

中国农业科学院作物育种栽培研究所 编

张锦熙小麦栽培 科学技术文选

中国科学技术出版社



张锦熙小麦栽培科学 技 术 文 选

中国农业科学院作物育种栽培研究所 编

主编：郑丕尧 刘锡山

编委：（按姓氏笔画排列）

王士英 王乃杰 刘锡山 李笃仁

李希达 吴景祥 杜振华 佟屏亚

郑丕尧 崔继林 曹广才

（京）新登字175号

张锦熙小麦栽培科学技术文选

中国农业科学院作物育种栽培研究所 编

责任编辑：张春荣

封面设计：邓领祥

技术设计：孙 俐

*

中国科学技术出版社出版（北京海淀区白石桥路32号）

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

北京市燕山联营印刷厂印刷

*

开本：850×1168 毫米 1/32 印张：9.125 插页：3 字数：245千字

1992年4月第1版 1992年4月第1次印刷

印数：1—800册 定价：4.50元

ISBN 7-5046-0594-8/S·82

張錦熙同志是我國著名的小
麥栽培專家。一生成果卓著著
作累篇。其學術思想和研究成
果對小麥栽培科學和生產有
重要的指導意義。為此文集
出版之際，書此以為永久的
紀念。

金善寶

一九九二年



小麦栽培专家张锦熙

ACG 34 / 06



1981年5月在陕西省考察小麦



1982年3月在河北省新城县讲授小麦叶
龄观察方法



1971年9月张锦熙和
夫人王雪贞在香山

序

张锦熙同志是我国卓有贡献的著名小麦栽培学家，生前是中国农业科学院作物育种栽培研究所研究员，作物栽培研究室主任。他是中国民主同盟盟员，是我国优秀的知识分子，是我国小麦栽培事业的带头人。

早在中学时代，张锦熙就立志学习农业科学，1943年于北京大学农学院农艺系毕业后，终生从事农作物科学研究工作。早期研究高粱育种和栽培，其后将全部精力投入小麦栽培科学研究。他以提高我国农作物科学研究水平和生产水平为己任，在小麦栽培科研领域，更是怀着强烈的责任感和事业心，竭尽全力把自己的聪明才智，献给小麦栽培事业。呕心沥血，鞠躬尽瘁，死而后已。

他一生艰苦朴素，谦虚谨慎，性格开朗，胸襟豁达，工作认真负责，勇于承担任务，为人真挚诚恳，平易近人，善于扬人之长，谅人之短；对学术观点上的分歧，互相切磋，倾听不同意见，取长补短，求同存异；同志之间，同行之间，师生之间，关系融洽，团结奋进，出色地完成科研任务。

张锦熙同志治学态度严谨，勤奋，求实。思想活跃，思路开阔，洞察敏锐，积极进取。学识渊博，实践经验丰富，熟悉本专业的国内外研究动态和发展趋势，有较高的分析和总结水平。在小麦高产促控技术、中低产地区小麦增产及其基础理论研究等方面，见地独到，造诣较深。

张锦熙同志在科学研究、组织协作试验、调查研究、示范推广、农业规划、培养人才和科学普及等方面做了大量工作，取得多项科研成果，先后获国家、部、委、省级6项奖励。通过小麦生长发育规律的基础研究，提出小麦“叶龄指标促控法”栽培管理

技术体系，发展了“作物——环境——措施”的综合科学研究，为其他禾本科作物栽培研究提供了借鉴。这项小麦栽培技术具有应用范围广的特点，已在北方广大冬麦区推广应用，获得很好的经济效益和社会效益。

他先后撰写了大量论文、研究报告、合理化建议和科普文章，参加主编和撰写4本小麦栽培论著。

张锦熙同志生前还兼任《作物学报》和《中国农业百科全书·农作物卷》编委、中国耕作制度研究会副理事长，是《中国大百科全书·农业卷》农艺组成员，全国小麦专家顾问组成员，北京市人民政府科学技术顾问团成员。1981年，他被农业部聘为科学技术委员会委员。

张锦熙同志的一生虽然只有64个春秋，但他的科研成就却是宝贵的财富，他的奉献精神永远留在人们的记忆中。为了缅怀他的终生业绩，编辑出版这本《文集》，供同行参考和借鉴，并藉以表达对他无限的怀念。

在《文选》的编辑出版工作中，佟屏亚同志参加写序，王雪贞同志帮助搜集资料并提出宝贵意见，小麦栽培课题组全体同志参加了工作，还得到了中国科学技术出版社的大力支持，在此一并致以谢忱。

· 编审组1991年4月

目 录

研 究 报 告

小麦分段收获适期与割晒作用的研究.....	3
小麦高产规律及栽培措施的研究.....	19
春季不同叶龄追肥浇水对小麦器官建成的影响.....	32
小麦“叶龄指标促控法”的研究.....	47
谷物分段收获方法在我国的运用问题.....	66
小麦栽培的生物学基础.....	72
小麦栽培研究的任务和研究内容.....	85
作物栽培理论基础与研究方向.....	91
高粱打叶试验研究报告.....	96
高粱杂种一代利用的研究.....	105

高 产 栽 培 技 术

加强脱水地麦田管理.....	113
冀中秋涝区春小麦栽培技术.....	118
小麦高产经济施肥的探讨.....	123
北京地区小麦高产途径的探讨.....	137
小麦千斤高产经验总结.....	143
小麦低产变高产的途径和措施.....	153
发展小麦生产的技术问题.....	167
中低产田小麦增产的途径和措施.....	180
华北平原低产区小麦的增产途径.....	186
小麦的生长发育与关键性栽培技术.....	199
旱地农业的增产技术.....	211

调 查 研 究

小麦渠浇冻水死苗问题调查.....	221
略谈防止小麦越冬前徒长和拔节问题.....	227
新疆玛纳斯河垦区农业技术考察报告(摘要).....	231
北方冬麦区干热风对小麦生产的影响与防御措施调查报告...	245

对作物栽培研究的建议

关于加强作物栽培科学研究的意见.....	261
关于加强小麦栽培研究工作的意见.....	265
关于组织开展“主要农作物分区分类规范化综合生产技术 体系的研究”的建议	269

研究生毕业论文摘要

不同小麦品种类型主茎叶数与穗分化进程变异 规律的研究(摘要).....	275
冬小麦蹲苗及其对光合特性效应的研究(摘要).....	277
冬小麦分蘖缺位产生原因及其控制的研究(摘要).....	278
冬小麦不同单位根的功能及分组的研究(摘要).....	279
小麦叶片功能及其模式的研究(摘要).....	280
不同时期叶面喷氮对冬小麦子粒蛋白质和氨基酸 含量影响的研究(摘要).....	281
冬小麦不同生育阶段耐旱性研究(摘要).....	283

研 究 报 告

小麦分段收获适期与割晒作用的研究

提 要

分段收获开始适期以蜡熟初期至中期为宜。蜡熟初期的表征以子粒70%以上连同腹沟全部转黄时作为判断标准。割后铺晒的主要作用表现在提高子粒成熟度,降低青粒率,其后熟增重作用不大。铺晒日久因呼吸及淋溶损失加剧,子粒干重及淀粉含量均有下降。在华北地区一般铺晒1~2日即宜捡拾。

我国各主要麦区,在麦收时一般均感时间紧促,常因收割失时带来严重损失。近年来虽有一些国营农场和人民公社已开始应用康拜因联合收获,但在一定的机具配备条件下,因适于机具作业的期限短,相应推迟了收获期限,也加大了麦收损失,有些地区损失率高达20%以上。因此,在我国具体条件下深入研究小麦成熟的生物学过程,并根据地区特点确定相应的收获方法,对减少麦收损失和收获机具选型上都具有重要意义。

为克服康拜因联合收获的缺点,近年来在苏联、加拿大、美国以及欧洲一些国家,都较广泛地采用了二段收获方法^[1],迄1958年在苏联俄罗斯联邦共和国采用二段收获的已占总面积的72.6%^[2]。最近我国、苏联、民主德国、联邦德国、法、荷等国都在进行三段收获方法的研究^[3]。现有研究资料^[4-7]表明,分段

注:本文以张锦熙、李鸿祥署名发表在《作物学报》1卷2期1962年5月。

参加阶段性工作者尚有前本所裴瑞芳同志、本院农业机械化研究所陈修琼同志、农机部农业机械研究院吴友朋、杨守德同志、黑龙江农科院杜永祥同志、四川泸州农科所徐治华同志,以及黄泛区农校、北京农垦干校、东北农学院同学等。

收获方法的共同特点是可以提高产品品质，减少损失，调节农时和降低机械投资额。

分段收获虽有许多优点，但如不能做到适期收获，也会造成损失，而我国麦区分布很广，各地自然条件不一，对麦收的适期也就有不同的说法。如北京有“宁收青稍、不收花腰”，山西有“麦子伤镰赛豆黄”（寿阳）等谚语；而陕西则有“宁让麦落，不让麦缩”^[10]，湖北有“大麦撩青，小麦摇铃”（黄冈）等不同说法。加以目前对小麦成熟度的鉴定标准尚不统一，以致也引起对收获适期看法上的分歧。另据苏联研究资料^{[6]、[13]}，一般较重视在铺放过程子实的后熟作用，而在这方面我国较缺乏研究资料。此外，如推迟收获对子实的生理生化影响以及割晒堆放过程机械物理特性等均有待进一步研究，以供确定收获适期及机械作业参考。

从上述要求出发，我们于1960、1961两年，分别在北京双桥农场、河南西华黄泛区农场及许昌农场、四川泸州农业科学研究所、黑龙江海伦农业机械化试验站等地，会同有关单位对上述问题进行了研究测定。

小麦成熟度的划分及其形态指标

在小麦分段收获中最重要的是正确决定开始收割日期。所以根据其形态特征正确地判定其成熟度是十分必要的，特别是对乳、蜡（黄）熟时期的正确划分，对决定开始收割日期尤其具有重要意义。

1960~1961年我们在上述地区对小麦不同成熟阶段的植株及子实形态、子实剖面等进行了较详细的观察记载，其结果与Л. Д. 马科西涵科^[14]等研究资料基本一致，不再赘述。但值得指出的是，在小麦非正常成熟的情况下，植株外部形态很难作为鉴定标准。主要应根据子实特征来判断。

子实的灌浆和成熟是一个连续的生物学过程，目前在阶段划分上，特别是对乳、蜡熟时期划分标准还不尽一致。有些资

料^{[6]、[15]}在乳、蜡熟之间增加一个糊熟期或称面团形成期(子实大部呈淡黄绿色或背黄而腹沟带绿,内含物呈糊状)。有的将糊熟阶段划入乳熟期^{[14]、[17]},有的则划入蜡熟初期^{[16]、[19]},以致产生对收获适期看法上的分歧。为了使划分标准更符合于其生理生化过程和有利于生产应用,根据我们在各地观察情况及后述研究资料认为,在乳、蜡熟间增加一个糊熟期或称为乳熟末期(后述资料均暂以70%以上的子实呈黄绿色或背黄腹沟带绿时为本期标准)是比较适宜的。因糊熟的子实不仅断面尚无蜡质表现,且子实绝对重量也显然不如进入蜡熟期(暂以70%以上的子实已全部转黄为蜡熟初期)后为稳定。

在收获适期的形态指标方面,在正常成熟过程,我国农民有所谓“三节腔”(河南)或“三段腰”(黑龙江)的说法,即指茎秆下部叶片枯黄,中部叶鞘及叶片转黄未全枯,上部穗颈及颖壳微绿。此期种子膨大呈枯黄色,仍有少数种子呈淡黄绿色(晒干后变黄),与上述蜡熟期的标准基本是一致的。从后述资料,大部分地区以进入蜡熟作为分段收获开始适期来说,显然这样划分更为有益,不会失之偏早致对产量带来不利影响。而糊熟期(乳熟末期)因子实干物质已积累90%以上,割晒后可全部转黄,在一些地区可以作为分段收获开始的临界期。如早于此期就会大为减产,因此,以糊熟作为一个独立的成熟阶段也具有一定生产意义。

不同成熟阶段子实干物质的积累和转化过程

1961年在泸州农业科学研究所用山农205品种,于不同成熟阶段,每期在田间取生长势(株高、穗长等)相近的植株单茎100个,重复3次。均从茎秆基部剪留同等高度(从穗子基部算起70厘米长),分别测定茎秆、穗、子实烘干重的变化,结果如图1。

从图1可以看出,在乳熟期间茎秆干重显著下降而穗及子实干重上升。当进入蜡熟期以后茎秆干重的下降和子实干重的上升均处于较平稳的状态。因本年在乳熟至蜡熟期间受雨水影响,

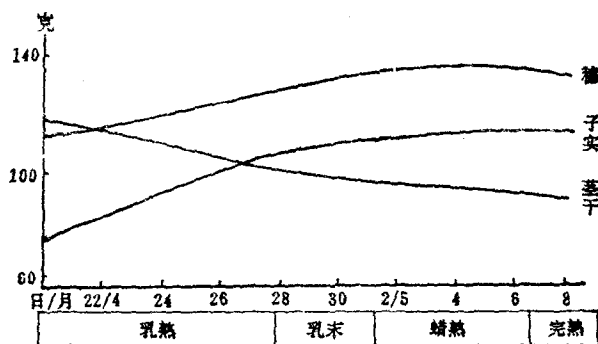


图 1 不同成熟度植株各部分干物质(100茎)的变化 泸州(山农 205)1961

以后灌浆不够正常。在正常成熟情况下，蜡熟期间子实干重一般亦应稍有上升。

从1960年在北京双桥农场测定材料(图2)，农大90品种在灌溉条件下，灌浆过程进行正常，子实千粒重亦以进入蜡熟末(34.8克)至完熟时(35.0克)为高。乳末(32.0克)、蜡初(33.1克)、蜡中(34.6克)分别为完熟时的91.6%、94.8%和98.8%。故在小面

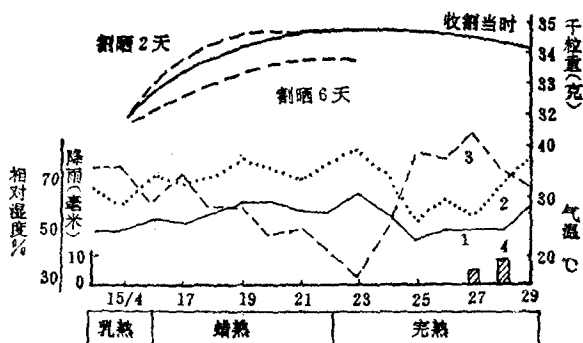


图 2 不同成熟阶段子实千粒重(烘干)的变化 北京(农大 90)1961

1—平均气温；2—最高气温；3—相对湿度；4—降雨量(下同)
注：割晒2日或6日两线均在收获当日坐标上，未向后移(下同)

积栽培时，在正常成熟情况下，仍以蜡熟末或完熟期收获为宜。

但小麦在灌浆过程中受气象条件影响颇大，经常因高温干燥或雨水过多，发生“青枯”或“根腐”等现象，使小麦死亡，提前中止灌浆。从两年来在6个地次测定情况看，除北京1960年成熟正常外，海伦连续两年，西华1960年、许昌及泸州1961年成熟均不正常，其子实绝对最高干重多数出现在蜡熟初期前后。故从小麦受灾频率上看，一般亦以适当早收为有利。

如1960年在西华黄泛区农场6月1~2日气温急剧上升，平均气温 $26.4\sim 28.8^{\circ}\text{C}$ ，绝对最高气温达 $35.9\sim 37.2^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 $50\sim 55\%$ ，土壤水分仅 9.3% (对干土重)。此时处于乳熟末期至蜡熟期的白玉皮及南大2419等品种，普遍发生“青枯”现象。1961年在许昌农场于5月19~22日平均气温 $18.7\sim 24.3^{\circ}\text{C}$ ，绝对最高气温 $24.1\sim 30.4^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 $65\sim 72\%$ ，土壤水分 6.8% 。因于21~22日连续降雨虽仅4.8毫米，处于蜡熟初期的南大2419品种亦普遍发生死亡现象，千粒重亦以该时为最高(图3)。故河南群众称临近成熟前降雨为“麦里霜”。1961年在泸州农业科学研究所测定资料(图4)亦有类似情况。但在灌溉条件下，灌浆期高温干燥亦并

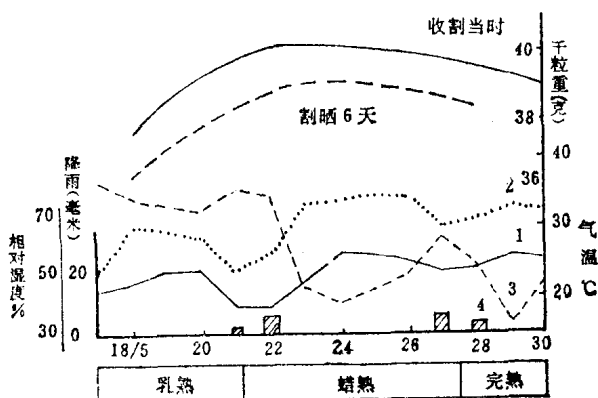


图3 不同成熟阶段子实千粒重的变化
许昌(南大2419)1961