



# 农产品期货与天气预报知识手册

## Agriculture Futures and Weather Manual

## 农产品期货与天气预报知识手册

## 目录

第一部分 研究天气的重要性和必要性 .....	5
第二部分 农业气象灾害的种类与对农产品的影响 .....	6
第三部分 天气与期货品种 .....	7
第一章 大豆 .....	7
1、 大豆基础知识 .....	7
2、 大豆主产区情况 .....	7
3、 大豆生长的季节性变化 .....	8
4、 气象灾害对大豆的影响 .....	9
5、 案例回顾：天气与大豆期货 .....	9
6、 重点关注 .....	10
第二章 油脂 .....	10
一、棕榈油 .....	10
1、 棕榈油基础知识 .....	10
2、 棕榈油主产国高度集中 .....	11
3、 油棕树的生长成熟 .....	12
4、 气象灾害对油棕的影响 .....	12
二、油菜籽 .....	12
1、 油菜籽简介 .....	12
2、 我国菜籽的种植分布 .....	12
3、 油菜的生长阶段 .....	14
4、 自然灾害对油菜的影响 .....	14
5、 案例回顾 .....	15
第三章 棉花 .....	15
1、 棉花基础知识 .....	15
2、 棉花主产区情况 .....	16
3、 棉花生长的季节性变化 .....	16
4、 气象灾害对棉花的影响 .....	17
5、 案例回顾：天气与棉花期货 .....	18
6、 重点关注 .....	19
第四章 白糖 .....	19
1、 食糖基础知识 .....	19
2、 世界食糖主产区 .....	19
3、 食糖榨季 .....	20
4、 甜菜的生长发育时期 .....	21
5、 甘蔗的生长发育时期 .....	21
6、 影响甘蔗生长的因素 .....	21
7、 影响甘蔗生长的灾害性天气 .....	22
8、 案例回顾：天气与白糖期货 .....	24

---

第五章	小麦.....	24
1、	小麦基础知识.....	24
2、	小麦主产区情况.....	25
3、	小麦生长的季节性变化.....	26
4、	气象灾害对小麦的影响.....	26
5、	案例回顾：天气与小麦期货.....	27
6、	重点关注.....	28
第六章	玉米.....	28
1、	玉米基础知识.....	28
2、	玉米主产区情况.....	29
3、	玉米生长的季节性变化.....	29
4、	气象灾害对玉米的影响.....	30
5、	案例回顾：天气与玉米期货.....	30
6、	重点关注.....	31
第七章	水稻.....	31
1、	早籼稻基础知识.....	31
2、	早籼稻主产区情况.....	31
3、	水稻生长的季节性变化.....	32
4、	气象灾害对小麦的影响.....	33
5、	案例回顾：天气与早籼稻期货.....	33
6、	重点关注.....	33

## 图表目录

图表 1 我国主要农业气象灾害的地区分布及危害 .....	6
图表 2 大豆主产区分布 .....	8
图表 3 大豆生长季节性 .....	8
图表 4 2010 年美豆走势图 .....	10
图表 5 马来西亚及印度尼西亚棕榈油主产区示意图及所占比重 .....	11
图表 6 中国油菜籽种植区域分布 .....	13
图表 7 棉花主产区分布 .....	16
图表 8 棉花生长季节性 .....	17
图表 9 雨涝和冰雹对我国棉花的影响.....	17
图表 10 郑棉连续走势 .....	19
图表 11 中国食糖主产区分布图 .....	20
图表 12 世界主要食糖生产国（地区）榨季起止时间.....	20
图表 13 甘蔗生产发育时间表 .....	21
图表 14 小麦的分类.....	25
图表 15 全球小麦贸易情况.....	25
图表 16 中国小麦分布略图.....	26
图表 17 小麦生长周期 .....	26
图表 18 黄淮冬麦区小麦生长阶段和影响产量的因素.....	26
图表 19 美洲玉米种植时间表 .....	29
图表 20 中国玉米种植时间表 .....	29
图表 21 玉米天气影响因素.....	30
图表 22 2010 年美玉米走势图 .....	31
图表 23 中国稻作区分布 .....	32
图表 24 中国水稻种植区划.....	32
图表 25 水稻生长的季节性变化 .....	32

## 第一部分 研究天气的重要性和必要性

近年来，全球气候异常事件频发。印度遭遇逼近 50℃ 的高温干旱；持续罕见寒流暴雪冻结“北半球”；近 40 年来最严重高温干旱引发俄罗斯森林大火；热浪席卷北半球多国……仅 2010 年一年，极端天气次数就高达 950 起，远超近 10 年来的平均值 785 起。极端天气导致的气象灾害对农业等诸多行业中企业的生产、经营都会产生不利影响。频发的极端天气更是加重了农业生产的灾害风险，给世界粮食安全带来了巨大挑战。

我国幅员辽阔，气候条件复杂多变，农业等领域受天气风险影响巨大。作为一个农业大国，我国农业人口占到全国总人口的 70%，农业经济持续稳定发展是建设和谐社会的保障之一。在全球环境日趋恶化，自然灾害屡屡发生的今时今日，有效规避、管理天气风险，更加凸显出其重要性和必要性。

研究并管理天气风险，一方面，不仅可以为现货企业提供稳定的发展环境，还可以提前预警，做好防灾抗灾工作，减少损失。另一方面，研究天气风险对农产品期货的影响，合理疏导资金，利用期货市场的价格发现功能保障粮食安全；甚至可以将天气风险引入期货市场，进行合理对冲，达到转移和规避风险的目的。国际上，美国、欧洲、日本等很多国家和地区，已建立起由天气衍生品、天气保险和证券化天气产品构成的较为完善的管理体系，为相关企业天气风险管理提供了有效工具。但是，国内天气风险管理市场尚处于起步阶段，管理工具单一，没有形成完整的体系，人们对进行天气风险管理的必要性也缺乏足够的认识。越来越多的事实证明天气风险亟须重视。而进行有效天气风险管理的前提，正是充分了解相关产品品种以及自然灾害对其影响程度。

本手册通过对于主要农产品的生长特性、地域分布和气象条件进行系统分析，以期帮助投资者更好的把握农产品的季节性等规律特点，达到防范天气风险，洞察市场趋势的目的。

## 第二部分 农业气象灾害的种类与对农产品的影响

图表 1 我国主要农业气象灾害的地区分布及危害

影响因素	灾害名称		主要发生地区	受害对象	危害的主要形式
水分	旱灾		全国各地都有发生，北方春旱严重，长江流域、江南和江淮之间伏旱较多	水稻、小麦、玉米、大豆、棉花、林果等	作物根系吸收不到足够水分补偿蒸腾的支出，引起生长迟缓、萎蔫、落花、落果、干枯死亡
	洪涝灾害		长江中下游及华南、华北、东北等地区、华南、江淮流域、黄淮海平原、松辽平原	水稻、小麦、油菜、玉米、大豆、高粱、棉花、谷子等	雨水过于集中，地面积水，土壤中产生有毒物质危害根系，作物生长迟缓而导致减产或引起河水泛滥，淹没农田作物，冲毁农田设施和房屋
	湿害		长江中下游，华南和西南	小麦，棉花	连阴雨或积雪大面积融化，使土壤长期处于水分过于饱和的状态，造成生长发育不良
温度	低温冷害	倒春寒	长江流域及其以南、华北地区	水稻、小麦、棉苗、高粱	春季温度下降到比常年明显偏低，延长作物生育期，长期低温条件下，引起烂种、烂芽
		秋季低温	长江流域及华南地区	晚稻和双季晚稻	低温使生育期推迟，影响扬花、授粉及受精过程，结实率降低
		夏季低温	黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古、宁夏及河北等	玉米、水稻、大豆、高粱、谷子	夏季温度比常年明显偏低，影响作物正常生长发育，延迟发育期，引起不育和部分不育，发生大量秕粒或不结实
	热害		长江中下游地区、华北平原	棉花	温度过高引起花铃大量脱落
	水稻高温逼熟		长江中下游地区及华南地区	早、中稻	高温影响开花、授粉、受精，降低结实率；灌浆期遭遇高温，加速根叶衰老，降低粒重
	冻害		西北、华北、华东、中南地区	冬小麦、油菜	冬季强寒潮袭击下，温度急剧降到0℃以下，引起植株体冰冻，造成植株地上部分局部或全部死亡。
	霜冻		西北、华北、东北、华东、中南、华南等地区	冬小麦、棉花、玉米、水稻、甘蔗等	在温暖时期内，土壤、植株表面及近地层短时间降到0℃以下的低温，导致作物死亡
	热作寒害		广东、福建、广西、云南、海南等	橡胶、可可、咖啡等	在冬季温度降低到热带作物生存的最低温度以下时，热带作物的顶芽、叶片、嫩梢焦枯，根部死亡等
大雪	雪灾		西北、东北、华北地区及江淮流域	冬小麦、油菜等	越冬作物在雪层下养分消耗，病菌蔓延，返青时死亡。
大风	风害		东南沿海及华北、西北地区	水稻、小麦、油菜、玉米等	强风造成林木和作物倒伏、断枝，打落谷粒、果实，甚至损坏农舍和农田设施
	干热风		河南、河北、山东、安徽、山西、陕西、宁夏及苏北和甘肃河西走廊，新疆吐鲁番盆地	冬小麦、春小麦	高温、低湿伴有一定风力，作物蒸腾失水，植株失去水分平衡，叶片青枯，颖壳发白，炸芒，甚至逼熟死亡

### 第三部分 天气与期货品种

#### 第一章 大豆

##### 1、 大豆基础知识

###### (1) 简介

大豆属一年生豆科草本植物，俗称黄豆。中国是大豆的原产地，已有 4700 多年种植大豆的历史。欧美各国栽培大豆的历史很短，大约在 19 世纪后期才从中国传入。20 世纪 30 年代，大豆栽培已遍及世界各国。

大豆的生育期一般为 90-160 天，其生长期可分为幼苗期、分枝期、开花结荚期和鼓粒成熟期。大豆是喜温、喜光的农作物，在温暖和光照充足的环境下生长良好，而且随着光照长度的缩短和温度的升高，大豆的生育进程会明显加快。大豆对土壤适应能力也较强，几乎所有的土壤均可以生长。

大豆是世界种植面积最大的转基因农产品。有关统计表明，大豆转基因种植比例已占到世界所有转基因农作物的 63%。我国栽种的大豆均为非转基因大豆，但进口大豆主要是转基因大豆。

###### (2) 大豆生长各阶段气象指标

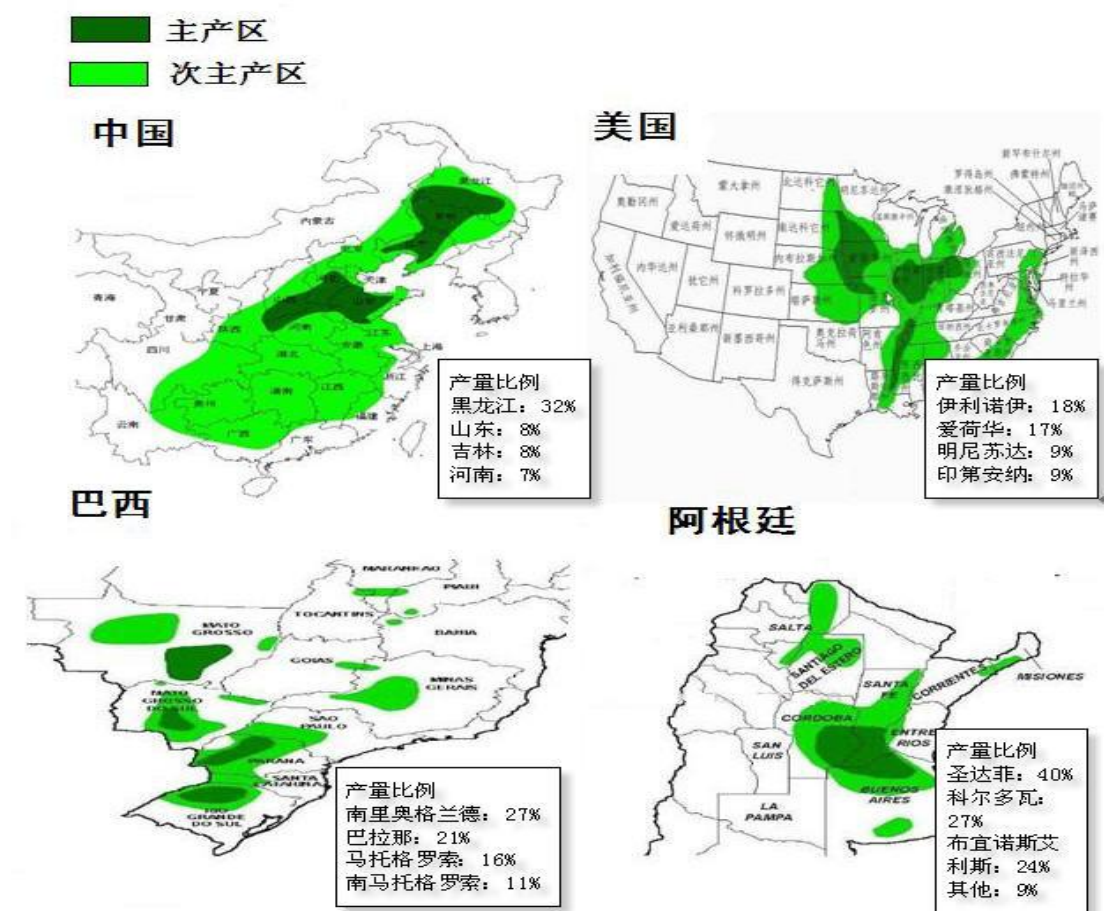
- 播种：土壤温度 20-22℃
- 开花结荚最低温度：17-18℃，最适温度为 22-25℃，低于 15℃或高于 29℃会出现严重抑制现象。相对湿度以 74%-80%，土壤最大持水量的 70%有利于开花结荚
- 鼓粒成熟期需要充足的光照、水分和养分。最适宜温度为 21-23℃，低于 13-15℃不利鼓粒，成熟期最适宜温度为 19-20℃，土壤水分适中，阳光充足，气温日较差大，有利于含油率的提高。

##### 2、大豆主产区情况

###### (1) 全球大豆主产区

全球大豆主产国主要集中在美国、巴西、阿根廷、中国、巴拉圭、加拿大、印度等，其中 90%的大豆产量主要集中在美国、巴西、阿根廷和中国。种植分布如图 1 所示。

图表 2 大豆主产区分布



资料来源: USDA, 中期研究院

## 3、大豆生长的季节性变化

由于大豆种植区域遍布全球, 因此各个地区的种植时间有所不同。详细见下表

图表 3 大豆生长季节性

		一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
大豆耕作时间分布	中美					种植期	开花期	灌浆期		收获期			
	巴西		开花期	灌浆期	收获期						种植期		
	阿根廷		开花期								种植期		
		种植期		开花期	灌浆期	收获期							种植期

资料来源: 大连商品交易所, 中期研究院



#### 4、气象灾害对大豆的影响

##### (1) 霜冻

春霜冻危害幼苗，秋霜冻使鼓粒终止，对产量的影响更大，夏秋冷害会使得发育延迟，而初霜冻来的早的损失极大。大豆成熟期当最低气温低于 3℃，地面最低温度-1~0℃以下，即可遭受危害

##### (2) 冷害

我国冷害主要发生在东北北部，表现为生育不良、延迟、障碍等三种类型。不过由于大豆开花期长，回暖对前期有补偿作用，短时的低温不会造成严重影响。

##### (3) 干旱

大豆需水量大，抗旱能力弱。大豆种子大，萌发需要吸收较多水分。播种出苗期干旱可造成缺苗断垄或影响适时播种；分枝期干旱使分枝减少，花芽分化受到抑制，对产量影响较大；开花前遇旱使花蕾发育不健全，花荚易脱落；开花期受旱叶片萎焉，光合作用受抑制，造成大量落花，长期干旱对产量影响很大；鼓粒初期是需水高峰，干旱造成落荚或瘪荚少粒，中后期干旱使粒重明显下降。

#### 5、案例回顾：天气与大豆期货

##### ● 2010 年美豆天气升水行情

由于每年的 7、8 月份是美豆结荚灌浆的关键期，这一时期反映农作物生长状况的作物优良率指标往往会发生较大的波动，农产品行情在这段时间波动较大。且主要表现为易涨难跌的特征。一旦出现不利气候的征兆，市场往往借助相关题材做出一波天气升水行情。启动标志主要有两个：1、作物生长良好率出现下调；2、量能开始积聚，主要表现为具体品种的期货总持仓量开始逐步增加。

2010 年，在经过 6 月下旬的一个短暂下跌之后，7 月初 CBOT 美豆期价在 900 美分处获得了强力支撑，由于下方空间基本被封杀，市场寻求利多题材摆脱窘境的意愿显得尤为强烈。7 月 7 日市场借助作物良好率下降、稳固的潜在需求，以一根大阳线宣告以往颓势的结束，之后，美豆天气升水行情进行的如火如荼，期价从 7 月初 900 美分一线强势上涨到 8 月初的 1040 美分高位平台，整体大幅上涨了约 16%。这期间，美豆的强势也成为带动国内连豆走强的主要因素。

图表 4 2010 年美豆走势图



资料来源:Bloomberg, 中期研究院

不过,必须指出的是,从历年的8、9月份的走势看,一旦天气升水行情结束,作物单产未受到实质性威胁,则行情将对以往建立的升水进行回吐,且回吐的速度以及幅度往往超出正常的预期。但今年的行情又不一样,虽然最终的数据显示,美国今年7、8月份的天气整体良好,对美豆的生长并未造成实质性影响,美豆的生长数据优良,且处于历年的高位水平,良好的天气状况也使得USDA调高了本年度大豆预计单产和产量。但是美豆并没有出现往年一样的大幅下跌行情,这主要是由于全球旺盛的市场需求限制了豆类期价的下跌空间。

### ● 2010 年南美拉尼娜气候引发美豆七连阳行情

2010年的拉尼娜气候于8月份开始形成,由于这时正值北美大豆即将进入收割期,其对美豆产量影响并未造成实质性的影响,但其对于9-10月份步入播种期的南美大豆产量的影响力却不容忽视。因为拉尼娜气候所造成的干旱天气,导致南美大豆的田间播种进度受到持续性的延误,市场由此担心南美大豆将面临减产的风险,从而推动美豆期价上行。如在12月下旬,美豆期价在该题材的炒作下收出了七连阳,并于12月31日冲上近29个月来的高点。近期,随着南美大豆产区降雨的出现,干旱题材逐渐淡出市场。

## 6、重点关注

关键月份为当年9月至次年1月,此间交易量大,价格变化也大。关注大豆产区天气对掌握期货价格具有积极作用。

## 第二章 油脂

### 一、棕榈油

#### 1、棕榈油基础知识

##### (1) 简介

棕榈油生产历史悠久,单产高、生产成本低,加工工艺简单、产品众多,用途广泛,受众多行业所青睐。棕榈油是世界三大植物油(棕榈油,豆油,菜籽油)中产量最大的产品。由于全球棕榈油生产主要集中在马来西亚和印度尼西亚等少数几个国家,而消费地非常普遍。

近年来国际市场棕榈油贸易量不断扩大，目前棕榈油贸易量已占到全球植物油贸易总量的60%以上，成为全球增长最快的植物油品种。

油棕果采摘后，必须立即进行灭菌处理和压榨，加上主产国保护政策等因素，毛棕榈油的生产都是在产地进行。由于我国不能生产棕榈油，棕榈油消费需求完全依赖于进口。

#### （一）油棕树热带经济作物及其分布

油棕树是食用油的丰富的来源，从油棕树果实中得到的油在所有油料作物中产量最高。油棕果可被加工出两种不同的油，果肉可提炼出棕榈油，果仁获得棕仁油。每个油棕果中可得到九份棕榈油和一份棕仁油。油棕树原产地在西非的几内亚。公元十五世纪后沿着赤道地带被介绍到其他非洲地区、东南亚及拉丁美洲。1870年油棕树传入马来西亚时，只是作为一种装饰植物，直到1917年才进行第一次的商业种植。现在经过改良后的油棕产品已经广泛在热带地区的非洲、拉丁美洲和东南亚种植。

#### （二）单产高、生产成本低

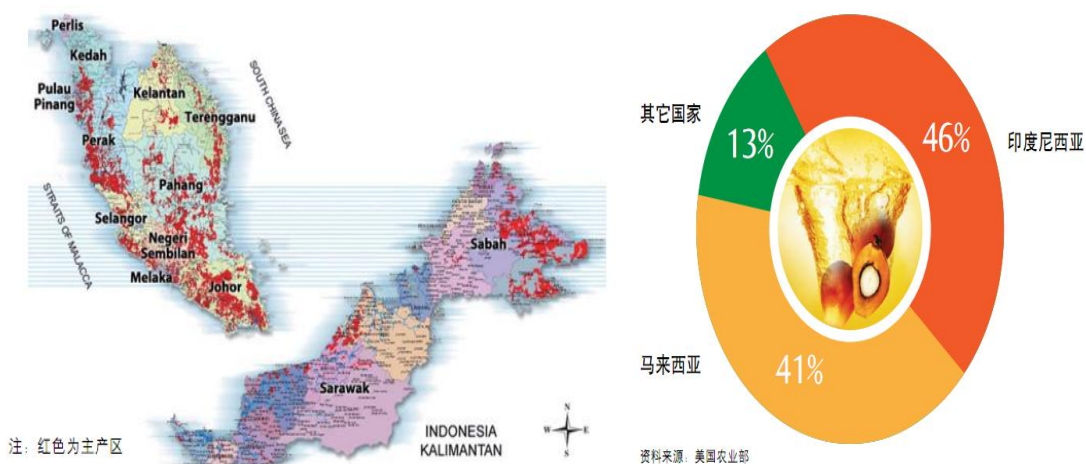
油棕树是一种四季开花结果及长年都有收成的农作物，油棕果生长在油棕树的大果串上，每个果串大约有油棕果2000多个，棕榈油是从油棕树上的棕果中榨取出来的。油棕树通常2-3年开始结果，8-15年进入旺产期，商业性生产可保持25年，但树龄达到18-20年后开始老化、产量降低，这个时候通常需要砍掉重植。

油棕是一种高产的多年生油料植物，单位面积年产油量远比其他植物油料高，是世界上单产最高的产油植物。一公顷土地平均每年可生产3.5吨棕榈油和0.4吨棕仁油，其产油量是大豆8-10倍，是油菜籽的3-4倍。由于油棕树是常年生木本植物，不需要每年种植，生产成本远低于其他油料作物，加上产量较高，这使得棕榈油成为世界上最具价格优势的食用植物油。上世纪80-90年代，生产一吨毛棕榈油的成本一般为200-250美元，由于人工费用、化肥、能源等成本的不断提高，目前生产一吨毛棕榈油的成本已达到350-400美元/吨，但仍明显低于其他植物油生产成本。

## 2、棕榈油主产国高度集中

尽管棕榈油单产高、生产成本低，但全球大多数国家都不适宜油棕树的种植和生长，导致其主产国高度集中。马来西亚和印度尼西亚属于热带雨林气候或热带季风气候，全年高温，雨水丰富，适于规模化种植油棕。在上个世纪六十年代，马来西亚和印度尼西亚开始大规模种植油棕树，目前两国成为世界最大的棕榈油生产国和出口国。

图表 5 马来西亚及印度尼西亚棕榈油主产区示意图及所占比重



资料来源：中期研究院

### 3、油棕树的生长成熟

- 幼苗的生长、14 周时间
- 叶片的生长、2 年左右，叶片的自然寿命可达 3.5~4 年
- 成龄油棕树的生长
- 花序发育与开花、，花芽将在 18~24 个月后进入中心枪叶期，此后再经 9~10 个月花序才能开放。因此，从花芽萌发到开放约需 27~35 个月，至油棕果成熟约需 33~40 个月。
- 传粉和果穗败育，果穗败育可能会在各个发育阶段，但多数在开花后 2~4 个月之内发生。

### 4、气象灾害对油棕的影响

由于是木本植物，主要受台风、地震、火山喷发、海啸、洪水、山洪、泥石流等剧烈的自然灾害会对油棕树的生长带来不利影响。

油棕是需水需热量的地方，要是天气的持续干旱和温度较往年同时期相比较低也使得油棕树的生长也是受到一定的干扰。

## 二、油菜籽

### 1、油菜籽简介

油菜籽是草本十字花科作物，是我国主要油料作物和蜜源作物之一，其籽粒是制浸油脂原料主要品种之一。栽培遍及全国，分为冬油菜和春油菜两种。其种植面积占全国油料作物总面积的 40%以上，产量占全国油料总产量的 30%以上，居世界首位。

油菜的果实为角果，角果由果喙、果身、果柄三部分组成。角果成熟后，由于果瓣失水收缩，能自动开裂，种子呈圆球形或卵圆形，由种皮、胚及胚乳遗迹三部分组成。种子的化学成分，一般含氮 3.9%-5.2%，蛋白质 24.6%-32.4%，纤维素 5.7%-9.6%，灰分 4.1%-5.3%，油脂 37.5%-46.3%。

油菜籽中含有一定量的芥酸，会影响油菜籽及菜籽油的质量。油菜籽中还含有一定量的芥子碱、单宁等化学物质，都有一定的毒性，故菜籽饼需去毒后才能作饲料。

### 2、我国菜籽的种植分布

我国分为冬油菜（9 月底种植，5 月底收获）和春油菜（4 月底种植，9 月底收获）两大产区。冬油菜面积和产量均占 90%以上，主要集中于长江流域，春油菜集中于东北和西北地区，以内蒙古海拉尔地区最为集中。

根据资源状况、生产水平和耕作制度，国家农业部将长江流域油菜优势区划分为上、中、下游三个区，并在其中选择优先发展地区或县市。其主要条件是：油菜种植集中度高，播种面积占冬种作物的比重分为上游区占 30%以上、中游区占 40%以上、下游区占 35%以上；区内和周边地区有带动能力较强的加工龙头企业。

#### （1）长江上游优势区

该区包括四川、重庆、云南、贵州。气候温和湿润，相对湿度大，云雾和阴雨日多，冬季无严寒，利于秋播油菜生长。加之温、光、水、热条件优越，油菜生长水平较高，耕作制度以两熟制为主。该区 2005/06 年种植油菜 1678 千公顷，菜籽产量 307 万吨，面积、产量



分别占长江流域的 27% 和 27%。

## （2）长江中游优势区

该区包括湖北、湖南、江西、安徽和河南信阳地区。属亚热带季风气候，光照充足，热量丰富，雨水充沛，适宜油菜生长。主要耕作制度：北部以两熟制为主，南部以三熟制为主。该区 2005/06 年种植油菜 3702 千公顷，菜籽产量 639 万吨，面积、产量分别占长江流域的 59% 和 56%，是长江流域油菜面积最大、分布最集中的产区。

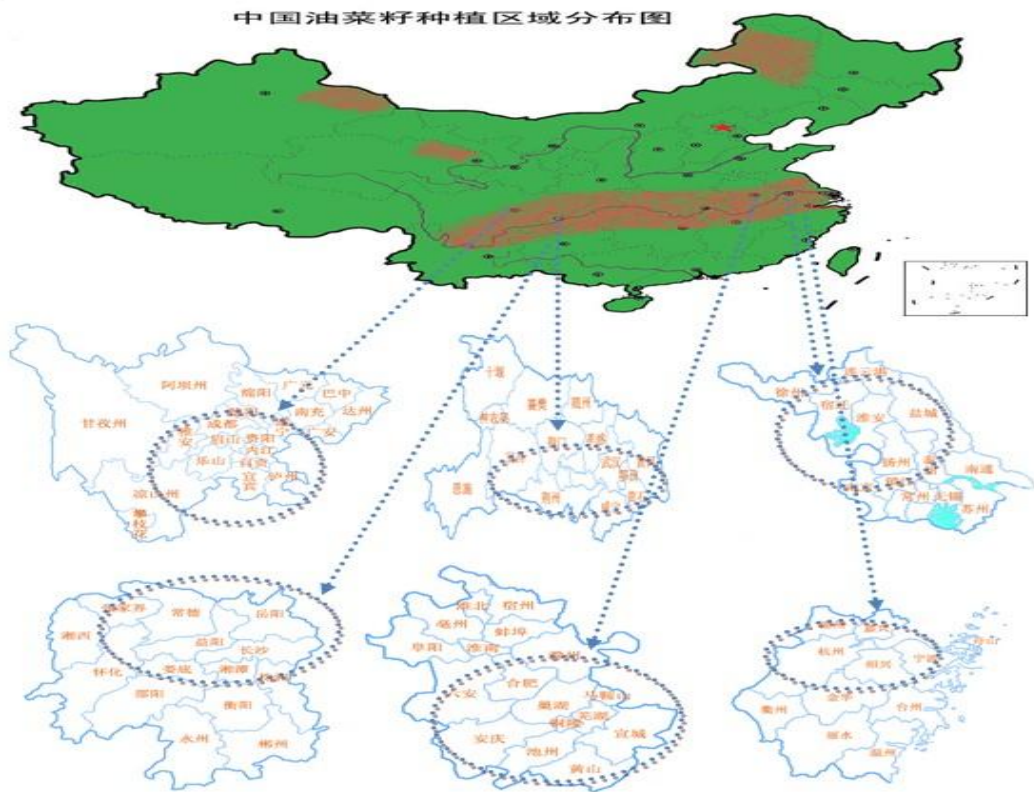
### (3) 长江下游地区

该区包括江苏、浙江、上海。属于亚热带气候，雨水充沛，日照丰富，光温水资源非常适合油菜生长。其主要不利因素是地下水位较高，易造成渍害。土地劳力资源紧张，生产成本低。其耕作制度以两熟制为主。该区 2005/06 年种植油菜 88.8 万公顷，菜籽产量 204 万吨，面积、产量分别占长江流域的 14% 和 18%，是长江流域菜籽单产水平最高的产区。苏、浙、沪地处长江三角洲，交通便利，港口贸易活跃，油脂加工企业规模大，带动能力强。

#### (4) 沿江地区

由于气候、土壤的不同，菜籽每年的收割时间不尽相同。长江上游地区要早于中游地区约 15 天左右，中游地区比下游地区要早 20 天左右。长江下游地区正常年景在 5 月底 6 月初开始收割。一般情况下，长江上游地区油菜从收割到批量交易结束的时间是 4 月 - 6 月，约 90 天时间。长江中游地区的油菜从收割到批量交易结束的时间是 5 月 - 6 月，约 60 天时间。长江下游地区的油菜从收割到批量交易结束的时间是 7 月 - 8 月初，约 30 天结束。

图表 6 中国油菜籽种植区域分布



资料来源：中期研究院

### 3、油菜的生长阶段

油菜从播种到成熟,划分为五个阶段(也叫生育时期),即发芽出苗期,苗期,蕾薹期,开花期和角果成熟期。不同阶段的生育特性有明显差异。

根据油菜的形态特征,农艺性状将油菜分为白菜型,芥菜型,甘蓝型。

白菜型生育期短 150-200 天,千粒重 3 克左右,产量低,含油量 35-40%,抗病性差。

芥菜型生育期中等 160-210 天,千粒重 1-2 克,产量不高,种籽含油量 30-35%,抗旱,抗寒,耐瘠。

甘蓝型生育期 170-230 天,千粒重 3-4 克,产量较高,含油量 35-45%,抗病,抗寒,适应性较强,增产潜力大。

### 4、自然灾害对油菜的影响

油菜苗期易遭遇冬季低温干旱天气,造成油菜萎缩枯死。雨水过多往往产生红苗、僵苗、烂根死苗;蕾薹期遭遇早春的倒春寒流易使蕾薹受冻;花期易遭遇低温或高温和大风、阴雨而造成落花、落角和病害倒伏;角果成熟期往往会遇到前期雨水多、湿害重、后期因久雨暴晴而出现高温逼熟,使粒重降低,影响产量。

#### (1)、冻害影响

油菜植株含水量较多,组织比较柔嫩,遇到低温易受冻害,尤其在油菜越冬期间,气温骤然下降,低温出现次数多,持续时间长,土壤过于干旱时,冻害最为严重。油菜冻害有 3 种现象:一是拔根,即由于播种和移栽过迟,耕作管理粗放,菜苗瘦小,根系入土浅,当土壤水分冻结后,土层抬起,根系就被扯断外露,再遇到冷风日晒,造成菜苗死亡;二是叶部受冻,即当气温降至-6-4℃时,持续时间较长,叶片细胞间隙结冰,叶片即受冻害。受冻害叶面会出现如开水烫一样的斑块,然后变黄,继而变白、枯干;三是蕾薹受冻。

#### (2)、干旱影响

由于油菜苗期生育时间较长,耗水时间最长,日耗水强度随着植株的增大、生理活动的加强和气温的升高而增加。从移栽活棵到进入越冬期间,为营养生长旺盛阶段,特别是 11-12 月,正常年份一般一类苗平均绿叶数为 11 叶左右;二类苗为 9 叶左右;三类苗为 6 叶左右。大量的绿叶群体需要足够的水分来维持,因此油菜在未进入生殖生长期耗水量最大,占全生育总耗水量的 34.5%。油菜所需的水分,主要是依靠庞大的根系从土壤中吸收而来,土壤湿度的大小,直接影响油菜叶片的水分供应。若气候持续干旱,温度偏高,土壤持水量少,就不能满足油菜根系对水分的吸收来弥补叶片蒸腾消耗,导致叶片卷曲和枯死,同时绿叶又是供应一次分枝的营养来源,当大量的叶片枯死就会对油菜产量造成严重影响,所以农谚说“冬水是油菜的命”,就是这个道理。干旱是造成 2009 年安徽省油菜严重减产的主要原因。

#### (3)、倒春寒

每年初春,在气温回升过程中,由于北方南下强冷空气的影响,气温骤然回落,天气大幅降温、骤冷。当出现连续 3d 以上日平均气温  $\leq 0^{\circ}\text{C}$  左右,或者日平均气温  $\leq 5^{\circ}\text{C}$  连续 5d 或以上的天气过程,俗称“倒春寒”。此时油菜基本已经进入蕾薹期,抗寒力减弱,极易受冻。蕾薹受冻后呈黄红色;嫩薹受冻后破裂,严重时折断下垂,直至枯死;花期遇到倒春寒或连续阴雨,易产生花而不实和分段结实现象,可导致菌核病、霜霉病加重发生。若低温阴雨持续时间长,将造成油菜严重减产。

## 5、案例回顾

### 2008 年冰冻灾害与菜油期货

2008 年 1 月底的暴雪冰冻天气无疑是油脂这一波行情的起因，而且最初行情确实是随着油菜灾情的不断恶化而展开的。尤其是随着国外媒体将“油菜 40% 面积受灾”误译为“减产 40%”之后，国外油脂类期货上涨行情启动，最终形成了内外盘联动上涨、互相确认、互相强化的循环促进路径。虽然之后国内相关部门发布“由于 2007 年油菜播种面积增加，预计 2008 年油菜产量与 2007 年持平或者略增”的信息，但也未能制止油脂类价格的疯狂涨势。

从 2008 年 1 月底算起，也就是从我国南方遭遇雪灾冻害开始，到 3 月 4 日出现的顶部，豆油涨幅达 44%，菜籽油涨幅 50%。然而，从 3 月 4 日至上周末，豆油的涨幅基本被回吐完；菜籽油虽然没有豆油的跌幅大，但也回吐了超过 70% 的涨幅。从 2006 年开始的农产品牛市，在一年多的上涨时间内，也没有出现过几次涨停板或跌停板，但在不到一个月的时间内，却接连出现涨停和跌停，尤其是在下跌过程中，跌幅之猛让市场所料未及，市场关于“转势”、“顶部”的言论也开始出现。

## 第三章 棉花

### 1、棉花基础知识

#### (1) 简介

棉花是离瓣双子叶植物，属锦葵目锦葵科木槿亚科棉属。喜热、好光、耐旱、忌渍，适宜于在疏松深厚土壤中种植。

棉花栽培历史悠久，约始于公元前 800 年。我国是世界上种植棉花较早的国家之一，公元前三世纪，即战国时代，《尚书》、《后汉书》中就有关于我国植棉和纺棉的记载。

在其生长发育过程中，只要有充足的温度、光照、水肥条件等，就像多年生植物一样，可不断地长枝、长叶、现蕾、开花、结铃，持续生长发育，具有无限生长性和较强的再生能力。在棉花的一生中，温度对它的生长发育、产量及产品质量的形成影响很大。除温度外，棉花对光照非常敏感，比较耐干旱，怕水涝。棉花生长历经春、夏、秋、冬四个季节，春分到立冬 16 个节气（从四月中下旬至十一月中旬左右），一生可以划分为播种期、苗期、蕾期、花铃期和吐絮期 5 个阶段。相对于其他农产品来讲，棉花生长期较长，受自然因素的影响较大。

#### (2) 棉花生长各阶段气象指标

- 播种：棉花是喜温作物，在发芽出苗时，要求较高的温度。温度在临界范围内时，温度越高发芽越快。下限温度 10-12℃，最适温度 25-30，上限温度 36℃。
- 苗期：棉花苗期为营养生长期，影响棉苗的主要环境因素是温度。下限温度 10℃，低于 10℃棉籽不能出苗，低于 17℃，幼苗生长缓慢，最适温度 17-30℃。
- 蕾期：棉花蕾期是指从现蕾到开花期间。棉花蕾期生长水平直接影响到中、后期抗灾能力和最终的经济产量，是营养生长和生殖生长并行及根系发展的重要阶段。 下限温度 19℃，最适宜温度 25℃，日平均气温 19-30℃均在现蕾的适宜温度范围内，日平均气温低于 19℃棉花不现蕾，高于 30℃现蕾速度减慢。



- **花铃期**: 是指从开花至吐絮这一段时间。花铃期处于经济产量形成过程中, 占有决定性位置, 是决定产量和品质的关键时期。此阶段根据其生育特性又分为初花期和盛花结铃期。下限温度 20℃, 最适宜温度 25℃, 日平均气温 22-27℃ 均为现蕾的适宜温度。上限温度日平均气温 30℃, 最高气温 35℃。
- **吐絮期**: 是指开始吐絮到枯霜来临、生育结束的一段较长的时间。下限温度 16℃, 最适宜温度 20℃, 上限温度 32℃。

## 2、棉花主产区情况

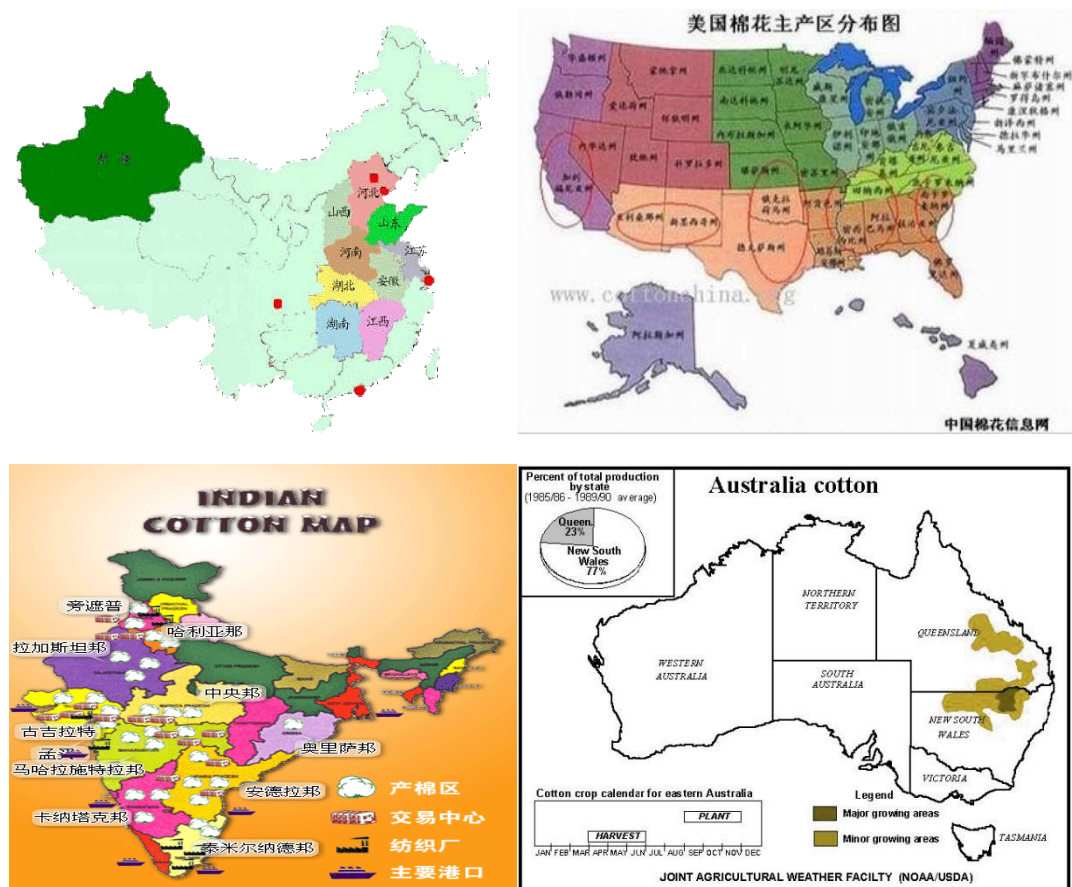
### (1) 全球棉花主产区

全球棉花主产国主要集中在中国、印度、美国、澳大利亚等。种植分布如图 1 所示。

## 3、棉花生长的季节性变化

由于棉花种植区域遍布全球, 因此各个地区的种植时间有所不同。详见表 1。

图表 7 棉花主产区分布



资料来源: USDA, 中期研究院



图表 8 棉花生长季节性

		一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
大豆耕作时间分布	中美				播种期	苗期		花铃期		吐絮期		采摘期	
	巴西	播种期	苗期		蕾期	花铃期	吐絮期	采摘期					
	印度	采摘期			播种期	苗期		蕾期		吐絮期		采摘期	

资料来源：中国棉花信息网、中期研究院

## 4、气象灾害对棉花的影响

影响棉花生长和发育的气象灾害主要有三种，即雨涝，冰雹和干旱。

## (1) 雨涝

雨涝灾害是频发性、季节性的严重自然灾害，轻者造成棉花减产，重则绝收。长江流域棉区一般 7-8 月份发生雨涝，而黄河流域棉区一般在 6-8 月份。不同程度的雨涝对棉苗的影响不同（见表 2）。

## (2) 冰雹

我国冰雹的危害范围广，主要棉产区历年都遭受不同程度的雹灾。在我国的产棉区中，4 月份以前降雹主要集中在秦岭、淮河以南地区；4-5 月份雹区由南向北扩展。6 月份雹区范围最广，此时正值棉区蕾期或初花期，对棉花生长影响较大。6 月份以后，雹区主要集中在华北、西北和东北地区。由于棉花具有无限生长性和较强的再生性，程度较轻的雹灾对棉花影响较小，如果冰雹程度较重，又处于棉花生长的关键时期，也会造成棉花减产甚至绝产（见表 2）。

图表 9 雨涝和冰雹对我国棉花的影响

		轻度危害	中度危害	重度危害	严重危害	特重危害
雨涝	程度	淹水10-24个小时,及时排水	淹水2-3天,未淹没整个棉株	淹水2-3天,积水40-50厘米	淹水超过4-5天,淹没棉株	淹水5天以上
		严重萎焉,幼蕾脱落,叶片发黄,基本无死苗	蕾花和叶脱落严重,有轻度死苗	70%以上的棉株没顶,多数蕾花脱落,死苗率20%左右	80%棉株顶心死亡,叶、花、蕾全部脱落,根系发黑,死亡率50%	棉花基本死亡
	对产量的影响	基本不减产	减产较轻	减产30%-40%	减产幅度较大	绝产

冰雹	程度	茎叶损伤，主茎完好，果枝砸掉不足10%，处于盛花期以前	落叶破叶严重，主茎完好，果枝断枝率30%以下，断头率不足50%，处于初花期前后	无叶片；主茎基本未破裂，叶节完好，腋芽完整，断枝率60%以上，断头率50-70%处于蕾期内	无叶片，无果枝，光杆，主茎表皮破裂不足50%，30%以上腋芽完好叶节大部分完好	光杆，主茎砸破率大于50%，叶节大部分被砸坏，腋芽不足30%
	对产量的影响	基本不减产	减产较轻	减产30%-40%	减产幅度较大	绝产

资料来源：农业气象学、中期研究院

### (3) 干旱

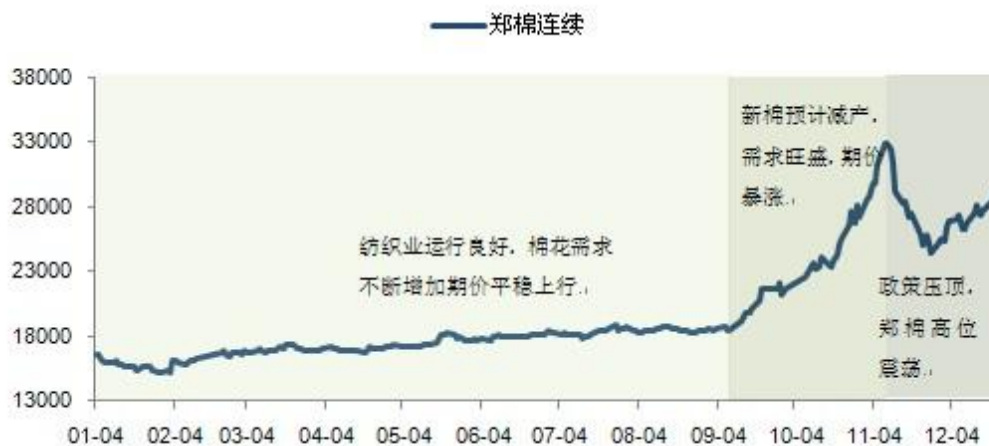
黄河流域棉区由于常年冬春干旱，因此在播种出苗期对棉花影响较大；长江流域棉区，对棉花影响较大的主要是夏季干旱和秋季干旱；新疆棉区常年降雨量偏小，棉田干旱经常发生，需灌溉植棉才行。

## 5、案例回顾：天气与棉花期货

### 2010年棉花暴涨行情

每年的8月份的吐絮期可以说是棉花生长最为关键的阶段，也是基本面决定全年产量的时间。如果这个阶段天气情况较好，雨水较少，日照充足，就将大大提升籽棉的产量和质量。反之，如果遭遇连阴雨天气，棉絮将会发霉和腐烂，特别是过大的降雨量，将会导致棉花绝收。在2010年8月中旬，我国黄河流域（河南、山东、河北等）和长江流域（江苏、安徽等）棉花主产区都遭遇了连阴雨天气，由于降雨持续时间长且雨量过大，导致部分棉田绝收，减产预期加重，棉花等级质量较差。这使得投资者对于棉花价格未来涨价的预期加重，大量的投机买盘进入棉花期货，主力合约价格也不断上涨。到了9月下旬，棉花由于产量低、质量差让农户惜售心理加重，籽棉价格不断上涨，而各纺织厂由于对未来的棉价上涨的恐惧，大量采购，导致棉花期货更是走出了一波史无前例的牛市行情，虽然在11月中旬因政策的打压而回落，但全年涨幅依然达到70.3%，最高涨幅达到103.1%。（见图2）可见天气的因素对于棉花等农产品生长和价格的重要性，也为投资提供了一些有力的炒作因素。

图表 10 郑棉连续走势



资料来源:Reuters、中期研究院

## 6、重点关注

关键月份为当年9、10月份，这期间是棉花生长的重要阶段，也经常发生连阴雨灾害天气。另外，在10-11月份新棉集中上市的阶段也应关注，因为企业的收购成本的高低对未来棉价的涨跌将会有决定性的意义。

## 第四章 白糖

### 1、食糖基础知识

根据加工环节不同、加工工艺不同、深加工程度不同、专用性不同，食糖可以分为原糖、白砂糖、绵白糖、冰糖、赤砂糖、土砂糖等。白砂糖、绵白糖俗称白糖。食品、饮料工业和民用消费量最大的为白砂糖，按照国标GB317-1998生产的一级及以上等级白砂糖占我国食糖生产总量的90%以上。

根据制糖工艺的不同，白砂糖可分为硫化糖和碳化糖。碳化糖保质期较长，质量较好，生产成本和市场价格相对较高。目前我国绝大部分糖厂生产的是硫化糖。

根据制糖原料不同，白砂糖又分甘蔗糖和甜菜糖，其中我国以甘蔗糖为原料生产的白砂糖占主导地位。

### 2、世界食糖主产区

04年以来食糖产量排名前十位的国家（地区）包括巴西、印度、欧盟、中国、美国、泰国、墨西哥、澳大利亚、巴基斯坦、俄罗斯，这些国家的食糖产量占全球总产量的75%左右。巴西是世界上最大的食糖生产和出口国，产量占全球总产量的20%。印度是世界第二大食糖生产国。我国是世界第三大糖料生产国，全国共有18个省区产糖，南方是甘蔗糖，北方为甜菜糖。甘蔗糖占全国白糖产量的80%以上，近三年达到90%以上。白砂糖产地主要集中在广西、云南、广东、海南、黑龙江、新疆、内蒙古等省和自治区，其中，全国产糖量的95%集中于广西、云南、广东、海南、新疆、五个优势省区。

图表 11 中国食糖主产区分布图



资料来源:中期研究院

整体来看,世界食糖生产相对集中,且多数是第三世界国家,如巴西、印度、泰国、古巴。这些主要产糖国大量出口,而大的消费国生产不能自给,需要进口,如俄罗斯、美国。

### 3、食糖榨季

由于所处纬度和气候不同,世界主要食糖输出国(地区)的制糖生产期(糖料收获期)不同。世界食糖榨季开始与结束时间见表一。习惯上,世界食糖生产销售年度期从9月至翌年8月计算。

图表 12 世界主要食糖生产国(地区)榨季起止时间

国家(地区)	开榨-收榨时间	食糖生产销售年度
巴西	中南部为5月至12月,东北部为9月至翌年4月	5月初至翌年4月末
印度	11月至翌年9月	10月初至翌年9月末
泰国	11月至翌年1月	12月初至翌年11月末
欧盟	7月至翌年1月	8月初至翌年7月末
美国	10月初至翌年4月	10月初至翌年9月末
墨西哥	11月至翌年7月	11月初至翌年10月末
俄罗斯	8月至翌年1月	9月初至翌年8月末

我国食糖的生产销售年度从每年的10月1日到翌年的9月31日,开榨时间由北向南各不相同。甘蔗糖榨季从每年的11月开始,次年的4月结束;甜菜糖榨季从每年的10月开始

次年的2月结束。甘蔗糖厂中江西、湖南省10月底或11月初开榨，广西、广东、海南等省区11月中或12月初开榨，云南省12月底或次年1月初开榨，到次年的4月-6月结束。

#### 4、甜菜的生长发育时期

按照经济性状分为三大类型：

丰产型品种：生长速度快，块根产量高，生长期长，工艺成熟期晚，含糖率低，单位面积产糖量高

高糖型品种：生长期短，块根产量低，工艺成熟期早，含糖率高，单位面积产糖量低

标准型品种：介于上述二者间

由于我国各甜菜种植区自然条件不同，甜菜的播种期也不完全一样。甜菜的适宜播种期，黑龙江和内蒙古东部地区为4月中、下旬，内蒙古中西部为4月上、中旬，新疆大部分地区在4月上、中旬。适时早播，可延长甜菜生育期，是甜菜获得丰产高糖的重要措施。

甜菜是二年生作物，第一年只是营养生长阶段，不能开花结实，不同种植地区或同一地区的不同地块，由于气候、土壤、品种、栽培技术等条件的不同，甜菜的成熟期也不尽一致。根据每块地甜菜的具体情况，合理地确定收获期，安排收获顺序，可以获得较高的产糖量。收获过早不仅产量低，块根含糖也低，而且非糖物质多、品质差。相反，收获过晚，甜菜易受冻害，造成转化糖含量增加，降低蔗糖产糖率，而且块根不耐储藏。东北种植区甜菜适宜收获期为9月下旬至10月上、中旬；华北地区为10月中旬；西北地区为10月中、下旬。当然，各地具体的收获时间还应根据当年甜菜生长的实际情况来确定。

#### 5、甘蔗的生长发育时期

图表 13 甘蔗生产发育时间表

生长阶段	时间	生长特点
发芽期	10-45天，2-4月	从甘蔗播种后至蔗芽伸长穿出土面这段时间。
幼苗期	40-50天，4-5月	出土的蔗芽由形成第一片真叶起至长出七片真叶止。
分蘖期	15-45天，5-6月上旬	从幼苗长至7片真叶起至12片真叶止，称为分蘖期。
伸长期	150天，6-10月	分蘖后期，幼苗株高超过45厘米，节间长粗并迅速伸长，到气温下降，节间伸长缓慢，这一段时间称为伸长期。
工艺成熟期	11月上旬至明年4月	工艺成熟是指蔗茎糖分累积到该品种固有较高的蔗糖分水平，此时蔗茎上下部的蔗糖分接近一致。

资料来源：中期研究院

#### 6、影响甘蔗生长的因素

##### (一)甘蔗生长与环境条件的关系

甘蔗是适宜种植在热带和亚热带的作物，其整个生长发育过程需要较高的温度和充沛的雨量。一般要求全年大于10℃的活动积温为5500℃-6500℃；年日照时数1400小时以上；年降雨量1200毫米以上。我国蔗区的气候和甘蔗生长需求是基本同步的，基本能满足甘蔗生长发育对光、温、水的要求。

##### (二)甘蔗高产的条件

###### 1. 适宜的温度



### (1) 生长期

适宜温度在 25-32℃ 之间；温度低于 20℃，生长缓慢；13℃ 以下停止生长或生长极慢；-1℃ 左右生长点和萌动芽被冻死。

### (2) 工艺成熟期

最低温度在 20℃ 以下，昼夜温差大。

我国蔗区温度的季节变化与春植蔗从种植到生长各个时期对热量的要求相一致。时冷时暖的春季到炎热的夏季，这种由暖到热的气候变化下适应糖蔗的发根、萌芽、分蘖、伸长，凉爽的秋季和温和的冬季的昼夜温差大，又有利于蔗糖分的积累。

## 2. 较强的阳光

甘蔗 98% 左右的重量是通过光合作用合成的，日照时间越长，产量和糖分越高。

## 3. 良好的空气条件

甘蔗生长与空气关系密切，主要是甘蔗呼吸作用需要氧气，光合作用需要二氧化碳。因此，要求土壤疏松通气，叶片二氧化碳浓度较高。

## 4. 充足的水分

成熟期蔗茎含水 70% 左右，干物质含量约 30%。甘蔗从土壤吸收的水分 90% 以上通过叶片蒸腾作用散失到体外。

甘蔗吸收水分的规律：幼苗期到分蘖期吸水大约占全生育期的 15%—20%；伸长期植株生长快，需水量最大，约占全年生育期需水的 55%—60%；成熟期，占全生育期需水的 20%—25%。

每生产 1 千克原料甘蔗耗水量 85—210 千克，年降雨量平均为 1400 毫米，折每亩降雨 1000 吨，即自然降雨可产甘蔗 4.8—12 吨亩。原料蔗单位产量耗水量的多少与气候、土壤、生长期长短、产量高低以及不同的灌溉方法等有密切的关系。

## 5. 丰富的养分

甘蔗生长期长，产量高，消耗养分多。亩产 5 吨甘蔗，需吸收氮 (N) 8.0 公斤—12.0 公斤，磷 (P2O5) 4.0 公斤—9.0 公斤，钾 (K2O) 10 公斤—14 公斤，其他如钙、硅、铜、铁、硫、锰、锌、硼、钼、氯、钠、铝等中、微量元素营养。

## 6. 肥沃的土壤

肥沃的土壤其土壤通气性好、有机质含量高，保水，保肥，利甘蔗生长发育。

## 7. 高产、高糖抗性强、综合性能好的优良品种

据专家估计，近几十年来农作物产量的提高，有 30%—40% 的功劳归于采用优良新品种。

# 7、影响甘蔗生长的灾害性天气

### (一) 干旱

广西年降雨虽较丰富，但因季节分配不均，加上丘陵旱坡地种蔗面积大，水利设施不够完善，一年四季都有发生干旱的可能，不同时期的干旱对甘蔗生长的影响不同。

### (1) 春旱 (3-5 月)

A. 影响春植甘蔗下种及蔗芽萌发, 出苗以后幼苗得不到必要的水分, 蔗株亦会死亡, 而造成缺苗, 新植蔗面积减少;

B. 处于分蘖和伸长期的秋冬植甘蔗就会影响甘蔗的分蘖数和减缓伸长速度;

C. 宿根蔗发苗率降低

春旱主要威胁旱坡地区的甘蔗而对水田地区的甘蔗反而有利, 由于水田地区地势较低, 土壤水分比较充足, 而春旱带来温高光足, 起到促进甘蔗分蘖和幼苗生长的作用, 对甘蔗高产有利。

### (2) 夏旱 (7-9 月)

夏季正值甘蔗生长最快, 需水量最多的蔗茎生长期, 故夏旱严重影响甘蔗伸长, 对甘蔗产量影响最大。

轻旱生长缓慢, 产量降低; 重旱叶片干枯, 生长停滞, 植株矮小, 蔗茎和糖产量均会受到严重影响。

### (3) 秋旱 (10-11 月)

秋旱对秋植蔗下种、萌芽分蘖有不利的影晌; 使甘蔗生长缓慢, 茎长变短, 因而产量降低。而对处于成熟期的甘蔗, 有利于甘蔗成熟和蔗糖累积, 含糖分高。

### (4) 冬旱 (12-2 月)

A. 冬季对秋植蔗影响不大

B. 对正在下种萌芽的冬植蔗影响很大, 主要影响蔗根蔗芽萌发, 由于土壤湿度过小, 会使蔗茎干枯死亡和死茎缺苗。

C. 若发生秋冬连旱, 则对甘蔗产量和蔗汁品质都有不利影晌。

## (二) 霜冻

霜害 (干冷): 最低温度在 0℃以上, 10℃以下; 冻害 (湿冷): 最低气温在 0℃以下。甘蔗是热带和亚热带作物, 低温霜冻对其为害很大:

### (1) 影响甘蔗的产量

受冻的甘蔗, 如果生长点死亡, 蔗株就不能继续生长, 只能萌发侧芽; 叶片受害不能进行光合作用, 影响有机物的形成, 造成蔗茎空心; 全茎受害的甘蔗, 蔗茎变坏, 重量下降, 如不及时砍收压榨, 损失更大。受冻害的甘蔗一般减产 15%—30%以上。

### (2) 影响原料蔗糖分 and 品质

受冻害严重的甘蔗, 蔗糖分损失可达到 1 至 2 个百分点, 同时还会出现还原糖成倍增加, 以及蔗汁酸度和胶体增加的现象, 使蔗汁品质降低, 给加工带来困难。

### (3) 影响种苗的数量和质量

蔗茎受霜冻严重时, 由于生长点、侧芽受害和死亡, 使种苗的数量和质量大受影响, 蔗

茎不能留种，造成种苗严重不足，影响下一年植蔗任务的完成。

#### （4）影响宿根蔗

蔗株受霜冻为害，一切生理机能受到破坏和抑制，严重的会使蔗茎基部侧芽死亡，造成宿根蔗发株迟、少，生长差，缺蔸断垄，导致减产。

### （三）台风

我国每年台风侵袭时间以 7—9 月份次数较多。由于台风常伴有暴雨，这时甘蔗已进入伸长中、后期，植株较高，因此常会造成风折和倒伏等损失。一般情况下，台风害会造成减产约 10-30%，糖分损失达 25%。

#### （四）洪涝

水分过多对甘蔗造成的危害称甘蔗涝害。洪涝灾害分为蔗田积水和洪水淹没两种危害。蔗田积水会造成土壤缺氧，根系生长不良，土壤有机酸增高等影响，使蔗茎生长不良而减产。洪水淹没危害则随蔗株龄及淹水的时间长短而不同：幼龄蔗苗淹没 3 天就死亡；大苗一般没顶 3-5 天内危害不大，5-10 天死亡率随时间延长而增多，10 天以上死亡严重；洪水没有淹没顶的甘蔗在 15 天一般危害不大，一个月以上则受害严重。

## 8、案例回顾：天气与白糖期货

去年 12 月 16 日、17 日，广西北部地区出现霜冻天气，持续时间虽短，但对甘蔗生长危害严重。来宾、柳州、河池、百色等主产区受霜冻的面积共达 400 万亩以上，其中来宾、柳州占到 60%以上。在此次发布广西局部霜冻预警之初，市场对甘蔗受灾情况并未作出准确评估，不过霜冻题材的概念依旧点燃了不少炒作的炒作热情。随着受灾情况的持续恶化，郑糖期价也在步步上攻后逐渐逼近 7521 的历史高点。自今年 1 月 2 日开始，广西自北向南出现长时间大范围的低温天气，期间冻雨、雨夹雪、冰冻等灾害天气逐一发威。国内天气威胁为糖市提供了利好支撑，但印度食糖出口前景的不明朗使得国际糖价在此期间猴性大发，急涨急跌的行情加大了市场的不确定性，郑糖唯有以宽幅震荡走势来消化盘面压力。目前甘蔗主产区的天气情况仍然令市场难以释怀，1 月 17 日-19 日广西东北地区还将出现冻雨天气，冰冻天气的持续将使甘蔗受灾情况在 1 月中下旬更加凸显。去年 11 月桂林糖会上预期 10/11 年榨季广西的产量为 760 万吨，目前广西大的制糖集团预计食糖产量为 650 万吨左右，因此广西食糖减产的预期奠定了糖价中长期上涨的基调。

## 第五章 小麦

### 1、小麦基础知识

#### （1）简介

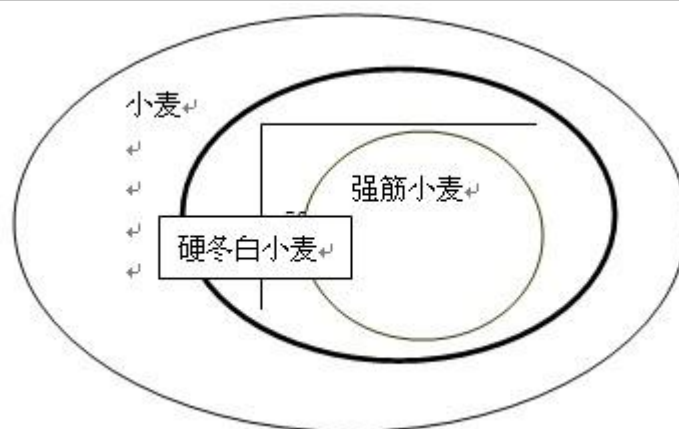
硬冬白小麦：种皮为白色或黄白色的麦粒不低于 90%，角质率不低于 70%的冬小麦。

优质强筋小麦：面筋数量较高、筋力较强、品质优良具有专门加工用途的小麦。

按照国标，优质小麦分为两类，即优质强筋小麦和优质弱筋小麦。



图表 14 小麦的分类



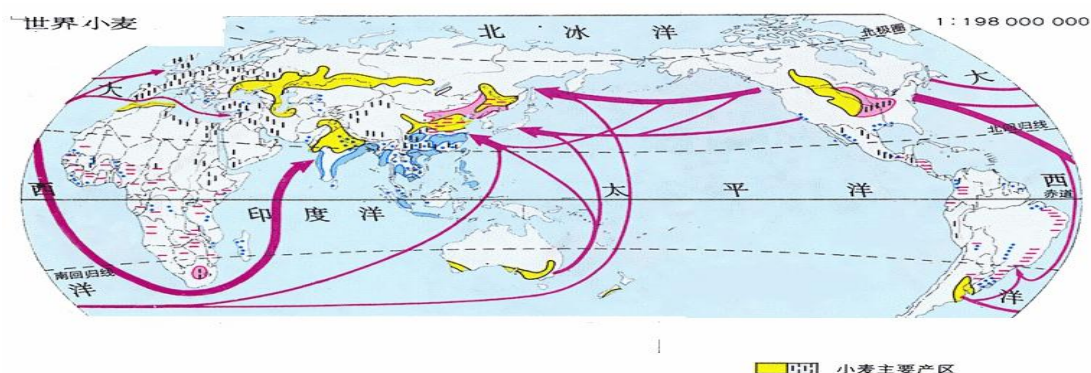
资料来源：中期研究院

上面的三个圈，最小的一个代表强筋小麦，中间的一个是一般意义上的优质小麦，只要是优良品种产出的小麦都归在这个圈里。但是，种优未必产出优，这里是指现货市场的分类，仅供参考。最外边的圈是全部小麦。符合优质强筋小麦合约标准的必须是由优良品种产出的小麦。

## 2、小麦主产区情况

全球小麦产量和消费量都在 6 亿吨左右，贸易量 1 亿吨。小麦生产大国主要有欧盟、中国、印度、美国、俄罗斯、加拿大、澳大利亚和巴基斯坦等国家。这 8 个国家小麦产量约占世界小麦总产量的 75%。在这 7 个国家中，欧盟和中国总产量超过 1 亿吨，其次是印度、美国和俄罗斯，总产量在 4000 万吨以上，再次是加拿大、澳大利亚和巴基斯坦，总产量在 2000 万吨以上。2007/2008 年度，世界小麦产量预计约 6.06 亿吨。

图表 15 全球小麦贸易情况

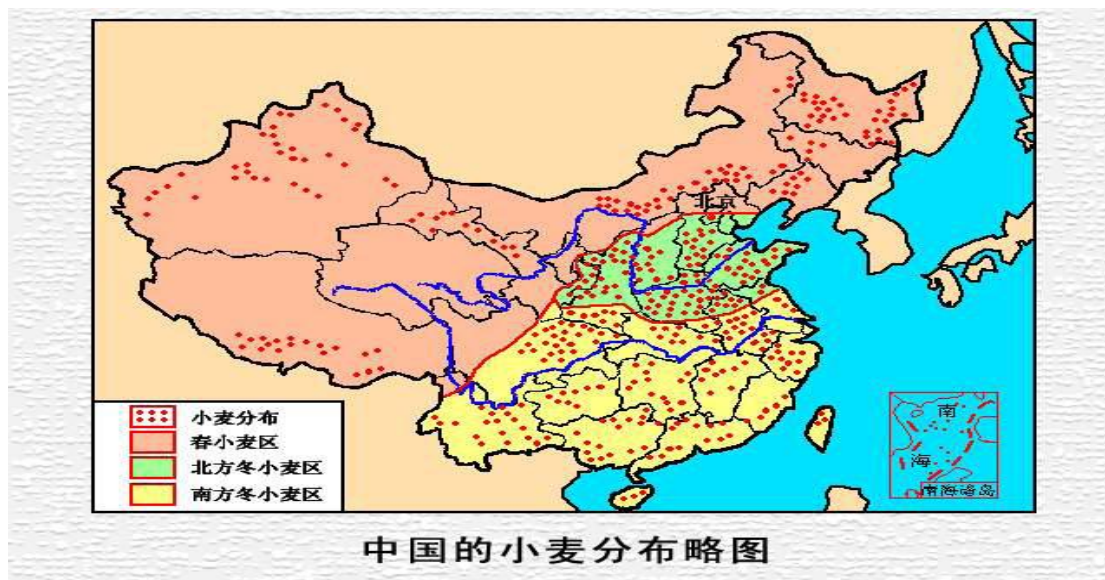


资料来源：中期研究院

优麦的种植不同于普通小麦，要求连片种植并单收、单打、单储，这样才能有效保证优麦的品质。美国、加拿大等国的小麦之所以品质稳定，一个重要的原因就是，这些国家的小麦都是按不同的生态区来划定种植区域，一个区域内大规模连片种植同一类型的品种。我国由于生产规模小，优质小麦采用一家一户的种植模式，一个乡往往种植几个乃至十几个不同的小麦品种，品质类型不同的品种混杂种植，导致品质严重下降。随

随着人们市场化意识的提高和我国小麦产业化发展，国产优质麦的品质将会逐步改善。

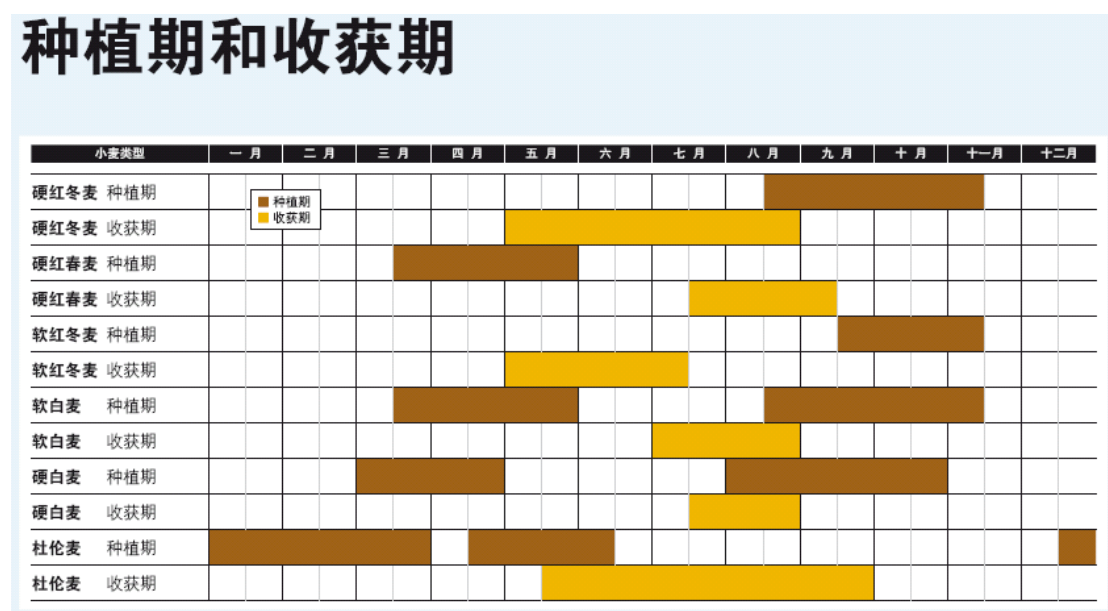
图表 16 中国小麦分布略图



资料来源：中期研究院

### 3、小麦生长的季节性变化

图表 17 小麦生长周期



资料来源：中期研究院

### 4、气象灾害对小麦的影响

图表 18 黄淮冬麦区小麦生长阶段和影响产量的因素

阶段	播种—	分蘖—越冬	返青—拔节	抽穗—扬花	灌浆—乳熟
----	-----	-------	-------	-------	-------

	出苗				
月份	10月上旬(寒露后)-11月	12-1-2月上旬 (3月份还可部分春分蘖)	2月中下旬--3-4月	5月初—5月中旬	5月下旬—6月上旬
需水量	适中	2月较少	3月逐渐增大 4月高峰期	最关键	适中
与气候的关系	如果在播种阶段天气持续阴雨或干旱,土壤长期处于过湿或过干状态,小麦播种期会推迟,导致出苗发育期较常年推迟,苗情会相对较差。	(1)分蘖数量的多少初步决定了小麦的收成好坏。如果小麦苗情较差,则分蘖数量会偏少。分蘖数量决定小麦的穗数。一般来说,一株小麦的分蘖数量在5-6个较好。如果分蘖能力太强,则在收获前遇到大风,容易形成倒伏,从而影响产量。(2)越冬是小麦储备能量的时期,如果能有几场大雪,则可有效补充土壤水分。降雪虽伴随着较强的降温过程,但大部地区有积雪覆盖,对农田起到了增墒、保温作用,保证了冬小麦安全越冬。(3)在3月上旬,如果冬麦区天气回暖较快,气温持续偏高,加之土壤墒情适宜,则可促使冬小麦增加分蘖数量。	在2月中下旬,冬小麦开始陆续返青,4月上旬陆续进入拔节阶段。由于返青后植株生长加快,抗寒力明显下降,加之早春麦田气候多变,冻害频繁,影响小麦生长。(1)如果此一阶段遭受严重冻害袭击,则部分已处于拔节期的冬小麦将会被冻死,由此决定了该地区冬小麦的单产水平将出现下降。这段时间要提防“倒春寒”。(2)这期间如果干旱,则影响穗器官的发育,使穗粒数锐减,对产量影响最大。(3)小麦在拔节至抽穗期间(黄淮麦区3月下旬至4月上中旬)因晚霜低温会引起冻害。	主要因素是每天有比较长的日照时数和一定的天数,其次要求比较高的温度,以20度左右通过光照阶段最快,温度低于10度。如果光照阶段的要求得不到满足,就不能正常发育,不能正常抽穗。在5月份,冬小麦生长进入需水最关键时期。(1)如果早情不仅没有缓解,反而继续发展,会直接影响到小麦单产水平。(2)如果出现大风天气,则对小麦扬花不利,容易使花粉流失,小麦受粉程度减弱,影响小麦质量,使容重降低。	此阶段是冬小麦灌浆充实籽粒的过程。如果水分适中(一般应超过10毫米),则小麦会充分灌浆。(1)如果天气严重干旱和高温,则会造成小麦灌浆期缩短,千粒重下降,不完善粒增加;(2)如果出现强降雨和大风天气,则容易形成倒伏现象,影响后期生长和正常收割。(3)如果出现干热风,则会使小麦灌浆受到影响,容易早熟,影响籽粒饱满。(4)如果在收获前或中,遭受大范围降雨天气,则小麦容易生芽。

## 5、案例回顾：天气与小麦期货

### ● 2010年俄罗斯干旱导致全球小麦价格飙升

由于近期高温干旱天气影响,俄罗斯和乌克兰的农业生产遭受严重影响,其中俄罗斯更是遭遇了百年一遇的严重干旱,小麦生长受灾严重这可能导致政府限制小麦的出口。机构纷纷调低俄罗斯小麦产量的预期。国际谷物理事会周四将俄罗斯小麦产量下调19%至5,000万吨。分析机构UkAgroConsult表示,2010/11年度俄罗斯将出口900-1,000万吨小麦,低于国际谷物理事会预测的1,340万吨,也低于俄罗斯农业机构SovEcon预测的1,100万吨。

UkAgroConsult 表示,今年俄罗斯谷物产量可能在 7,250 万吨。CBOT 小麦自 2010 年 6 月以来上涨了近 100%。

## 6、重点关注

- 小麦返青拔节后出现“倒春寒”现象,导致小麦冻死,产量大幅度下降;
- 小麦灌浆期间长时间干旱,造成小麦千粒重降低,小麦等级下降,单产大幅度减少;收获前出现“干热风”天气,造成小麦大面积倒伏,小麦单产下降;
- 小麦收割时出现连阴雨天气,造成丰产不能丰收,不完善粒大幅度提高。
- 小麦的产量和流通量是对现货市场的整体影响,而质量则是影响期货价格和交割量的关键。但质量是受天气影响的。

小麦播种面积和播种生长期的天气直接决定小麦的产量和质量,常常成为期货价格炒作的重要题材。

## 第六章 玉米

### 1、玉米基础知识

#### (1) 简介

玉米为禾本科,属一年生草本植物。在全球三大谷物中,玉米总产量和平均单产均居世界首位。中国的玉米栽培面积和总产量均居世界第二位。在世界谷类作物中,玉米的种植范围广。玉米的播种面积以北美洲最多,其次为亚洲、拉丁美洲、欧洲等。玉米占世界粗粮产量的 65%以上,占我国粗粮产量的 90%。玉米籽粒中含有 70-75%的淀粉,10%左右的蛋白质,4-5%的脂肪,2%左右的多种维生素。玉米为原料制成的加工产品有 3000 种以上。玉米是制造复合饲料的最主要原料,一般占 65-70%。

玉米也是世界上最重要的食粮之一,特别是一些非洲、拉丁美洲国家。现今全世界约有三分之一人口以玉米作为主要粮食。

谷物类期货作为最早推出的期货品种在商品期货中占有较大比重。目前,农产品类交易规模最大,稳步增长,稳占商品类交易总量的 43%左右,远远高于能源和金属类商品期货交易规模。玉米品种本身所具有的季节波动性,使玉米品种极具投资魅力,成为国际期货市场投资的常青树。玉米期货品种交易规模至今在国际商品期货市场上居于前五位。在国内期货市场,农产品期货交易、持仓规模均较大。玉米品种工业需求量大,产业链条长,参与企业多,受价格波动影响较大,企业避险和投资需求都较为强烈。不过,近年来由于国家加大对玉米市场的调控力度,玉米市场规模有所萎缩。

#### (2) 玉米生长各阶段气象指标

玉米对气象条件要求严格,属喜温、短日照作物:

- 播种期要求日平均气温稳定高于 8℃,10-12℃发芽正常;
- 生长期要求 15℃,幼苗期要求日平均气温低于 18℃,有利于“蹲苗”,后期要求适当高温;



- 抽穗开花时期适宜温度为 25-28℃, 气温低于 18℃ 或高于 38℃ 不开花, 气温在 32-35℃ 以上花粉粒 1-2 小时即丧失生活力;
- 在籽粒灌浆、成熟期要求日平均气温保持在 20-24℃, 有利于有机物质合成。籽粒成熟期日平均气温高于 25℃ 或低于 16℃ 均影响酶活动, 不利于养分积累和运转。日平均气温 13℃ 左右, 灌浆极其缓慢。

## 2、玉米主产区情况

### (1) 全球玉米主产区

全世界每年种植玉米 1.58 亿多公顷, 总产量 8 亿多吨, 约占全球粮食总量的 37% 左右, 主要分布国家有美国、中国、巴西、阿根廷, 这四个国家的总产量约占全球总产的 70% 以上, 其中美国占 40% 以上, 中国占 20% 左右。

### (2) 中国玉米主产区

中国集中分布在从东北经华北走向西南的斜长形地带内, 其种植面积约占全国总面积的 85%。中国可分为 6 个玉米种植区: 北方春玉米区; 黄淮海平原夏玉米区; 玉米植株形态西南山地玉米区; 南方丘陵玉米区; 西北灌溉玉米区和青藏高原玉米区。

中国各玉米区的主要种植制度: 东北、华北北部及西北部分地区为一年一熟春玉米区; 华北平原以一年二熟夏玉米为主; 西南和南方丘陵山区地形复杂, 高寒山区以一年一熟春玉米、丘陵山区以一年二熟夏玉米, 平原和浅山区以一年三熟秋玉米为主。

## 3、玉米生长的季节性变化

由于玉米种植区域遍布全球, 因此各个地区的种植时间有所不同。美国和中国玉米的种植和生长周期基本相同, 每年 4-9 月主要反映作物的生育情况; 10 月至次年 3 月的南美玉米产区天气情况成为市场关注要素之一。

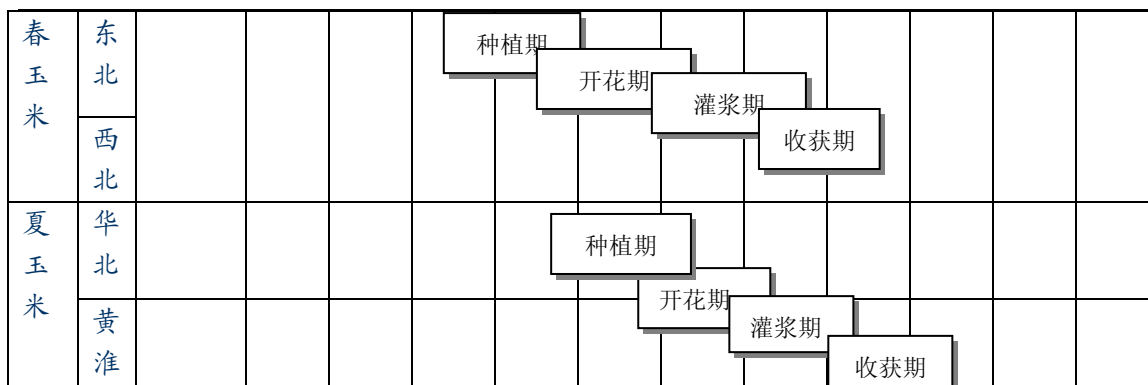
图表 19 美洲玉米种植时间表

		一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
玉米耕作时间分布	美国				种植期	开花期			灌浆期		收获期		
	阿根廷	开花期	灌浆期	收获期						种植期			
	巴西			种植期	开花期			灌浆期		收获期			

资料来源: 中期研究院

图表 20 中国玉米种植时间表

	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月



资料来源:中期研究院

#### 4、气象灾害对玉米的影响

玉米全生育期 90~150 天。可分为苗期、穗期、花粒期 3 个生育阶段。在玉米生长期中，主要面临雹灾、风灾、涝旱等自然灾害的威胁。

图表 21 玉米天气影响因素

自然灾害	影响
雹灾	玉米在发芽出苗期遭受雹灾，容易造成土壤板结，地温下降，通气不良，影响种子发芽和出苗，灾后应及时疏松土壤，以利增温通气；在玉米拔节到抽雄前，特别是大喇叭口期以前，雌雄穗和部分叶片尚未抽出时遭受雹灾，只要未抽出的叶子没有受损伤，且残留根茬，只要及时中耕、施肥，加强田间管理，一般仍可获得较好收成；玉米抽穗后遭受雹灾，植株恢复生长的能力变差，对产量影响较大。
风灾	七八月份，常常出现狂风暴雨天气，造成玉米倒伏或茎折。对成熟前倒伏或茎折的玉米，应及时扶起，以免相互倒压，影响光合作用。对于倒折的玉米，如果只是根倒，将植株扶正即可；如果是茎折，应将数株捆在一起，使植株相互支持。
涝灾：	玉米是一种需水量大而又不耐涝的作物，当土壤湿度超过田间持水量的80%以上时，植株的生长发育即受到影响，尤其是在幼苗期，表现更为明显；玉米生长后期，在高温多雨条件下，根际常因缺氧而窒息坏死，造成生活力迅速衰退，植株未熟先枯，对产量影响很大。

资料来源:中期研究院

#### 5、案例回顾：天气与玉米期货

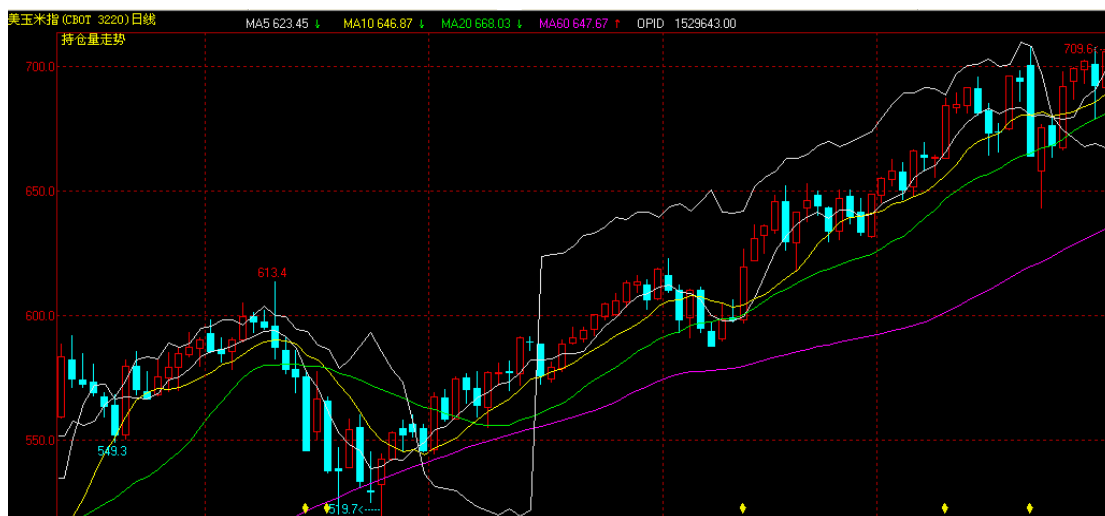
##### ● 2010 年美玉米天气升水行情

2010 年 12 月，南美玉米产区的天气一直影响着国际玉米市场，CBOT 玉米期价走势强劲，连创新高。据美国农业部表示，虽然阿根廷玉米数据下调，但是阿根廷农业产区天气干旱，可能意味着玉米产量数据可能进一步下调。

美国农业部在一月份供需报告中将阿根廷玉米产量数据下调 150 万吨至 2350 万吨，因为十二月底到一月初持续高温干燥的天气已经影响到了单产潜力，尤其是主产区的部分地区。虽然近来降雨改善了产量前景，但是降雨一直稀稀拉拉，非常不稳定，这意味着产量数据可能进一步下调。目前阿根廷玉米作物已经进入了关键的授粉期，而 30 到 35% 的玉米作物已经受到干燥天气的严重影响。土壤墒情非常低。不过干燥天气也可能导致玉米播种面积低于目前的预期。

天气预报显示，阿根廷玉米产区可能出现急需的降雨，但是考虑到部分玉米作物已经进入了成熟期，所以降雨对这些成熟的玉米作物于事无补。USDA 玉米供需报告基本符合市场预期，在美元持续疲软支撑下，CBOT 玉米依然维持较好的涨势。

图表 222010 年美玉米走势图



资料来源:文华财经, 中期研究院

## 6、重点关注

玉米作为大宗农产品,生产和消费都具有季节性,反应在期货市场,是成交和持仓高度集中在某些月份合约。因春节前1月份是玉米收购的主要季节,5-9月是玉米的消费旺季,所以郁闷品种较为活跃的月份集中在1月、5月和9月。关注玉米产区天气对掌握期货价格具有积极作用。

## 第七章 水稻

### 1、早籼稻基础知识

#### (1) 简介

稻谷,俗称水稻,是我国大宗粮食品种,分为籼稻和粳稻,籼稻籽粒一般呈长椭圆形和细长形,粳稻籽粒一般呈椭圆形。根据播种期、生长期和成熟期的不同,稻谷又分为早稻、中稻和晚稻三类。早稻几乎是单一的籼稻,即早籼稻。早籼稻是上市最早的一季稻谷,也是当年种植、当年收获的第一季粮食作物。

早籼稻可以分为普通早籼稻(常规)和优质早籼稻。普通早籼稻一般用于储备,而个体加工企业则以加工优质早籼稻为主。优质早籼稻做配米比例也较大。普通早籼稻和优质早籼稻主要根据粒型和腹白区分。据调研,早籼稻、中籼稻、晚籼稻的优质率估计为15%、28%和76%。

### 2、早籼稻主产区情况

全国稻区可划分为6个稻作区和16个稻作亚区,其中I、II、III通称为南方稻区,占全国面积93.6%,主要品种为籼稻。IV、V、VI通称为北方稻区,占全国面积6.4%,主要品种为粳稻。

图表 23 中国稻作区分布

代号	稻作区	占全国稻作面积的百分比
I	华南双季稻稻作区	18.60%
II	华中双单季稻稻作区	67%
III	西南高原单双季稻稻作区	8%
IV	华北单季稻稻作区	3%
V	东北早熟单季稻稻作区	3%
VI	西北干燥区单季稻稻作区	0.40%

资料来源，中期研究院

图表 24 中国水稻种植区划



资料来源，中期研究院

3、水稻生长的季节性变化

图表 25 水稻生长的季节性变化

月份	江西	湖南	湖北	安徽	广西	广东
7	下旬	成熟	成熟	成熟	成熟	成熟
	中旬	成熟	成熟	成熟	成熟	成熟
6	下旬	乳熟	抽穗	抽穗	抽穗	乳熟
	中旬	抽穗	抽穗	孕穗	抽穗	抽穗
	上旬	孕穗	孕穗	分蘖	孕穗	孕穗
5	下旬		分蘖	分蘖	分蘖	分蘖
	中旬	分蘖	分蘖	分蘖	分蘖	分蘖
	上旬	分蘖	返青	返青	分蘖	分蘖
4	下旬	返青	移栽	出苗	分蘖	分蘖
	中旬	出苗	出苗	出苗	育秧	育秧
	上旬	播种	播种		长叶	长叶



3	下旬	播种	播种			出苗	出苗
	中旬					出苗	出苗
	上旬					播种	播种

资料来源：中期研究院

#### 4、气象灾害对小麦的影响

水稻品种的生育期变化由感光性、感温性和基本营养生长期三个因素综合作用所决定(两性一期)。感光性反映水稻品种的生育期对不同日长的反应特性，感光性强的品种在短日下生育期明显缩短；感温性是水稻品种生育期对温度的反应特性。感温性强的品种，当温度高时，生育期缩短明显；基本营养生长期反映水稻品种在高温短日条件下的生育期长短。

水稻为喜温作物。生物学零度粳稻 12℃。早粳在 12℃以上播种，17℃以上栽秧，否则出现烂秧、死苗。早粳要避过孕穗期低温冷害（最低气温不低于 17℃），否则会造成颖花退化，不实粒增加和抽穗延迟。粳稻安全齐穗期要求日平均气温稳定在 22~23℃以上，无连续 2~3 天低于 22~23℃的低温，否则易形成空壳和瘪谷，但气温在 35~37℃以上造成结实率下降，灌浆结实期要求日平均气温在 23~28℃之间，温度低时物质运转减慢，温度高时呼吸消耗增加。温度在 13~15℃以下灌浆相当缓慢。

水稻在返青期、减数分裂期、开花与灌浆前期受旱减产最严重，返青期缺水，影响秧苗活棵和分蘖；减数分裂期缺水，颖花大量退化，出穗延迟、结实率下降；抽穗期受旱，影响出穗，减产严重；灌溉期受旱，粒重下降而影响产量。水稻在返青期、减数分裂期、开花期对淹水最敏感，长期淹水会导致死苗、幼穗腐烂和结实率降低。

水稻是喜阳作物，它对光照条件要求较高，水稻单叶饱和光强一般在 3~5 万勒克斯左右，而群体的光饱和点随叶面积指数增大而变高，一般最高分蘖期为 6 万勒克斯左右，孕穗期可达 8 万勒克斯以上，但其光合作用随照度的增加不如玉米明显。水稻是短日照作物，不同类型品种对光照长度的反应不同。早稻和中稻无一定出穗临界光长，在短日或长日条件下都可正常出穗，属短日照不敏感型；晚稻品种大都是短日促进出穗，长日延迟出穗，有严格的出穗临界光长，属短日照敏感型。

#### 5、案例回顾：天气与早籼稻期货

##### 2010 年国内洪水导致早籼稻期货价格连续上涨

入汛以来，我国极端灾害性天气突发多发，江南、华南、西南、东北和江淮等地区先后出现多次大范围强降雨过程，汛情发生早，洪涝灾害种类多，受灾程度重。据国家减灾委、民政部统计，截至 8 月 6 日，今年洪涝灾害造成全国 2 亿人（次）受灾，1454 人死亡，669 人失踪，1347.1 万公顷农作物受灾。

国粮局预计 2010 年全国早稻产量约 649.8 亿斤，同比减 27 亿斤，减幅约 4%；中华粮网调查结果产量预计为 641.4 亿斤，同比减 37.5 亿斤，减幅约 5.4%，其中湖南、江西减幅分别为 3.2%、11.3%。受此影响，国庆节前后早籼稻期货价格连续上涨，上涨幅度达 20%。

#### 6、重点关注

我国水稻最早安全播种期随纬度升高而推迟，华南和滇南的籼稻为 2 月下旬-3 月上中旬；长江流域籼稻为 3 月底至 4 月中、3 月下旬-4 月下旬，密切关注期间天气变化。