) 或者过去 15 年 (2006-2020) (15YA) 同期 (1-4 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

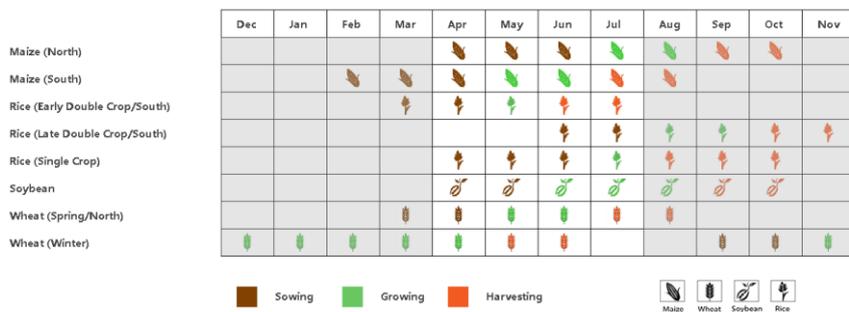


图 4.2 2021 年 4-7 月中国 NDVI 与过去 5 年同期平均水平差值聚类空间分布及聚类类别曲线

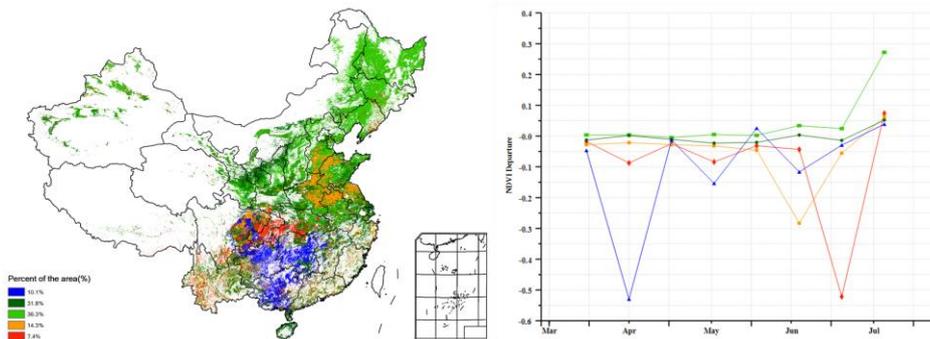


图 4.3 2021 年 4-7 月中国降水量与过去 15 年同期平均水平差值聚类空间分布及聚类类别曲线

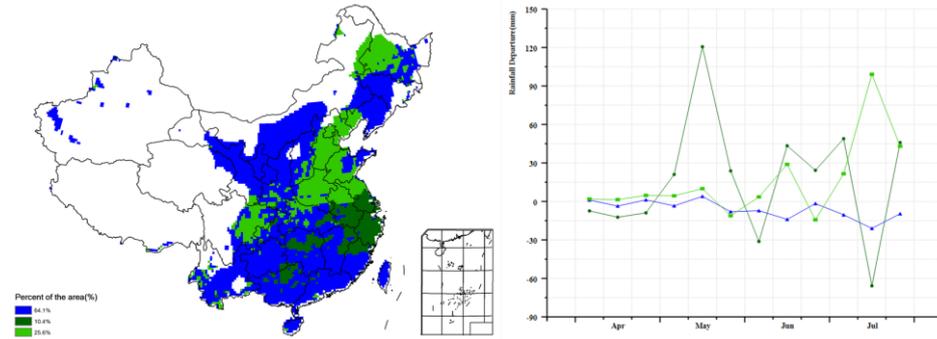


图 4.4 2021 年 4-7 月中国气温与过去 15 年同期平均水平气温差值聚类空间分布及类别曲线

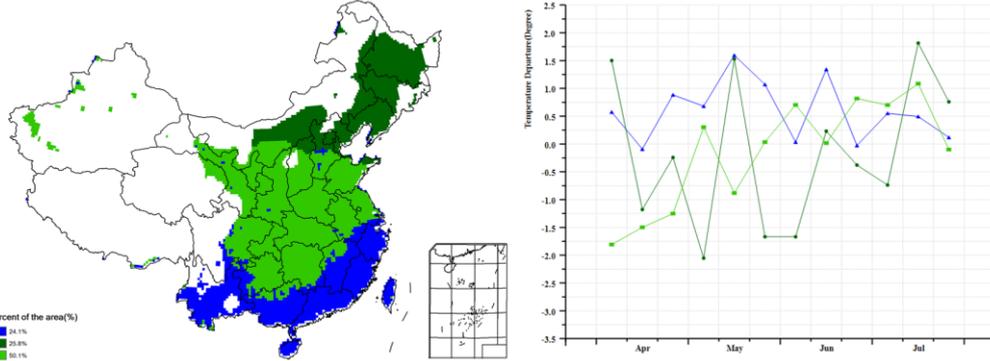


图 4.5 2021 年 4-7 月耕地种植状况空间分布图

图 4.6 2021 年 4-7 月中国最佳植被状态指数(VCIx)

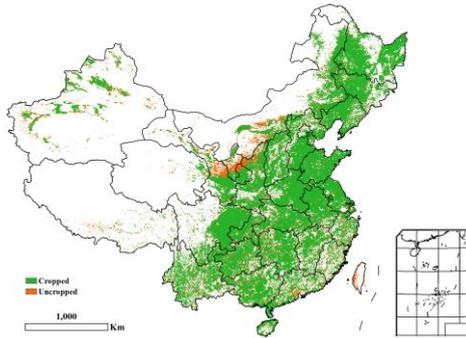


图 4.7 2021 年 4-7 月中国潜在生物量距平

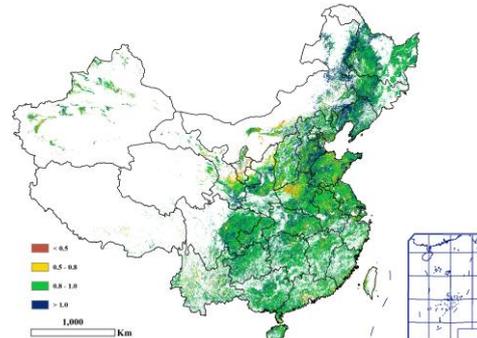


图 4.8 2021 年 4-7 月中国降水量时间序列

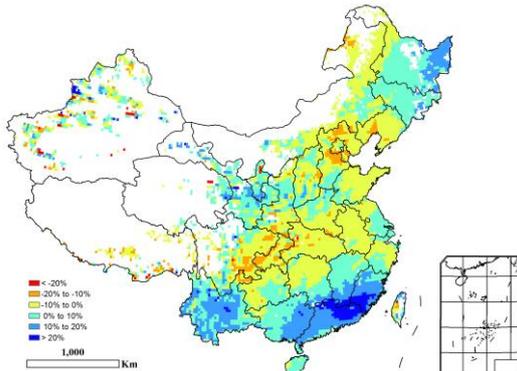


图 4.9 2021 年 4-7 月基于 NDVI 的作物长势分类图

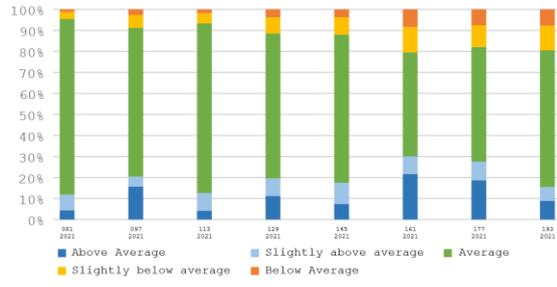
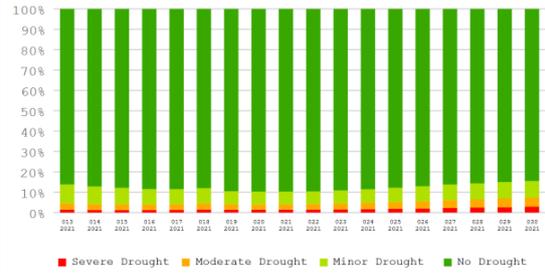


图 4.10 2021 年 4-7 月基于 VHI 的作物长势分类图



4.2 中国作物产量监测预测

综合利用欧空局哨兵 1/2 星、美国陆地卫星 8 号星以及高分一号等国产卫星数据等多源遥感数据，结合最新农业气象信息，覆盖东北、华北、西北、西南等农业主产区 145 个县（区、旗）的 142379 个地面实测样点，以及全国 10m 分辨率耕地数据，综合利用遥感指数模型、农业气象单产估算模型、作物种植面积大数据监测方法，对 2021 年中国玉米、水稻和大豆产量以及秋粮产量进行了定量监测与预测，并对中国冬小麦产量和夏粮产量进行了复核。

2021 年全年粮食总产量预计为 6.38872 亿吨，同比增产 743.5 万吨，增幅 1.2%。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）总产量预计为 4.72868 亿吨，比 2020 年增产 637.9 万吨，增幅 1.4%；采用最新的遥感数据复核 2021 年夏粮作物总产量为 1.32484 亿吨，同比增产约 98.2 万吨，增幅约 0.7%，其中夏粮种植面积和单产同比分别增加 0.5% 和 0.3%（表 4.2）。

表 4.2 2021 年中国夏粮主产省市冬小麦产量复核结果

	2020 年		2021 年产量		
	产量(万吨)	面积变幅(%)	单产变幅(%)	产量变幅(%)	产量(万吨)
河北	1233.6	1.7	0.9	2.6	1265.3
山西	235.2	-2.3	-1.3	-3.5	227.0
江苏	1021.6	-1.1	-0.2	-1.2	1008.9
安徽	1204.2	0.3	0.8	1.1	1217.9
山东	2563.8	2.8	1.7	4.5	2679.3
河南	2808.1	-0.4	-0.5	-0.9	2782.4
湖北	549.2	-1.4	0.4	-1.1	543.2
重庆	231.8	-0.8	1.3	0.5	232.9
四川	578.5	-1.2	1.8	0.6	582.0
陕西	422.3	-3.5	1.5	-2.1	413.5
甘肃	360.5	-4.3	1.9	-2.4	351.7
小计	11208.7			0.9	11304.1
其他省市	1941.5			0.1	1944.3
全国*	13150.2	0.5	0.3	0.7	13248.4

玉米：受玉米价格持续上涨等市场因素影响，2021 年中国玉米种植面积同比增长 1.8%，达到 41,463 千 ha，种植面积增加 724 千 ha。虽然在玉米生育期内局部地区发生洪涝等灾害，但充足的降水总体有利于玉米产量形成，全国玉米单产预计同比增长 0.7%，玉米总产量将达到 23160.2 万吨，同比增产 552 万吨（表 4.3）。作为中国玉米最大产区，东北地区降水充沛，为玉米生产创造了良好的农业气象条件，加之黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古四省区玉米种植面积同比增加，预计玉米产量同比分别增长 5.1%、3.1%、3.8% 和 4.6%；山东、河北、山西玉米生育期内的农业气象条件良好，预计玉米单产同比均有所增加，同比分别增产 3.9%、4.8% 和 1.0%。甘肃、陕西的玉米生育期内降水偏少，导致长势不佳，预计玉米产量同比分别减少 5.2% 和 2.2%。

表 4.3 2021 年中国玉米、水稻、小麦和大豆产量(万吨)及变幅(%)

省市	玉米		水稻		小麦		大豆	
	2021	变幅	2021	变幅	2021	变幅	2021	变幅
安徽	357.1	-0.9	1739.6	0.2	1167.9	1.3	108.1	1.4
重庆	211.9	-0.4	477.1	1.6	114.6	0.3		
福建			280.3	-0.7				
甘肃	543.0	-5.2			307.7	-1.7		
广东			1132.9	-1.0				
广西			1063.6	-0.3				
贵州	518.5	0.2	554.2	5.3				
河北	1963.5	4.8			1234.1	2.6	20.0	6.5
黑龙江	4305.7	5.1	2233.7	2.9	45.1	3.4	484.9	-5.3
河南	1571.3	-1.1	377.6	-1.6	2769.4	-1.0	82.4	0.6

湖北			1630.4	4.9	390.4	-1.0		
湖南			2507.0	-0.8				
内蒙古	2413.9	4.6			193.8	2.1	120.0	1.3
江苏	219.3	0.4	1625.2	1.1	986.7	-1.2	76.9	2.9
江西			1634.9	-0.5				
吉林	3067.7	3.1	579.4	0.7			81.4	2.2
辽宁	1881.7	3.8	459.2	4.3			43.9	4.9
宁夏	178.6	3.2	44.9	1.8	75.2	-0.8		
陕西	388.6	-2.2	101.2	-3.1	405.3	-2.1		
山东	1974.6	3.9			2655.4	4.5	73.7	5.5
山西	935.5	1.0			219.7	-3.5	16.1	2.1
四川	705.7	-1.4	1519.6	2.8	500.4	1.3		
新疆	701.3	4.8			505.2	-1.6		
云南	654.7	3.1	589.0	2.8				
浙江			648.9	-0.5				
小计	22592.4	2.9	19198.6	1.1	11571.1	0.9	1107.4	-1.1
中国*	23160.2	2.4	20279.8	0.8	12798.1	0.7	1437.1	-1.4

受 7 月份强降水引发的洪涝灾害影响，2021 年河南省主要秋粮作物玉米产量为 1571.3 万吨，减产 18.2 万吨，减幅为 1.1%。洪涝灾害导致鹤壁市近 1/4 玉米绝收，新乡、安阳分别有 15.1 千公顷和 14.5 千公顷玉米绝收（图 4.11），鹤壁、新乡、安阳玉米产量分别下降 24.7%、3.5%和 2.2%；周口作为河南最大玉米生产地市，玉米产量同比下降 1.3%，减产量 3.1 万吨；平顶山、许昌和开封等地玉米也有小幅减产。强降水同时为河南玉米带来了充足的水份保障，河南南部的南阳和驻马店、东部的商丘、东北部的濮阳等洪灾影响较小区域玉米单产同比增加，玉米产量同比分别增加 1.1%、1.1%、0.8%和 3.2%，一定程度上弥补了洪灾造成的玉米减产的影响。

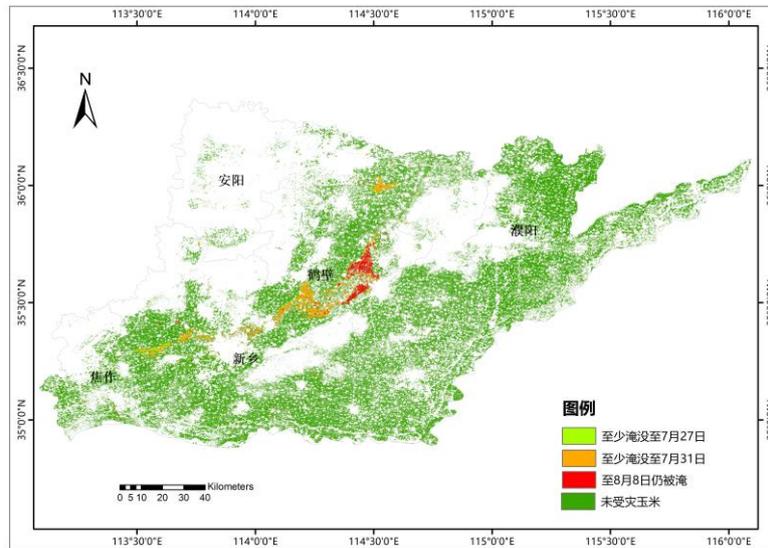


图 4.11 2021 年 7-8 月河南北部玉米受洪水淹没时长遥感监测

水稻：全国水稻总产量预计为 20279.8 万吨，同比增产 0.8%，增产 162.1 万吨；其中早稻产量为 3351.9 万吨，同比增产 0.2%，中稻/一季稻产量预计为 13414.2 万吨，同比增产 1.3%，晚稻产量预计为 3513.6 万吨，同比减产 0.4%。

全国早稻种植面积为 5029.9 千公顷，同比减少 1.4%，面积缩减 71.5 千 ha，但仍高于 2019 年。除福建省早稻单产同比有所下降外，其余主产省早稻单产同比均有所增加。湖北省早稻单产恢复性增长 4.7%，是各省早稻单产增幅最大的省份。全国早稻单产的增加抵消了种植面积缩减的影响，产量达到 3351.9 万吨，同比略增 0.2%，其中安徽、广西、湖南和湖北 4 省区早稻产量同比增加。

中稻/一季稻播种以来，水稻主产区农业气象条件总体正常，预计中稻/一季稻平均单产同比增长0.9%，总产增加169万吨。贵州、湖北、辽宁、四川和云南等省份水稻产量增幅居前，预计水稻产量同比分别增长5.3%、4.9%、4.3%、2.8%和2.8%，黑龙江和吉林一季稻产区农气条件好于去年，预计产量同比分别增长2.9%和0.7%。8月中下旬至9月初，长江中下游地区、东北地区的黑龙江、嫩江、松花江等流域洪涝灾害发生风险仍然存在，水稻生产需要密切关注灾害情况。

大豆：2021年全国大豆种植面积为7807.5千公顷，与2020年7939.8千公顷相比，减少132.3千公顷，减幅约1.7%，未能延续近5年持续增加的趋势，预计全国大豆平均单产同比小幅增加0.3%，总产量为1437.1万吨，同比下降1.4%。黑龙江和内蒙古两大主产省区大豆种植面积缩减幅度较大，种植面积同比分别减少8.0%和3.0%，主要受农业农村部适度扩大玉米种植、稳定大豆种植面积等政策引导，加之玉米价格上扬，导致农户大豆种植意愿下降。黑龙江和内蒙古大豆产区降水显著高于往年，虽造成局部内涝，但充足的降水促使大豆单产同比增加，预计黑龙江省大豆产量减幅收窄到5.3%，内蒙古大豆单产增幅抵消了种植面积缩减的影响，预计大豆产量同比增加1.3%。其余大豆生产省区预计产量变化均小于4万吨，对全国大豆产量的影响有限。

小麦：采用冬小麦全生育期遥感数据和地面观测数据，复核2021年全国冬小麦总产量为12228.1万吨，同比增产113.1万吨，增长0.9%。其中，冬小麦种植总面积为23,952.6千公顷，同比增长0.5%，冬小麦平均单产为5,105.1kg/公顷，同比增长0.5%（表4.4）。全国小麦产量预计为12798.1万吨，与2020年相比，增产92.9万吨；春小麦总产量为570万吨，同比减产20.2万吨。

就各主产省市而言，河北、安徽和山东三省冬小麦种植面积和单产同步增加，冬小麦产量分别增产30.9万吨、15.2万吨和114.5万吨。山西省的冬小麦受水分胁迫影响，单产和种植面积同比分别减少1.3%和2.3%，导致该省冬小麦产量同比下降3.5%；江苏和河南冬小麦种植面积同比缩减，2021年5月份受局部强风和暴雨天气的影响，江苏、河南部分地区小麦灌浆期出现倒伏，全省平均单产小幅减少0.2%和0.5%，种植面积和单产的同步下降导致江苏和河南的冬小麦产量同比分别减少12.3万吨和26.9万吨。湖北、重庆、四川、陕西和甘肃5省市冬小麦面积同比缩减，但单产同比均有所增加，各省市冬小麦产量变化小于10万吨。

表 4.4 2021 年中国冬小麦主产省市冬小麦产量复核结果

	种植面积		单产		产量	
	2021(千公顷)	变幅(%)	2021(kg/公顷)	变幅(%)	2021(万吨)	变幅(%)
河北省	1998.0	1.7	6176.5	0.9	1234.1	2.6
山西省	504.9	-2.3	4351.0	-1.3	219.7	-3.5
江苏省	1956.4	-1.1	5043.2	-0.2	986.7	-1.2
安徽省	2442.3	0.5	4782.1	0.8	1167.9	1.3
山东省	4398.8	2.8	6036.5	1.7	2655.4	4.5
河南省	5349.9	-0.4	5176.6	-0.5	2769.4	-1.0
湖北省	971.4	-1.3	4019.2	0.3	390.4	-1.0
重庆市	340.0	-0.9	3372.3	1.2	114.6	0.3
四川省	1283.7	-0.4	3898.6	1.7	500.4	1.3
陕西省	1034.4	-3.5	3918.4	1.5	405.3	-2.1
甘肃省	433.1	-4.3	4057.0	1.9	175.7	-2.4
小计	20712.9	0.1	5127.1	0.8	10619.7	1.0
其他省份	3239.6	2.7	4964.7	-2.0	1608.4	0.6
全国*	23952.6	0.5	5105.1	0.5	12228.1	0.9

4.3 主产区农情分析

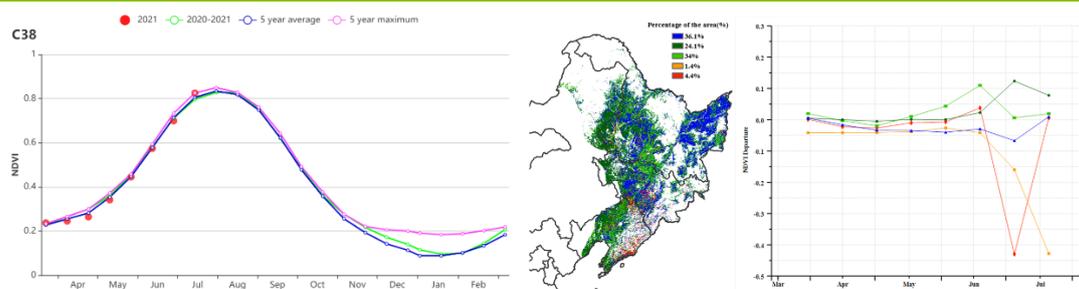
对于中国的7个分区，图 4.12 至图 4.18 分别展示了各农业分区的作物长势信息，包括：（a）基于 NDVI 的作物生长过程线；（b）2021 年 4 月至 7 月，与近 5 年相比的 NDVI 差值聚类图；（c）与图（b）相关联的不同聚类类别过程线；（d）2021 年 4 月至 7 月，最佳植被状况指数；（e）2021 年 4 月至 7 月生物量距平（与 5 年平均水平相比）。关于农业气象指标更详细的信息，请参见附录 A 中的表 A.11。

东北区

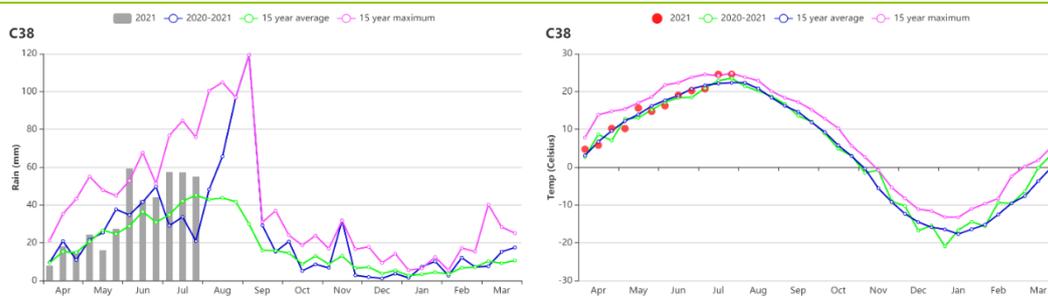
本监测期覆盖了东北地区主要作物的播种期，且作物至 7 月末逐渐达到生长高峰期。CropWatch 农气指标显示，该区域降水量明显高于平均水平，累积降水较同期平均水平偏高 30%，5 月下旬至监测期末各旬降水均高于平均水平，光合有效辐射和平均气温接近平均水平，农气条件综合作用使得东北区潜在生物量与过去 15 年平均水平相比偏高 2%。

4-7 月期间，东北区作物长势总体略高于平均水平，区域内存在一定的空间差异。最佳植被状况指数显示，东北地区除黑龙江省西部滨河地区相对较低外，其余大部分地区最佳植被状况指数均在 0.8 以上，沿江地区相对偏低的最佳植被状况指数主要是由于强降水导致的局部内涝所致。同时，黑龙江东部部分低洼地区春季涝渍导致春播作物的播期推迟，使得东部地区的作物生长发育过程晚于往年，植被指数略偏低。另一方面，与西部明显偏多的降水相关，黑龙江省东部局部地区在大豆开花期发生旱情，对结荚产生不利影响，但考虑到东部地区并未大豆主产区，对东北大豆生产影响有限。

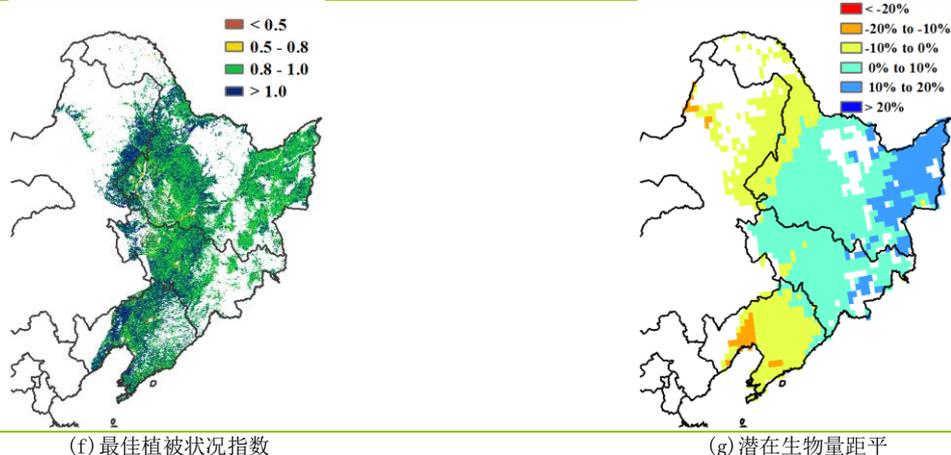
图 4.12 2021 年 4 月-7 月东北区作物长势



(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

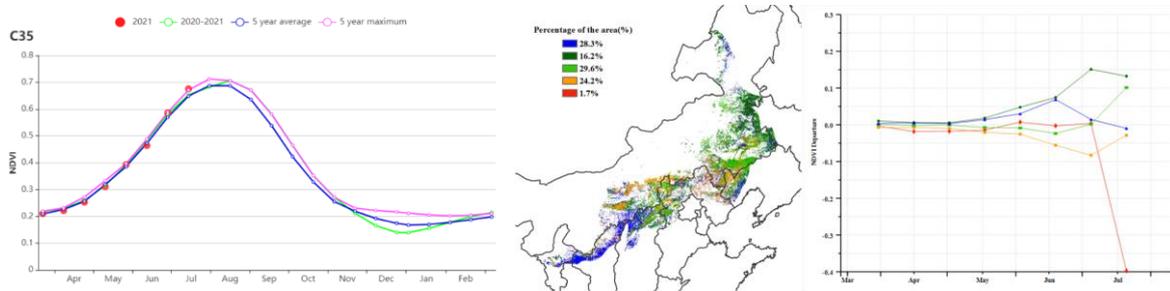
(g) 潜在生物量距平

内蒙古及长城沿线

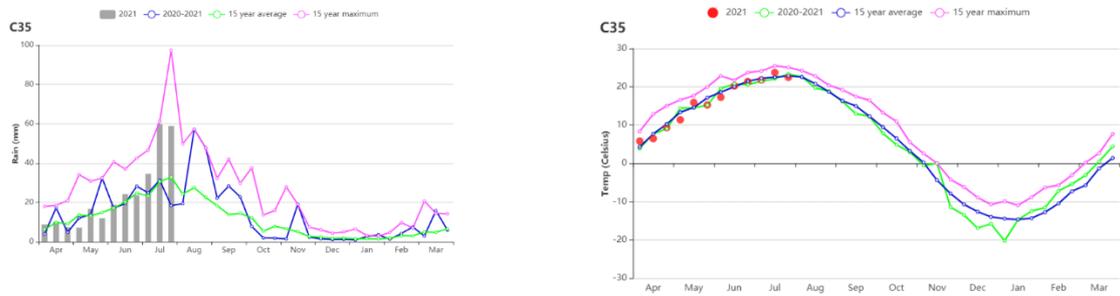
监测期主要涵盖了秋粮作物（玉米、春小麦和大豆等）的生长季，总体来说，作物生长状况良好。该地区累计降水量显著偏高 32%，平均气温略偏低 0.3℃，光合有效辐射略微偏低 3%，潜在累积生物量偏低 3%，但该地区农气条件变化过程时空差异较大。其中，4-6 月份的生长季前期主要以低温天气为主，同时 7 月份明显偏多的降水量导致河北北部一些区域的光合有效辐射低于平均水平，该区域潜在生物量明显低于平均水平；整个监测期内，几乎所有已种植作物地区的作物生长状况接近于平均水平。

该地区耕地种植比例达 93%，最佳植被状况指数较高，达到 0.96。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，整个监测期内作物生长状况接近于平均水平。8—9 月的农气条件将会影响该地区最终的作物产量。

图 4.13 2021 年 4 月-7 月内蒙古及长城沿线区作物长势

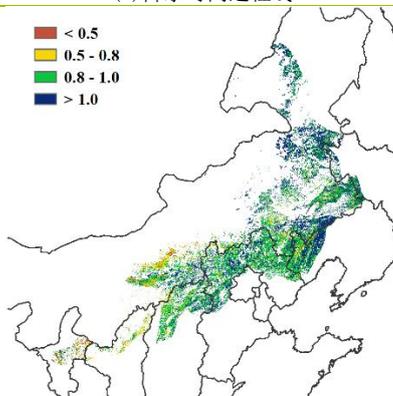


(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (b) NDVI 距平聚类图 (与 5 年平均相比) (c) NDVI 距平聚类类别曲线

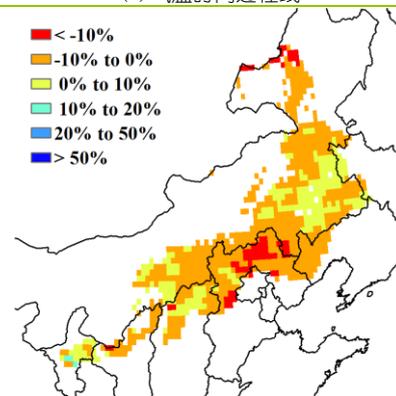


(d) 降水时间过程线

(e) 气温时间过程线



(f) 最佳植被状况指数



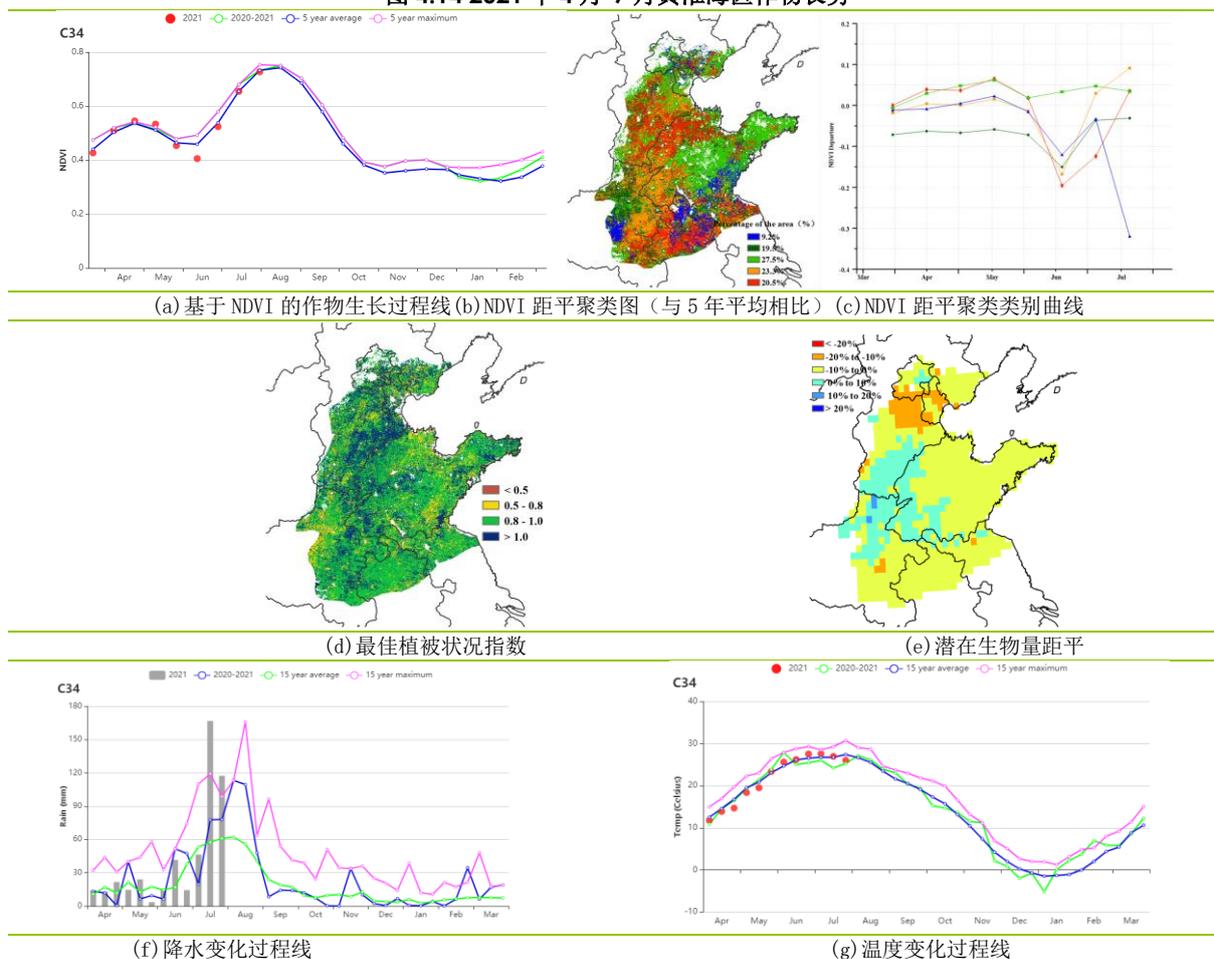
(g) 潜在生物量距平

黄淮海区

黄淮海区本监测期内主要农作物是冬小麦和夏玉米，冬小麦在去年 10 月播种，今年 6 月收获，夏玉米在冬小麦完成收获后开始种植。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 50%，平均气温和光合有效辐射分别偏低 0.3℃ 和 4%，阴雨寡照和强降水导致的局部洪涝灾害使得潜在生物量略偏低 3%，潜在生物量距平图显示河北中部地区潜在生物量偏低，河北南部、河南东部和山东西部地区潜在生物量高于平均水平。遥感监测显示耕地种植面积与近 5 年平均水平相当，最佳植被状况指数达到 0.93。

基于 NDVI 的作物生长过程线显示，4 月和 5 月上旬小麦生长高峰期长势优于近 5 年同期最高水平，而 7 月份作物长势处于同期平均水平。NDVI 距平聚类图显示，山东中部、东部及河北部分地区（占区域总面积 27.5%）在整个监测期内 NDVI 均高于平均水平；安徽、山东西北部和河北南部地区耕地（占区域总面积 20.5%）在 6 月之前均高于平均水平，但 6 月降至平均水平之下，7 月上旬开始逐渐转好，作物长势恢复至平均水平以上。河南、山东和安徽部分地区（占区域总面积 9.2%），受连续强降水导致的局部洪灾影响，7 月份 NDVI 偏低。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，河北南部和河南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。

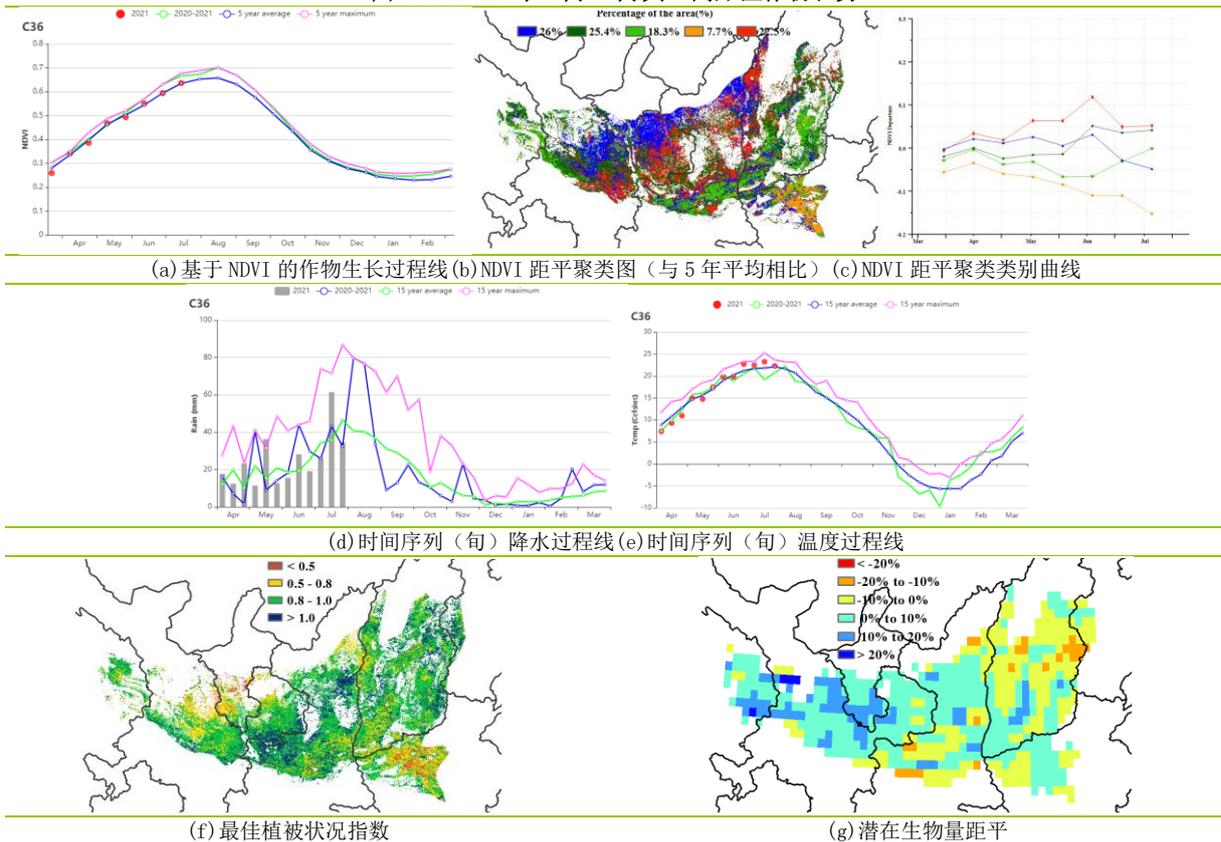
图 4.14 2021 年 4 月-7 月黄淮海区作物长势



黄土高原区

监测期内，冬小麦于6月上旬至中旬收获，夏玉米于6月下旬完成播种。黄土高原区的作物长势接近近5年平均水平。CropWatch 农气指标显示黄土高原的农气条件总体正常：降水偏高 7%，平均气温偏低 0.1℃，光合有效辐射偏低 1%，综合作用使得潜在累积生物量略偏高 2%。平均气温在4月份总体偏低，5—6月份期间恢复至平均水平，到7月份略高于平均水平，可能会加速土壤水分的流失，对秋粮后续生长不利。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，监测期内作物长势总体上与近5年平均水平接近，这与全区总体接近平均水平的降水有关，部分时段如4月下旬、5月中旬和7月中旬的降水甚至高于过去15年同期的最高水平。NDVI 距平聚类图显示该区域大部分地区的作物长势接近平均水平；6—7月期间，约7.7%的区域作物长势低于近5年平均水平，主要集中在河南省西北部。最佳植被状况图显示该地区大部分区域的最佳植被状况指数较高，全区平均值为0.88；全区96%的耕地种植了作物，较近5年平均水平提高了2%。总体上，黄土高原区作物生产形势正常，后续将密切跟踪农气、农情指标变化。

图 4.15 2021 年 4 月-7 月黄土高原区作物长势

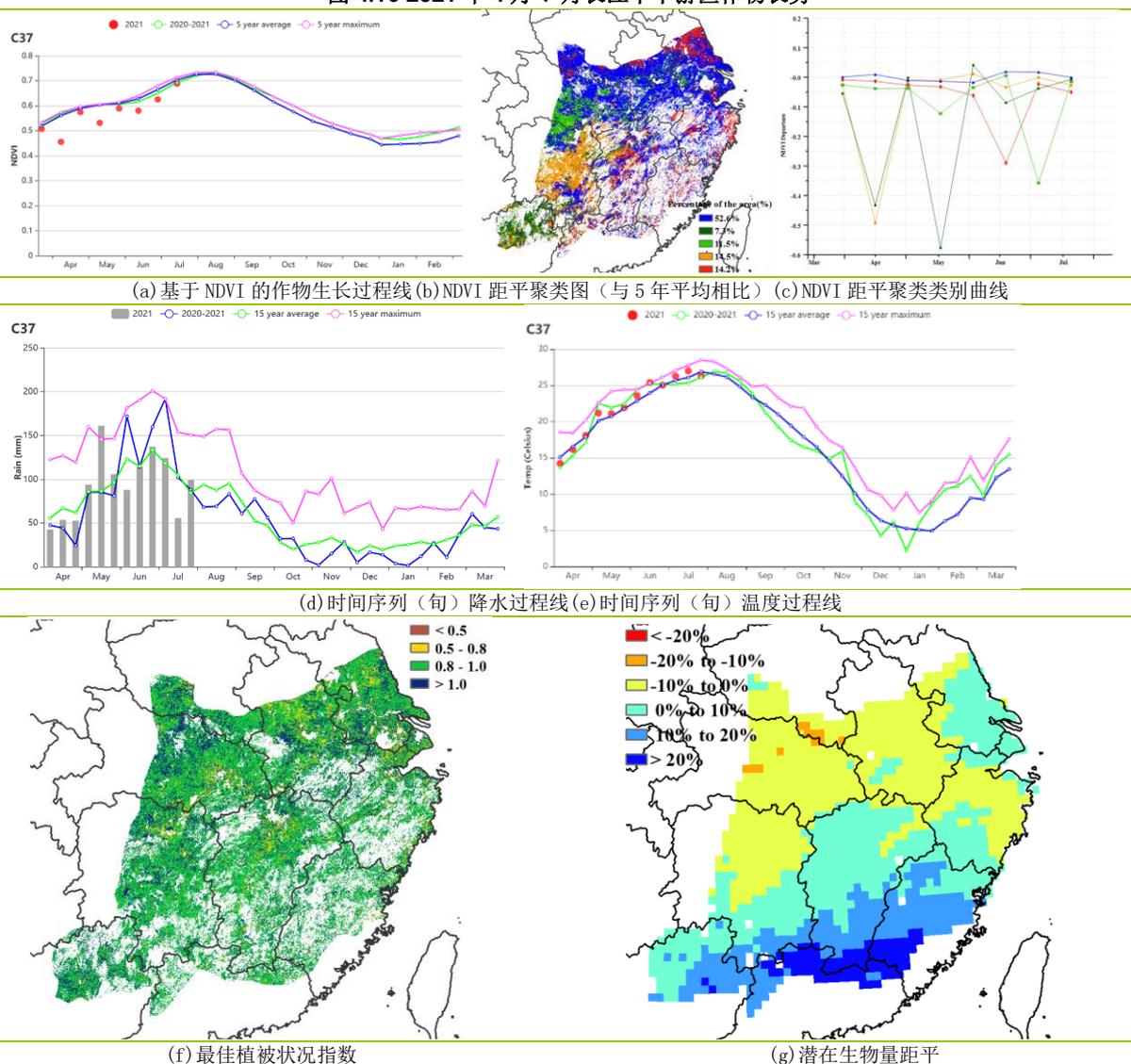


长江中下游区

本监测期内，长江中下游的湖北、河南、安徽和江苏的冬小麦和油菜在 6 月份已成熟收获。该区域南部和中部地区的中晚稻仍处于生育期，早稻已经收获。

Cropwatch 农气指标显示，4—7 月的累积降水量与光合有效辐射接近平均值，但监测期内的降水变化较大，5 月中旬的降水量超过了 15 年来的最大值，而 7 月中旬的降水量较少。温度略高于平均值 (+0.3℃)，总体正常的农业气象条件使潜在生物量略偏高 3%。潜在生物量距平显示，大部分地区的变化范围在 -10% 到 20% 之间。江苏、福建、江西和湖南南部的潜在生物量水平比往年平均水平高出 20%。根据 NDVI 作物生长过程线可知，长江中下游区作物生长状况略低于近 5 年平均水平，其中，江苏、安徽、河南和湖北等地区（占全区 52.6% 的耕地面积）在 4—5 月的作物接近平均水平，6 月份 NDVI 偏低，但在 7 月份长势提升至平均水平。该区域的平均 VCIx 为 0.94，大部分区域的 VCIx 值在 0.8 到 1 之间。总体上，长江中下游区的作物长势正常。

图 4.16 2021 年 4 月-7 月长江中下游区作物长势



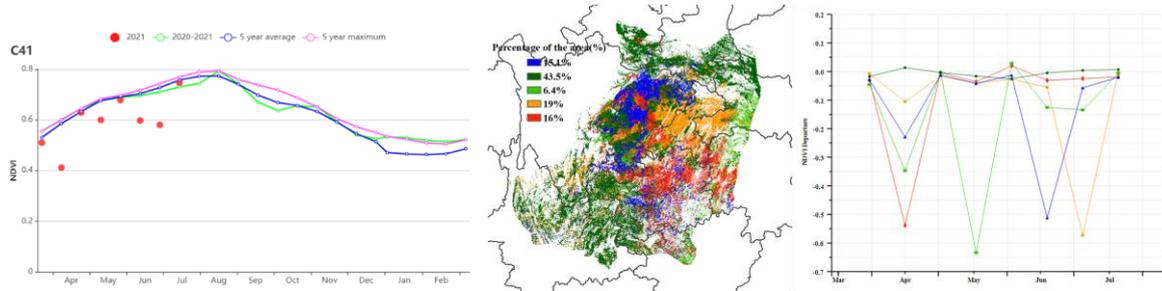
西南区

本监测期西南地区冬小麦收获工作已结束，秋粮作物（包括半晚稻、晚稻和玉米）仍处在生长期。总体上，本监测期作物长势未达到近 5 年平均水平。

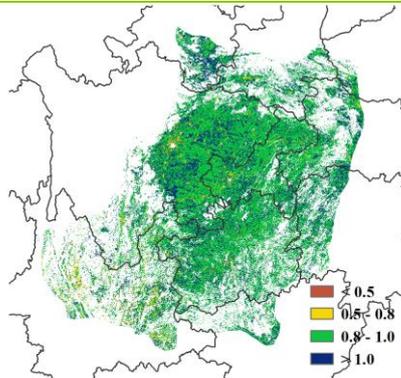
农气指数显示，与过去 15 年同期平均水平相比，降水量略偏高 1%，光合有效辐射偏低 4%。平均温度接近平均水平。由于光合有效辐射的不足，使得潜在生物量偏低 1%。耕地种植比例与近 5 年同期平均水平持平，反映出本监测期农作物种植状况总体正常。

NDVI 距平聚类结果显示，全区大部分地区作物长势略低于平均水平。其中，贵州的降水和光合有效辐射均低于平均水平，分别偏低 15%和 4%作物光合作用受限，长势略偏差，而云南 NDVI 总体处于或略高于平均水平，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 0.96，表明监测时段内生长高峰期的作物长势良好。本监测期内，阴雨天气持续，主产区作物长势喜忧参半，总体上略低于平均水平。

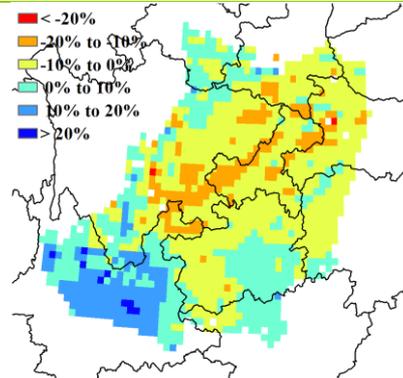
图 4.17 2021 年 4 月-7 月西南区作物长势



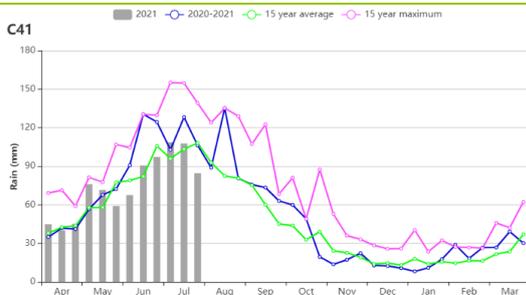
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线 (b) NDVI 距平聚类图（与 5 年平均相比） (c) NDVI 距平聚类类别曲线



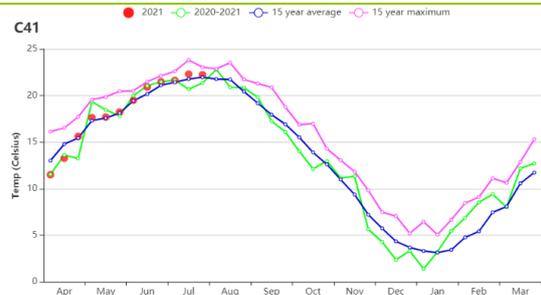
(d) 最佳植被状况指数



(e) 潜在生物量距平



(f) 降水时间序列线



(g) 气温时间序列线

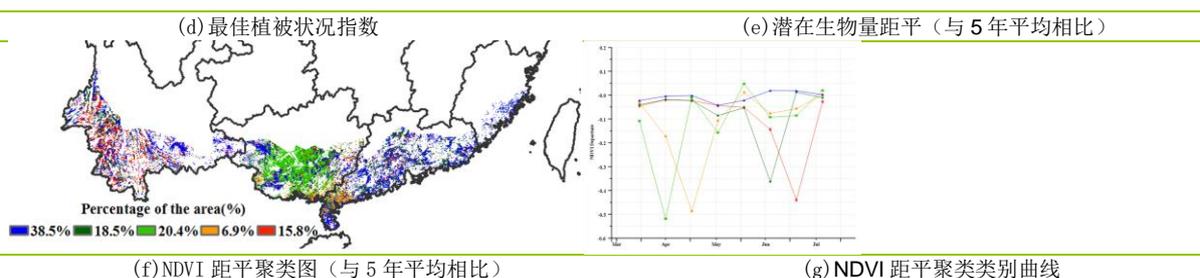
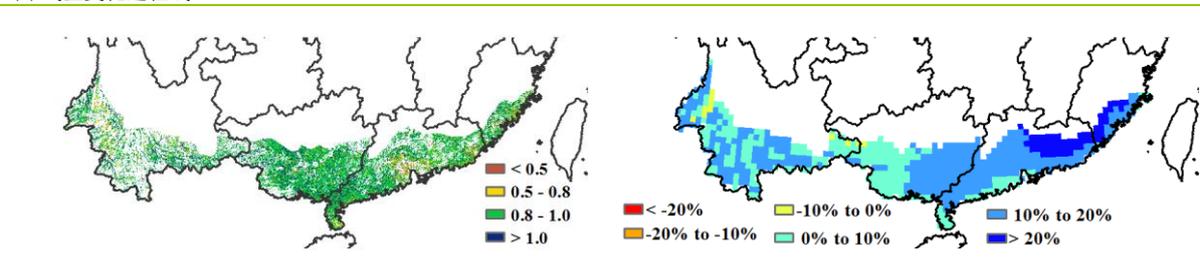
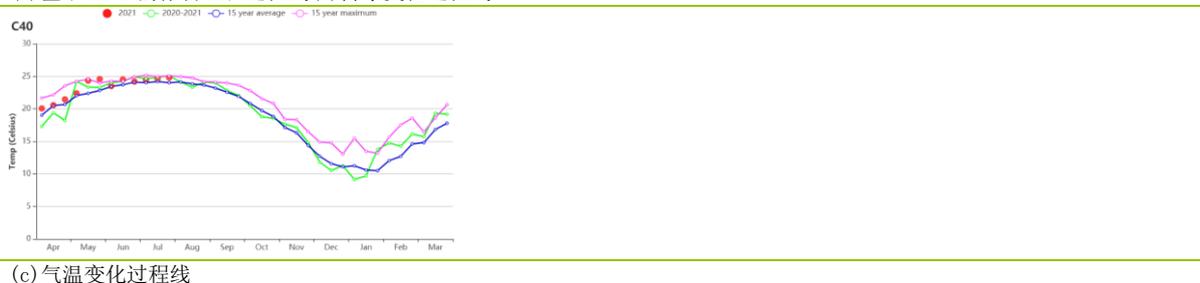
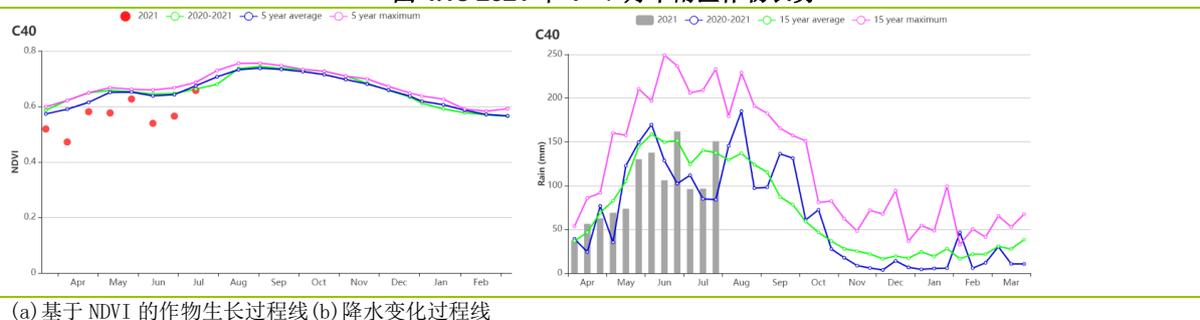
华南区

监测期内，华南地区的冬小麦和早稻完成了收获，春玉米也已成熟。7 月份，中稻处于孕穗期，晚稻已部分移栽。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，前期作物长势低于近 5 年平均水平，但在监测期末恢复至平均水平。

农气指数显示，与过去 15 年同期平均水平相比，整个地区的降水偏低 12%，但降水量仍高达 1178mm，足以满足作物需水要求，加之平均气温偏高 0.7°C，光照充足，促使潜在生物量偏高 12%。NDVI 距平聚类结果显示，监测期大部分时段作物长势略低于同期平均水平，其中 6 月中旬和 7 月中上旬偏低的降水导致广西和广东部分地区发生阶段性旱情，作物长势偏差，但在监测期末，受降水增加影响，华南区整体 NDVI 恢复至平均水平。晚稻灌浆期充足的日照有利于水稻增产。全区最佳植被状况指数达到 0.92，除云南和广东中南部外，大部分地区的 VCIx 值在 0.80 至 1.00 之间，耕地种植比例与近五年平均水平相当。

整体来看，监测期内华南区作物长势趋于正常。

图 4.18 2021 年 4—7 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 年上半年大宗粮油作物进出口形势分析

(一) 稻米

上半年，我国稻米进口 255.49 万吨，比去年上半年增长 1 倍多，主要进口来源国为巴基斯坦、越南、缅甸、印度和泰国，分别占进口总量的 23.2%、22.0%、20.9%、18.4%和 7.5%，进口额为 11.96 亿美元。稻米出口 131.78 万吨，比去年上半年减少 3.2%，主要出口到韩国、塞拉利昂和巴布亚新几内亚，分别占出口总量的 10.5%、9.5%和 7.0%，出口额为 5.56 亿美元。

(二) 小麦

上半年，我国小麦进口 536.78 万吨，比去年上半年增长 60.1%，主要进口来源国为加拿大、美国、澳大利亚和法国，分别占进口总量的 31.5%、27.4%、24.4%和 12.2%，进口额为 16.24 亿美元。小麦出口 3.57 万吨，比去年上半年大幅减少，主要出口到阿富汗和埃塞俄比亚，出口量分别占出口总量的 62.8%和 38.9%，出口额为 1841.28 万美元。

(三) 玉米

上半年，我国玉米进口 1530.37 万吨，比去年上半年增长 3.2 倍，主要进口来源国为美国和乌克兰，分别占进口总量的 57.8%和 41.7%，进口额为 40.48 亿美元。玉米出口 0.39 万吨，比去年上半年增长 129%，出口额为 188.4 万美元。

(四) 大豆

上半年，我国进口大豆 4895.62 万吨，比去年上半年增加 8.7%，主要进口来源国为巴西和美国，分别占进口总量的 53.4%和 44.1%，进口额为 254.35 亿美元。大豆出口 4.01 万吨，比去年上半年减少 20.8%。

2021 年我国大宗粮油作物品种进出口展望

利用 2021 年全球主要国家大宗粮油作物遥感监测预测获得的产量数据，根据农业重大冲击和政策模拟模型，预计 2021 年大宗粮油作物进口量同比有不同程度增加。具体如下：

稻米：全球稻米市场供需基本平衡，国内外价差持续存在，受新冠肺炎疫情影响，我国稻米进口将保持增长预计，2021 年稻米进口增长 75.3%，出口减少 2.5%。稻米稻米

小麦：受干旱等自然灾害影响，全球小麦产量下滑，国内外价差缩小，预计 2021 年我国小麦进口增长 20.5%，出口减少 10.7%。

玉米：当前国内玉米供需处于紧平衡状态，我国对国际市场玉米需求保持旺盛，加之中美经贸协议执行影响，预计 2021 年我国玉米进口增幅较大，达到 70.5%，出口减少 12.4%。

大豆：由于国内大豆消费需求保持稳定，而国产大豆产量有限，我国大豆进口将保持平稳增长，预计 2021 年我国大豆进口增长 5.6%，出口减少 11.6%。

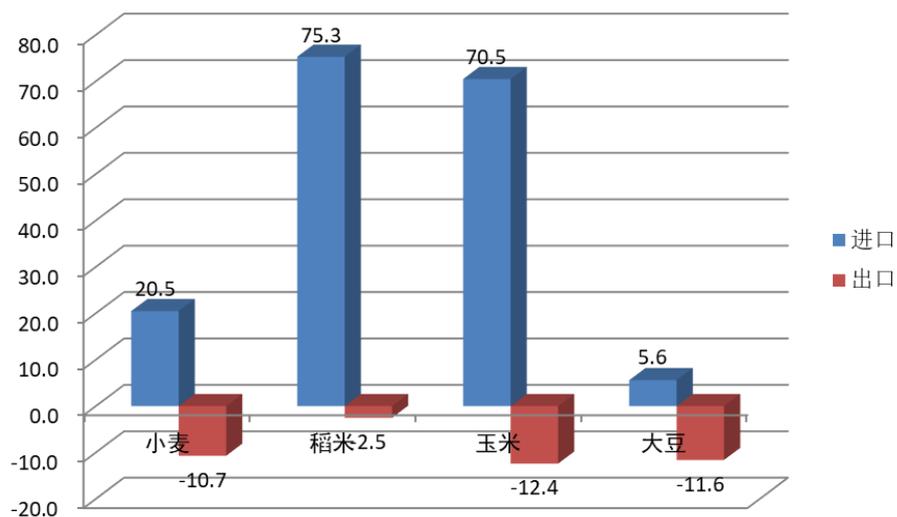


图 4.19 2021 年我国大宗粮油作物进出口量同比变幅 (%)