

史定珊毛留喜编著

冬小麦生产 气象保障概论



农业出版社

冬小麦生产气象保障概论

史定珊 毛留喜 编著

气象出版社

(京)新登字 046 号

内 容 简 介

本书是冬小麦气象实用性专著,紧密围绕小麦产前、产中、产后综合性系列化服务的内容编写。本书论述了冬小麦生产气象保障的概念和由于气候原因引起的冬小麦产量年际间的波动;产前气象保障包括年景预测、生产预案制定、适宜播种期预报;产中气象保障包括冬小麦苗情长势气象卫星遥感动态监测,灾害、病虫害监测预测,产量气象预报及遥感估产,动力生长模拟;产后气象保障包括收获与贮藏,全生育期农业气象评价等。该书重点介绍了小麦气象服务各时段的具体应用技术,概括论述了 80 年代以来,在产量-气象、土壤-小麦-大气、气象卫星遥感、小麦农业气象灾害防御等具有当代国际先进水平的科研成果,以及在业务上的应用。

本书适合于气象台站、农业部门、有关大专院校、农业领导机关的技术人员参阅。

冬小麦生产气象保障概论

史定珊 毛留喜 编著

责任编辑:吴向东 终审:周诗健

封面设计:严瑜仲 责任技编:吴向东 责任校对:吴向东

气象出版社出版

(北京西郊白石桥路 46 号 100081)

* * *

北京昌平环球印刷厂印刷

新华书店总店科技发行所发行 全国各地新华书店经销

开本:850×1168 1/32 印张:9.125 字数:227 千字

1994 年 3 月第一版 1994 年 3 月第一次印刷

印数:1—800 定价:8.80 元

ISBN 7-5029-1491-9/P·0630

序

党的十一届三中全会以来,中国的农村改革和发展取得很大成就,特别是农产品数量大幅度增长。全国人民基本解决温饱问题之后,90年代我国农业将在继续重视产品数量的基础上,转入高产、优质、高效(即“双高一优”)并重的阶段。依靠科学技术进步,发展农业,必须重视和抓好水利、林业、交通、气象、农机等方面的建设,改善农业生产条件,不断提高农业综合生产能力。气象部门在为国民经济各行各业服务中,历来以农业服务为重点,做好气象为农业服务工作,对我国农业的发展,乃至整个国民经济的发展都有着十分重要的意义。

《冬小麦生产气象保障概论》是一本冬小麦气象服务的实用性科学专著。旨在加强气象为农业生产服务,做好冬小麦生产的综合性、系列化气象保障工作,把农业气象专业服务提高到新水平,为促进冬小麦生产跨上新台阶,做出气象部门的贡献。

冬小麦生产与气候条件关系密切,受气象条件制约的因素很多。这是由冬小麦本身生育特性所决定的。冬小麦生育期处于冬半年,温度偏低且降水稀少,历经秋、冬、春和初夏四季,全生育期长达240多天。生长期长,管理回旋余地大,为趋利避害创造了有利条件。同时由于经历不同季节,生长期长,自然灾害多,也带来了许多不利因素。因此,加强气象的保障服务显得异常重要。

冬小麦是我国仅次于水稻的第二大粮食作物,在国民经济中占有重要地位,也是气象科技兴农的重要服务对象之一。新中国成立40多年来,特别是80年代以来的10多年,我国冬小麦生产得到了很大发展,在稳定面积的基础上,全国平均亩产和总产都有显著提高。1990年全国冬小麦平均亩产215kg,是1979年的1.5倍,总产达8607.2万吨,是1979年的1.6倍。冬小麦产量的大幅度提高是我国农业取得举世瞩目成就的有力证明,也是我国稳定农村

政策,完善农村改革,大力发展农业社会化服务体系,依靠科技振兴农业,增加农业投入的结果。

多年来,气象部门坚持以农业服务为重点的方针,特别是在粮食作物气象专业服务和科研方面做了大量工作,并取得了十分显著的成绩。小麦气象科研和服务成果是多方面的,如北方小麦干热风研究,粮食产量农业气象预测预报方法研究,在1987年分别获得国家科技进步三等奖;作物水分胁迫与干旱研究及华北地区小麦优化灌溉,1990年获国家科技进步二等奖;北方冬小麦气象卫星动态监测及估产系统,1991年获国家科技进步二等奖。这些成果极大地丰富了我国小麦气象科学的内容,也有力地推动了小麦气象的专业服务,为我国冬小麦生产持续稳定的发展作出了贡献。各级政府和农业生产部门对气象台站近年提出的小麦防灾抗灾服务、产量预报服务、卫星遥感新技术应用、小麦气候生态区划等等,反应普遍良好,肯定这许多服务工作带来的社会、经济、生态效益。

河南省是我国冬小麦主要产区。本书的作者长期从事冬小麦的科研和业务服务工作。本书围绕冬小麦生产的全过程,系统地阐述了如何充分利用农业气象和有关学科的新技术,通过与专业化、商品化、现代化农业相适应的多维服务体系,力求为冬小麦生产提供综合化系列化气象服务,以实现最大限度、高效益地利用和保护农业自然资源和农业后备资源,以抵御农业气象灾害和减免损失,趋利避害,为小麦生产的“双高一优”提供全程性跟踪气象保障。本书系统性较强,既有一定的理论阐述,更着重于技术方法的介绍。实行这种全程性综合气象保障,把气象为农业生产服务提高到一个新的水平,有助于依靠科技进步促进“双高一优”的农业发展。

程纯枢

1993年8月

前 言

农业是国民经济的基础,农业的发展必须依靠科学技术的进步。农业气象是为农业生产服务的应用性学科。随着我国农业生产不断地迈向专业化、商品化和现代化,气象为农业生产服务也必须由过去的一般性相互孤立的专业服务,向农业生产的综合性、系列化气象保障过渡。充分利用现代农业气象和有关科学技术成就,通过与现代化农业生产相适应的多层次联系和纵横交错的多维服务体系,为农业的“双高一优”提供全程性跟踪气象保护和保证。

小麦是人类最重要的粮食作物之一,在世界上小麦的种植面积和总产量均居谷类作物首位,在我国仅次于水稻而成为第二大粮食作物,同时在粮食生产的发展过程中,小麦的增长速度最快,所占比重也越来越大。1980年以来,在中国气象局的统一部署和领导下,进行了一系列冬小麦与气象关系的科学试验和研究,取得了丰硕成果。这些成果为开展小麦气象保障服务奠定了基础,已在全国气象部门形成冬小麦综合性、系列化气象服务体系。

河南省是我国冬小麦主要产区,其种植面积和产量在全国均居首位。为了做好小麦气象服务,自50年代开始,进行了一系列小麦气象研究。冬小麦气象条件鉴定的分期播种试验;小麦田间小气候观测;干热风、青枯、冻害发生规律与防御措施;冬小麦生态气候区划;冬小麦产量农业气象预测预报系统;冬小麦气象卫星遥感动态监测与估产;冬小麦水分胁迫与干旱研究等,极大地丰富了小麦气象科学的内容。为了使科研成果尽快转化为业务服务能力,作者先后编写了《河南省农业气象产量预报业务化培训讲义》、《冬小麦气象卫星遥感监测预测技术》、《小麦干热风防御技术》、《农作物产量预报与遥感估产》等应用讲义,并举办学习班,向广大气象台站业务人员普及冬小麦生产气象保障知识和技术。同时,还发表了一批具有实用价值的冬小麦气象科研论文。本书正是在上述工作的

基础上,进一步系统整理编写的。其中以河南资料为主,吸收了部分兄弟省市的成果,力求系统全面,能够为业务应用。

值得高兴的是气象部门的冬小麦气象服务,已经成为气象专业服务的重要内容之一,是气象科技兴农的组成部分,而且形成了自上而下的业务服务系统,受到社会的关注,收到了良好的社会、经济、生态效益。其中影响较大的项目有冬小麦气象灾害预报和防御、产量预测、卫星遥感技术、优化灌溉等。例如,河南省各级人民政府主管农业的领导,把冬小麦卫星遥感苗情动态监测、产量预报和防御灾害作为指导冬小麦生产,宏观管理的重要依据;河南省农业厅和气象局共同推广防御冬小麦干热风、青枯灾害,将叶面喷洒磷酸二氢钾加农药的“一喷三防”(防干热风、青枯、病虫害)措施,正式列为全省麦田管理的常规措施;冬小麦生育期间气候影响评价已成为农业部门小麦生产总结必不可少的内容和依据。

本书共八章,从农业生产气象保障的概念、意义到冬小麦年景和适宜播期预报,苗情、灾害、生长、产量的监测预测,收贮、气候评价的综合性、系列化服务,分别进行了论述,适用于基层气象台站、农业部门和有关院校的师生,也可供指导农业生产的干部参阅。

本书的编写得到中国气象局程纯枢教授、沈国权高级工程师和河南省气象局领导的大力支持和指导,在此表示衷心的感谢!书中所用小麦气象科研成果资料,是全体参加协作单位和科技人员长期辛勤劳动的结果,他们本着边试验、边应用的方针,以论文或专著的方式发表,大多已经被业务应用或即将应用,在此向长期坚持在小麦气象科研、业务、服务岗位上的广大农业气象同仁表示深深的敬意和感谢!书中的插图是河南省伊川县气象局尚红敏工程师绘制的,在此表示感谢!

由于水平所限,书中漏误之处,敬请读者指教。

编著者

1993年8月于郑州

目 录

序

前言

第一章 冬小麦生产与气象保障	(1)
第一节 冬小麦生产气象保障的任务和意义	(1)
一、农业生产气象保障概述	(2)
二、冬小麦的一生及其产量形成过程	(3)
三、冬小麦生产全程性气象保障	(7)
第二节 冬小麦产量历史变化趋势和年际波动规律	(10)
一、播种面积和产量的趋势变化	(10)
二、产量序列年际间的波动	(17)
三、趋势变化和年际波动规律	(18)
第三节 冬小麦生产与气候生态条件的关系	(19)
一、冬小麦与光因子的生态关系	(20)
二、冬小麦与温度因子的生态关系	(24)
三、冬小麦与水分因子的生态关系	(27)
四、冬小麦产量“三要素”变化特点	(30)
参考文献	(34)
第二章 冬小麦播种之前气象保障	(35)
第一节 冬小麦生产丰歉气候年型	(36)
一、冬小麦生产丰歉气候年型的确定	(36)
二、冬小麦生产丰歉气候年型的农业气象指标	(38)
三、冬小麦生产丰歉气候年型的大气环流特征	(40)
第二节 冬小麦年景预测与预案	(42)
一、年景预测	(45)
二、预案的主要内容	(48)
第三节 冬小麦适宜播种期预报	(49)

一、冬小麦适宜播种期与温度条件·····	(49)
二、冬小麦适宜播种期与水分条件·····	(52)
三、冬小麦适宜播种期预报的基本内容·····	(58)
参考文献·····	(58)
第三章 冬小麦苗情气象卫星遥感监测 ·····	(60)
第一节 气象卫星冬小麦遥感研究应用概述·····	(60)
一、遥感与气象卫星·····	(60)
二、农业遥感发展简况·····	(63)
三、气象卫星冬小麦遥感应用研究的现状与特点·····	(64)
第二节 气象卫星冬小麦遥感绿度图的目视解译·····	(68)
一、植被指数的选择与目视解译的一般过程·····	(68)
二、气象卫星冬小麦遥感绿度图的加工处理与识别 定位·····	(72)
三、绿度图非绿色地物的目视解译特征·····	(74)
四、绿度图绿色地物的目视解译特征·····	(76)
第三节 气象卫星冬小麦苗情长势时空分布遥感监测·····	(81)
一、时空分布遥感监测的基础·····	(81)
二、时间动态监测和地理分布监测·····	(85)
三、苗情长势评分与大面积麦田灾害的监测·····	(87)
第四节 气象卫星冬小麦苗情长势遥感动态监测分类·····	(90)
一、遥感动态监测分类概述·····	(90)
二、遥感监测分类的阶段绿度指标·····	(91)
三、遥感监测分类的绿度判据·····	(94)
四、冬小麦苗情长势分类百分比的计算和应用·····	(97)
参考文献·····	(101)
第四章 冬小麦农业气象灾害 ·····	(103)
第一节 干旱·····	(103)
一、干旱的成因与危害机理·····	(104)
二、干旱的指标·····	(105)

三、防旱与抗旱对策	(109)
第二节 雨涝与湿害	(111)
一、雨涝及其对冬小麦的危害	(111)
二、湿害及其对冬小麦的危害	(113)
三、雨涝与湿害的成因	(114)
四、雨涝和湿害的防治	(115)
第三节 冻害与霜冻害	(116)
一、冻害	(116)
二、霜冻害	(120)
三、冻害、霜冻害的危害机理和防御措施	(124)
第四节 干热风与青枯	(126)
一、干热风与青枯的形成原因和气象指标	(126)
二、干热风与青枯对冬小麦的危害	(129)
三、干热风与青枯的防御	(133)
第五节 气象条件与冬小麦病虫害	(135)
一、冬小麦的主要病害与虫害	(135)
二、气象条件与冬小麦病害	(136)
三、气象条件与冬小麦害虫	(141)
参考文献	(144)
第五章 冬小麦产量农业气象预测预报	(146)
第一节 冬小麦产量农业气象预测预报的基本模型	(146)
一、丰歉年指标模型	(146)
二、气象统计模型	(147)
三、统计农学模型	(148)
四、统计社会经济计量模型	(148)
五、综合集成模型	(148)
第二节 冬小麦趋势产量的模拟与预报	(150)
一、趋势产量的模拟	(150)
二、趋势产量模拟方法的选择和预报	(161)

第三节 冬小麦产量预报模式的建立	(166)
一、气象产量的统计预报模式	(166)
二、统计农学模式和社会经济计量模式	(178)
第四节 冬小麦产量农业气象预测预报业务系统	(179)
一、资料信息监测子系统	(179)
二、信息情报传递子系统	(181)
三、预报产品加工子系统	(182)
四、预报服务检验子系统	(184)
参考文献	(187)
第六章 冬小麦产量动力(态)生长模拟	(188)
第一节 生长模拟概述	(188)
一、生长模拟的基本原理	(189)
二、生长模拟的一般过程	(191)
三、典型生长模拟的思路	(193)
第二节 冬小麦产量动态模拟模式研究	(196)
一、试验与方法	(197)
二、冬小麦干物质积累与分配	(198)
三、冬小麦干物质动态统计模拟	(202)
第三节 水肥适宜条件下的冬小麦生长动力模拟	(206)
一、模拟的思路与流程	(207)
二、模拟过程分析	(208)
三、模拟结果比较	(213)
参考文献	(216)
第七章 冬小麦气象卫星遥感估产	(217)
第一节 遥感估产的方法和依据	(217)
一、国内外遥感估产方法简况	(217)
二、地物电磁波谱与遥感估产	(219)
三、绿色植物和冬小麦反射光谱特征	(222)
第二节 冬小麦气象卫星遥感估产的基础	(226)

一、资料、时相与参数·····	(226)
二、绿度值的订正与处理·····	(232)
三、冬小麦气象卫星遥感估产模型·····	(234)
第三节 冬小麦产量气象卫星遥感预报模式·····	(237)
一、单产统计预报模式·····	(237)
二、总产统计预报模式·····	(240)
三、其他估产模式介绍·····	(243)
第四节 冬小麦面积的气象卫星遥感估算·····	(245)
一、时相选择与面积估算·····	(245)
二、绿度-麦土比模式间接测算法·····	(247)
三、绿度-面积模式直接测算法·····	(250)
参考文献·····	(252)
第八章 冬小麦成熟之后气象保障·····	(254)
第一节 冬小麦收获与贮藏的气象保障·····	(254)
一、冬小麦的收获·····	(255)
二、冬小麦贮藏中的后熟作用和温、湿度条件·····	(258)
三、冬小麦的安全贮藏·····	(260)
第二节 冬小麦全生育期气候影响评价·····	(263)
一、气候影响评价的统计项目·····	(264)
二、气候影响评价指标及因子特征·····	(266)
三、气候影响评价模式及要点·····	(270)
参考文献·····	(274)

第一章 冬小麦生产与气象保障

小麦是人类最重要的粮食作物之一,具有营养和经济价值高、栽培历史悠久、分布广泛、品质好、耐贮藏等特点。当前,世界冬小麦种植面积和总产量均居谷类作物的首位,以小麦为主食的人口占全世界人口的三分之一以上。在我国,小麦面积和产量仅次于水稻居第二位,是我国北方人民普遍食用的细粮和食品加工的重要原料。在粮食生产的发展过程中,小麦增长速度最快,所占比重也越来越大。河南省是我国冬小麦的主要产区,全省冬小麦播种面积占粮食作物播种面积的一半左右,其产量已超过秋粮。冬小麦生产在河南省国民经济发展中具有举足轻重的地位。

冬小麦产量序列随着生产水平的提高,趋势产量是逐年增长的,但年际之间产量波动较大。光、温、水等气候生态因子是影响产量的重要原因之一。冬小麦生产与气候条件的关系极为密切,冬小麦生产必须做好气象保障工作。

第一节 冬小麦生产气象保障的任务和意义

众所周知,当前的农业生产绝大多数是在露天的大田里进行的,作物的生育和产量形成直接受天气气候条件的影响。冬小麦生产更是如此,在自然环境中需要一定的热量、适宜的水分和充足的阳光。在冬小麦生产过程中,气象条件各因子间配合得愈好,即愈适宜于小麦生育和产量形成的需求,加上人们的合理利用,小麦的生育状况就愈好,产量也就愈高、品质也就愈好、生产成本也就愈低。当然,气象条件的好坏,即气候因子间的配合状况具有很强的地域性和季节性。不同作物要求的气象条件不同,同一作物不同生长发育时期要求的天气气候条件也不尽相同,就是同一作物不同

品种要求的环境条件也有差异。所以冬小麦生产的气象保障必须“因时制宜”、“因地制宜”、“因苗制宜”。

一、农业生产气象保障概述

1. 农业生产气象保障的发展

如何将气象科技服务于农业,利用现代科学技术成就,合理利用气候资源,最大限度、最高效益地提高农业生产的产量和质量,无论是过去、现在和未来都是一个具有重大意义的重要课题。

几千年来,我国人民在农业生产实践中,积累了丰富的农业气象知识和经验,并以谚语、诗歌等形式在人民群众中广为流传。如战国《荀子》中所述:“春耕、夏耘、秋收、冬藏,四者不失时,故五谷不绝,而百姓有余食也”。北魏《齐民要术》有“顺天时,量地利,则用力少而成功多,任情返道,劳而无获”等。尤其二十四节气,以农业为对象,农业措施和天时相结合,长期以来在我国起着农事历的作用,是我国古代人民的独特创造,至今仍对农业生产起着重要作用,开辟了农业生产气象保障的先河。

近代气象科学理论和气象观测技术传入我国后,很快应用于农业。利用气象监测基本资料和天气预报服务于农业生产,是气象部门早期气象服务的基本内容。随着气象科技的发展和气象服务水平的不断提高,继而开展了针对性更强的农业气象专业服务。尤其是随着农业气象学的发展,其理论日臻完善,内容不断丰富,技术方法也日益先进,使农业气象专业服务更加深入。近年来,我国农业呈现专业化、商品化、现代化发展的新局面,进而对气象服务提出了新的要求。气象为农业服务必须向系列化、综合化转变,形成一个与高产、高效、优质的现代化农业发展相适应的,多层次联系和纵横交错的多维服务体系。由过去的一般性相互孤立的农业气象情报、预报、专题分析、适用技术和各种咨询服务,向农业生产全程性综合气象保障过渡。

2. 农业生产气象保障的内容和目的

概括地讲,农业生产气象保障就是农业气象系列化、综合化服务。它既包含时间序列的年、季、月、旬、候、日,又包含大农业的农、林、牧、副、渔各业;既包含大农业生产周期的衔接、嵌套,又包含田间、林地、鱼塘、牧场、饲草、产品贮运和初加工等的布局设计;既包含农业生产过程的产前、产中、产后服务,也包含农业生产防灾、减灾和救灾服务。农业生产气象保障的目的就是充分利用现代农业气象和有关科学技术成就,通过与现代农业相适应的多维服务体系,为农业生产提供系列化、综合化气象服务,以实现最大限度、最高效益地利用和保护农业资源,防御农业气象灾害和减少损失,趋利避害,为农业生产的“双高一优”提供气象保护和保证。

显然,冬小麦生产气象保障就是以冬小麦为对象的农业生产气象保障。它围绕冬小麦生产的全过程,为冬小麦生产的高产、稳产、低耗、优质提供产前、产中、产后的系列化、综合化农业气象服务。

二、冬小麦的一生及其产量形成过程

1. 冬小麦的一生

冬小麦从种子萌发开始,经过一系列生长发育过程,形成新的种子,构成冬小麦的一生。在冬小麦的一生中,根据其器官形成的顺序和便于掌握的明显特征,人们将冬小麦划分为播种、出苗、三叶、分蘖、越冬、返青、起身、拔节、孕穗、抽穗、开花、乳熟、成熟等发育时期。这些发育期的观测标准和记载方法,在我国“农业气象观测规范”和有关农学栽培的著作中都有明确的规定。

小麦从播种到成熟,一般称为小麦的全生育期。冬小麦的全生育期天数因纬度、海拔高度和品种的不同而有很大差异。从小麦结实器官(穗)分化及籽粒形成过程看,大体可分为穗轴分化、小穗分化、小花及花器分化、籽粒形成及灌浆四个阶段。具体地说可分为:伸长期、单棱期、二棱期、护颖分化期、小花分化期、雌雄蕊分化期、药隔形成期、四分体形成期、花粉粒形成期等。在开花授粉之后,小

Figure 1 is a line graph illustrating the relationship between three variables over an unlabeled horizontal axis (likely time or developmental stage). The graph features three curves:

- 株高曲线 (Plant Height Curve):** A smooth, bell-shaped curve that rises to a peak and then declines.
- 分蘖曲线 (Tillering Curve):** A curve that starts at a low level, rises to a peak, and then declines. The area under this curve is shaded with diagonal lines and labeled **无效分蘖** (Ineffective tillering).
- 穗长曲线 (Grain Length Curve):** A curve that starts at a low level, rises to a peak, and then declines. It is positioned below the other two curves.

 The curves are plotted on a coordinate system where the horizontal axis represents a developmental stage and the vertical axis represents the magnitude of the respective variable. The shaded area under the tillering curve represents the period of ineffective tillering.

上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
十	月	十一	月	十二	月	二	月	三	月	四	月	五	月	六	月	七	月
播种	出苗	三叶	分蘖			越冬	返青	起身		拔节		孕穗	抽穗	开花	乳熟	成熟	
分 期																	
分 期																	
前 实 期 中 期 后 期																	
结 实 器官(穗) 分化及籽粒形成																	
伸 单 二 二 二 护 小 雄 分 药 四 形 开 座 半 满 硬																	
长 棱 棱 棱 棱 棱 颖 花 雌 化 隔 分 体 成 花 期 脐 仁 仁 仁																	
穗轴分化 小穗分化 小花及花器分化 籽粒形成及灌浆																	
幼 苗 阶 段 器官建成阶段 籽粒形成阶段																	
分化、生长根、叶和分蘖 分化生长并建成 营养器官(根、叶、茎) 开花、受精、生胚和乳胚，子粒灌浆，成熟																	
结实器官(穗)																	
幼苗期 分蘖期 长穗期 结实期																	
营养生长期 生殖生长期																	

根据冬小麦生长发育的特点,冬小麦一生可以粗分为营养生长和生殖生长两个阶段。从种子萌发之后到幼穗分化开始之前为纯粹的营养生长期,主要是指苗期,这一时期通常较短,从出苗到

三叶,一般经历二周左右,是长根、叶等营养器官的阶段。从幼穗分化开始到抽穗为营养生长和生殖生长并进的时期,这一时期延续的时间较长,一般经历4个月左右,一方面进行幼穗分化和发育,另一方面又长叶、长根,发生大量的分蘖,茎秆伸长和长粗。抽穗以后到成熟为纯粹的生殖生长期,本期也较短,一般经历1个多月的时间,其根、茎、叶、蘖的生长都已停止,是开花受粉、籽粒形成和灌浆的阶段。不难看出,小麦纯粹的营养生长阶段是很短暂的,而绝大部分时间是营养生长和生殖生长同时并进,因此营养生长与生殖生长及其与包括气象条件在内的外界环境条件之间的关系是错综复杂的。

2. 冬小麦的产量形成过程

成熟的小麦植株所形成的全部干物质,包括根、茎、叶、鞘、穗、籽粒等,称为生物产量。其中经济价值较高的籽粒产量称之为经济产量,即是人们通常所说的小麦产量。显然,生物产量是形成经济产量的物质基础,没有较高的生物产量,就没有较为繁茂的小麦植株,就不可能形成较高的经济产量。

小麦的经济产量是由每亩穗数、每穗粒数和粒重三个因素构成的。三个因素间的变动既受品种特性、土壤肥力和栽培管理技术等因素的制约,也受光、温、水、气等自然生态环境(气象条件)的强烈影响。就小麦本身而言,穗数的多少决定于基本苗数、单株分蘖数和分蘖成穗率;每穗粒数决定于小花的分化和退化;粒重则决定于后期光合产物数量及其向籽粒的运输。在不同生产水平下,寻求三因素乘积的最佳方案是实现小麦高产的关键。如果片面、孤立地追求某一因素的增加,而不注意其他两因素的互相协调,往往都不能达到增产的目的。尤其在产量水平不断提高的今天,更应注意寻求三因素乘积的最佳方案。

小麦的主茎在一般情况下都能生长发育成穗,分蘖是从主茎上发生的,所以基本苗的多少直接影响着穗数。基本苗的多少主要决定于是依靠主茎成穗还是依靠分蘖成穗,前者基本苗可多些,后