

ICS 13. 080. 20

B 11

SL

中华人民共和国水利行业标准

SL 568—2012

土壤墒情评价指标

Evaluation index of soil moisture condition

2012-07-20 发布

2012-10-20 实施



中华人民共和国水利部 发布

目 次

前言	IV
引言	V
1 范围	1
2 术语和定义	1
3 土壤墒情评价方法	1
3.1 土壤墒情等级	1
3.2 评价方法	1
4 土壤墒情评价指标	2
4.1 单一作物土壤墒情评价指标	2
4.2 综合作物墒情评价指标	6
附录 A (资料性附录) 土壤含水量相关要素计算公式	7
附录 B (资料性附录) 主要农作物各生育期划分	9
参考文献	10

前 言

根据水利部水利行业标准制修订计划，按照《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》（GB/T 1.1—2009）的要求，编制本标准。

本标准主要包括：土壤墒情评价方法、土壤墒情评价指标。

本标准为全文推荐。

本标准批准部门：中华人民共和国水利部。

本标准主持机构：水利部水文局。

本标准解释单位：水利部水文局。

本标准主编单位：水利部水文局。

本标准参编单位：安徽省水文局、黑龙江省水文局、吉林省水文水资源局、山东省水文水资源勘测局、山西省水文水资源勘测局、甘肃省水文水资源勘测局、江西省水文局、广西壮族自治区水文水资源局、云南省水文水资源局、河北省水文水资源勘测局。

本标准出版、发行单位：中国水利水电出版社。

本标准主要起草人：邓英春、苏佳林、于钊、孙明、张胜平、李国文、邹文安、沈必成、王光生、黄维东、陈锐、付奔、何进知、朱先武、武保志、雷庆、王琳、王海玉、戴宁。

本标准审查会议技术负责人：董召荣。

本标准体例格式审查人：徐海峰。

引 言

《土壤墒情评价指标》是以土壤相对湿度监测数据为依据判别作物墒情等级的技术标准。

近年来全国大范围开展土壤墒情监测工作，作物墒情评价指标体系没有建立起来，影响了土壤墒情监测对农业生产指导和土壤墒情监测数据的有效使用，《土壤墒情评价指标》的编制，填补了这方面标准的空白。

我国地域辽阔，受诸如气候、地貌、土壤等条件的影响，众多作物土壤墒情评价指标的建立存在着相当大的难度，尤其是土壤墒情与不同作物的不同生育期评价指标的建立更加困难。本标准采取土壤相对湿度与不同作物的不同生育期影响程度相对应，建立墒情评价指标体系，简约了其他因素的影响，探索出了土壤墒情与作物生育影响程度评价行之有效途径，为我国农业生产和抗旱建立了科学的土壤墒情评价指标体系。

本标准涵盖了小麦、旱作水稻、玉米、棉花、谷子、高粱、大豆、马铃薯、甘薯、花生、油菜、甘蔗、甜菜、亚麻、烟草、香蕉、木薯等 17 种我国主要作物。

我国从 20 世纪 50 年代中期开始，陆续在全国各地建立灌溉试验站，至 80 年代，全国已有 300 多个灌溉试验站，对全国各地的主要作物进行了需水量试验，积累了大量实测资料及一定的理论分析成果，为本标准编制提供了翔实基础试验数据。

本标准将墒情等级划分为一类墒情、二类墒情、三类墒情、四类墒情、五类墒情五个等级，确定了作物单项墒情评价指标和作物综合墒情评价方法。

由于水稻生育期长时间处于土壤饱和含水量状态，没有纳入本标准确定的范围。

土壤墒情评价指标

1 范围

为科学确定土壤墒情评价指标，指导土壤墒情监测、评价、分析工作，提高农田灌溉用水效率，为农业生产服务，制定本标准。

本标准适用于土壤墒情评价指标确定及对作物影响评价。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

2.1

土壤墒情 soil moisture condition

影响作物生育的土壤水分条件。

2.2

土壤含水量 soil moisture content

土壤中水的重量除以干土重量，以重量百分率表示。

2.3

田间持水量 field capacity

土壤毛管悬着水达到最大数量时的土壤含水量，以重量百分率表示。

2.4

土壤相对湿度 relative soil moisture

土壤含水量与田间持水量的比值，以百分率表示。

2.5

土壤墒情等级 soil moisture condition classification

土壤水分条件改变影响作物生育的程度。

3 土壤墒情评价方法

3.1 土壤墒情等级

土壤墒情等级以土壤相对湿度划分为一类墒情、二类墒情、三类墒情、四类墒情和五类墒情五个等级。

一类墒情：土壤相对湿度适宜作物相应生育期的生育。

二类墒情：土壤相对湿度降低使作物生育受到轻微影响的程度。

三类墒情：土壤相对湿度降低使作物生育受到较大影响的程度。

四类墒情：土壤相对湿度降低使作物生育受到很大影响，造成农作物减产的程度。

五类墒情：土壤相对湿度降低使作物不能生育，造成农作物濒临绝收的程度。

3.2 评价方法

3.2.1 根据作物的生育期不同，一般选取 10cm、20cm 和 40cm 深度的土壤层进行墒情评价。

3.2.2 以土壤墒情评价深度的土壤层相对湿度作为墒情评价依据。

3.2.3 以我国主要作物各生育期作为评价阶段。我国主要作物各生育期详见附录 B。

3.2.4 土壤评价层平均含水量与平均田间持水量之比，得出的土壤相对湿度作为土壤墒情评价指标。土壤相对湿度按公式（1）计算：

$$W = \frac{\bar{\theta}}{\bar{\theta}_m} \times 100\% \quad (1)$$

式中：

W ——监测土层平均土壤相对湿度，以重量百分率表示（%）；

$\bar{\theta}$ ——监测土层平均土壤含水量，以重量百分率表示（%）；

$\bar{\theta}_m$ ——监测土层平均田间持水量，以重量百分率表示（%）。

土壤相对湿度相关要素计算详见附录 A。

4 土壤墒情评价指标

4.1 单一作物土壤墒情评价指标

单一作物土壤墒情评价指标是指某一作物各生育期土壤墒情指标详见表 1~表 17。

4.1.1 小麦各生育期土壤墒情评价指标详见表 1。

表 1 小麦各生育期土壤墒情评价指标表

评价项目	作物各生育期土壤墒情指标 W							
	播种出苗期	苗期	分蘖期	返青期 (冬小麦)	拔节期	孕穗期	灌浆期	成熟期
评价深度 (cm)	10、20	10、20、40						
一类墒情	70~90	70~95			80~95		55~60	
二类墒情	$60 \leq W < 70$	$55 \leq W < 70$			$65 \leq W < 80$		$50 \leq W < 55$	
三类墒情	$55 \leq W < 60$	$45 \leq W < 55$			$55 \leq W < 65$		$45 \leq W < 50$	
四类墒情	$45 \leq W < 55$	$35 \leq W < 45$			$45 \leq W < 55$		$35 \leq W < 45$	
五类墒情	$W < 45$	$W < 35$			$W < 45$		$W < 35$	

4.1.2 旱作水稻各生育期土壤墒情评价指标详见表 2。

表 2 旱作水稻各生育期土壤墒情评价指标表

评价项目	作物各生育期土壤墒情指标 W					
	播种出苗期	分蘖期	拔节孕穗期	抽穗开花期	乳熟期	黄熟期
评价深度 (cm)	10、20、40					
一类墒情	70~85	60~80	75~90		70~85	
二类墒情	$55 \leq W < 70$	$50 \leq W < 60$	$65 \leq W < 75$		$55 \leq W < 70$	
三类墒情	$45 \leq W < 55$	$40 \leq W < 50$	$55 \leq W < 65$		$45 \leq W < 55$	
四类墒情	$35 \leq W < 45$	$35 \leq W < 40$	$45 \leq W < 55$		$35 \leq W < 45$	
五类墒情	$W < 35$	$W < 35$	$W < 45$		$W < 35$	

4.1.3 玉米各生育期土壤墒情评价指标详见表 3。

4.1.4 棉花各生育期土壤墒情评价指标详见表 4。

4.1.5 谷子各生育期土壤墒情评价指标详见表 5。

4.1.6 高粱各生育期土壤墒情评价指标详见表 6。

4.1.7 大豆各生育期土壤墒情评价指标详见表 7。

4.1.8 马铃薯各生育期土壤墒情评价指标详见表 8。

表3 玉米各生育期土壤墒情评价指标表

评价项目	作物各生育期土壤墒情指标 W						
	播种出苗期	苗期	拔节期	孕穗期	抽雄期	灌浆期	成熟期
评价深度 (cm)	10、20	10、20、40					
一类墒情	75~85	65~75	70~80	75~85		65~75	
二类墒情	$60 \leq W < 75$	$55 \leq W < 65$	$60 \leq W < 70$	$65 \leq W < 75$		$55 \leq W < 65$	
三类墒情	$50 \leq W < 60$	$45 \leq W < 55$	$50 \leq W < 60$	$55 \leq W < 65$		$45 \leq W < 55$	
四类墒情	$40 \leq W < 50$	$35 \leq W < 45$	$40 \leq W < 50$	$45 \leq W < 55$		$35 \leq W < 45$	
五类墒情	$W < 40$	$W < 35$	$W < 40$	$W < 45$		$W < 35$	

表4 棉花各生育期土壤墒情评价指标表

评价项目	作物各生育期土壤墒情指标 W					
	播种出苗期	苗期	蕾期	花铃期	吐絮期	
评价深度 (cm)	10、20	10、20、40				
一类墒情	70~85	55~75	60~70	70~80	55~70	
二类墒情	$60 \leq W < 70$	$50 \leq W < 55$	$55 \leq W < 60$	$60 \leq W < 70$	$50 \leq W < 55$	
三类墒情	$55 \leq W < 60$	$45 \leq W < 50$	$45 \leq W < 55$	$50 \leq W < 60$	$45 \leq W < 50$	
四类墒情	$45 \leq W < 55$	$35 \leq W < 45$	$35 \leq W < 45$	$40 \leq W < 50$	$35 \leq W < 45$	
五类墒情	$W < 45$	$W < 35$	$W < 35$	$W < 40$	$W < 35$	

表5 谷子各生育期土壤墒情评价指标表

评价项目	作物各生育期土壤墒情指标 W						
	播种出苗期	苗期	拔节期	抽穗期	灌浆期	成熟期	
评价深度 (cm)	10、20			10、20、40			
一类墒情	60~65	55~65	60~65	70~75		60~65	
二类墒情	$50 \leq W < 60$	$50 \leq W < 55$	$55 \leq W < 60$	$60 \leq W < 70$		$55 \leq W < 60$	
三类墒情	$45 \leq W < 50$	$40 \leq W < 50$	$45 \leq W < 55$	$50 \leq W < 60$		$45 \leq W < 55$	
四类墒情	$40 \leq W < 45$	$35 \leq W < 40$	$35 \leq W < 45$	$40 \leq W < 50$		$35 \leq W < 45$	
五类墒情	$W < 40$	$W < 35$	$W < 35$	$W < 40$		$W < 35$	

表6 高粱各生育期土壤墒情评价指标表

评价项目	作物各生育期土壤墒情指标 W						
	播种出苗期	苗期	拔节期	抽穗期	开花期	成熟期	
评价深度 (cm)	10、20			10、20、40			
一类墒情	60~70			65~70		60~65	55~60
二类墒情	$55 \leq W < 60$			$60 \leq W < 65$		$55 \leq W < 60$	$50 \leq W < 55$
三类墒情	$45 \leq W < 55$			$50 \leq W < 60$		$45 \leq W < 55$	$45 \leq W < 50$
四类墒情	$35 \leq W < 45$			$40 \leq W < 50$		$35 \leq W < 45$	$35 \leq W < 45$
五类墒情	$W < 35$			$W < 40$		$W < 35$	$W < 35$

表7 大豆各生育期土壤墒情评价指标表

评价项目	作物各生育期土壤墒情指标 W						
	播种出苗期	苗期	分枝期	花荚期	鼓粒期	成熟期	
评价深度 (cm)	10、20			10、20、40			
一类墒情	75~90	60~70	65~75	75~85		65~75	
二类墒情	$65 \leq W < 75$	$55 \leq W < 60$	$55 \leq W < 65$	$65 \leq W < 75$		$55 \leq W < 65$	
三类墒情	$55 \leq W < 65$	$45 \leq W < 55$	$45 \leq W < 55$	$55 \leq W < 65$		$45 \leq W < 55$	
四类墒情	$45 \leq W < 55$	$35 \leq W < 45$	$35 \leq W < 45$	$45 \leq W < 55$		$35 \leq W < 45$	
五类墒情	$W < 45$	$W < 35$	$W < 35$	$W < 45$		$W < 35$	

表 8 马铃薯各生育期土壤墒情评价指标表

评价项目	作物各生育期土壤墒情指标 W					
	芽条生育期	幼苗期	块茎形成期	块茎增长期	淀粉积累期	成熟收获期
评价深度 (cm)	10、20		10、20、40			
一类墒情	55~65		70~80		60~65	
二类墒情	$50 \leq W < 55$		$60 \leq W < 70$		$55 \leq W < 60$	
三类墒情	$45 \leq W < 50$		$50 \leq W < 60$		$45 \leq W < 55$	
四类墒情	$40 \leq W < 45$		$40 \leq W < 50$		$35 \leq W < 45$	
五类墒情	$W < 40$		$W < 40$		$W < 35$	

4.1.9 甘薯各生育期土壤墒情评价指标详见表 9。

表 9 甘薯各生育期土壤墒情评价指标表

评价项目	作物各生育期土壤墒情指标 W					
	插秧期	发根缓苗期	分枝结薯期	薯块膨大期	结薯后期	成熟收获期
评价深度 (cm)	10、20		10、20、40			
一类墒情	60~65		70~80		60~65	
二类墒情	$45 \leq W < 60$		$55 \leq W < 70$		$50 \leq W < 60$	
三类墒情	$40 \leq W < 45$		$45 \leq W < 55$		$40 \leq W < 50$	
四类墒情	$30 \leq W < 40$		$35 \leq W < 45$		$30 \leq W < 40$	
五类墒情	$W < 30$		$W < 35$		$W < 30$	

4.1.10 花生各生育期土壤墒情评价指标详见表 10。

表 10 花生各生育期土壤墒情评价指标表

评价项目	作物各生育期土壤墒情指标 W					
	播种出苗期	苗期	花针期	结荚期	饱果期	
评价深度 (cm)	10、20		10、20、40			
一类墒情	60~70		75~80		60~75	
二类墒情	$55 \leq W < 60$		$65 \leq W < 75$		$55 \leq W < 60$	
三类墒情	$45 \leq W < 55$		$55 \leq W < 65$		$45 \leq W < 55$	
四类墒情	$35 \leq W < 45$		$45 \leq W < 55$		$35 \leq W < 45$	
五类墒情	$W < 35$		$W < 45$		$W < 35$	

4.1.11 油菜各生育期土壤墒情评价指标详见表 11。

表 11 油菜各生育期土壤墒情评价指标表

评价项目	作物各生育期土壤墒情指标 W					
	播种出苗期	苗期	返青期	蕾苔期	开花期	结荚期
评价深度 (cm)	10、20		10、20、40			
一类墒情	65~75		75~85		75~80	
二类墒情	$60 \leq W < 65$		$65 \leq W < 75$		$65 \leq W < 75$	
三类墒情	$50 \leq W < 60$		$55 \leq W < 65$		$55 \leq W < 65$	
四类墒情	$40 \leq W < 50$		$45 \leq W < 55$		$45 \leq W < 55$	
五类墒情	$W < 40$		$W < 45$		$W < 45$	

4.1.12 甘蔗各生育期土壤墒情评价指标详见表 12。

表 12 甘蔗各生育期土壤墒情评价指标表

评价项目	作物各生育期土壤墒情指标 W					
	种苗至发根期	分蘖期	伸长初期	伸长中期	伸长末期	成熟期
评价深度 (cm)	10、20		10、20、40			
一类墒情	65~70		75~80	70~75	60~65	50~55
二类墒情	$55 \leq W < 65$		$60 \leq W < 75$	$60 \leq W < 70$	$50 \leq W < 60$	$40 \leq W < 50$
三类墒情	$45 \leq W < 55$		$50 \leq W < 60$	$50 \leq W < 60$	$40 \leq W < 50$	$35 \leq W < 40$
四类墒情	$35 \leq W < 45$		$40 \leq W < 50$	$35 \leq W < 50$	$30 \leq W < 40$	$30 \leq W < 35$
五类墒情	$W < 35$		$W < 40$	$W < 35$	$W < 30$	$W < 30$

4.1.13 甜菜各生育期土壤墒情评价指标详见表 13。

表 13 甜菜各生育期土壤墒情评价指标表

评价项目	作物各生育期土壤墒情指标 W				
	播种出苗期	苗期	繁茂期	膨大期	成熟期
评价深度 (cm)	10、20	10、20、40			
一类墒情	65~70	70~80			65~70
二类墒情	$55 \leq W < 65$	$60 \leq W < 70$			$55 \leq W < 65$
三类墒情	$45 \leq W < 55$	$50 \leq W < 60$			$45 \leq W < 55$
四类墒情	$35 \leq W < 45$	$40 \leq W < 50$			$35 \leq W < 45$
五类墒情	$W < 35$	$W < 40$			$W < 35$

4.1.14 亚麻各生育期土壤墒情评价指标详见表 14。

表 14 亚麻各生育期土壤墒情评价指标表

评价项目	作物各生育期土壤墒情指标 W					
	播种出苗期	苗期	分茎期	现蕾期	开花期	成熟期
评价深度 (cm)	10、20		10、20、40			
一类墒情	70~75		75~80			
二类墒情	$55 \leq W < 70$		$60 \leq W < 75$			
三类墒情	$45 \leq W < 55$		$50 \leq W < 60$			
四类墒情	$35 \leq W < 45$		$40 \leq W < 50$			
五类墒情	$W < 35$		$W < 40$			

4.1.15 烟草各生育期土壤墒情评价指标详见表 15。

表 15 烟草各生育期土壤墒情评价指标表

评价项目	作物各生育期土壤墒情指标 W				
	还苗期	团棵期	旺长期	现蕾期	成熟期
评价深度 (cm)	10、20	10、20、40			
一类墒情	80~85	65~75	80~85		60~65
二类墒情	$60 \leq W < 80$	$55 \leq W < 65$	$65 \leq W < 80$		$55 \leq W < 60$
三类墒情	$50 \leq W < 60$	$45 \leq W < 55$	$50 \leq W < 65$		$45 \leq W < 55$
四类墒情	$40 \leq W < 50$	$35 \leq W < 45$	$40 \leq W < 50$		$35 \leq W < 45$
五类墒情	$W < 40$	$W < 35$	$W < 40$		$W < 35$

4.1.16 香蕉各生育期土壤墒情评价指标详见表 16。

表 16 香蕉各生育期土壤墒情评价指标表

评价项目	作物各生育期土壤墒情指标 W					
	返青期	伸长期	孕蕾期	抽蕾期	果实膨大期	成熟期
评价深度 (cm)	10、20	10、20、40				
一类墒情	70~80	75~80	80~85		75~80	60~70
二类墒情	$55 \leq W < 70$	$60 \leq W < 75$	$60 \leq W < 80$		$60 \leq W < 75$	$50 \leq W < 60$
三类墒情	$45 \leq W < 55$	$50 \leq W < 60$	$50 \leq W < 60$		$50 \leq W < 60$	$40 \leq W < 50$
四类墒情	$40 \leq W < 45$	$40 \leq W < 50$	$45 \leq W < 50$		$40 \leq W < 50$	$35 \leq W < 40$
五类墒情	$W < 40$	$W < 40$	$W < 45$		$W < 40$	$W < 35$

4.1.17 木薯各生育期土壤墒情评价指标详见表 17。

表 17 木薯各生育期土壤墒情评价指标表

评价项目	作物各生育期土壤墒情指标 W				
	播种出苗期	苗期	盛长期	块根膨大期	成熟期
评价深度 (cm)	10、20			20、40	
一类墒情	70~75			65~70	50~55
二类墒情	$60 \leq W < 70$			$60 \leq W < 65$	$45 \leq W < 50$
三类墒情	$45 \leq W < 60$			$45 \leq W < 60$	$35 \leq W < 45$
四类墒情	$35 \leq W < 45$			$35 \leq W < 45$	$30 \leq W < 35$
五类墒情	$W < 35$			$W < 35$	$W < 30$

4.2 综合作物墒情评价指标

综合作物墒情评价指标是指某一评价区域内多种作物综合墒情评价指标。

4.2.1 综合作物墒情评价选取评价区域内种植面积前 3 位的作物作为代表性作物进行评价。

4.2.2 综合作物墒情评价按以下方法进行：

- 代表性作物墒情评价指标为同一墒情评价指标等级时，综合作物墒情评价指标为该指标等级。
- 代表性作物中有 2 种作物墒情评价指标为同一墒情评价指标等级时，并且种植面积大于所选取代表性作物面积的 1/2 时，综合作物墒情评价指标为该 2 种作物的指标等级。
- 代表性作物中有 1 种种植面积大于所选取代表性作物面积的 1/2 时，综合作物墒情评价指标为该作物的指标等级。
- 代表性作物分别为 3 个不同墒情评价指标时，综合作物墒情评价指标为种植面积最大作物的指标等级。

附录 A
(资料性附录)
土壤含水量相关要素计算公式

A.1 各土层平均土壤含水量计算

A.1.1 第一土层 (0~10cm) 平均土壤含水量 θ_1 按式 (A.1) 计算:

$$\theta_1 = \theta_{10} \quad (\text{A.1})$$

式中:

θ_1 ——第一土层 (0~10cm) 平均土壤含水量, 以重量百分率表示 (%);

θ_{10} ——10cm 监测深度点的土壤含水量, 以重量百分率表示 (%).

A.1.2 第二土层 (10~20cm) 平均土壤含水量 θ_2 按式 (A.2) 计算:

$$\theta_2 = \frac{\theta_{10} + \theta_{20}}{2} \quad (\text{A.2})$$

式中:

θ_2 ——第二土层 (10~20cm) 平均土壤含水量, 以重量百分率表示 (%);

θ_{10} ——10cm 监测深度点的土壤含水量, 以重量百分率表示 (%);

θ_{20} ——20cm 监测深度点的土壤含水量, 以重量百分率表示 (%).

A.1.3 第三土层 (20~40cm) 平均土壤含水量 θ_3 按式 (A.3) 计算:

$$\theta_3 = \frac{\theta_{20} + \theta_{40}}{2} \quad (\text{A.3})$$

式中:

θ_3 ——第三土层 (20~40cm) 平均土壤含水量, 以重量百分率表示 (%);

θ_{20} ——20cm 监测深度点的土壤含水量, 以重量百分率表示 (%);

θ_{40} ——40cm 监测深度点的土壤含水量, 以重量百分率表示 (%).

A.2 多层土壤的平均含水量计算

对于评价深度 10cm、20cm、10cm、20cm、40cm 需要计算多层土壤的平均含水量, 多层土壤的平均含水量按式 (A.4) 计算:

$$\bar{\theta} = \frac{\sum_{i=1}^n (\theta_i \times h_i)}{H} \quad (\text{A.4})$$

式中:

$\bar{\theta}$ ——监测土层深度平均土壤含水量, 以重量百分率表示 (%);

θ_i ——第 i 土层的平均土壤含水量, 以重量百分率表示 (%);

h_i ——第 i 土层的土壤厚度, 单位为厘米 (cm);

H ——评价土层总厚度, 单位为厘米 (cm).

A.3 多层土壤的平均田间持水量计算

对于评价深度 10cm、20cm、10cm、20cm、40cm 需要计算多层土壤的平均田间持水量, 多层土壤的平均田间持水量按式 (A.5) 计算:

$$\bar{\theta}_m = \frac{\sum_{i=1}^n (\theta_{mi} \times h_i)}{H} \quad (\text{A.5})$$

式中：

$\bar{\theta}_m$ ——监测土层深度平均田间持水量，以重量百分率表示（%）；

θ_m ——第 i 土层的田间持水量，以重量百分率表示（%）；

其余符号意义同前。

附 录 B
(资料性附录)
主要农作物各生育期划分

我国主要农作物各生育期详见表 B.1。

表 B.1 我国主要农作物生育期划分表

主要农作物	农 作 物 生 育 期							
	播种出苗期	苗期	分蘖期	返青期 (冬小麦)	拔节期	孕穗期	灌浆期	成熟期
小麦	播种出苗期	苗期	分蘖期	返青期 (冬小麦)	拔节期	孕穗期	灌浆期	成熟期
旱作水稻	播种出苗期	分蘖期	拔节孕穗期	抽穗开花期	乳熟期	黄熟期		
玉米	播种出苗期	苗期	拔节期	孕穗期	抽雄期	灌浆期	成熟期	
棉花	播种出苗期	苗期	蕾期	花铃期	吐絮期			
谷子	播种出苗期	苗期	拔节期	抽穗期	灌浆期	成熟期		
高粱	播种出苗期	苗期	拔节期	抽穗期	开花期	成熟期		
大豆	播种出苗期	苗期	分枝期	花荚期	鼓粒期	成熟期		
马铃薯	芽条生育期	幼苗期	块茎形成期	块茎增长期	淀粉积累期	成熟收获期		
甘薯	插秧期	发根缓苗期	分枝结薯期	薯块膨大期	结薯后期	成熟收获期		
花生	播种出苗期	苗期	花针期	结荚期	饱果期			
油菜	播种出苗期	苗期	返青期	蕾苔期	开花期	结荚期		
甘蔗	种苗至发根期	分蘖期	伸长初期	伸长中期	伸长末期	成熟期		
甜菜	播种出苗期	苗期	繁茂期	膨大期	成熟期			
亚麻	播种出苗期	苗期	分茎期	现蕾期	开花期	成熟期		
烟草	还苗期	团棵期	旺长期	现蕾期	成熟期			
香蕉	返青期	伸长期	孕蕾期	抽蕾期	果实膨大期	成熟期		
木薯	播种出苗期	苗期	盛长期	块根膨大期	成熟期			

参 考 文 献

- [1] 陈玉民, 郭国双, 王广兴, 等. 中国主要农作物需水量与灌溉 [M]. 北京: 中国水利水电出版社, 1995.
 - [2] 安徽省水利厅. 淮北地区中低产田综合治理 [M]. 北京: 水利电力出版社, 1993.
 - [3] SL 364—2006 土壤墒情监测规范 [S]. 北京: 中国水利水电出版社, 2006.
 - [4] SL 13—2004 灌溉试验规范 [S]. 北京: 中国水利水电出版社, 2004.
 - [5] SL 424—2008 旱情等级标准 [S]. 北京: 中国水利水电出版社, 2008.
 - [6] GB/T 20481—2006 气象干旱等级 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2006.
-