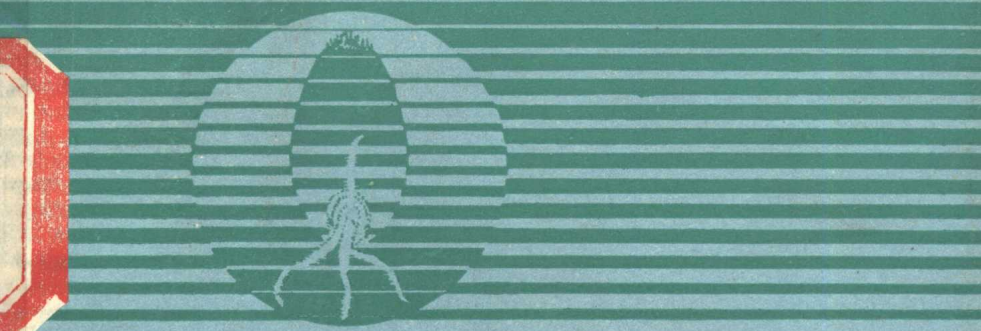


16.2612 / 80

# 小麦高产栽培研究



山东科学技术出版社

# 小麦高产栽培研究

烟台行政公署农业局

山东科学技术出版社

一九七九年·济南

# **小麦高产栽培研究**

烟台行政公署农业局

★

山东科学技术出版社出版

山东省新华书店发行

山东新华印刷厂临沂厂印刷

★

787×1092毫米32开本 6.25印张 1插图 115千字

1979年11月第1版 1979年11月第1次印刷

印数：1—21,500

书号 16195·29 定价 0.46 元

# 前 言

烟台地区的冬小麦生产，在各级党委领导下，认真开展群众性的农业科学实验活动，充分发挥农业科技人员的骨干作用，实行科学种田，单位面积产量逐年提高，到一九七六年，小麦亩产八百斤以上的高产田，约占小麦播种面积的5%左右，亩产千斤的达五万余亩，分布在平原和山丘地区的五十五个生产单位，近几年来又有新的发展。为了总结这些高产单位的经验，指导全区的小麦生产和进一步探讨小麦高产途径，我们在总结群众经验和分析了大量试验研究资料的基础上，编写了《小麦高产栽培研究》，并以此与兄弟单位交流情况，相互补益。

烟台地区位于胶东半岛，天时、地理复杂，群众经验各有所长。从错综复杂的自然环境和千差万别的群众经验中，探索出小麦高产的规律，并给以科学解释，以有效地指导生产，是这本书着力解决的问题。为此，我们以莱阳等县的经验为基础，综合全区的经验，着重以生物学为基础，阐明了小麦单产提高过程中，存在着低产和高产相互联系，又显著不同的两个阶段的观点；以植物生理为基础，论述了建立合理群体动态结构，以冬前分蘖为重点，并提出了控制手段；阐述了培养地力以有机质为核心、以土壤孔隙度为主体的土

壤理化性状及各项指标；管理措施与小麦植物学特性紧密结合，突出了小麦苗期、器官形成期和籽粒形成期的管理，并强调了培育壮苗和起身肥水的管理等。但是，小麦高产栽培理论是涉及多学科的重大研究课题，《小麦高产栽培研究》即使是从理论上作了些探讨，也仅是从宏观方面作了初步的观察研究，难免有片面性的错误，恳请农业科研、生产、教学单位的同志，以及广大读者指正。

这个本子由毛贵章和李丕珩同志执笔，参加编写工作的还有周复来、徐沛然、于令康、于永平、张道玺、曹福林等同志。

一九七九年六月

# 目 录

|                       |        |
|-----------------------|--------|
| 前言.....               | ( 1 )  |
| 第一章 概况.....           | ( 1 )  |
| 第二章 提高单产过程中的两个阶段..... | ( 9 )  |
| 第一节 两个阶段及其特点.....     | ( 9 )  |
| 第二节 两个阶段的生理基础.....    | ( 16 ) |
| 第三节 两个阶段的栽培要点.....    | ( 22 ) |
| 第三章 建造合理的群体动态结构.....  | ( 26 ) |
| 第一节 协调穗数和穗重.....      | ( 27 ) |
| 第二节 培育壮苗 依靠分蘖成穗.....  | ( 31 ) |
| 第三节 减少冬前蘖 提高成穗率.....  | ( 36 ) |
| 第四节 因势利导 利用春季分蘖.....  | ( 47 ) |
| 第五节 叶面积动态和分布.....     | ( 51 ) |
| 第四章 高产麦田的土壤肥力.....    | ( 58 ) |
| 第一节 土壤有机质和理化性状.....   | ( 58 ) |
| 第二节 提高土壤肥力的措施.....    | ( 65 ) |
| 第五章 高产麦田的播种.....      | ( 73 ) |
| 第一节 深耕细作 加厚土层.....    | ( 73 ) |
| 第二节 增施基肥 施足种肥.....    | ( 76 ) |
| 第三节 适时足墒 播深播量适宜.....  | ( 81 ) |

|             |                        |         |
|-------------|------------------------|---------|
| <b>第六章</b>  | <b>幼苗期的管理</b> .....    | ( 92 )  |
| 第一节         | 小麦的发育阶段 .....          | ( 92 )  |
| 第二节         | 冬前主攻苗全苗壮 .....         | ( 97 )  |
| 第三节         | 返青控制肥水蹲好苗 .....        | ( 106 ) |
| <b>第七章</b>  | <b>器官形成期的管理</b> .....  | ( 113 ) |
| 第一节         | 器官的构造和形成 .....         | ( 114 ) |
| 第二节         | 重施起身肥水 促穗多穗大 .....     | ( 121 ) |
| 第三节         | 孕穗管理 保花增粒 .....        | ( 131 ) |
| <b>第八章</b>  | <b>籽粒形成期的管理</b> .....  | ( 133 ) |
| 第一节         | 籽粒形成灌浆过程 .....         | ( 134 ) |
| 第二节         | 籽粒形成期的管理措施 .....       | ( 137 ) |
| 第三节         | 适时收获 .....             | ( 142 ) |
| <b>第九章</b>  | <b>选用高产良种</b> .....    | ( 144 ) |
| 第一节         | 高产良种的特点 .....          | ( 144 ) |
| 第二节         | 高产良种简介 .....           | ( 149 ) |
| 第三节         | 提纯复壮 .....             | ( 154 ) |
| <b>第十章</b>  | <b>高产麦田的套种</b> .....   | ( 159 ) |
| 第一节         | 麦田套种的意义 .....          | ( 159 ) |
| 第二节         | 适宜高产麦田的套种方式 .....      | ( 162 ) |
| 第三节         | 应注意的问题 .....           | ( 167 ) |
| <b>第十一章</b> | <b>主要病虫害及其防治</b> ..... | ( 172 ) |
| 第一节         | 害虫 .....               | ( 172 ) |
| 第二节         | 病害 .....               | ( 179 ) |

# 第一章 概 况

烟台地区共辖十六个县(市)，位于胶东半岛。北、东、南环临黄海，西北濒临渤海，西和西南与昌潍地区、青岛市接壤。西起东经 $119^{\circ}40'$ ，东止东经 $122^{\circ}42'$ ；南起北纬 $36^{\circ}23'$ ，北止北纬 $38^{\circ}24'$ 。半岛境内地形较为复杂，以中偏北部地势最高，渐向南、向北低降。自西向东较大的山岭有罗山、艾山、牙山、昆嵛山、伟德山等，海拔都在500米以上；其中艾山、牙山主峰在800米左右，昆嵛山达923米，为全区最高峰。山脉多为东西走向，形成全区地形的脊部。余者多为海拔在200米左右的丘陵。主要河流有黄水河、辛安河、大沽河、五龙河、乳山河、黄垒河、母猪河等。全区1400万亩耕地，其中山丘地占69.5%，海滨堆积平原和河岸窄长平原占26%，涝洼碱地占4.5%。土壤类型比较复杂，山丘地带多为砾土、砂砾土和壤土；海滨平原和河道两岸地带多是粘土和沙壤土；涝洼地带一般为黑土；在沿海及河流两岸还有少量的沙土。主要种植小麦、玉米、地瓜、花生等。其中小麦占粮食作物总播种面积的40%左右。一般为小麦—夏玉米、小麦—夏地瓜等一年两种两收。

烟台地区由于三面环海，多属海洋性气候。年平均气温



为11—12℃，八月份气温最高，极端最高值为39.8℃，一月份气温最低，极端最低值为-25.5℃。内地无霜期180天左右，东部沿海和岛屿为240天左右。年降雨量650—950毫米，70%以上集中在七、八、九月份。气候变化规律是春旱、夏涝、秋后又旱。

各县(市)因地形不一，气候也有一定差别。在小麦生育期，大体可划为三个区。

**一、西部早熟期：**包括掖县、黄县、招远、蓬莱等县的北部沿海地带。此区虽临渤海，但因是内海，加之海区狭窄，海洋气候调节作用较小，受华北大陆气候影响比较显著。气候特点：①秋季气温下降比较快，常年进入秋分时，日平均气温为19—21℃，到十月五日，日平均气温降到16℃左右。小麦播种的适期，为半个月左右。十月五日以前播种的小麦，冬前积温一般在600℃以上(0℃以上积温，下同)，有利于培育壮苗。若播期再晚，冬前积温少，不易培育壮苗。②春季气温回暖比较快。一月份气温最低，月平均气温为-2.5—-4.2℃，极端最低值为-17—-18.6℃，适期播种的冬性小麦可安全越冬。到二月底，候平均气温为-0℃以上，小麦开始返青。三月中旬末、下旬初，候平均气温达到4.5℃以上，小麦开始起身。四月中旬，气温为11℃以上，小麦随之拔节。五月上旬挑旗、抽穗，六月上、中旬陆续成熟。③小麦生长期降水很少。常年从九月中旬至翌年六月上旬，降水为180—229毫米，约占小麦生育期间所需水量的50%左右。春季干旱比较严重，常年二月至三月降水20毫米左右。

地下水较丰富，灌溉条件较好，因旱成灾的年份比较少。④小麦生长期间日照比较充足，从三月至六月中旬的日照时数，一般在900—1000小时，有利于小麦生长发育和后期灌浆。也有的年份，在小麦灌浆期间气温在30℃以上、相对湿度30%以下和风速大于3米/秒、风向西南的干热天气，出现高温逼熟现象，对提高小麦粒重不利。

**二、半岛内陆中熟区：**此区位于半岛中部，包括莱西、栖霞县全部、莱阳县大部，以及蓬莱、黄县、掖县、招远、福山、牟平、海阳、乳山等县的内陆部分，受海洋气候影响较小，其特点：①秋季气温下降较早而迅速，一般到秋分时，日平均气温为18℃左右，到十月一日，日平均气温降到16℃，小麦播种的适期只有十多天。在十月一、二日以前播种的小麦，冬前可获得600℃左右的积温，能够培育成壮苗。播种再晚培育壮苗就有困难。②春季气温回升稍晚。一月份平均气温为-4—-4.2℃，极端最低值为-20.8—-24℃。适期播种的冬性品种，可以安全越冬，但弱冬性品种，播期过早或过晚，容易受冻害。二、三月气温回升偏晚，常年二月底三月初候平均气温为-1℃以上，小麦开始返青。三月下旬候平均气温达4.5℃以上，小麦开始起身。四月中旬气温平均11℃以上，小麦开始拔节。小麦的成熟期较西部早熟区晚3—5天。③小麦生长期间的降水较西部早熟区稍多，常年自九月中旬至翌年六月上旬，降雨250—270毫米，冬季降雪极少，春旱严重，地下水缺乏，主要靠库水和大口井的水灌溉。④小麦生长期间日照较充足，一般自三月至六月中

旬，日照时数达880多小时，有利于小麦生长发育和灌浆。小麦生长中、后期常有冰雹、大风雨危害，并经常出现阴雨连绵天气，影响灌浆，造成减产。

**三、东南沿海地区：**此区位于半岛的东端和南侧，包括文登、荣成、威海及乳山、海阳的一部分，濒临黄海，受海洋性气候影响较为突出，其特点：秋季气温下降缓慢，适于小麦播种，至十月八日日平均气温还在 $16^{\circ}\text{C}$ 以上，到十二月上旬大部分地区日平均气温还在 $2^{\circ}\text{C}$ 以上，小麦仍在分蘖。所以此区在十月八日前播种的小麦，冬前均可获得 $600^{\circ}\text{C}$ 以上的积温，有利于冬前培育壮苗。②春季气温回升晚而缓慢。一月份的气温及极端最低值接近西部早熟区，平均气温一般在 $-3.5^{\circ}\text{C}$ 左右，极端最低值为 $-16^{\circ}\text{C}$ — $-18^{\circ}\text{C}$ ，冬小麦可以安全越冬。二、三月气温回升很慢，小麦返青后各生育阶段较其它两个区明显向后推迟，特别自返青至拔节这个阶段拖得很长，一般三月初返青，三月底、四月初起身，当四月中、下旬之交，候平均气温达 $11^{\circ}\text{C}$ 以上时，小麦开始拔节，有利于穗大粒多。小麦成熟较其它区晚5—7天。③此区小麦全生育期降雨260毫米左右。除乳山、海阳两县冬季降雪极少外，其它县(市)冬季降雪偏多，春旱较轻。雾天多，日照较差，一般从三月至六月中旬日照时数只有800小时左右，较西部早熟区少150小时以上，特别是在六月上、中旬雾天较多，光照不足，常常造成粒重下降。

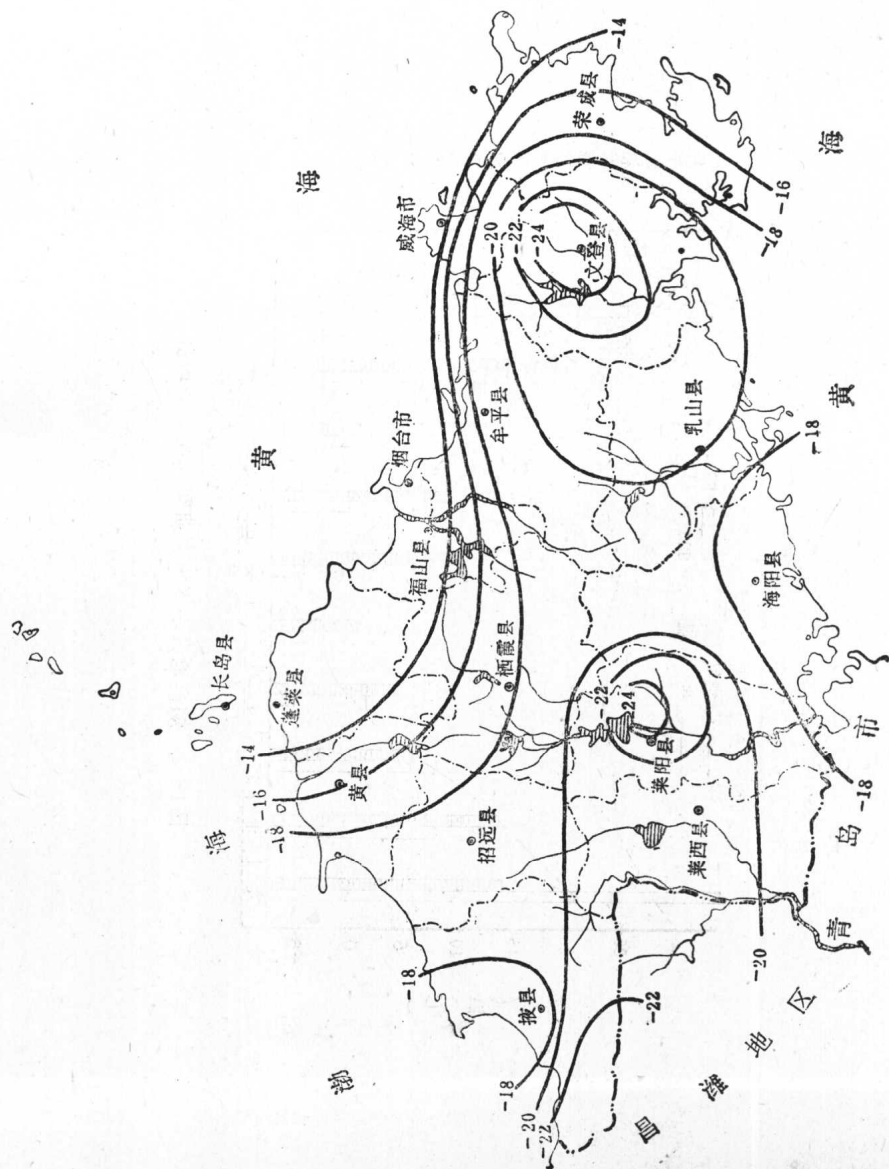
烟台地区小麦亩产800斤以上和千斤左右的高产单位和地片，是逐步发展起来的。早在一九六三至一九六五年，黄

县北马公社南仲家大队的556亩小麦，平均亩产600斤左右，高产地块亩产达800斤以上。一九六八年莱阳县城厢公社南关大队科学实验队，利用蛭包，采用适当降低播种量等方法，在4.14亩面积上创出了亩产1101.5斤的水平。这一产量的出现，引起了烟台地区广大干部和农业科技人员的重视，推动了小麦高产栽培技术的研究和群众性科学实验活动，使高产面积逐步扩大，到一九七〇年全区已有49.49亩小麦，平均亩产1000斤左右。高产面积扩大了，严重倒伏仍然是小麦高产中的主要障碍。莱阳县的农业技术人员又在高肥水条件下，采取进一步降低播种量，依靠分蘖成穗，重施起身肥水，建造合理的群体等措施，于一九七一年在南关大队86.31亩面积上，创出了亩产1000斤的记录，高产地块达1168.1斤；莱阳县良种场有42亩过了千斤。黄县良种场和西北隅大队采用大量增施有机肥料，实行作物秸秆还田和合理安排茬口，不种晚茬，培育壮苗等措施，亩产提高到800斤以上，有些丰产方达到千斤。其它各县也出现了小面积的千斤田或亩产700—800斤的丰产方。各地的生产实践，进一步丰富了小麦高产栽培经验。一九七一年，自下而上的进行了全面考察研究，综合分析了全区小麦高产田经验，总结推广了培养地力、选用高产良种、减少播种量、冬前培育壮苗、依靠分蘖成穗、返青期控制、起身拔节期肥水攻、建造合理群体和防治病虫害等一整套高产栽培技术。一九七二年全区小麦亩产1000斤左右的面积增加到1528.5亩；莱阳县良种场的112亩小麦，平均亩产达到1000斤以上，成为全区第一个小麦亩

产超千斤的单位。

此后，年年总结、推广高产经验，千斤田和高产单位不断扩大，到一九七六年，全区小麦亩产800斤以上的丰产田占小麦播种面积的5%左右，其中千斤田达5万多亩，分布在55个大队、生产队、科学实验队、四个县良种场和各县的丰产方、丰产片。不仅在平原水利精种区，如黄县南仲家大队、西北壩大队、县良种场，莱阳县南关大队、城南村大队、县良种场，掖县沟东大队、王贾大队等大面积出现了亩产千斤，而且在山丘地区高产单位中，也出现了亩产千斤左右的丰产田，如栖霞县桃村大队千亩丰产片，平均亩产910斤，黄县下丁家大队圈子第一号地8亩小麦，平均亩产达1075斤。最近几年又有新发展，各县都相继出现了一大批高产单位和千斤田。

图1-1 烟台地区年极端最低气温分布



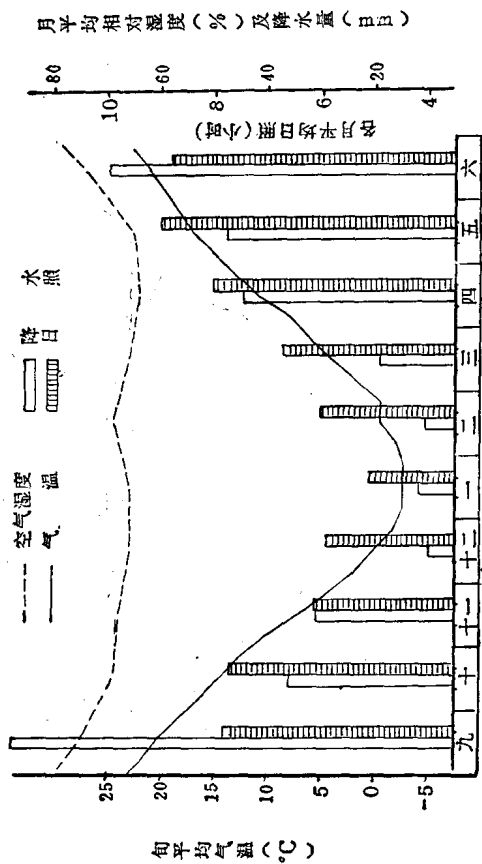


图1-2 烟台地区小麦生育期间气候 (平均值)

## 第二章 提高单产过程中的两个阶段

小麦生长过程中有许多矛盾，这些矛盾与单位面积产量提高过程中的不同阶段有密切关系。根据不同阶段的特点，采用相应的措施，合理解决各种矛盾，对继续提高小麦单位面积产量有重要意义。

### 第一节 两个阶段及其特点

小麦单位面积产量是由单位面积穗数和每穗粒重构成的。穗数和穗重是对立统一的关系，影响着小麦单位面积产量的变化。穗数是主茎穗和分蘖穗构成的，穗重是由每穗粒数和籽粒的重量构成的，它们之间也是对立统一的关系，影响着穗数和穗重的变化。穗数和穗重在小麦单位面积产量提高过程中的地位不是固定不变的，是依据一定的环境条件和栽培技术而变化。主茎穗和分蘖穗、粒数和粒重，在单位面积产量提高过程中的地位，同样依据一定的环境条件和栽培技术而变化。通过分析烟台地区高产单位小麦生产的历史和小麦群体动态结构资料，初步看出，不论哪个品种，在单



位面积产量随土壤肥力不断提高而提高的过程中，都表现为两个阶段——低产阶段和高产阶段。阶段不同，穗数和

表 2—1 产量与亩穗数、穗粒重的关系

| 轴 包        |                |             |            |     | 泰 山 1 号    |             |           |    |
|------------|----------------|-------------|------------|-----|------------|-------------|-----------|----|
| 亩 产<br>(斤) | 冬前 穗数<br>(万/亩) | 穗数/亩<br>(万) | 穗 重<br>(克) | 田 次 | 亩 产<br>(斤) | 穗数/亩<br>(万) | 穗重<br>(克) | 田次 |
| 246        | 31.11          | 19.04       | 0.65       | 1   | 212        | 11.4        | 0.93      | 7  |
| 333        | 34.04          | 22.70       | 0.79       | 3   | 361        | 17.6        | 1.03      | 41 |
| 472        | 42.00          | 28.05       | 0.84       | 8   | 429        | 22.5        | 0.96      | 41 |
| 599        | 50.90          | 32.93       | 0.91       | 12  | 618        | 27.3        | 1.14      | 44 |
| 708        | 58.40          | 38.90       | 0.90       | 26  | 754        | 32.7        | 1.15      | 32 |
| 760        | 63.20          | 42.03       | 0.91       | 48  | 907        | 37.5        | 1.21      | 35 |
| 860        | 70.6           | 47.54       | 0.90       | 82  | 1082       | 42.1        | 1.22      | 19 |
| 962        | 78.6           | 52.75       | 0.91       | 133 | 984        | 47.4        | 1.04      | 9  |
| 1022       | 88.4           | 57.50       | 0.89       | 109 | 957        | 51.7        | 0.93      | 2  |
| 1058       | 80.9           | 61.90       | 0.85       | 75  |            |             |           |    |
| 1082       | 76.1           | 57.80       | 0.93       | 41  |            |             |           |    |
| 1132       | 59.6           | 53.10       | 1.07       | 3   |            |             |           |    |
| 1236       | 49.7           | 47.20       | 1.28       | 2   |            |             |           |    |
| 1018       | 86.6           | 61.90       | 0.82       | 25  |            |             |           |    |
| 966        | 104.0          | 63.47       | 0.76       | 14  |            |             |           |    |
| 927        | 118.2          | 67.17       | 0.69       | 6   |            |             |           |    |
| 891        | 134.0          | 71.60       | 0.63       | 4   |            |             |           |    |