

中国大麦文集

BARLEY SCIENCE IN CHINA



中国农业科技出版社

CHINESE AGRICULTURAL SCIENCE AND TECHNOLOGY PRESS

内 容 提 要

本文集选择我国首届大麦学术讨论会（1985年9月）的部分论文汇集而成。由我国农学、生物学、植物学、统计学方面的专家及科研人员执笔，内容包括大麦作物的起源、分类、生态、遗传、育种、栽培、病害等九章近60篇论文及90余张插图，每文附有英文摘要，以便进行国际性学术交流。本文集体现了我国大麦作物的科学研究、生产水平、消费情况及今后发展前景，是当前我国唯一较全面较高级的大麦作物综合性专著。

中 国 大 麦 文 集

责任编辑 乔丹杨

中国农业出版社出版（北京海淀区白石桥路30号）

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

河北省卢龙县印刷厂印刷

开本：787×1092毫米1/16印张：24.5插页：6 字数：500千字

1986年11月第一版 1986年11月第一次印刷

印数：1—5,000册 定价：4.00元

统一书号：16420.24

中国大麦文集

目 录

总 论

中国大麦生产、消费及科学研究·····	陆 炜 (1)
中国大麦科研进展·····	叶信璋 (6)

起源分类

大麦属 (<i>Hordeum</i> L.) 的属间亲缘和属以下分类的研究 ·····	郭本兆 王世金 李健华 (11)
栽培大麦及其野生近缘种之间的遗传距离·····	邵启全 李安生 周泽其 蒋兴邨 (22)
论中国栽培大麦的起源和系统发育·····	徐廷文 (34)
青藏高原近缘野生大麦资源的分类和系统发育·····	徐廷文 顾茂芝 (45)
西藏栽培大麦的分类和分布·····	马得泉 徐廷文 顾茂芝 吴淑宝 康运城 (52)

生 态

中国栽培大麦生态区的初步划分·····	陆 炜 孙立军 冯祝钧 高达时 (61)
陕西省大麦生态分区和品种生态型·····	王玉成 朱蕴秀 (67)
不同生态条件对浙江省大麦品种生长发育的影响·····	冯祝钧 高达时 (73)
山西省大麦品种的形态及生态特点·····	林汝法 (77)

品种资源

中国大麦品种资源的初步整理与分析·····	高达时 冯祝钧 马一鸣 (83)
国外大麦品种资源初步研究·····	马一鸣 高达时 (92)
湖北省大麦品种资源研究·····	王 玉 (101)
大麦种质资源遗传潜势分析·····	莫惠栋 黄祖六 (108)
啤酒大麦大粒稳定性的研究·····	何南扬 王淑珍 徐素琴 (114)
大麦天然四倍体的发现·····	傅大雄 (118)

遗 传

中国春小麦(6x) × 苏联球茎大麦(4x) 属间杂交的研究(Ⅳ)

普通小麦-球茎大麦异附加系的产生	汪丽泉	朱汉如	戎均康	管启良 (121)
大麦叶栅栏细胞原生质体的分离、培养及细胞分裂	邵启全	李安生	蒋兴邨 (126)	
大麦根尖分生组织细胞染色体分离技术	邵启全	李安生	蒋兴邨 (129)	
大麦雄性不育和杂种优势的研究	邵启全	李安生	周泽其	蒋兴邨 (133)
对大麦诱变突变体蛋白质特性的研究	俞志隆	徐阿炳	朱睦元	王林济 (136)
大麦初级三体的研究	徐绍英	毛节琦	丁守仁 (141)	
大麦粒重与皮重的遗传分析	徐阿炳	俞志隆	朱睦元	王林济 (147)
二棱大麦杂种F ₂ 产量性状的遗传研究	黄志仁	周美学 (153)		
八个大麦品种籽粒蛋白质和赖氨酸含量的遗传研究	王林济	俞志隆 (161)		

育 种

浙江省二棱大麦新品种的表现和今后要求	赵理清 (168)
六棱大麦杂种组合产量比较及产量性状的遗传研究	黄志仁 周美学 (173)
大麦不同生育期 ⁶⁰ Co辐射的突变效应	石 岑 唐宗奎 (183)
西藏青稞品种系谱及其分析	强小林 (189)
食用裸大麦昆仑1号的选育	冯仁昌 (197)
蒙克尔大麦的引种与利用	拾方坚 郭 孝 (204)
抗黄花叶病啤酒大麦品种76-31的选育与应用	李 莉 裘维禄 朱荣华 羌 旭 李炳生 (209)
抗大麦黄花叶病品种的选育	刘玉芳 (215)
华北平原地区春播啤酒大麦品种选择标准初探	马克俭 (221)
对江苏大麦育种工作的几点看法	翟修录 (226)
大麦籽粒蛋白质和赖氨酸含量的杂种优势研究	王林济 俞志隆 (229)
大麦胶研究	杨煜峰 俞志隆 (235)

栽培基础理论

大麦籽粒增重型及其分析	顾自奋 (246)
大麦幼穗分化与形态诊断	宫玉麟 翁训珠 顾自奋 叶信璋 (256)
大麦的抗盐性与抗盐机理	刘友良 丁念诚 沈丽娟 (267)
不同生态条件下二棱大麦籽粒增重模型	吕敬先 蔡 铨 (274)
青稞生育期所需最低气温条件的探讨	王先明 (279)

栽培技术

- 大麦叶龄模式栽培法及其应用 翁训珠 叶信璋 顾自奋 宫玉麟 (285)
- 大麦叶龄促控法 温怀楠 (294)
- 啤酒大麦垄作栽培研究 顾自奋 翁训珠 宫玉麟 叶信璋 (300)
- 氮肥用量及施期与啤酒大麦蒙克尔产量和蛋白质含量的关系初探
..... 白普一 黄亚群 陆绍怡 (309)
- 提高内蒙古灰腾梁地区二棱大麦发芽率的技术途径
..... 拾方坚 郭孝 德古奇 张耀宗 (317)
- 大麦不同群体各层次器官发育特性的研究
..... 叶信璋 翁训珠 顾自奋 宫玉麟 (323)
- 辽宁省种植啤酒大麦的探讨 袁祖培 (329)

病害

- 中国大麦品种抗大麦黄花叶病研究 黄培忠 马俊虎 余永华 秦国卫 (333)
- 聚丙烯酰胺凝胶电泳技术在江苏大麦禾谷镰刀菌生理分化现象研究中的应用
..... 李清铄 朱华 王彰明 (337)
- 导致江苏大麦赤霉病致病菌种类的鉴定 王彰明 李清铄 陈厚德 朱华 (344)
- 大麦白粉菌种的越夏保藏方法 陈厚德 李清铄 王彰明 (348)

统计分析

- 江浙沪大麦农艺性状的聚类分析 莫惠栋 顾世梁 (352)
- 啤酒用二棱大麦产量构成性状的遗传研究 殷殿忠 (363)
- 大麦部分经济性状与产量关系的研究 秦国卫 黄培忠 (368)
- 二棱大麦主要经济性状遗传参数的研究
..... 张思文 李忠娴 肖运萍 袁展汽 潘斌 (372)
- 二棱大麦主要性状的通径分析 李忠娴 张思文 肖运萍 袁展汽 潘斌 (376)

后记

Contents

General

- The production, consumption and scientific research of barley in China
.....Lu Wei (5)
- Advances of the research on barley in China..... Ye Xingzhang (10)

Origin and Classification

- A study on the relationships among the genera and the classifica-
tion under the genus of *Hordeum* L.
..... Guo Penchao Wang Shijin Li Jianhua (21)
- Genetic distance between cultivated barley and its closerelated wild
relatives.....Shao Qiquan Li Ansheng Zhou Zeqi Jiang Xingcun (32)
- On the origin and phylogeny of cultivated barley in China
..... Xu Tingwen (44)
- Classification and phylogeny of the resources of Wild close relatives
of cultivated barley in Qinghai-Tibet Plateau.....
..... Xu Tingwen Gu Maozhi (51)
- The classification and distribution of cultivated barley germplasm
resources in Tibet Autonomous Region
..... Ma Dequan Xu Tingwen Gu Maozhi Wu shubao Kang Yunchen (60)

Ecology

- A Preliminary Study on ecological division of cultivated barley in China
.....Lu Wei Sun Lijun Feng Zhujun Gao Dashi (66)
- Dividing of ecotype in barley and it's varietal ecotype in Shaanxi
Province..... Wang Yucheng Zhu Yunxiu (72)
- Effect of different ecological enviroments on growth and development
of barley cultivars in Zhejiang province
.....Feng Zhujun Gao Dashi (76)
- Morphological and ecological characteristics of barley varieties in
Shanxi Province.....Lin Rufa (82)

Germplasm Resources

- Preliminary evaluation of barley germplasm in China.....
..... Gao Doshi Feng Zhujun Ma Yiming (91)
- A preliminary study of barley germplasm from abroad

.....Ma Yiming Gao Dashi (100)	
Studies on barley germplasm from Hubei Province.....	
..... Wang Yu (107)	
Analysis on genetic potential in barley.....	
..... Mo Huidong Huang Zuli (113)	
Studies on the large grain stability of malting barley	
..... Ho Nanyang Wang Shuzhen Xu Suqin (117)	
The discovery of spontaneous tetraploid barley.....	
..... Fu Daxong (120)	

Genetic

A study on intergeneric crosses between Wheat Variety Chinese Spring (6x)and <i>Hordeum bulbosum</i> (4x)Production of <i>T.aestivum</i> - <i>H.bulbosum</i> alien-addition lines	
..... Wang Liquan Zhu Hanru Rong Junkang Guan Qiliang (124)	
Cell regeneration and devision of leaf polisade protoplast from barleyShao Qiquan Li Ansheng, Jiang Xingcun (128)	
Technique of chromosome isolation from root tip meristem of barleyShao Qiquan Li Ansheng Jiang Xingcun (131)	
Study on male sterility and heterosis of barley.....	
.....Shao Qiquan Li Ansheng Zhou Zeqi Jiang Xingcun (135)	
Studies on protein characteristics in mutants of barley Yu Zhilong Xu Abing Zhu Muyuan Wong Linji (140)	
Investigation of primary simple trisomics in barley.....	
..... Xu Shaoying Mao Jieqi Ding Shouren (146)	
Genetic analysis of kernel and its hull weight in barley Xu Abing Yu Zhilong Zhu Muyuan Wang Linji (152)	
A genetic studies on F ₂ hybrid yield characters in two-rowed barley Huang Zhiren Zhou Meixue (160)	
Genetic study on the grain protein and lysine content in eight barley cultivars	
Wang Linji Yu Zhilong (167)	

Breeding

Performance of new varieties of two-rowed barley in ZhejiangZhao Liqing (172)	
A genetic study on the yield characters of hybrid populations in six-rowed barley..... Huang Zhiren Zhou Meixue (182)	

- The mutation effects of ^{60}Co - γ ray in different growth period of
barley..... Shi Cen Tang Zhongkui (188)
- The pedigree and its analysis of barley varieties in Tibet
..... Qiang Xiaolin (196)
- The edible naked-grain barley kunlun NO1 Feng Renchang (203)
- Introduction and utilization of Manker barley
..... Shi Fangjian Guo Xiao (208)
- Breeding and utilization of the malting barley variety 76-31
resisting BYMV.....Li Li
Qiu Weilu Zhu Ronghua Qiang Xu Li Bingsheng (214)
- Barley breeding for resistance to BYMV.....Liu Yufang (220)
- Preliminary study on the standards of the selection of spring-sown
malting barley in the North China Plain..... Ma Kejian (225)
- Some points of the view on barley breeding in Jiangsu
..... Zhai Xiulu (228)
- Studies on the heterosis of the grain protein and lysine content in
barley..... Wang Linji Yu Zhilong (234)
- Studies on gum content in barley..... Yang Yufeng Yu Zhilong (245)

Basic Theory of Cultivation

- On the type of grain-weight increase and its analysis in barley
..... Gu Zifen (255)
- The young-ear differentiation and morphologic diagnosis in barley plant
.....Gong Yuling Weng Xunzhu Gu Zifen Yi Xinzhang (266)
- Salt resistance and its mechanisms in barley
.....Liu Youliang Ding Niancheng Shen Lijuan (273)
- The models for grain growing of barley (*H. distichum*) under various
ecological conditions.....Lu Jingxian Cai Quan (278)
- Research on the minimum temperature requiring in chingko
barley growing period..... Wang Xianming (284)

Cultural practices

- Studies on the cultural method of leaf-age-model and its application
in barley..... Weng Xunzhu Ye Xinzhang Gu Zifen Gong Yulin (293)
- The cultural method of promoting and controlling of the growth of
barley according to the leaf number of the main culm
..... Wen Huainan (299)
- Studies on the hilling cultivation of malting barley

- Gu Zifen Weng Xunzhu Gong Yulin Ye Xinzhang (308)
- A primary study on the relation between grain yield and protein
content in malting barley "Manker" and application amounts and dates
of N fertilizer Bai Puyi Huang Yaquin Lu Shaoyi (316)
- Methods for increasing the germinating rate of two-row barley in
Huitengliang Region of Neimong.....Shi Fangjian Guo Xiao
De Guqi Zhang Yaozong (322)
- Studies on organ development in characteristics of barley
..... Ye Xinzhang Weng Xunzhu Gu Zifen Gong Yuling (328)
- Study on planting malting barley in Liaoning Province
..... Yuan Zhupei (332)

Disease

- The studies on BYMV resistance for barley in China
.....Huang Peizhong Ma Junhu
Yu Yonghua Qin Guowei (335)
- Determination of esterase isoenzymes of *Fusarium graminearum*
Schw. on barley in Jiangsu.....Li Qingxien Zhu Hua
Wang Zhangming (343)
- Identification on *Fusarium* species infecting barley spikes in Jiangsu
..... Wang Zhangming Li Chingxien
Chen Houde Zhu Hua (347)
- Methods on preserving barley mildew.....
..... Chen Houde Li Chingxien Wang Zhangming (351)

Statistics and Analysis

- Cluster analysis for agronomic characters of barley varieties in
Jiang-Zhe-Hu area..... Mo Huidong Gu Shiliang (362)
- A genetic study on yield-component characters of two-rowed brewing
barley.....Yin Dianzhong (367)
- Studies on relationship between yield and partial economical
characters in barley..... Qin Guowei Huang Peizhong (371)
- Study for genetic parameters of the economical characters of two-row
barley..... Zhang Siwen Li Zhongxian
Xiao Yunping Yuan Zhanqi Pan Bin (375)
- Path coefficient analysis of the main characters of two-row barley
.....Li Zhongxian Zhang Siwen
Xiao Yunping Yuan Zhanqi Pan Bin (379)

中国大麦生产、消费及科学研究

陆 炜

(中国农业科学院作物品种资源研究所)

一、大麦生产现状

大麦包括皮大麦、裸大麦。根据考古资料记载,大麦在世界上已有一万七千年(埃及)的栽培历史,我国也有五千年的栽培历史。

中国大麦栽培面积,本世纪三十年代达1亿多亩(1931~1937年),总产850万吨,(当时的东北三省、西藏、广西、台湾、新疆及西康地区等未统计在内),居当时世界各国大麦总产的首位,单产83公斤。四十年代中期,仍有9,105万亩,总产625万吨;五十年代初下降到5,809万亩,总产345万吨;1957年曾回升到8,107万亩,随后又下降;八十年代初约5,000万亩,总产700万吨,平均亩产140公斤。下降的主要原因是单产水平比小麦低,价格低,流通不畅,处于自给自足的自然经济地位。

中国大麦分布地区比小麦广,种植高度达海拔4,700米以上,但产区较为集中。三十年代,面积超过1,000万亩的省区有江苏、湖北、四川、河南;超过500万亩的有安徽、山东;超过和接近300万亩的有河北、浙江、山西、江西、陕西、贵州。目前,种植面积保持在1,000万亩以上的省只有江苏省,约1,250万亩;其次浙江省约450万亩;湖北省1985年发展较快,为250多万亩(1984年140多万亩);200万亩左右的有四川、河南、安徽、河北、陕西、山东、上海、西藏、青海、甘肃;50~100万亩左右的有湖南、江西、福建、贵州、云南、山西、内蒙古、黑龙江、新疆;10万亩左右的有北京、天津、吉林、辽宁、宁夏、广东、广西。台湾约5,000亩,主要集中在嘉义和台南两县。

大麦单产水平极不平衡。亩产250公斤左右的有江苏、上海;亩产150公斤左右的有浙江、北京、安徽;亩产100公斤左右的有福建、江西、河南、河北、吉林、内蒙古、甘肃、西藏、青海、天津、湖北、山西、陕西、四川、新疆等;亩产50公斤左右的有贵州、云南。单产水平发展不平衡,反映了各地对大麦生产的重视程度和科学种田的水平。

随着畜牧业生产的发展,啤酒工业的兴起,大麦流通渠道的畅通,加速发展了大麦的商品生产。就啤酒工业的发展来说,首先要求建立优质啤酒大麦商品基地。中国啤酒工业主要集中于华北和东北,根据就近就地选建商品基地的原则并结合大麦生育期间的光、温、湿条件和土地资源来考虑,除继续发挥江苏、浙江等长江中、下游地区的大麦商品优势外,还应积极恢复和发展新的商品基地。如春大麦区,可利用大麦灌浆、收获期间的光照、温湿度的有利条件,而获得优质的籽粒,这些籽粒色泽浅而鲜艳,发芽率高,无霉斑,千粒重高,蛋白质适中,适合酿制优质啤酒。为此,近年来加速了春大麦区啤酒大麦生产的发展。

二、大麦消费现状及发展预测

大麦消费发展变化的总趋势是：随着人们生活的改善和食物结构的改变，向食用→饲用→酿造用（综合利用）方向发展。在三十年代至四十年代，种植大麦是以救饥食用为主，当时以多棱裸大麦为主。到五十年代，人们生活好转，而饲料工业、畜牧业、啤酒工业发展跟不上，加上流通不畅，大麦在不少地区被作为粗粮挤掉了。到八十年代，特别自1984年以来，各地粮食丰收，要求改变食物结构，从而要求改变种植结构。随着啤酒工业、饲料工业、瘦肉型猪的发展，大麦消费用途产生了变化。原以食用为主，变为以饲用为主。从全国看，食用约占20%，饲用占70%，酿造用和种子自身消费占10%。某些主产地又进一步向酿造用（综合利用）发展，如浙江省饲用约占60%，酿造用30%左右，种子和食用10%左右；江苏省大丰县所产大麦当达10.99万吨，饲用50%，酿造用30%，食用和种子20%。说明大麦正从自给性生产向商品性生产发展。但全国的大麦商品生产率仍然很低，例如陕西省大麦总产量约20万吨，而收购商品大麦只有1万吨，仅占总产的5%。目前全省酿酒需大麦原料3万吨，仅占总产的15%，应该说陕西省大麦生产可以满足本省酿造用，但因品种不适宜，商品率低等原因，所缺的2万吨要从外省提供。各地也有类似情况，如湖北省本来是中国大麦主产区，三十年代大麦种植面积仅次于江苏，但湖北省啤酒酿造用大麦却要从浙江、江苏等地运进，大麦供需矛盾十分突出。

根据预测，中国在1990年和2000年大麦消费量如下。食用：1990年和2000年各为150万吨；饲用：1990年1,500万吨（占总饲用粮1亿1千5百万吨的13%）；2000年2,000万吨（占总饲用粮1亿5千万吨的13.3%）；啤酒原料用：1990年100万吨（啤酒年产量500万吨，按1公斤大麦产5公斤啤酒计算），2000年300万吨（啤酒年产量1,500万吨）；种子自身消费和其它用：1990年165万吨，2000年180万吨。以上合计，1990年1,950万吨，2000年2,700万吨。

这个消费量预测从发展来讲是偏低的，因为（1）1983年预测全国总饲料粮时，大多数专家认为占的比重偏高，但从1984年全国粮食生产情况和1985年要求改变食物结构的发展现实看，全国总饲用粮的预测数有些偏低；（2）大麦占总饲用粮的13%这个比例，从全国要求瘦肉型猪发展来讲也偏低。根据中国农科院畜牧研究所提出的饲养瘦肉型猪饲料最佳配方分析，大麦在总饲用量中占23~32%（见表1），显然，上述13%的比例是偏低了。又如饲养瘦肉型猪的浙江金华火腿、云南宣威火腿产地，均要求大麦在总饲用粮中占60%；（3）1公斤大麦生产5公斤啤酒，从目前啤酒生产所用大麦原料实际上是1.4吨大麦生产1吨麦芽，而1公斤麦芽仅产6公斤啤酒，即1公斤大麦只产啤酒4公斤左右。因此，啤酒大麦需求量将高于预测数。

表1 饲养瘦肉型猪最佳配方（%）

猪生长量 (公斤)	玉米	大麦	麸皮	鱼粉	豆饼	榆皮叶	骨粉	食盐	粗蛋白含量
20~40	55	23	5	7	5	5	1.5	0.5	14.5
40~60	60	24	5	6	—	5	1	0.5	12.3
60~90	55	32	5	3	—	5	0.5	0.5	10.7

（中国农科院畜牧研究所）

三、大麦科学技术工作

根据大麦消费量的发展预测,需求量大大超过生产量,为适应和满足消费量的发展,必须相应发展大麦生产。预计到1990年大麦种植面积需9,000多万亩,单产200多公斤,总产才能达到1,950万吨;到2000年,需12,000多万亩,单产225公斤左右,总产才能达到2,700万吨。

发展大麦商品生产,科学技术工作必须走在前面,我国大麦的科学研究是谷类作物中最薄弱的环节。但近年来,有不少地区从事小麦研究的转向大麦,使大麦的基础研究和开发研究齐头并进,逐步适应大麦商品生产的发展。

(一)大麦种质研究。大麦品种资源研究,在五十年代以征集为主,据1958年统计,共征集到农家品种3,249份。六十年代初刚开始整理、研究,后基本停顿。直至1979年9月全国第一次大麦品种资源科技会议后才开始恢复,经过主持单位的努力和全国大协作,整理、核对了全国13,000份品种材料,其中已编入目录(国内部分)5,200份,正在编目(国外部分)约3,300份,近年来征集、考察收集到的约4,500份。在编目基础上进行了全国大麦品种志的编写工作。同时进行西藏大麦考察。大麦大样本鉴定工作也已开始,如上海市农科院作物所的抗黄花叶病鉴定研究,中国农科院品资所的耐盐碱鉴定,中国农科院植保所的抗黄矮病鉴定。在基础研究方面,进行了中国栽培大麦的变种分类鉴定和生态适应性及其区划研究,以及中国栽培大麦起源、演化和西藏半野生大麦的分类研究等。

在国外大麦资源的引进和消化利用上,近年来也取得了一定成就。如在大麦品种资源协作网基础上,于邯郸、长春召开了两次全国啤酒大麦座谈会,不仅推进了中国啤酒大麦资源的开发利用,也促进了优质啤酒大麦商品基地的选建。

二)中国大麦的育种虽比其它谷物起步晚,力量薄弱,但在主持单位努力下,已开始形成协作网,特别是在大麦主产区已用改良品种代替了农家品种,大麦产量高于或相当于小麦产量水平。从我国大麦品种演化过程看,基本上可分四个阶段。五十年代通过农家品种的征集、评比,各地选出了一批优良农家品种,如浙江的肖山立夏黄,江苏的尺八大麦,甘肃的肚里黄,青海的白六棱等;六十年代各地从农家品种中进行系选或以农家品种为主(也用少量国外品种)进行杂交,选育了一批良种,如矮白洋、757、嵯县无芒六棱、浙农12等;七十年代后开始推广了早熟3号和矮秆齐,逐渐代替了原有品种,裸大麦开始推广昆仑号、藏青号、喜马拉雅号、通麦号、浙114等;七十年代后期和八十年代初,逐渐推广沪麦号、矮早3、立新号、舟麦1号、浙皮1号等,在裸大麦方面继续推广通麦号,村农号等。

育种目标在长江中下游地区有明显的变化,根据生产水平和原有品种类型丰产性、抗赤霉病性较差等缺点,主要选育早熟、丰产、抗赤霉病的中肥品种。类型上从裸转皮,从多棱转二棱。目前,正在选育抗黄花叶病的新品种。在品质育种方面,开始引起注意。在裸大麦方面,以早熟、丰产、品质好(食用)为目标。在育种方法上,除系选,杂交育种外,采用辐射、花培等方法,并利用异地加代,缩短育种年限。

大麦遗传研究,如数量遗传、细胞遗传以及远缘杂交、杂种优势利用、三体研究等,也取得新的进展。

(三)大麦栽培技术研究。各地除良种良法研究外,还以器官建成叶龄指标为中心进行

整系列栽培技术研究，并应用于指导大面积丰产栽培；同时在群体动态、产量构成、光能利用以及物质积累、转化方面也取得较大进展，明确了在不同生态条件下的合理密度以及控促措施，根据大麦生物学特性来指导大麦生产。另外对栽培措施与品质（主要籽粒含氮量）的关系，大麦籽粒发芽低的原因，大麦在轮作制中的地位和耐盐碱、旱作栽培，各地丰富多采的高产栽培经验，也已开始总结、提高。

（四）大麦信息研究落后于大麦的品种资源、育种、栽培的研究。宏观研究方面：1981年江苏省大麦学术讨论会上，江苏农学院介绍了国内外大麦生产、科研的情况，对大麦生产与科研起了促进作用。中国农科院在1983年根据全国粮食、经济作物发展及其预测课题的要求，进行了大麦生产、科学研究发展及其预测的专题研究。1985年初又根据“七·五”期间农业商品生产基地选建课题的要求，开展了大麦商品基地选建的研究；绝大多数省、市、区都提出了本地区的大麦商品基地选建的初步设想。目前正在组织“七·五”期间的大麦品种资源、选育课题的论证，这将有力地推动“七·五”期间大麦科学研究的进展。

大麦情报研究仍很不适应当前大麦商品生产发展的需要。近年来，只有徐廷文先生编写的《青稞》小册子，1984年中国农科院情报所编写的《我国大麦生产和科研概况》，最近，江苏盐城市江苏盐海地区农科所出版的《大麦通讯》季刊，1981年江苏农学院江苏大麦学术讨论会后编印的论文集，浙江省农科院情报所编印的一些有关大麦国内外育种动态等。

THE PRODUCTION, CONSUMPTION AND SCIENTIFIC RESEARCH OF BARLEY IN CHINA

Lu Wei

(Institute of Crop Germplasm Resources, Chinese Academy
of Agricultural Sciences)

ABSTRACT

Barley is one of the oldest crops in China. The earlier cultivation of barley comes up to five thousand years ago. At present time, barley is cultivated almost everywhere in China, and the plantation area has increased up to 3.5 million hectares, with an average yield around 2,100 Kg/hectare. Nowadays, following the development of brewing and feed industry and animal husbandry, the barley production and scientific research are increasing rapidly. Many wheat breeders turn their research into barley breeding. Germplasm of cultivated barley is very rich in China, 13,000 samples have been collected. Barley breeding is progressing successfully. In the main production areas (such as the middle and lower reaches of the Yangtze River) the great majority of most varieties have been exchanged from six-rowed barley into two-rowed barley, from naked seed into hulled, from winter into spring type. Barley has a quite bright future and it has become one of the most important crops in China.

中国大麦科研进展

叶信璋

(江苏农学院大麦研究室)

在回顾历史的基础上,我们通过本文对我国大麦的起源、分类、遗传、生态、品种资源、品种选育、啤酒原料、饲用原料、生物学特性和综合高产栽培技术等方面近30余年的科学研究进展进行了阐述。

大麦的起源研究 关于大麦的起源与进化的研究,从1855年起至今,已有130年的历史。至本世纪三十年代末,人们认为中东“新月沃地”是野生大麦的起源中心。1938年瑞典学者欧伯格(*Åberg*)首先报道了在四川西部发现野生六棱大麦,并提出这是栽培大麦和野生二棱大麦的共同祖先。1975年我国学者邵启全、徐廷文等报道了在西藏和川西发现有广泛分布的二棱野生和瓶型野生大麦、六棱野生大麦、六棱裸粒野生大麦和中间型野生大麦。其中除六棱野生大麦外,其他都是新近发现的材料,1980年李璠等在青海也发现了上述各类野生大麦。1981年邵启全、周泽其通过细胞学研究,包括核型分析、染色体N带带型分析、 F_1 减数分裂染色体行为、花粉粒育性,以及形态特征、特性比较、遗传学分析、酯酶同工酶分析,探讨了栽培大麦的起源与进化,提出栽培大麦进化系统学说。即野生二棱大麦是栽培大麦的原始祖先,它经历了从野生二棱大麦再到栽培大麦的进化过程。瓶型野生大麦是野生二棱大麦演变到六棱无柄野生大麦的一个过渡类型,而六棱裸粒野生大麦是六棱无柄野生大麦进化到六棱栽培大麦的过渡类型之一。1982年邵启全的《西藏野生大麦》一书出版,为青藏高原是世界大麦又一起源中心提供了论据。

大麦分类的研究 中国过去对栽培大麦的分类和变种名称没有按规范进行制订。国外有关栽培大麦的分类和变种检索既不统一,也难以符合中国品种资源的实际。近年来根据性状的异同、亲缘关系的远近、细胞遗传学上的差别和生殖隔离机制,划分种一级,结合形态学和生态学划分亚种和变种。1980年郭本兆等就中国大麦属10个种8个亚种,列出检索表。1982年徐廷文对普通大麦(包括栽培大麦和近缘野生大麦)提出划分为野生二棱大麦、野生六棱大麦、二棱大麦、多棱大麦和中间型大麦等五个亚种。同时列出了鉴定变种的检索表。司作楨(1982)通过对5,000份大麦品种资源材料的观察研究,对亚种、变种群和变种提出了分类检索意见。1984年马得泉汇集前人研究结果,结合品种资源研究的实际情况,编出400多个变种的检索表。

遗传学研究 李懋学(1981)研究了矮秆齐大麦品种的染色体组型和C-带带型,陈瑞阳(1981)研究了栽培大麦的染色体带型。周泽其、姚珍等1981年后相继发表多篇文章,从细胞学和细胞遗传学角度,就栽培大麦与野生大麦的亲缘关系进行遗传分析。徐绍英等于1978年起,对大麦非整倍体,从三体产生到六个初级三体的建立,和三体减数分裂过程中染色体行为及其植株的生物学特性进行了较深入研究。徐廷文(1982)用二棱Bomi与六棱特青杂交,分析

注:本文承江苏农学院农学系彭永欣主任提出宝贵意见,深表谢意。

穗型遗传,指出两者杂交后,其后代容易获得粒重而不是粒多。赵德玉(1983年)对单株粒数、粒重等七个性状进行相关分析,指出选用二棱皮大麦应主攻“穗重型”,增加主穗粒数。同年浙江农科院对二棱大麦的部分性状也发表了有关遗传分析的文章。黄志仁(1982~1984年)就同棱型间和不同棱型间的39个杂交组合及其亲本,11或12个性状的杂种优势和配合力发表的研究结果,指出各性状的杂种优势是普遍存在的。一般优良组合后代有较好的平均表现,对F₁组合的选择是有良好效果的,F₂代以后可以每穗粒数和每穗粒重作为丰产的选择指标。在诱发突变效应的研究方面,李浚明(1981年)等以⁶⁰Co快中子NaN₃进行诱变处理,对发生于穗原基细胞中的突变,从遗传学角度进行了归类。杭州大学(1983年)也研究了γ-射线和NaN₃的诱变效应。此外,在诱导大麦单倍体方面,宋仁敬利用与球茎大麦杂交,张均燕利用未授精子房,利容千从叶鞘诱导愈伤组织,孙敬三从事过胚乳植株的诱导研究。

生态研究 浙江农业大学早于1957年起开始生态学研究,但组织全国规模的研究始于1983年,计划于1986年完成第一阶段任务。根据该项试验结果,中国农科院品种资源所和浙江农科院指出:我国大麦宜分3个大区、12个生态区,即裸大麦区,主要指青藏高原裸麦区;北方春大麦区,下分东北平原、晋冀北部、西北、内蒙古高原和新疆干旱荒漠五个生态区;南方冬大麦区,下分黄淮、秦巴山区、长江中下游、四川盆地、云贵高原和华南六个生态区。陕西、江苏、福建、安徽、山西等省先后开展了该省大麦生态分区和品种生态型的研究。

品种资源研究 中国于五十年代中期开始大麦品种资源的征集整理和研究。据1958年统计,当时全国征集到的材料达3,249份。1966到七十年代初大部分工作处于停顿状态,据1974年统计,当时除青海农科院保存的材料外,只剩下2,713份。1979年9月召开全国大麦品种资源科技工作会议,由浙江和青海两省农科院主持,组织25个省、市、区30个单位,联合编写《中国大麦品种资源目录》和《大麦品种志》。于1982年12月初步完成了国内部分编目,入目品种共5,200份,其中皮大麦2,521份,裸大麦2,616份。西藏1,044份,占全国的1/5。其次是浙江706份、江苏628份、河南378份、山东303份、陕西272份、青海274份,云南222份。

通过资源征集和初步整理研究,基本了解了我国大麦的熟期分布、冬春性、株高以及小穗密度、每穗结实粒数、千粒重等性状。

大麦品种选育 五十年代中期以前,多种植多棱大麦品种,六十年代以系统选育品种为主,如浙江的裸麦757、上海的沪麦1号、江苏的通麦2号、3号、立新2号、淮元3号、8023白壳、甘肃的木选1号、西藏的藏青336、喜马拉雅1号、2号、四川的甘孜809、813等。七十年代后以杂交育种为主,如江苏的盐城1号、东大1号、立新1号、扬2-14、村农号等;浙江的浙农12号、早熟41、43、舟麦1号;上海的沪麦4号、6号;青海的昆仑1号、8号;西藏的藏青1号、21、7239等。早熟3号引入中国后,具有早熟、高产、抗赤霉病、适宜作啤酒原料等优良性状,推广面积高达1,000万亩以上。七十年代初江苏盐城农科所以⁶⁰Co处理早熟3号,育成盐辐矮早三,降低了植株高度,增强了抗倒性,到1984年秋推广面积达410万亩。

随着二棱大麦面积迅速扩大和品种渐趋单一化,由土壤中禾谷类多粘菌作介体的大麦新病害一大麦黄花叶病逐渐蔓延,先后选育出一批比较耐病抗病的品种品系,如上海的沪麦6号、泾大1号和如东的13-7903、80-72等。

汪丽泉等在大麦种、属间远缘杂交和大小麦杂交研究方面,也取得初步成果。

啤酒大麦研究 进入八十年代后,中国啤酒酿造业急速发展,大麦研究重点转移到啤酒大麦上来。如由轻工部科技司主持,浙江农科院等七个单位参加的“啤酒大麦优良品种选育”,已初步选出一批产量高、质量好、适于酿造的品种、品系。如浙皮1号、6711-28等。中国农科院品种资源所从国外资源中筛选出蒙克尔、莫特44、麦特B23、科品号等,内蒙古农科院的付8,中国农科院草原所的蒙克尔,黑龙江的康奎斯特、81原306等。

啤酒大麦的区试工作正在扩大,南方冬麦区以省市为单位分别进行;北方春麦区已有16个省、市、区的18个单位参加。

大麦的饲用研究 世界大麦总产中有87~90%用作饲料,中国近年用于饲料的大麦约500万吨,占大麦总产70%。目前大麦饲用研究上,一是研究种植方式,如太原农牧场采取与苜蓿间播、在老龄苜蓿地套种、顶凌抢播或复种等;二是研究利用方法及其效果,如青饲、混合青贮、制作干草以及喂量、喂法与对提高奶、肉、蛋等畜产品的效果;三是研究糟粕等副产品的综合利用,据分析,1公斤大麦糟粕相当于0.84个饲料单位,含有0.14克可消化蛋白质,是奶牛的良好饲料。籽实的饲用价值相当于玉米的95%,在配合饲料中具有重要作用。

生物学特性研究 此项研究近年来多集中在分蘖与成穗特性、幼穗的分化与诊断、籽粒灌浆特点、器官建成和产量形成等方面。

分蘖与成穗特性:浙江农业大学、江苏农科院、江苏农学院以及盐城、南通、嘉兴、武汉市东西湖农科所等许多单位以早熟3号和矮早三等大麦为材料,研究了分蘖发生与成穗的特性。盐城农科所(1981年)研究指出,矮早三大麦分蘖与主茎叶片的同伸关系原则上是 $n-3$ 。酆福元等(1982年)以早熟3号等四个品种为材料,同样得到不论一级分蘖与主茎叶片数,二级分蘖与一级分蘖叶片数,还是三级分蘖与二级分蘖的叶片数均符合 $n-3$ 的同伸关系,且对分蘖的顺序性和连续性作了详细观察。翁训珠等(1982年)提出矮早三大麦有效分蘖的五项诊断指标,即有效分蘖的临界叶龄期、分蘖的出生时期、级位与叶片数及单蘖的干物质重。关于分蘖成穗特性,均得出以早发、低节位的一级蘖成穗率最高。酆福元等指出主茎一级分蘖的成穗与节位高低呈负相关, $\gamma=0.975$ 。翁训珠等指出高产栽培主要依靠冬前早发、低节位(1~3节)的大蘖、壮蘖成穗,适当争取与一级低位蘖的同伸蘖成穗。

大麦的幼穗分化与诊断:浙江农业大学(1956年)最早研究了大麦幼穗分化过程。南通所(1976年)研究了裸大麦的幼穗分化。嘉兴所(1978年)研究了早熟3号的幼穗分化。上海市农科院(1982年)发表过早熟3号大麦幼穗的分化图谱。1983年翁训珠等以矮早三为材料,将幼穗分化过程定为伸长期、单棱期、二棱期、三联小穗分化期、内外颖分化期、雌雄蕊分化期、药隔形成期、四分体形成期和抽穗期。宫玉麟于1982年发表六个不同类型大麦品种四年的观察结果,将药隔期后定为雌雄蕊柱头分叉期、雌蕊柱头毛突刚毛羽毛期和抽穗期。并绘出了直观叶龄、叶龄指数和叶龄余数三项诊断指标,认为叶龄指数法可普遍适应于大麦属各品种幼穗发育进程的诊断。

籽粒增重研究:汪丽泉(1956年)最早研究了籽粒灌浆增重问题。陈传恩(1982年)的研究指出,早熟3号籽粒增重最快阶段约有10天,主要出现在乳熟阶段。白长生等(1982年)研究浙麦2号灌浆过程时观察到各器官对灌浆的作用,籽粒干物重的2/3是靠抽穗后的光合产物,1/3来自茎、叶、鞘。抽穗后各叶的作用是剑叶>倒2叶>倒3叶。顾自奋等(1983、1984年)指出:不同品种籽粒增重特性集中反映于强、弱勢粒增重类型的差异性质,二棱大麦