

## 第四章 中国

第四章中详细分析了中国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、西南区以及华南区七个区域。在2015-2016年度夏粮生长季农气条件概述之后，利用模型对中国主要夏粮生产省份的夏粮产量和冬小麦产量进行估算和分析。4.3节是对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生物量。关于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

4-7 监测期内，冬小麦已经收获完毕，中国北方的秋粮作物（玉米，大豆）的播种也在监测期内完成。与过去 14 年平均相比，降水偏多 36%，温度和累积光合有效辐射则分别偏低 0.5° C 和 3%。光温水等气象条件的综合作用使得潜在生物量与平均水平持平。全国超过 70%的耕地（主要在中部和北部），七月之前降水处于平均水平，而在中国东南部，降水剧烈波动偏高。监测期内，气温波动剧烈。

在黄淮海区、黄土高原区、内蒙古及长城沿线区、长江中下游区、西南区和华南区，充足的降水导致潜在生物量升高。在东北区，较少的降水使得潜在生物量比近 5 年平均水平偏低 4%。最佳植被状态指数高值主要分布于中国西南区、陕西中部和中国东北区；低值主要分布在中国西北部和黄淮海地区，尤其是江苏省南部、宁夏和甘肃北部地区。中国西南区的作物长势好于平均（最佳植被状况指数为 0.89），主要得益于区内降水充足且时空匹配良好，而温度略偏低，并未产生较大影响。

监测期内，在所有监测区内，种植耕地比例与近 5 年平均水平大致持平，未种植耕地主要分布于西北地区，如甘肃和宁夏中部。在黄淮海区、长江中下游区、东北区和西南区，耕地种植比例处于平均水平，而在内蒙古及长城沿线区、黄土高原区和华南区耕地种植比例分别降低 1%、5%和 1%，较低的气温或许是导致耕地种植比例降低的最主要因素。黄淮海区是所有监测区内仅有的耕地种植比例高于平均水平的地区。

最小植被健康指数表明，监测期内，中国大部分地区没有发生水分胁迫，部分粮食主产省份的局部地区，如云南西南部、宁夏中部和内蒙古东部等地则可能遭受干旱侵袭。

表 4.1 2016 年 4 至 7 月，中国农业气象指标与农情指标距平变化

主产区	农气指标			农情指标		
	距平（与过去 15 年相比）			距平（与过去 5 年相比）		当前
	降水 (%)	温度 (° C)	光合有效辐射 (%)	潜在生物量 (%)	耕地种植比例 (%)	最佳植被状况指数
黄淮海区	14%	-0.5	-5%	20%	0	0.86
内蒙古及长城沿线区	46%	-0.4	0%	11%	-1	0.88
黄土高原区	41%	-0.6	-3%	23%	-5	0.80
长江中下游区	60%	-0.7	-7%	16%	0	0.84
东北区	-11%	-0.6	-3%	-4%	0	0.87
华南区	12%	-0.3	2%	12%	-1	0.89
西南区	31%	-0.3	-2%	14%	0	0.90

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（2011-2015）（5YA）或者过去15年（2001-2015）（15YA）同期（4-7月）平均值。“/”表明监测时段内该区几乎无作物生长。

图 4.1 2016 年 1-7 月中国降水量距平聚类空间分布及聚类类别曲线

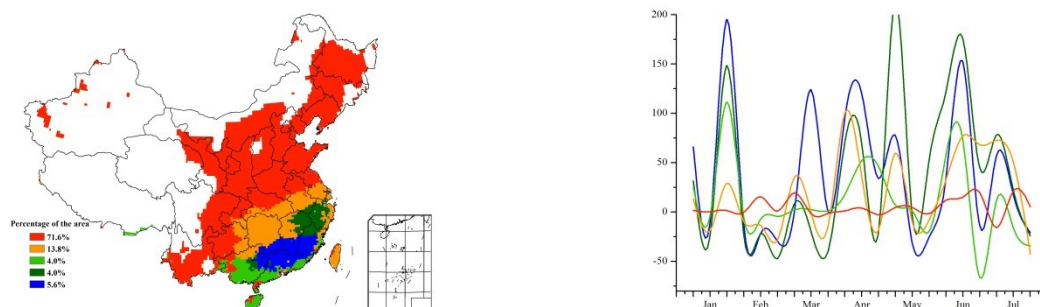


图 4.2 2016 年 1-7 月中国温度距平聚类空间分布及聚类类别曲线

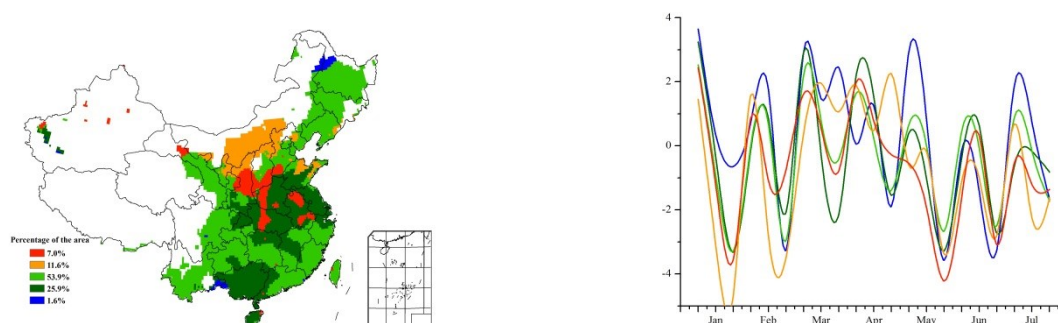


图 4.3 2016 年 4 月-7 月中国耕地种植状况

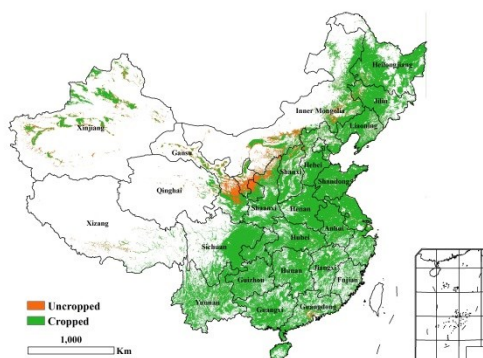


图 4.4 2016 年 4 月-7 月中国最佳植被状态指数 (VCIx) 分布图

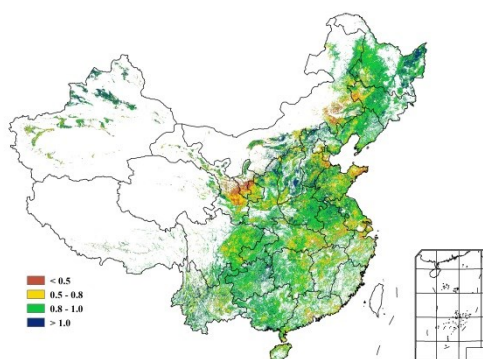
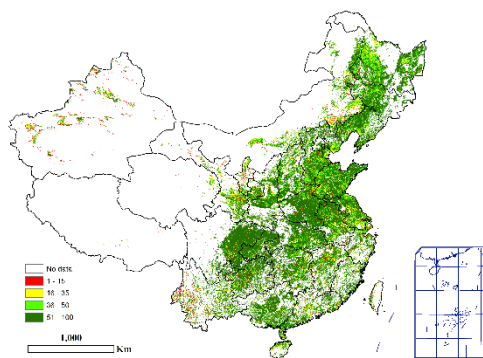


图 4.5 2016 年 4 月-7 月中国植被健康指数最小值



## 4.2 夏粮产量

2015-2016 年度夏粮生长季农气条件总体不利于产量形成，导致 2016 年夏粮总产同比下降。但 2016 年 5 月至夏粮收获期间，农气条件总体良好，河北、山西和甘肃等地夏粮单产复核结果较 5 月份全球农情遥感速报的预测结果有所增加。CropWatch 利用最新遥感数据对 2016 年夏粮产量进行复核显示，夏粮总产量为 12198 万吨，同比减产 2.7%。

表 4.2 2016 年中国夏粮主产省市夏粮产量遥感监测结果

	2015 年产量 (万吨)	2016 年			夏粮产量 (万吨)
		面积变幅 (%)	单产变幅 (%)	总产变幅 (%)	
河北省	1098.9	-1.2	-1.4	-2.6	1082.5
山西省	218.4	2.2	-2.2	0.0	221.8
江苏省	1005.0	-8.6	8.5	-0.8	997.1
安徽省	1176.4	0.8	1.6	2.4	1204.4
山东省	2306.2	-3.3	-0.2	-3.5	2225.2
河南省	2613.9	0.6	-3.8	-3.2	2530.5
湖北省	586.5	0.6	-0.4	0.2	587.5
重庆市	232.3	-2.4	-0.8	-3.2	224.9
四川省	562.6	-1.0	-0.5	-1.5	554.1
陕西省	439.5	-5.4	-1.8	-7.1	408.5
甘肃省	306.7	-1.0	-3.0	-3.9	300.2
小计	10546.5	-	-	-2.0	10336.7
其他省份	1992.1	-	-	-6.6	1861.3
全国*	12538.6	-1.8	-0.9	-2.7	12198.0

注：\* 全国产量未包含台湾省的产量。

2016 年中国玉米、水稻、小麦和大豆的产量估算结果详见表 4.3。表 4.4 列出了早中晚稻的产量估算结果。2016 年中国玉米和大豆产量同比分别增产 0.6% 和 1%，但增产原因各不相同。中国出台了《“镰刀弯”地区玉米结构调整的指导意见》以适当调减非优势区玉米种植面积，然而利用最新的高分辨率卫星数据监测作物种植面积结果并未呈现显著的玉米面积缩减现象。玉米面积缩减最为显著的是内蒙古自治区和黑龙江省，玉米种植面积同比分别缩减 222 千公顷和 103 千公顷，减幅分别为 7% 和 2%。玉米种植面积缩减的同时，大豆种植面积有小幅增加，使得 2016 年大豆产量同比增加 1%，这也是近 12 年来大豆种植面积和产量的首次增加。其他产量变化较大的省份包括河北省玉米增产 7%（面积和单产同步增加），

内蒙古玉米减产 8%（面积缩减所致）。与 2015 年的干旱年相比，辽宁省玉米产量恢复性增加 8%，山东省玉米面积和单产同比提升，产量增加 6%。吉林和云南省水稻产量显著增加，分别增产 12%和 6%，吉林省水稻种植面积缩减，导致产量下滑 10%。小麦和水稻总产量同比均下降 1%，主要原因是农气条件不利导致单产下降。早稻和晚稻同比分别减产 4.1%和 3.0%，单产下滑和种植面积缩减（双季稻向中稻/一季稻转换）双重作用导致早晚稻的减产。虽然中稻种植面积有小幅增加，但连阴雨天气仍不利于中稻产量形成，CropWatch 预计中稻产量将比 2015 年小幅增产 0.4%。

表 4.3 列出了 2016 年中国玉米，水稻，小麦和大豆产量的预测值(万吨)及变幅。

	玉米		水稻		小麦		大豆	
	2016	Δ(%)	2016	Δ(%)	2016	Δ(%)	2016	Δ(%)
安徽	345.7	-4	1663.9	-4	1134.0	2	106.7	-4
重庆	213.7	-1	473.3	-3	111.0	-1		
福建			284.7	-1				
甘肃	479.5	0			256.2	-3		
广东			1081.9	-2				
广西			1091.1	-3				
贵州	510.5	3	540.4	4				
河北	1848.5	7			1083.2	0	18.9	5
黑龙江	2680.0	-3	2029.0	0	45.2	4	451.9	-1
河南	1710.2	2	393.7	0	2516.0	-3	78.9	2
湖北			1539.7	-4	433.0	0		
湖南			2486.8	-2				
内蒙古	1596.9	-8			205.6	10	104.1	26
江苏	216.2	-4	1669.1	-2	972.9	1	76.6	-3
江西			1697.9	-3				
吉林	2493.1	4	568.5	12			71.2	6
辽宁	1633.9	8	435.9	-10			39.9	-23
宁夏	168.1	-3	53.8	-1	78.8	1		
陕西	381.0	5	107.1	2	401.1	1		
山东	1999.9	6			2189.3	-4	71.5	6
山西	869.2	-1			213.2	1	16.9	-3
四川	719.6	0	1495.4	0	464.6	-1		
新疆	697.7	5						
云南	598.6	3	564.2	6				
浙江			625.2	-3				
小计	<b>19162.3</b>	<b>2</b>	<b>18801.4</b>	<b>-1</b>	<b>10104.1</b>	<b>-1</b>	<b>1036.5</b>	<b>1</b>
其余 12 省	1039.3	-15	1233.3	7	1755.0	1	277.6	2
中国总计	<b>20201.6</b>	<b>0.6</b>	<b>20034.7</b>	<b>-1.0</b>	<b>11859.1</b>	<b>-1.0</b>	<b>1314.1</b>	<b>1.0</b>

注：全国产量和其他省份的产量均未包含台湾省的产量。

表 4.4 2016 年不同水稻的产量(万吨)及变幅

	早稻		中稻		晚稻	
	2016	Δ(%)	2016	Δ(%)	2016	Δ(%)
安徽	178.2	-3	1319.5	-4	166.2	-7
重庆			473.3	-3		
福建	171.2	-1			113.5	-1
甘肃						
广东	522.4	-2			559.5	-2
广西	541.8	-3			549.3	-3
贵州			540.4	4		
河北						
黑龙江			2029.0	0		
河南			393.7	0		
湖北	227.3	-2	1045.3	-4	267.1	-5
湖南	824.3	0	844.4	-1	818.1	-5

江苏			1669.1	-2		
江西	728.4	-1	287.1	0	682.4	-5
吉林			568.5	12		
辽宁			435.9	-10		
宁夏			53.8	-1		
陕西			107.1	2		
四川			1495.4	0		
云南			564.2	6		
浙江	79.1	-4	462.5	-3	83.6	-6
小计	3272.8	-1	12289.1	-1	3239.5	-4
总计	3408.7	-3.0	13202.1	0.4	3423.9	-4.1

注：全国产量和其他省份的产量均未包含台湾省的产量。

CropWatch 预计 2016 年秋粮产量（包括玉米、中稻、晚稻、大豆、春小麦、马铃薯以及其他多种小宗夏粮作物）为 40832.0 万吨，同比增产 144.5 万吨，增幅为 0.4%。全年粮食总产量预计为 56438.7 万吨，同比减产 0.6%，主要原因是夏粮减产幅度较大。由于晚稻尚未达到生长高峰期，玉米和中稻等仍处于关键生育期，CropWatch 将在下一期全球农情遥感速报中进一步复核各作物产量及粮食产量。

### 4.3 病虫害监测

2016 年 5 月底 6 月初中国冬小麦主产区病虫害总体呈重发态势，黄河以南麦区（包括黄淮海南部、长江中下游以及西南大部等）进入成熟期，黄河以北麦区（包括黄淮海北部以及黄土高原大部等）处于灌浆中、后期。黄淮海、黄土高原等产区小麦群体大，田间密度高，有利于白粉病、蚜虫等病虫害的发生与传播。5 月份冬麦区大部降水偏多，尤其西北大部降水较往年偏多 20%~50%，为田间病虫害扩散蔓延提供了有利的环境条件。

图 4.6 和表 4.5 展示了 2016 年 5 月底中国冬小麦主产区蚜虫的空间发生情况及面积。分析可知，小麦蚜虫在全国累计发生面积约 1 亿亩，其中河北大部、河南北部、山东北部等地区重度发生，甘肃南部、陕西中部等地区中度发生。

图 4.7 和表 4.6 展示了 2016 年 5 月底中国冬小麦主产区白粉病的空间发生情况及面积。分析可知，白粉病在全国累计发生面积约 0.7 亿亩，其中甘肃南部、陕西中部、山西南部等地区重度发生，河北大部、山东北部等地区中度发生。

图 4.8 和表 4.7 展示了 2016 年 5 月底中国冬小麦主产区纹枯病的空间发生情况及面积。分析可知，纹枯病在全国累计发生面积约 0.4 亿亩，其中河南北部、河北大部等地区中度发生，其他地区轻度发生。

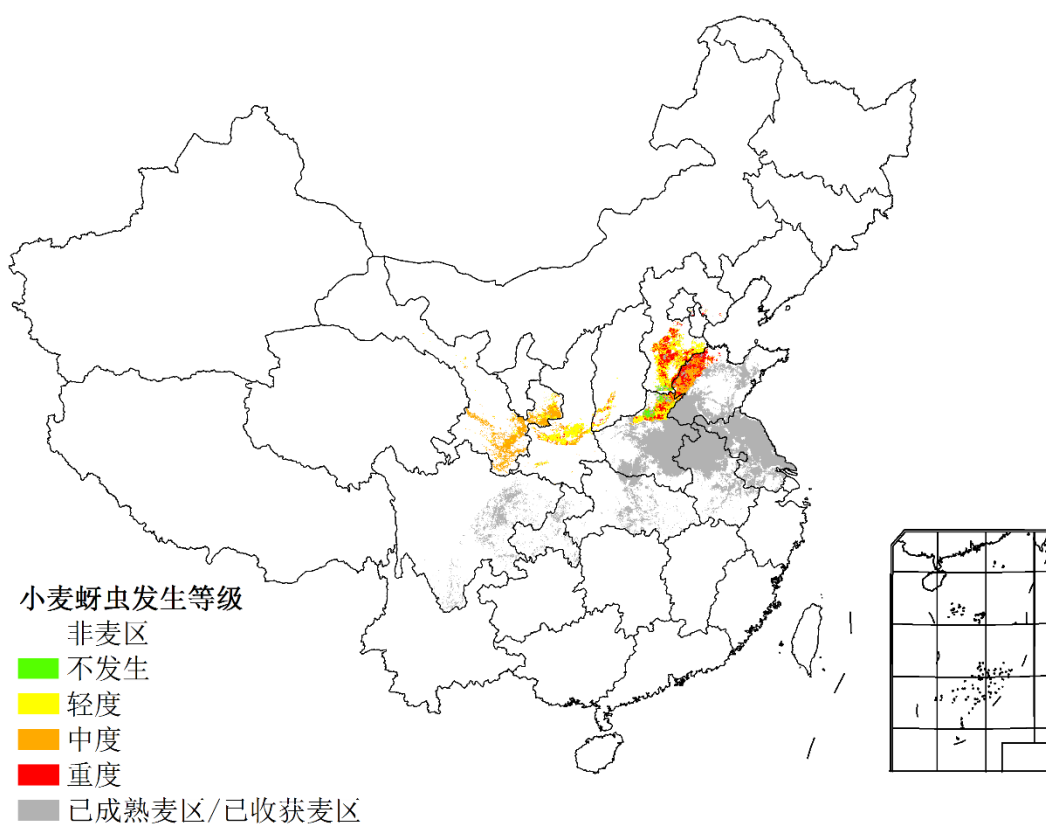


图 4. 6 2016 年 5 月底中国冬小麦主产区蚜虫发生状况分布图

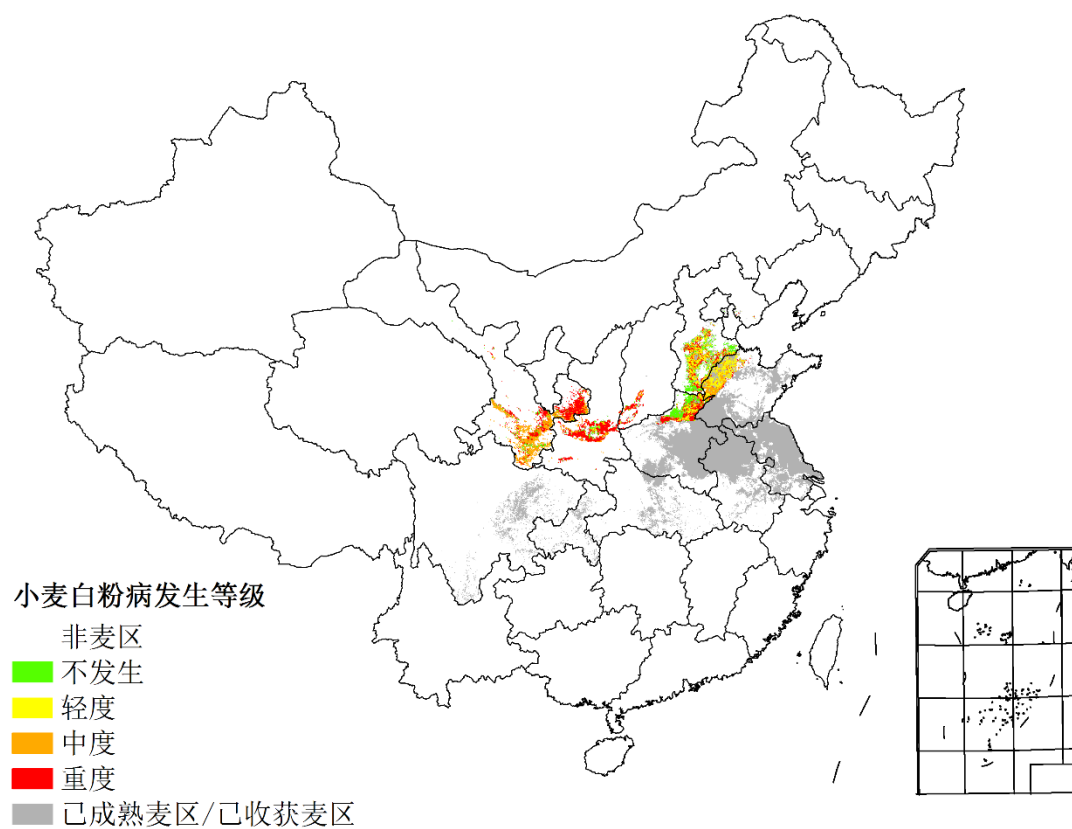


图 4. 7 2016 年 5 月底中国冬小麦主产区白粉病发生状况分布图

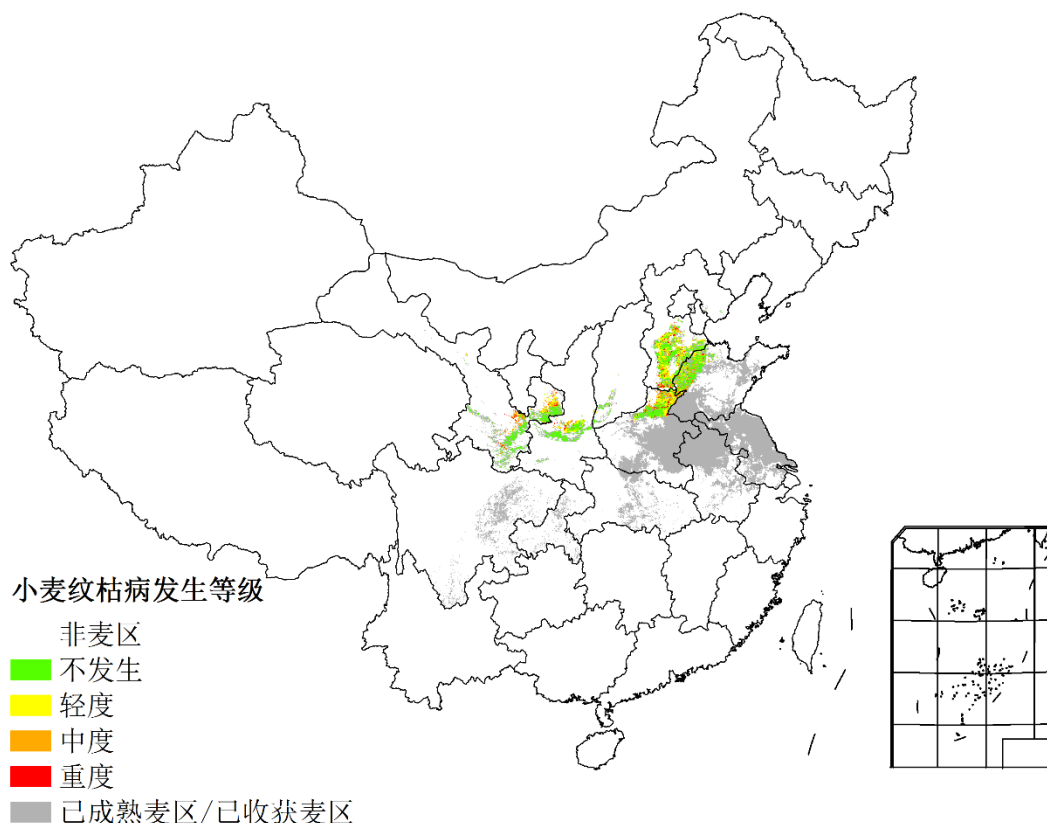


图 4. 8 2016 年 5 月底中国冬小麦主产区纹枯病发生状况分布图

表 4.5 2016 年 5 月底中国冬小麦主产区蚜虫发生情况统计表

小麦主产区	虫害面积比例 / %				总种植面积 / 万亩
	不发生	轻度	中度	重度	
黄淮海区	30%	21%	29%	20%	9987
黄土高原区	27%	29%	31%	13%	4062
西南区	30%	21%	29%	20%	623

表 4.6 2016 年 5 月底中国冬小麦主产区白粉病发生情况统计表

小麦主产区	虫害面积比例 / %				总种植面积 / 万亩
	不发生	轻度	中度	重度	
黄淮海区	59%	16%	15%	10%	9987
黄土高原区	31%	16%	27%	26%	4062
西南区	39%	7%	40%	14%	623

表 4.7 2016 年 5 月底中国冬小麦主产区纹枯病发生情况统计表

小麦主产区	虫害面积比例 / %				总种植面积 / 万亩
	不发生	轻度	中度	重度	
黄淮海区	73%	10%	12%	5%	9987
黄土高原区	77%	12%	7%	4%	4062
西南区	79%	6%	9%	6%	623

2016年7月底8月初中国水稻主产区虫害总体呈偏重发生态势，黄淮海和东北单季稻处于拔节、孕穗期，长江中下游单季晚稻处于分蘖盛期，西南单季稻处于孕穗、抽穗期。7月份降水较往年偏多，尤其在7月中下旬，西南东部、黄淮海及长江中下游流域受强降雨影响，稻田环境高温高湿，为稻飞虱和稻纵卷叶螟的发生繁衍提供了有利的条件。

图4.9和表4.8展示了2016年7月底中国水稻主产区稻飞虱的空间发生情况及面积。分析可知，稻飞虱在全国累计发生面积约1.3亿亩，其中江苏大部、安徽中部、江西北部、黑龙江西部等地区重度发生，湖北中部、湖南大部、云南中部、广东北部等地区中度发生。

图4.10和表4.9展示了2016年7月底中国水稻主产区稻纵卷叶螟的空间发生情况及面积。分析可知，稻纵卷叶螟在全国累计发生面积约0.7亿亩，其中江苏大部、安徽中部、江西北部等地区重度发生，湖南大部、四川东部、广东北部等地区中度发生。

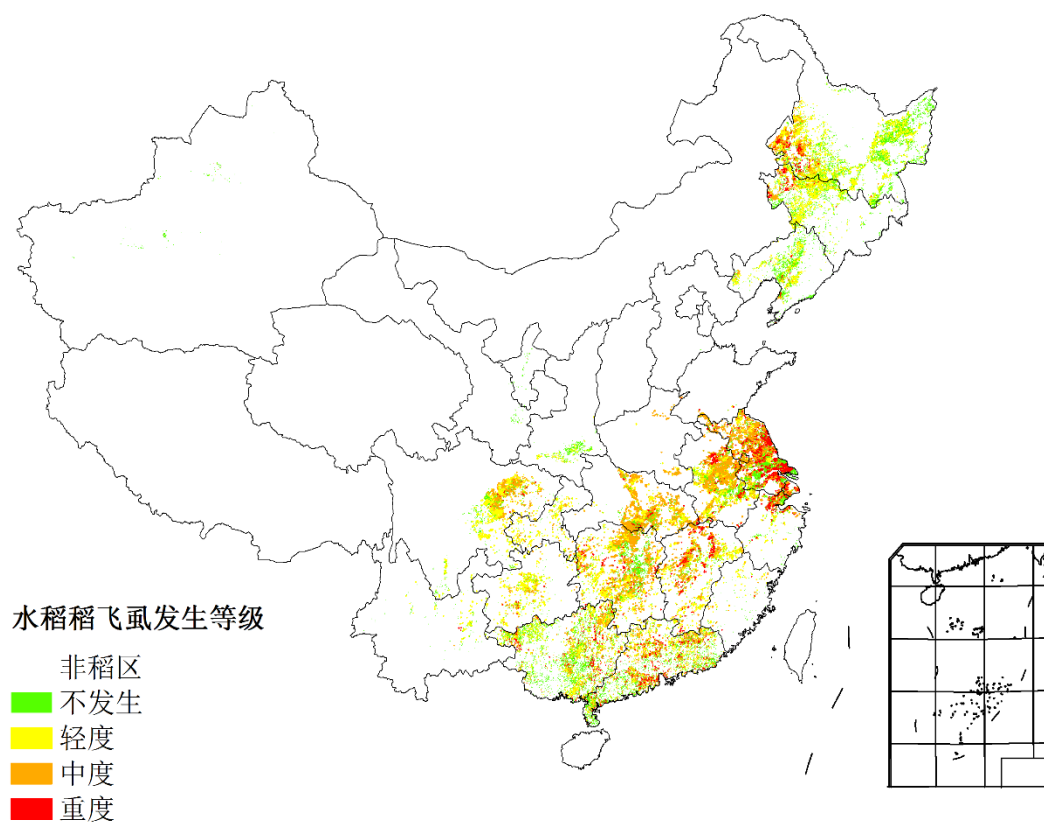


图 4. 9 2016 年 7 月底中国水稻主产区稻飞虱发生状况分布图

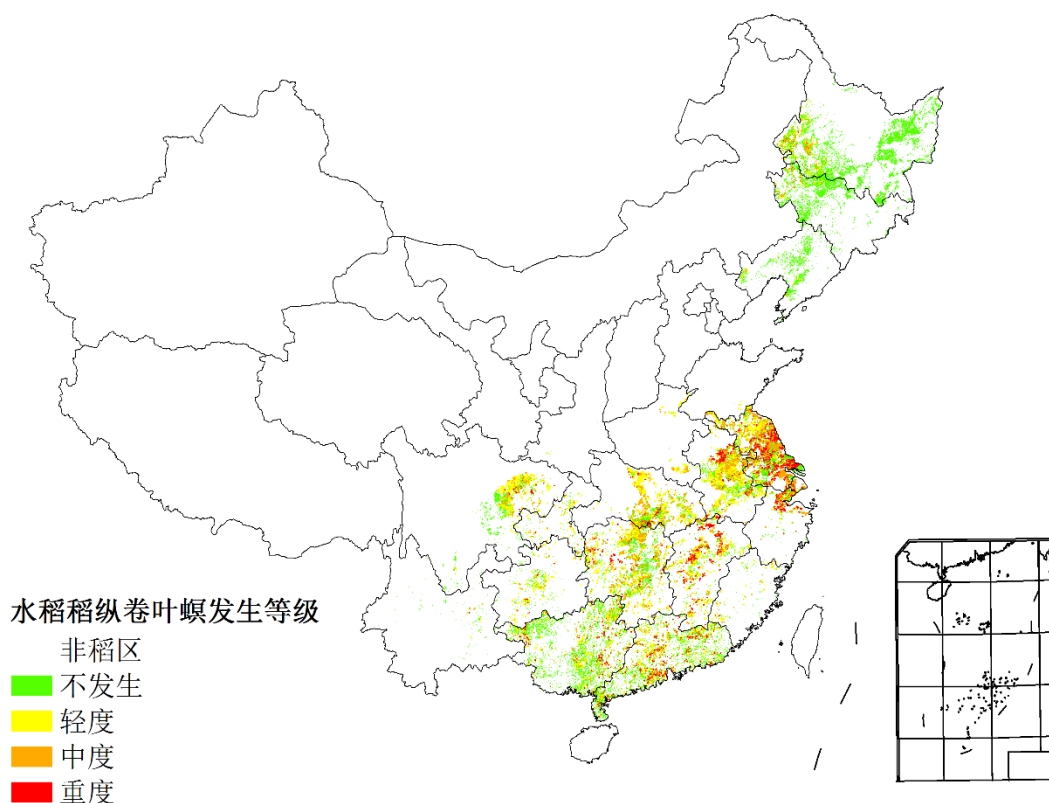


图 4. 10 2016 年 7 月底中国水稻主产区稻纵卷叶螟发生状况分布图

表 4. 8 2016 年 7 月底中国水稻主产区稻飞虱发生情况统计表

水稻主产区	虫害面积比例 / %				总种植面积 / 万亩
	不发生	轻度	中度	重度	
黄淮海区	47%	7%	44%	2%	2425
内蒙古及长城沿线区	65%	16%	14%	5%	436
黄土高原区	56%	19%	24%	1%	214
长江中下游区	55%	12%	24%	9%	14213
东北区	69%	21%	7%	3%	6388
华南区	67%	16%	12%	5%	3383
西南区	65%	22%	11%	2%	7228

表 4. 9 2016 年 7 月底中国水稻主产区稻纵卷叶螟发生情况统计表

水稻主产区	虫害面积比例 / %				总种植面积 / 万亩
	不发生	轻度	中度	重度	
黄淮海区	72%	16%	10%	2%	2425
内蒙古及长城沿线区	81%	9%	6%	4%	436
黄土高原区	75%	14%	10%	1%	214
长江中下游区	72%	12%	11%	5%	14213
东北区	89%	6%	3%	2%	6388

华南区	82%	9%	6%	3%	3383
西南区	85%	10%	4%	1%	7228

2016年7月底8月初中国玉米主产区植株长势良好，病虫害总体偏轻发生。7月中下旬受局部强降雨影响，东北大部、黄淮海及长江中下游流域田间湿度较大，为粘虫发生繁衍及大班病流行提供了有利的环境条件。

图4.11和表4.10展示了2016年7月底中国玉米主产区粘虫的空间发生情况及面积。分析可知，玉米粘虫在全国累计发生面积约0.5亿亩，在东北、黄淮海和长江中下游的部分地区中度发生，其他地区轻度发生。

图4.12和表4.11展示了2016年7月底中国玉米主产区大班病的空间发生情况及面积。分析可知，大班病在全国累计发生面积约0.9亿亩，其中内蒙古东部、河北南部、山东北部等地区重度发生，黑龙江大部、吉林大部等地区中度发生。

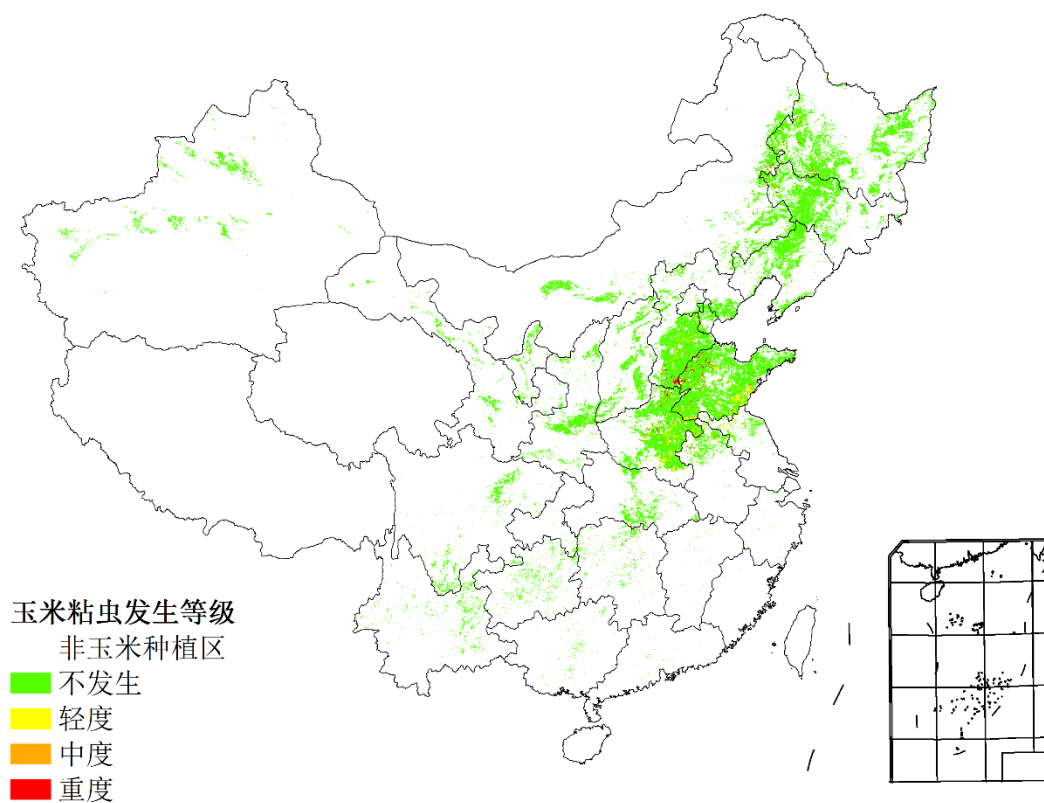


图4.11 2016年7月底中国玉米主产区粘虫发生状况分布图

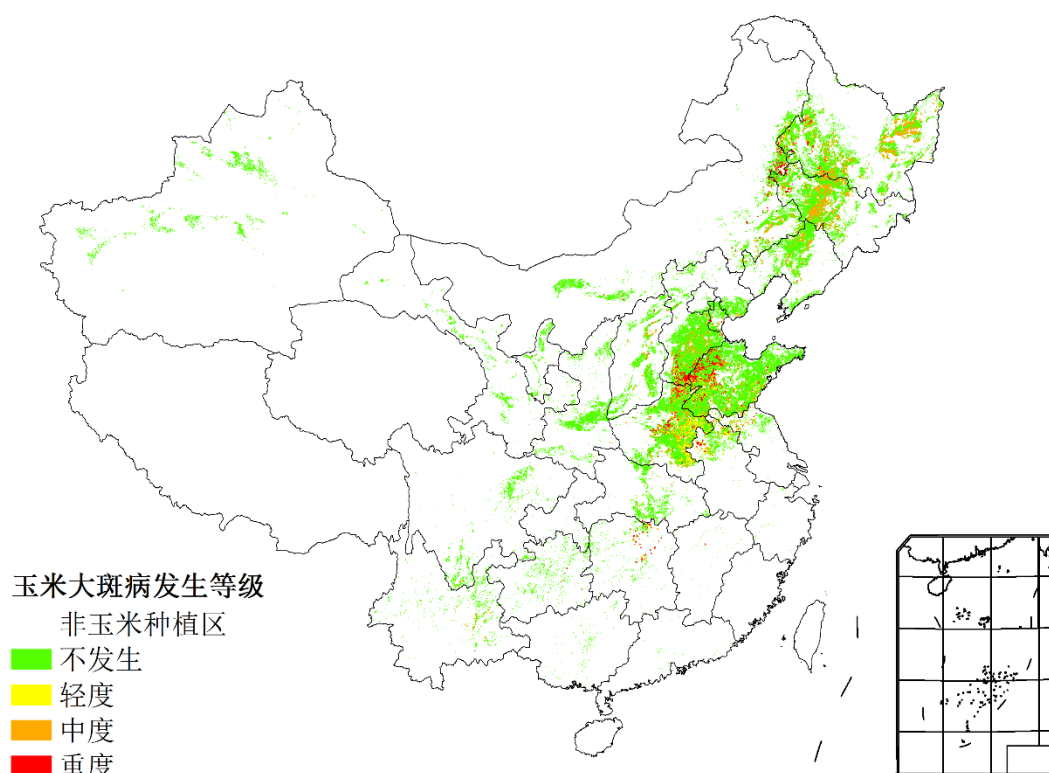


图 4. 12 2016 年 7 月底中国玉米主产区大斑病发生状况分布图

表 4. 10 2016 年 7 月底中国玉米主产区粘虫发生情况统计表

玉米主产区	虫害面积比例 / %				总种植面积 / 万亩
	不发生	轻度	中度	重度	
黄淮海区	85%	9%	3%	3%	24135
内蒙古及长城沿线区	96%	1%	1%	2%	3637
黄土高原区	98%	1%	1%	0%	3433
长江中下游区	96%	2%	1%	1%	3012
东北区	96%	1%	2%	1%	14867
华南区	100%	0%	0%	0%	155
西南区	99%	1%	0%	0%	3203

表 4. 11 2016 年 7 月底中国玉米主产区大斑病发生情况统计表

玉米主产区	病害面积比例 / %				总种植面积 / 万亩
	不发生	轻度	中度	重度	
黄淮海区	77%	14%	5%	4%	24135
内蒙古及长城沿线区	92%	3%	3%	2%	3637
黄土高原区	97%	2%	1%	0%	3433
长江中下游区	92%	5%	2%	1%	3012
东北区	82%	8%	9%	1%	14867

华南区	98%	1%	1%	0%	155
西南区	88%	6%	4%	2%	3203

#### 4.4 中国大宗粮油作物进出口形势

##### (一) 2016 年上半年我国粮食作物进出口形势分析

###### (1) 玉米

2016 年上半年我国玉米累计进口 290.43 万吨, 同比增 9.6%, 主要进口来源国为乌克兰、美国和俄罗斯, 分别占进口总量的 91.1%、6.6%和 2.2%, 进口额 5.60 亿美元, 同比减 11.9%。玉米累计出口 0.132 万吨, 同比减 80.8%, 主要出口到朝鲜、俄罗斯和韩国, 分别占出口总量的 75.7%、22.8%和 1.5%, 出口额 47.13 万美元, 同比减 75.0%。

###### (2) 稻谷

2016 年上半年我国稻米累计进口 200.60 万吨, 同比增 40.4%, 主要进口来源国为越南、泰国和巴基斯坦, 分别占进口总量的 42.7%、27.0%和 25.1%, 进口额 9.09 亿美元, 同比增 36.9%。稻米累计出口 12.71 万吨, 同比增 8.9%, 主要出口到韩国、日本和我国香港地区, 分别占出口总量的 48.1%、19.5%和 6.9%, 出口额为 1.29 亿美元, 同比增 14.5%。

###### (3) 小麦

2016 年上半年我国小麦累计进口 179 万吨, 同比增 26.6%, 主要进口来源国为澳大利亚、加拿大、美国和哈萨克斯坦, 分别占进口总量的 45.3%、27.5%、14.2%和 12.5%, 进口额 4.31 亿美元, 同比减 4.7%。小麦累计出口 5.58 万吨, 同比减 9.4%, 主要出口到我国香港地区、埃塞俄比亚和澳门地区, 分别占出口总量的 72.4%、18.9%和 5.0%。

###### (4) 大豆

2016 年上半年我国大豆累计进口 3856.23 万吨, 同比增 9.7%, 主要进口来源国为巴西、美国 and 阿根廷, 分别占进口总量的 54.1%、40.9%和 2.3%, 进口额 148.36 亿美元, 同比减 6.5%。大豆累计出口 7.08 万吨, 同比减 16.7%, 出口金额 6220.5 万美元, 同比减 24.9%。

##### (二) 2016 年我国主要粮食品种进口展望

基于最新全球主要国家粮食作物监测的遥感数据, 根据农业重大冲击和政策模拟模型 (基于 GTAP 标准模型构建), 预计 2016 年主要粮食作物品种进口有增加趋势。具体如下:

玉米。根据模型预测结果, 2016 年我国玉米进口增长 3.8%, 出口减少 21.5%。7 月份, 国际玉米价格下跌导致国内外价差再度扩大, 玉米进口保持增长, 但是, 考虑到国内供求格局宽松, 预计全年玉米进口难以突破 720 万吨的配额数量, 但玉米替代品仍将大量进口。

稻谷。根据模型预测结果, 2016 年稻谷进口增长 36.1%, 出口增长 5.7%。由于国际大米到岸税后价持续低于国内, 上半年我国稻米进口大幅增加, 但是随着价格差的逐步缩小, 下半年稻米进口减缓, 预计全年稻谷进口保持增长势头, 但仍保持在配额范围以内。

小麦。根据模型预测结果, 2016 年我国小麦进口增长 15.6%, 出口减少 7.2%。进入下半年, 国际小麦价格跌幅大于国内小麦, 7 月份国内外优质麦价差缩小, 下半年小麦进口增长势头有望放缓, 预计全年小麦进口量稳中增长。

大豆。根据模型预测结果, 2016 年我国大豆进口增长 6.4%, 出口减少 17.5%。7 月份, 进口大豆到岸税后价上涨, 大豆国内外价差缩小, 加上我国种植业结构调整, 进口大豆增长空间收窄。预计全年大豆进口持平略增。

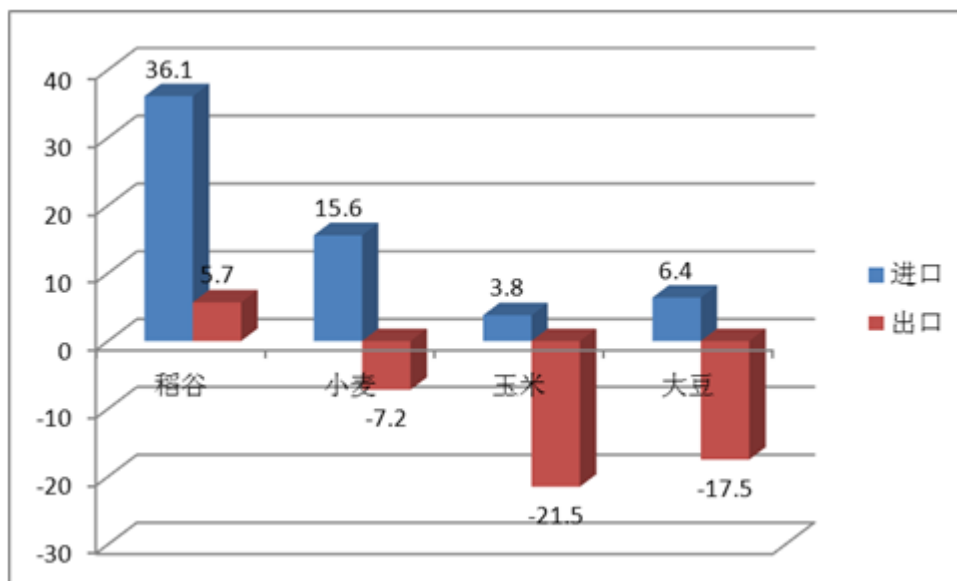


图 4. 13 2016 年我国四大粮食作物进出口量变化幅度 (%)

#### 4.5 大宗作物价格预测

根据国家发改委价格信息中心提供的 2004 年 1 月~2016 年 6 月全国粮食价格收购数据（月报）和《美国农业部月度供需报告》预估的中国库存与消费的同期间数据，基于价格螺旋边界数据（方景新，价格螺旋模型），应用“全国粮食价格预测模型”进行了价格趋势预测与预警。

2016 年 6 月玉米收购价均价为 87.17 元/50 公斤，价格处于非景气区间，玉米消费率（消费量/生产量）已经脱离了非景气区间进入均衡区间，目前处于由非景气区间向景气发展的转折状态。

2016 年 6 月混合麦收购均价为 113.41 元/50 公斤，价格处于下降趋势，消费率处于非景气区间，价格下降目标是 104.66 元/50 公斤。

2016 年 6 月晚籼稻收购均价为 136.09 元/50 公斤，市场处于超景气状态，上升目标在 143.73 元/50 公斤，但要警惕价格上升趋势出现转折。

2016 年 6 月大豆收购价均价为 190.38 元/50 公斤，价格和消费率处于均衡区间，可以判定为景气状态。我们注意到消费率已经接近超均衡区间，价格处下降趋势线附件，预测价格会有宽幅震荡。

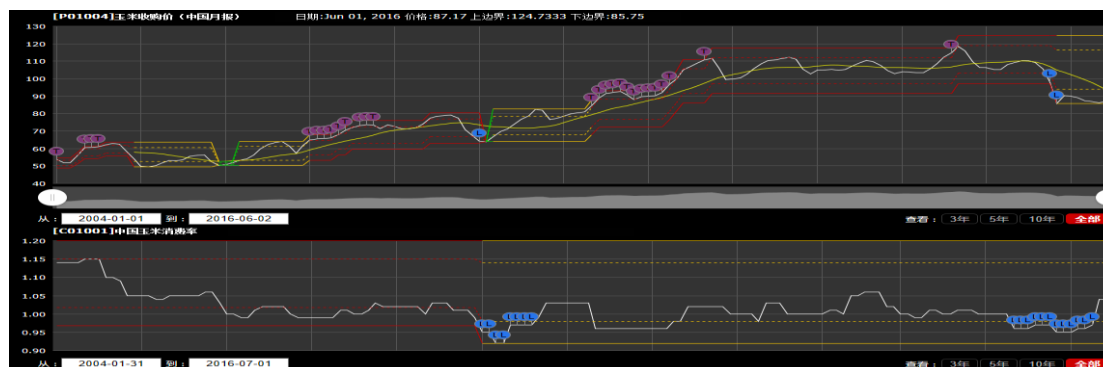


图 4. 14 玉米收购价格变化趋势

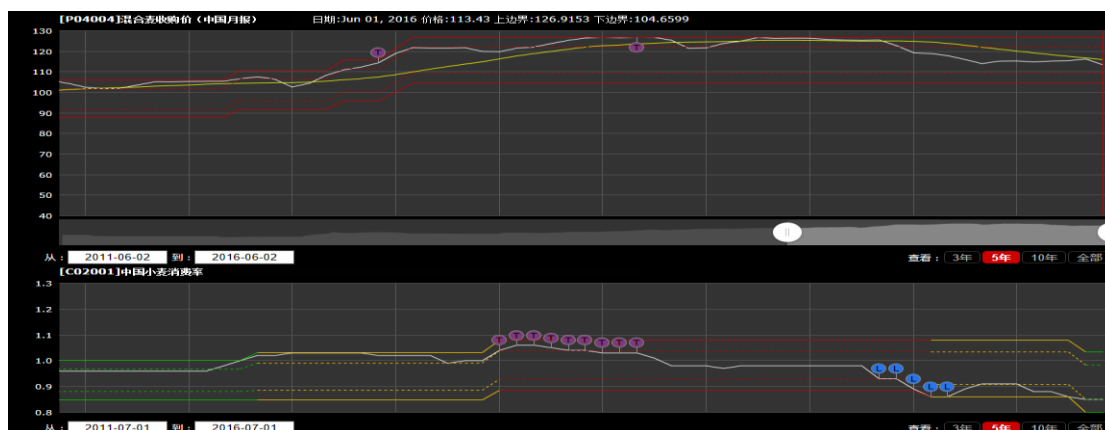


图 4.15 小麦收购价格变化趋势

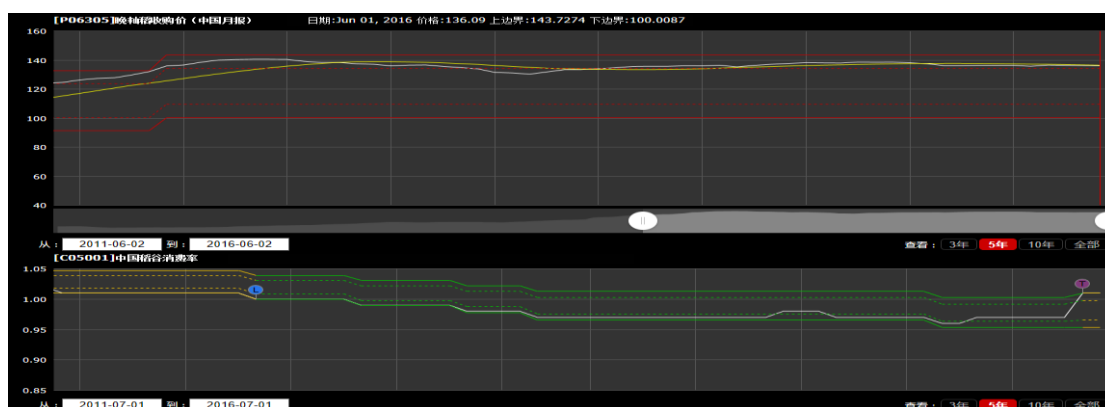


图 4.16 水稻收购价格变化趋势

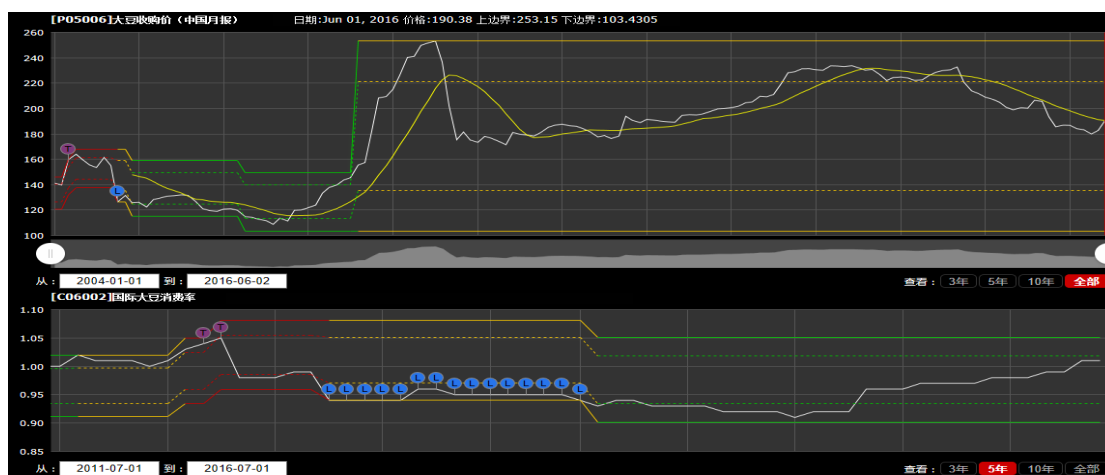


图 4.17 大豆收购价格变化趋势

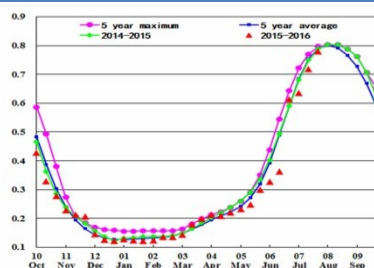
## 4.6 区域分析

对于中国的7个分区，图4.9 至图4.15 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）2016年1月至2016 年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）2016年4月至7 月，最佳植被状况指数；（e）2016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。

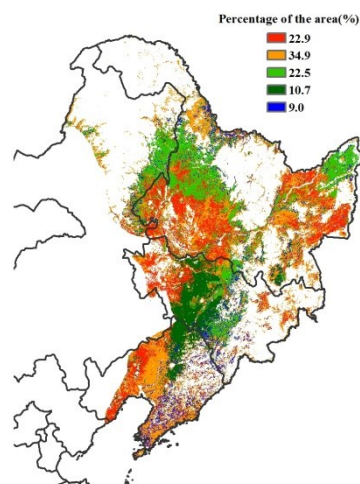
# 东北区

本监测期（四至七月）覆盖中国东北春玉米、水稻和大豆的成熟期，春小麦的收获期。总体上看，本监测期大部分时间内，作物长势差于平均水平。此外，NDVI 聚类过程线显示，辽宁、吉林及黑龙江西部，作物长势持续走低。并且这些地区的生物量累积低于平均水平超过 20%，VCI<sub>x</sub> 低于 0.5，表明该地区作物长势较差。CropWatch 农业气象指标显示，东北地区温度及光合有效辐射处于平均水平，而降水偏低 11%，导致生物量降低 4%。总体上看，东北地区作物长势不佳，需要进一步监测其生长状况。

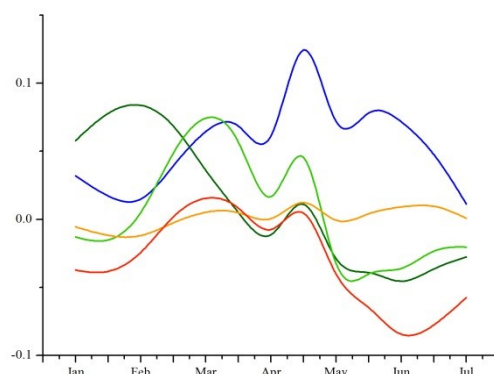
图 4. 18 2016 年 4 月至 7 月中国东北区作物长势



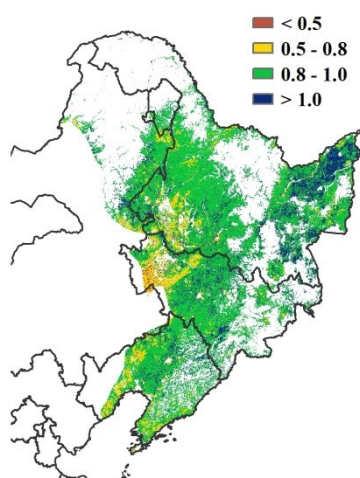
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



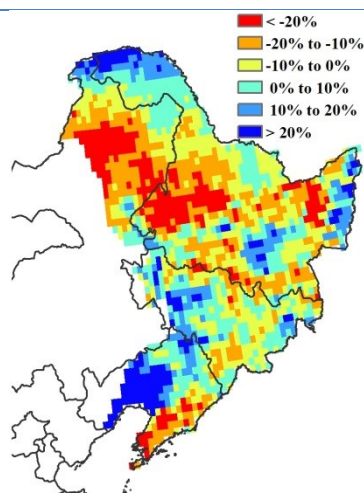
(b) NDVI 距平聚类图（与 5 年平均相比）



(c) NDVI 距平类别过程线



(d) 最佳植被状况指数



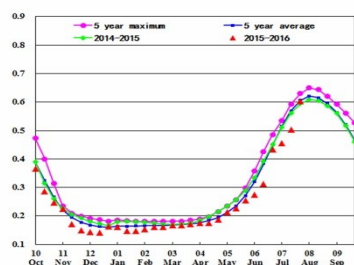
(e) 生物量距平

# 内蒙古及长城沿线区

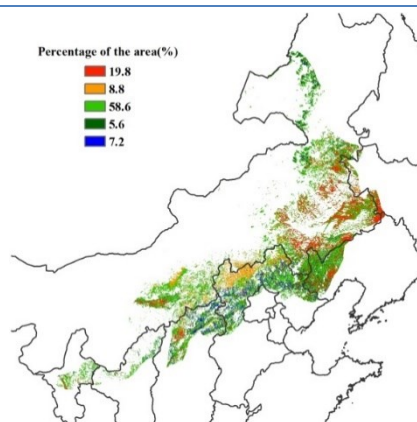
本期通报监测期内，内蒙古及长城沿线区春季作物长势整体较差。CropWatch 农气指标监测结果显示，与过去 14 年平均水平相比，降水偏高 46%，但时空分布很不均匀，平均气温偏低 0.4℃，累积光合有效辐射与平均水平持平，综合因素导致潜在生物量偏高 11%。4 月-5 月初，春季作物播种和生长初期，作物长势较好，基于 NDVI 的作物生长过程线能够清晰的反映。然而，5 月末后干旱天气状况影响农作物生长，更精细信息也可以由 NDVI 距平聚类 and 聚类过程线得知。直至 7 月末，植被指数总体接近近 5 年平均水平，但在吉林西部、内蒙古中部和东南部、宁夏中部、山西和陕西北部地区作物最佳植被状态指数小于 0.5，偏低的潜在生物量也证实了该地区作物长势较差。

总体上，4-7 月该区域作物长势较差。如果后期作物生育期内农气条件没有改善，作物生长将受到严重抑制，农作物的单产不容乐观。

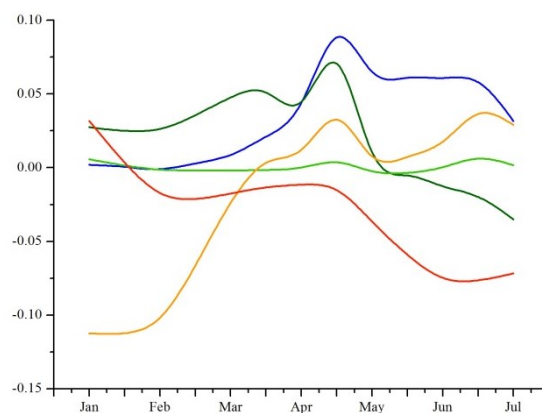
图 4. 19 2016 年 4 月至 7 月中国内蒙古及长城沿线区作物长势



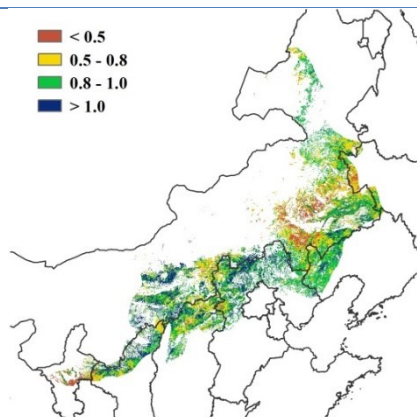
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



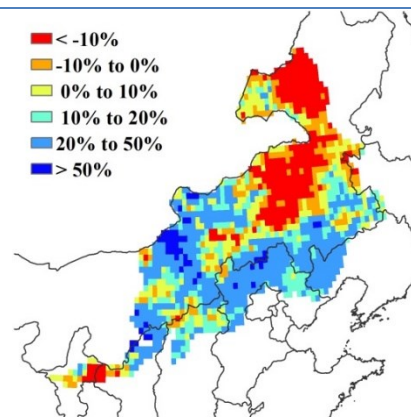
(b) NDVI 距平聚类图 (与 5 年平均相比)



(c) NDVI 距平类别过程线



(d) 最佳植被状况指数

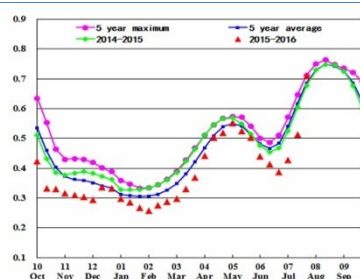


(e) 生物量距平

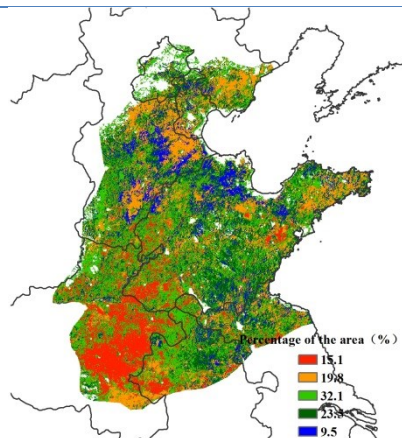
# 黄淮海区

黄淮海区作物长势总体低于近 5 年平均水平。监测期内，该区域主要种植的作物类型冬小麦已于 6 月份收获，而玉米则在 4 月中下旬至 6 月进行了播种并且目前正处于成长期。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，冬小麦生长高峰期的 NDVI 值总体上处于平均水平，但是从 6 月初开始一直到 7 月底，NDVI 值急剧下降并低于去年和近 5 年平均水平。导致这一现象的原因可能是较低的气温（较平均水平偏低  $0.5^{\circ}\text{C}$ ）和光合有效辐射（较平均水平偏低 5%）。尽管如此，全区降水量总体偏高 14%，充足的降水为冬小麦的生长提供了水分保障，除山东东部外，该区域内生物量较平均水平偏高 20%。过去四个月内，河南、山东西部和渤海湾周围零星地区的作物长势低于平均水平，作物长势偏差的区域与最佳植被状况指数低于 0.5 的区域在空间分布上保持一致。综合以上分析，黄淮海区冬小麦的预期较为复杂。

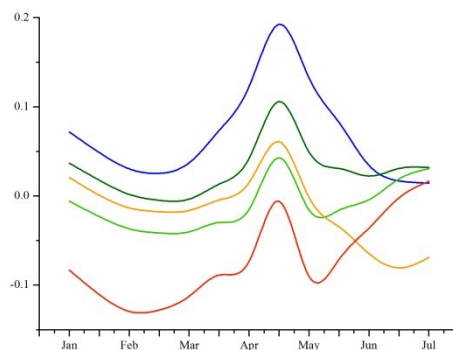
图 4. 20 2016 年 4 月至 7 月中国黄淮海区作物长势



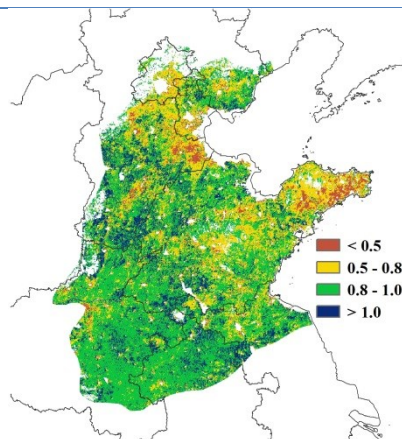
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



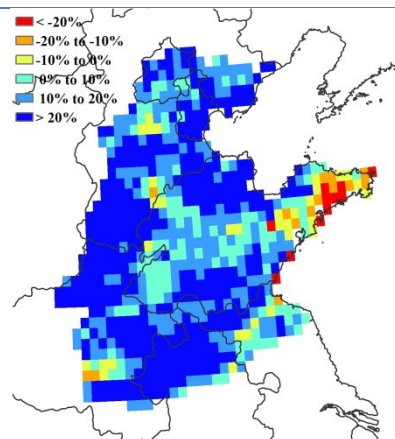
(b) NDVI 距平聚类图（与 5 年平均相比）



(c) NDVI 距平类别过程线



(d) 最佳植被状况指数

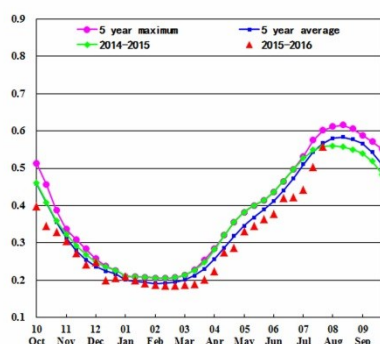


(e) 生物量距平

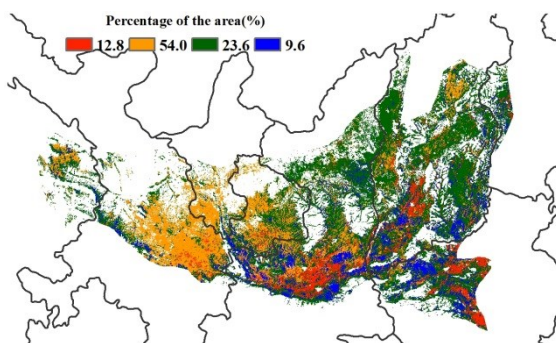
# 黄土高原区

黄土高原区的冬小麦在6月中上旬已经收获完毕，夏玉米的播种紧随其后。与过去14年平均水平相比，降水偏多41%，累积光合有效辐射和气温分别偏少3%和偏低 $0.6^{\circ}\text{C}$ 。由于降水充足，潜在生物量偏高23%。6月前，作物长势总体好于近5年平均水平，但之后作物长势变差，至7月末，作物长势低于去年同期和近5年平均水平，全区最佳植被状况指数值为0.80。NDVI距平空间聚类和相应的类别曲线表明，作物长势在过去7个月一直处于波动状态，河南省西北部，甘肃东部和陕西中部作物长势最佳，除6月上旬外，其余时段作物长势均好于平均水平。与此相反，由于温度偏低，甘肃中部和宁夏南部由于温度较低，作物长势状况较差。低温和偏低的光合有效辐射造成该区耕地种植比例偏低5%。

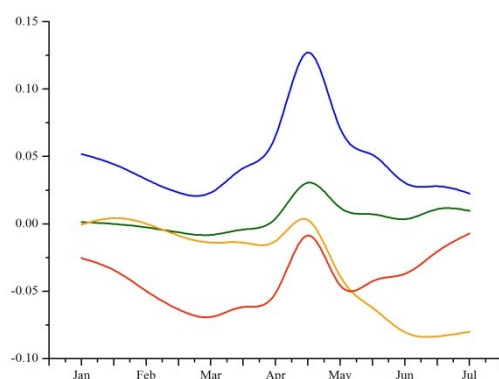
图4. 21 2016年4月至7月中国黄土高原区作物长势



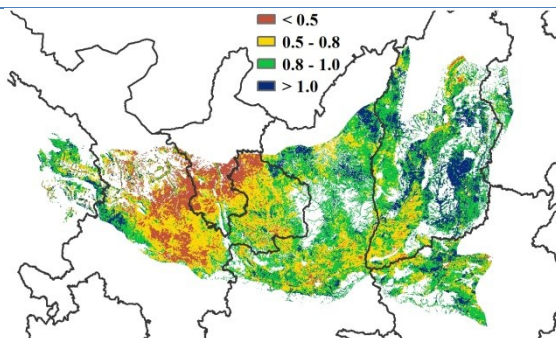
(a) 基于NDVI的作物生长过程线



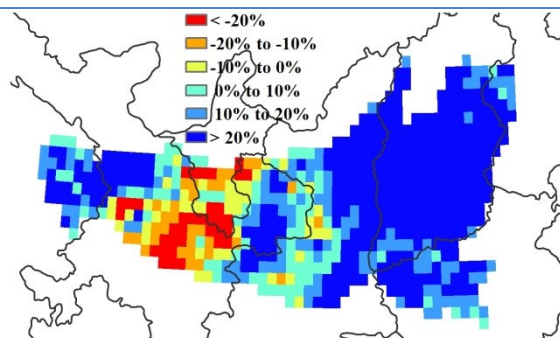
(b) NDVI距平聚类图(与5年平均相比)



(c) NDVI距平类别过程线



(d) 最佳植被状况指数

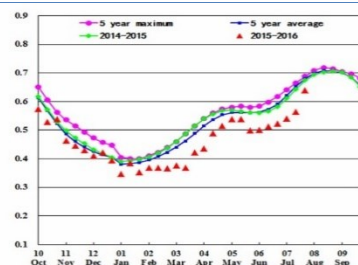


(e) 生物量距平

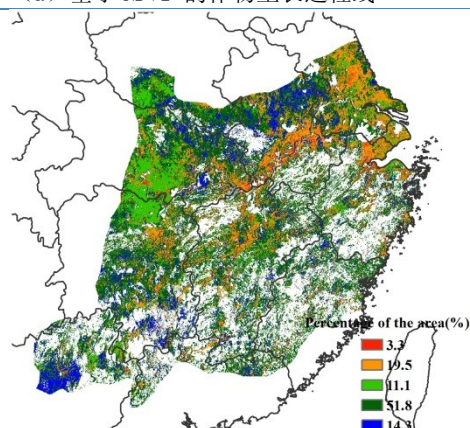
# 长江中下游区

长江中下游地区作物长势比过去五年的平均水平差。在本次监测期内，本区北部的河南、江苏、安徽省的冬小麦已经收割完毕。早稻也已经收获，本区中部和南部（包括福建、江西、湖南、湖北等省份）中晚稻和晚稻正处在生长。累计降水明显高于同期（+60%），但是光合有效辐射和温度比同期要低（分别是偏低 7%和 0.7℃）。虽然大部分区域遭遇洪水灾害，但是潜在生物量高于近五年的平均（+16%）。根据 VCIx 图可以看出作物长势较好。潜在生物量图显示该区大部分地区生物量要接近甚至高于平均平均水平。NDVI 曲线显示该区 22.8%的面积作物长势较差，这些地区主要分布在江苏省南部、安徽省中部和浙江省北部地区。基于以上分析，本区农作物的产量预计比平均水平略差或者接近平均水平。

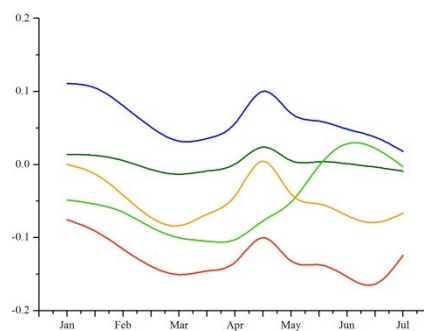
图 4. 22 2016 年 4 月至 7 月中国长江中下游区作物长势



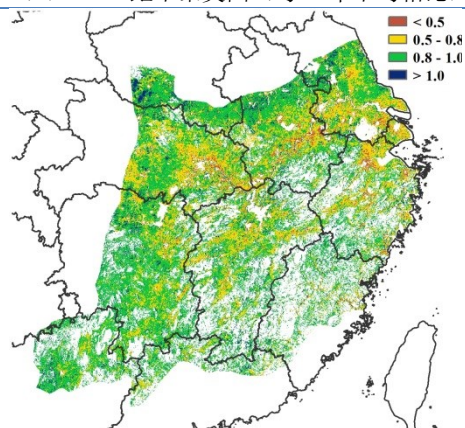
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



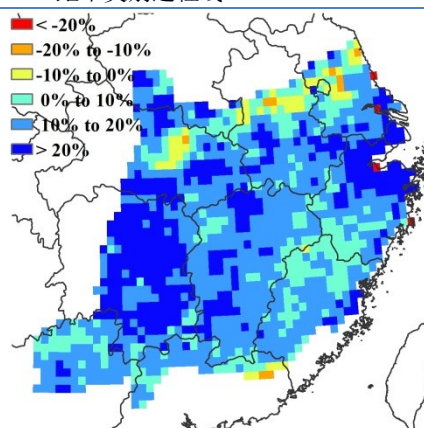
(b) NDVI 距平聚类图（与 5 年平均相比）



(c) NDVI 距平类别过程线



(d) 最佳植被状况指数



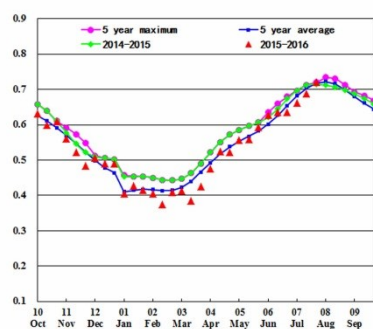
(e) 生物量距平

# 西南区

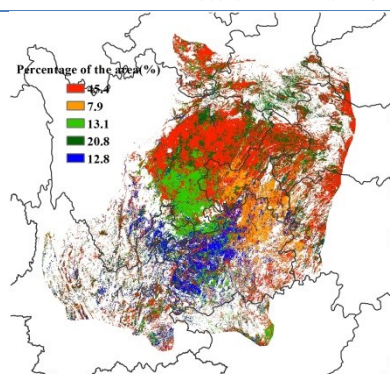
中国西南地区在本监测时段内作物长势总体处于平均水平。降水偏多 31%，气温维持稳定，略偏低 0.3°C，光合有效辐射偏低 2%，充足的降水使得潜在生物量与近 5 年平均水平相比偏高 14%。西南地区各省份降水均偏多，差异不明显：贵州、重庆、四川、湖北和湖南分别偏多 38%，46%，28%，54%和 53%。

根据中国华南地区的 NDVI 空间分布和过程线显示作物长势处于平均至略高于平均水平。潜在生物量图显示，四川东部作物长势低于平均水平。各种指标综合显示，中国西南地区作物长势处于平均水平态势。

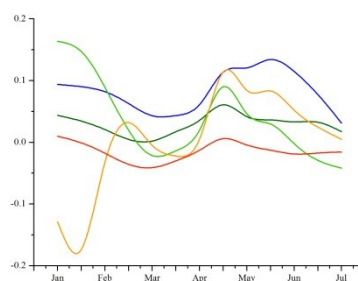
图 4. 23 2016 年 4 月至 7 月中国西南区作物长势



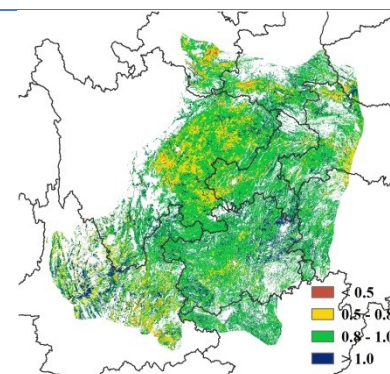
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



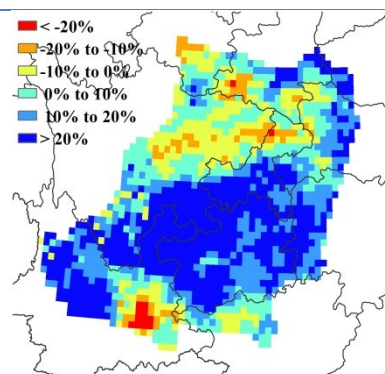
(b) NDVI 距平聚类图 (与 5 年平均相比)



(c) NDVI 距平类别过程线



(d) 最佳植被状况指数

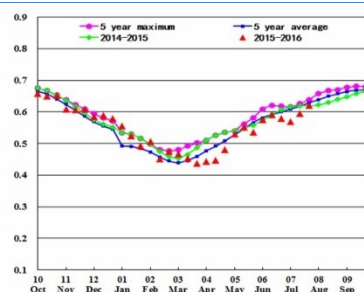


(e) 生物量距平

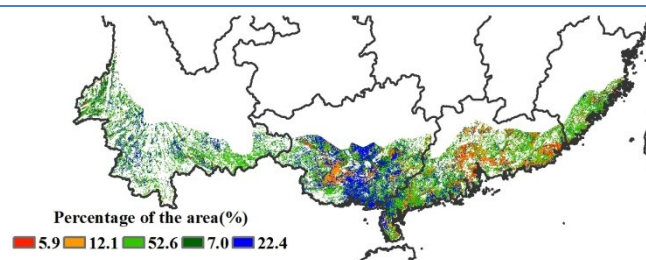
# 华南区

中国南部地区在本监测时段内作物长势总体处于平均水平。其中，降水与平均水平相比偏多 12%，具体到省级尺度上如下：福建、广西和广东分别偏多 55%，36%和 19%。气温偏低  $0.3^{\circ}\text{C}$ ，光合有效辐射偏高 2%。与过去 5 年平均水平相比，潜在生物量总体偏高 12%。NDVI 长势过程线显示该地区作物长势在 4 月份低于平均水平，5 月份开始恢复。尽管在 6 月份再次降低至平均水平以下，从 7 月份即开始恢复至平均水平。该地区几乎所有耕地都种植了作物，种植比例仅比近 5 年平均偏低 1%。根据 NDVI 空间分布和过程线也表明中国南部地区作物长势总体处于平均水平，只有广东南部的中部和东部部分地区，以及广西的零星地区的作物长势低于平均水平，最佳植被状况指数较低，位于 0.5–0.8 之间，这些受影响地区约占中国南部地区耕地面积的 12.9%。中国南部地区的最佳植被状况指数达到 0.89，除中部的零星地区以外，总体作物长势处于平均水平。

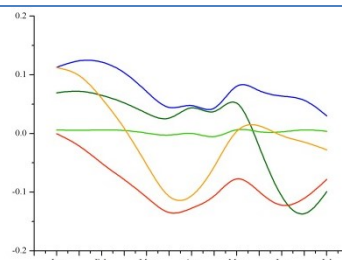
图 4. 24 2016 年 4 月至 7 月中国华南区作物长势



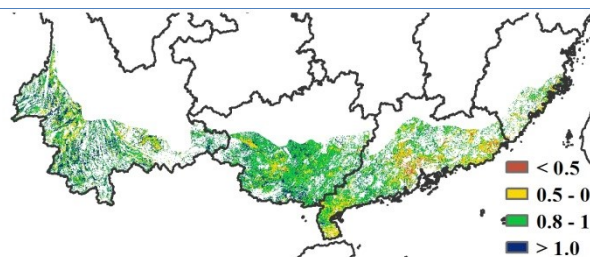
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



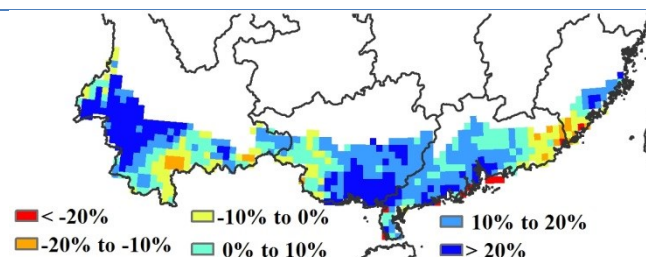
(b) NDVI 距平聚类图 (与 5 年平均相比)



(c) NDVI 距平类别过程线



(d) 最佳植被状况指数



(e) 生物量距平