

# 郑麦 7698 超高产栽培技术路线的探索与实践

田 伟<sup>1</sup>, 郭振升<sup>1</sup>, 张慎举<sup>1</sup>, 皇甫自起<sup>1</sup>, 王绍中<sup>2</sup>, 许为纲<sup>2</sup>, 胡 琳<sup>2</sup>

(1. 商丘职业技术学院, 河南 商丘 476100; 2. 河南省农业科学院, 河南 郑州 450002)

**摘要:** 为进一步挖掘郑麦 7698 丰产潜力, 充分发挥小麦新品种的增产作用, 采用小区试验、高产攻关和总结群众高产典型相结合的方法, 系统总结了郑麦 7698 超高产栽培技术路线, 即: 适期播种 (10 月 10—20 日)、充足底墒、适当播种量 (180~210 kg/hm<sup>2</sup>), 增大群体的起点, 使冬前分蘖数达到或接近峰值; 早春促控结合, 以控为主, 塑造理想株型; 拔节后主攻大穗; 倡导“绿色植保”的理念, 建立高质量群体。郑麦 7698 超高产 (11 340 kg/hm<sup>2</sup>) 产量结构是成熟期穗数 698 万穗/hm<sup>2</sup>, 穗粒数 39.5 粒, 千粒重 48.1 g。

**关键词:** 郑麦 7698; 超高产; 技术路线; 产量结构; 栽培措施

**中图分类号:** S512.1      **文献标志码:** B      **文章编号:** 1004-3268(2012)08-0046-04

## Study on the Technology Route of Super-high-yield Cultivation for Zhengmai 7698

TIAN Wei<sup>1</sup>, GUO Zhen-sheng<sup>1</sup>, ZHANG Shen-ju<sup>1</sup>, HUANGFU Zi-qi<sup>1</sup>, WANG Shao-Zhong<sup>2</sup>,  
XU Wei-gang<sup>2</sup>, HU Lin<sup>2</sup>

(1. Shangqiu Polytechnic, Shangqiu 476100, China; 2. Henan Academy of Agricultural Sciences, Zhengzhou 450002, China)

**Abstract:** To further explore the yield potential of wheat cultivar Zhengmai 7698, the technology route of super-high-yield cultivation for Zhengmai 7698 was summarized by combining different methods including the plot experiment, high-yield research and high yield typical cases. The ideal cultivation technology for Zhengmai 7698 was as follows: selecting proper sowing time (October 10th to 20th), plenty of soil moisture, appropriate seeding rate (180—210 kg/ha) to increase the starting point of population, and to let the tiller number before winter reach or approach the peak value; taking the control as main measure in early spring while combining with the promotion, shaping the ideal plant types; mainly promoting the large spikes after jointing; advocating the concept of “green plant protection” and establishing the high-quality population. The yield structure of 11 340 kg/ha for Zhengmai 7698 was 6.98 million spikes/ha, 39.5 grains per spike and 48.1 g of 1 000-grain-weight.

**Key words:** Zhengmai 7698; super-high-yield; technology route; yield structure; cultivation measure

人多地少的基本国情, 使得高产成为我国小麦生产发展的永恒主题。河南作为小麦生产第一大省, 其小麦生产水平的高低, 直接影响到全国的粮食安全和经济发展<sup>[1-2]</sup>。随着科学技术进步和生产条件的改善, 我国小麦单产和总产已达到较高水平。

近几年, 河南、山东已有许多丰产方单产超过 10 000 kg/hm<sup>2</sup><sup>[3-10]</sup>, 但在实践中普遍存在高产典型重现率低、大面积推广难的问题。商丘职业技术学院农学系作物栽培课题组常年致力于小麦高产栽培技术的研究与推广, 取得了丰硕成果<sup>[11-13]</sup>。2009 年

收稿日期: 2012-03-09

基金项目: 河南省科技攻关计划项目 (0424020024)

作者简介: 田 伟 (1957-), 男, 河南夏邑人, 副教授, 硕士, 主要从事作物栽培的教学与科研工作。E-mail: gyxxtw@126.com

起又与河南省农业科学院小麦研究中心合作,开展强筋广适超高产小麦新品种郑麦 7698 的高产创建示范推广工作,创我国北方冬麦区优质强筋小麦单产最高纪录。

## 1 郑麦 7698 超高产栽培技术思路的确立

### 1.1 郑麦 7698 参加河南省区域试验和生产试验的产量及其构成

郑麦 7698 参加河南省 2007—2008 年小麦春水组区域试验,10 点汇总,9 增 1 减,平均比对照增产 4.3%,达显著水平,居 13 个参试品种的第 2 位;2008—2009 年续试,11 点汇总全部增产,增产 8.07%,达极显著水平;2009—2010 年参加生产试验,比对照增产 8.1%,达极显著水平,居参试品种的第 1 位。其产量及产量构成见表 1。

表 1 郑麦 7698 参加河南省小麦区域试验和生产试验的产量及产量构成

年份	产量/ (kg/hm <sup>2</sup> )	穗数/ (万穗/hm <sup>2</sup> )	穗粒数/ 粒	千粒重/ g
2007—2008	7 590	546	36.6	44.6
2008—2009	7 376	600	34.6	43.7
2009—2010	7 371	501	35.2	47.0

### 1.2 郑麦 7698 超高产创建的产量及其构成

郑麦 7698 分蘖成穗率中等,在河南省区域试验中由于采用统一的种植管理模式,针对性较差,分蘖成穗较少,总穗数不足。为进一步挖掘郑麦 7698 的丰产潜力,加快推广速度,2009 年开展了郑麦 7698 超高产攻关示范,每个示范点面积 1 hm<sup>2</sup>。围绕郑麦 7698 超高产攻关任务,同步进行超高产栽培条件下的施肥、播量、播期等小区试验。在小麦成熟时,通过随机取样进行田间估产,并调查穗数、穗粒数、千粒重。据各示范点调查统计,郑麦 7698 产量 > 10 500 kg/hm<sup>2</sup> 的产量结构为穗数 620 万 ~ 640 万穗/hm<sup>2</sup>,穗粒数 37.5 粒,千粒重 47.2 g;产量 9 750 ~ 10 500 kg/hm<sup>2</sup> 的产量结构为穗数 570 万 ~ 600 万穗/hm<sup>2</sup>,穗粒数 38.1 粒,千粒重 46.3 g。

2010 年 6 月 12—14 日,河南省科技厅组织专家组对河南省重大科技专项“超级小麦新品种选育与示范”设立的超级小麦新品系示范方进行了现场机收测产验收,郑麦 7698 在商丘市睢阳区平桥乡董庄村 1 hm<sup>2</sup> 示范方产量达 9 997.5 kg/hm<sup>2</sup>,在孟州市城伯镇 1 hm<sup>2</sup> 示范方机收达到 10 878 kg/hm<sup>2</sup>。由于 2009 年降温早,冬前积温少,2010 年 4 月温度偏低,尤其是 4 月 13—14 日出现低温冷害,造成部

分小麦品种受冻,同时使小麦挑旗、抽穗开花向后推迟 7~10 d,在此不利气候条件下,郑麦 7698 仍创下了河南省优质强筋小麦单产新纪录,表明郑麦 7698 具有良好的丰产性和广泛的适应性。

### 1.3 郑麦 7698 株形构成特点

试验表明,小麦产量的突破与其株形的改进是分不开的,高产品种必须有其相适应的株形结构。据调查分析<sup>[13]</sup>,郑麦 7698 株高变幅为 72~78 cm,平均为 75 cm。麦穗长、倒 1 节、倒 2 节、倒 3 节、倒 4 节、倒 5 节在株高组成中分别占 11%、36%、21%、15%、10%、7%。据开花期调查,倒 1 叶、倒 2 叶、倒 3 叶、倒 4 叶、倒 5 叶与茎秆的平均夹角分别为 14.5、19.9、21.7、24.2、31.4,由此可见,郑麦 7698 属紧凑型品种。单茎干物质质量、单株穗数、穗粒数、千粒重、穗粒质量、单株粒质量和收获指数平均值分别为 4.05 g、2.35 穗/株、38 粒/穗、48.2 g、1.8 g/穗、4.23 g/株、0.467。

鉴于郑麦 7698 株高适中、基部节间短粗抗倒、叶与茎秆的夹角小、株型紧凑、田间通风透光好,可将其归为耐密型品种。3 a 试验中虽然产量较对照显著增产,但穗数平均仅为 549 万穗/hm<sup>2</sup>,还未充分挖掘该品种耐密的特点。根据该品种株形结构特点,结合高产创建的实践,实现郑麦 7698 超高产栽培的适宜穗数应比区试增加 10%~20%,即穗数达到 675 万~720 万穗/hm<sup>2</sup>。同时,通过栽培技术调节构建植株较矮、叶较厚挺的株形,以便在较高穗数的条件下,穗粒数、千粒重不降低或略有增加。

## 2 郑麦 7698 超高产栽培的技术路线

因品种特性、自然条件、生产条件和栽培技术的不同,实现小麦超高产栽培的途径也不同。在黄淮冬麦区,最有代表性的是小麦精播高产栽培,即山东农业大学通过多年试验和栽培实践总结的一整套高产、稳产、低耗栽培技术<sup>[10]</sup>。其优点是适当降低种植密度,主要依靠分蘖成穗,较好地处理群体与个体的矛盾,促使个体营养不良、发育健壮、高产抗倒伏。其缺点:一是对播期要求比较严格,必须以适时早播为前提,以保证充足的冬前积温用来促分蘖;二是对整地质量、肥水和促控管理技术的要求高;三是遇到冷秋、冷冬年,往往穗数不足,粒数和粒重弥补不了穗数不足的影响,反而减产。

近几年小麦产量超过 10 500 kg/hm<sup>2</sup> 的高产典型不断出现,但存在的共同问题是高产面积小、重现率低,究其原因,一是品种问题,二是高产典型的创建是在高投入和极其优越的条件下取得的,而这种

高产典型很难在生产上推广应用。结合近几年高产创建的实践,提出郑麦 7698 超高产栽培的技术路线:适期足墒播种,适当增加播种量,使冬前分蘖数达到或接近高峰值;早春促控结合,以控为主,塑造理想株型;拔节后主攻大穗;倡导“绿色植保”的理念,建立高质量群体,实现超高产目标。郑麦 7698 高产栽培的群体结构是:基本苗为 385 万苗/hm<sup>2</sup>,冬前群体数 1 725 万苗/hm<sup>2</sup>,起身拔节期最高群体数 1 950 万苗/hm<sup>2</sup>,成熟期穗数 698 万穗/hm<sup>2</sup>,穗粒数 39.5 粒,千粒重 48.1 g。2010—2011 年,通过在商丘市睢阳区路河乡岳庄村 6.67 hm<sup>2</sup> 郑麦 7698 超高产示范田的实践,验证了该技术路线的可行性。2011 年 6 月 9 日,河南省科技厅组织的专家验收组对商丘市睢阳区路河乡岳庄村的郑麦 7698 高产示范方进行现场机收测产验收。按照国家标准在示范方里选取 3 个测产区,经现场收割、称质量、测水分和杂质,6.67 hm<sup>2</sup> 平均产量达 11 104.5 kg/hm<sup>2</sup>,其中 1 hm<sup>2</sup> 高产攻关田实收产量高达 11 340 kg/hm<sup>2</sup>,创我国北方冬麦区优质强筋小麦单产最高纪录。

### 3 实现郑麦 7698 超高产主要技术措施

#### 3.1 提高耕作整地质量

耕作整地是麦播的基础工作。据多点调查,目前大田缺苗断垄率平均达 13.5%,高的田块达到 30%,可导致减产 10%~20%。缺苗断垄严重主要是由于耕作整地质量较差引起的。为此,高产示范方必须提高整地质量,要求深耕 22~25 cm,耕后细耙,达到耕层深厚,秸秆掩埋均匀,上虚(5 cm)下实,地面平整,作畦整齐,利于灌溉。如果用旋耕机作业,玉米秸秆必须细碎,旋耕深度 15 cm 以上。

#### 3.2 施足底肥,培肥地力

示范方在玉米秸秆还田的基础上,施化肥氮(N)240~270 kg/hm<sup>2</sup>,磷(P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)75~105 kg/hm<sup>2</sup>,钾(K<sub>2</sub>O)75~135 kg/hm<sup>2</sup>,部分农户还施了有机肥,用量为猪粪或鸡粪 22 500~30 000 kg/hm<sup>2</sup>,底肥追肥比例可采用 6:4 或 5:5。不施有机肥的田块,化肥适当增加<sup>[14-15]</sup>。

#### 3.3 提高播种质量

3.3.1 土壤药剂处理 在地下虫严重特别是吸浆虫严重危害的麦田,最好在耙地时进行土壤药剂处理。选用 3% 甲基异柳磷颗粒剂或 3% 辛硫磷颗粒剂 30~45 kg/hm<sup>2</sup>,拌细干土 300~375 kg/hm<sup>2</sup> 制成毒土,均匀撒垡头,细耙入土。种子采用包衣种子或药剂拌种。

3.3.2 适期足墒播种 确定最佳播期,不仅要根据

气温,还必须注意当时的土壤水分状况(墒情)。墒好年份可在适播范围内“趁墒不等时”。在墒差年份,一定要浇好底墒水,“造墒不抢时”,宁可播期错后几天,也要浇好底墒水,达到足墒下种。由于各个年份出现不同的暖冬年或冷冬年,选择播期要注意运用多年试验结果的平均日期(幅度),不论是暖冬年或冷冬年都不会造成大的损失,播期不可过早或过晚。郑麦 7698 适宜播期在 10 月 10—20 日。

3.3.3 适量播种 整地质量高,墒情充足,郑麦 7698 适宜播种量为 150~210 kg/hm<sup>2</sup>,黏土、砂姜黑土及玉米秸秆还田的麦田播量走上限。机播播种深度在 4~5 cm,行距 20 cm。

#### 3.4 加强水肥管理

2010 年从小麦播种到春节均无有效降雨,麦田严重干旱,但由于高产示范方播种底墒充足,播种量大,冬前分蘖多,群体大,冬前及冬季均未施肥浇水,利用干旱条件控制群体的进一步发展,起到蹲苗促壮的作用。小麦返青后,旱情进一步发展,为防止苗情转化,于 2 月底普遍浇第 1 水,并施尿素 187~225 kg/hm<sup>2</sup>。4 月初分蘖两极分化结束,第 2 次施肥,尿素 75~112.5 kg/hm<sup>2</sup>。3、4 月降雨少,土壤干旱,5 月初小麦开花期浇第 2 水,促进开花受粉,提高穗粒数。

#### 3.5 适时喷施化控剂

在小麦返青至起身期喷施壮丰安、多效唑等化控药剂,可抑制基部第一节间伸长,控制植株过旺生长,塑造理想株型,促进根系下扎,对于解决超高产麦田后期倒伏问题具有重要意义。在超高产栽培实践中,一般在 2 月下旬至 3 月上旬喷施,用量 450~600 mL/hm<sup>2</sup>,喷施溶液量 450 kg/hm<sup>2</sup>,于下午进行叶面喷雾。

#### 3.6 用“绿色植保”的理念指导病虫害防治

坚持“预防为主、综合治理”的植保方针,强化病虫害防控工作。2 月下旬化学除草,4 月上旬第 1 次防治病虫害。小麦抽穗—扬花初期(扬花 30% 左右),是防治白粉病、锈病、赤霉病、蚜虫和吸浆虫的关键时间,选用 50% 多菌灵粉剂 1.5 kg/hm<sup>2</sup> + 4.5% 高效氯氟菊酯乳油 750 mL/hm<sup>2</sup> + 磷酸二氢钾 1.5 kg/hm<sup>2</sup>,对水 450 kg/hm<sup>2</sup> 喷洒。进入灌浆阶段,为防止叶枯病、锈病和蚜虫的发生,再次喷药。

#### 参考文献:

- [1] 王绍中,田云峰,郭天财,等.河南小麦栽培学(新编)[M].北京:中国农业科学技术出版社,2010.

(下转第 69 页)

表 4 豫科杂 1 号不同产量水平各产量构成因素的模拟结果

皮棉产量( $y$ )/ (kg/hm <sup>2</sup> )	密度( $x_1$ )/ (株/hm <sup>2</sup> )	株铃( $x_2$ )/ 个	单铃质量 ( $x_3$ )/g	衣分( $x_4$ )/ %
1 300	43 180	16.34	5.71	42.11
1 400	43 609	16.59	5.87	42.55
1 500	44 039	16.84	6.03	43.00
1 600	44 468	17.10	6.19	43.44
1 700	44 897	17.35	6.35	43.89
1 800	45 326	17.60	6.51	44.33
1 900	45 755	17.86	6.66	44.78
2 000	46 184	18.11	6.82	45.22

### 3 结论与讨论

一般采用多元线性回归方程  $\hat{y} = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_4x_4$  来描述产量及其构成因素的相依关系,由于诸产量因素的量纲不同,以及它们之间相互制约关系的存在,不能简单从偏回归系数的大小评价其对皮棉产量影响的重要程度,而应从标准化回归方程中各自变量的标准回归系数的大小确定其对皮棉产量影响的重要性。但由于产量构成因素间存在着相互制约与促进的复杂关系,因此,应根据通径分析的结果,以综合决定系数的大小评定各因素对皮棉产量的作用大小,据表 3,综合决定系数排序依次为单铃质量>株铃>密度>衣分。必须指出,密度是影响锦科杂 1 号皮棉产量的可控因素,具有较大的调控空间,单铃质量和衣分两性状比较稳定,

每株铃数具有较大伸缩性。因此,锦科杂 1 号高产栽培应在本试验平均密度(45 000 株/hm<sup>2</sup>)的基础上,加强田间管理,配方施肥,适时化控,以力争株铃、稳定单铃质量和确保衣分作为实现高产的主攻方向。

#### 参考文献:

- [1] 袁志发,周静芋.多元统计分析[M].2版.北京:科学出版社,2009:116-154.
- [2] 孙长法,田土星,陈荣江,等. sGK 棉乡 69 产量构成因素分析与高产结构模型[J]. 河南农业科学,2010(3): 25-27.
- [3] 孙长法,陈荣江,朱明哲,等. 棉花新品种 sGK958 产量构成因素的统计分析[J]. 湖南农业科学,2008(4):59-61.
- [4] 谭静,陈洪梅,韩学莉,等. 玉米杂交种产量与产量构成因素的相关和通径分析[J]. 华北农学报,2009,24(增刊):155-158.
- [5] 张跃强,李剑峰,王钊英,等. 新疆主栽和新育成春小麦品种产量潜力及其构成因素对产量的影响[J]. 新疆农业科学,2010,47(7):1406-1411.
- [6] 乔国庆,肖春鸣,龚平,等. 海岛棉品种间铃部性状的通径分析[J]. 中国棉花,2005,32(4):10-11.
- [7] 张京社,杨玉东,王志忠,等. 玉米杂交种主要农艺性状的相关与通径分析[J]. 山西农业科学,2006,34(1): 23-25.
- [8] 王绍中,郑天存,郭天财,等. 河南小麦育种栽培研究进展[M]. 北京:中国农业科学技术出版社,2007.
- [9] 王绍中,季书勤,张德奇,等. 河南省小麦栽培技术的演变与发展[J]. 河南农业科学,2007(10):19-26.
- [10] 赵广才,常旭虹,杨玉双,等. 冬小麦高产高效应变栽培技术研究[J]. 麦类作物学报,2009,29(4):690-695.
- [11] 胡琳,许为钢,赵新西,等. 论作物高产的遗传基础及实现产量突破的技术与途径[J]. 河南农业科学,2008(11):29-32.
- [12] 石玉,于振文,李延奇,等. 施氮量和底追肥比例对冬小麦产量及肥料氮去向的影响[J]. 中国农业科学,2007,40(1):54-62.
- [13] 郭天才,宋晓,马冬云,等. 氮素营养水平对冬小麦碳氮运转的影响[J]. 西北植物学报,2007,27(8):1605-1610.
- [14] 韩燕来,介晓磊,谭金芳,等. 超高产小麦氮磷钾吸收、分配及运转规律的研究[J]. 作物学报,1998,24(6): 908-912.
- [15] 余松烈,于振文,董庆裕,等. 小麦亩产 789.9 kg 高产栽培技术思路[J]. 山东农业科学,2010(4):11-12.
- [16] 田伟,张慎举,郭振升,等. 超级小麦郑麦 7698 生长发育特性及其配套技术研究[J]. 河南农业科学,2011,40(7):35-37.
- [17] 张慎举,田伟,郭振升,等. 众麦 998 超高产栽培生理生态指标及应变措施[J]. 农业科技通讯,2011(6): 24-26.
- [18] 田伟. 10 个超高产品种株型结构分析[J]. 河南农业科学,2011,40(8):67-71.
- [19] 张慎举,田伟,陈建勋,等. 豫东潮土区小麦施钾技术与应用[J]. 土壤肥料,1994(5):37-39.
- [20] 田伟,郭振升,张慎举,等. 超高产条件下农艺措施与小麦产量关系的研究[J]. 中国农学通报,2012,28(6):126-130.

(上接第 48 页)