

# 作物产量差研究实施方案

## 一、研究内容

1. 小麦主产区不同种植系统产量差形成机理。从产量形成过程、资源投入、栽培调控、品种特性等方面分析产量潜力、可实现高产和实际产量之间的差异形成的机理。

2. 不同地力田块产量差形成的关键制约因素。建立小麦主产区不同种植系统高、中产田的评价体系，比较研究不同地力田块间土壤理化性质、栽培管理措施对主要农作物产量和资源利用效率的影响。

3. 探索建立减小产量差的关键栽培技术。针对小麦主产区不同种植系统产量潜力、试验示范高产和农民实际产量差以及不同地力水平的产量差形成的机理，研究和集成缩小产量差的关键栽培技术。

## 二、试验设计

1. 试验地点：河南省新乡农科院试验点。

2. 试验处理：在每个试验点分别选择高肥力和中肥力田块各 2 块。设置三个种植系统：冬小麦-夏玉米系统、双季玉米系统、春玉米系统。

每个田块设置如下处理：

农民习惯栽培管理（FP）；高产潜力模式（SH）；高产高效栽培管理（HH）；不施氮肥处理（NO）。小区田间排列参考图。

试验小区面积根据田块而定，总体而言，小区面积要求在 100m<sup>2</sup> 以上，重复 4 次。在试验开始前取土壤样品，分析土壤理化特性指标。同时，用 GPS 测定试验田块位置。

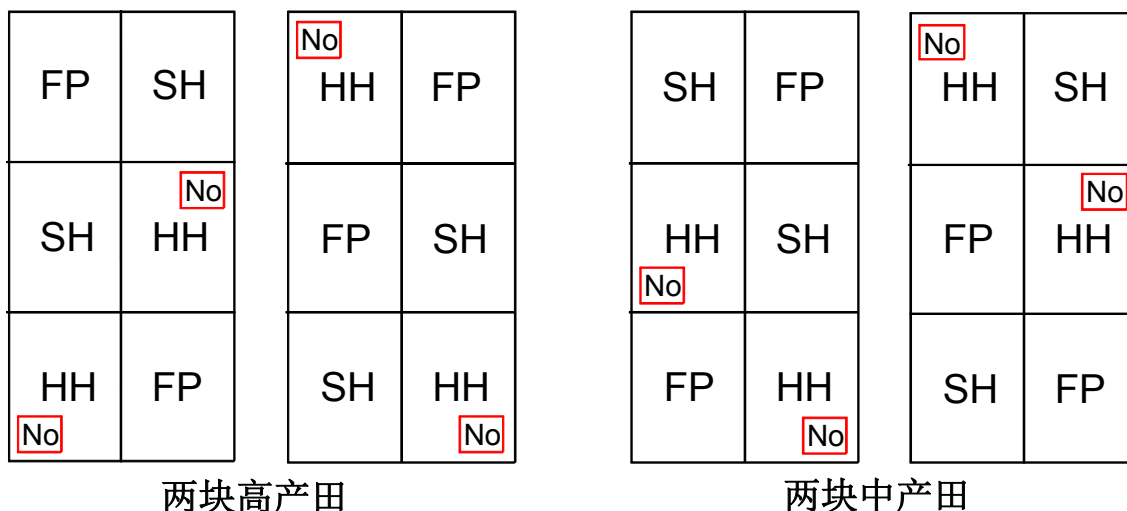


图 作物产量差试验小区排列示意图

#### 四、试验实施田间管理

##### (一) 超高产栽培 (SH) 管理措施

##### 1、玉米超高产栽培 (SH) 管理措施

- (1) **品种**：郑单 958、中单 909、先玉 335
- (2) **播期**：冬小麦-夏玉米系统：小麦收获后（6月15日-6月20日）  
           双季玉米系统：  3月20日-3月25日  
           春玉米系统：  4月25日-5月1日
- (3) **整地**：小麦秸秆留茬覆盖，采用条深旋机器，一次完成深旋、施肥、播种。
- (4) **种植密度与方式**：4500-6000 株/亩，大小行等株距种植，大行 80cm, 小行 40cm;
- (5) **施肥**：每亩施用腐熟的有机肥 2-3m<sup>3</sup>，纯氮 30 g/亩，P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 18kg/亩，K<sub>2</sub>O 30kg/亩，硫酸锌 1kg/亩。全部有机肥、磷肥、锌肥和 50%的钾肥、10%的氮肥于播种整地前施入。50%的钾肥、20%的氮肥于拔节期施入；50%的氮肥于大口期施入；15-20%的氮肥于灌浆期施入。
- (6) **灌溉时间及灌水量**：按照不同生育时期田间适宜土壤水分含量进行；
- (7) **田间管理**：要求精细化，及时拔除小弱株、大口期前适当中耕松土、清除田间杂草；

(8) **病虫害预防与控制**：注意粗缩病、褐斑病、丝黑穗病、青枯病；

(9) **完熟收获**。

(10) **目标产量**：1000 kg/亩。

## 2、小麦超高产栽培（SH）管理措施

(1) **品种**：中焦1号、众麦1号、矮抗58；

(2) **播期**：10月8号；

(3) **基本苗**：25万 /亩；

(4) **施肥**：氮肥（纯）26 kg/亩，磷肥（ $P_2O_5$ ）14 kg/亩，钾肥（ $K_2O$ ）10 kg/亩，硫酸锌1kg/亩。磷、锌肥和40%的氮素、60%钾素化肥于耕前施入，其余60%的氮素、40%钾素化肥于拔节期追施。深翻耕+玉米秸秆还田。

(5) **灌溉**：底墒水、拔节期水、挑旗-开花水、灌浆水（每次50m<sup>3</sup>），共4次水。

(6) **耕作**：玉米秸秆还田，深翻20cm，种植行距23cm。

(7) **及时防治病虫害**。

(8) **目标产量**：650 kg/亩。

## （二）高产高效栽培（HH）管理

### 1、玉米高产高效栽培（HH）管理

(1) **品种**：郑单958、中单909、先玉335

(2) **播期**：冬小麦-夏玉米系统：小麦收获后（6月15日-6月20日）

双季玉米系统：3月20日-3月25日

春玉米系统：4月25日-5月1日

(3) **种植密度与方式**：5500株/亩，大小行等株距种植；麦收获后小麦秸秆留茬覆盖，采用条深旋机器，一次完成深旋、施肥、播种，单粒精确播种；

- (4) **施肥：**纯氮 24 kg/亩， $P_2O_5$  15 kg/亩， $K_2O$  27 kg/亩，硫酸锌 1kg/亩。全部有机肥、磷肥、锌肥和 50%的钾肥、10%的氮肥于播种整地前施入。50%的钾肥、20%的氮肥于拔节期施入；40%的氮肥于大口期施入；15%的氮肥于抽雄期施入；15%的氮肥于灌浆期施入；
- (6) **灌溉：**灌溉时间同 SH，采用隔沟灌溉的方式；
- (7) **田间管理：**及时拔除小弱株，参照高产田进行管理；
- (8) **病虫害防治：**按照一般高产田进行；
- (9) **完熟收获。**
- (10) **目标产量：**850-900 kg/亩。

## 2、小麦高产高效栽培（HH）管理

- (1) **品种：**中焦 1 号、众麦 1 号、矮抗 58；
- (2) **播期：** 10 月 8 号
- (3) **基本苗：** 30 万/亩
- (4) **施肥：**氮肥（纯）16kg/亩。磷肥（ $P_2O_5$ ）8kg/亩，钾肥（ $K_2O$ ）5kg/亩，硫酸锌 1kg/亩。磷、锌肥和 40%的氮素、60%钾素化肥于耕前施入，其余 60%的氮素、40%钾素化肥于拔节期追施。
- (5) **灌溉：**底墒水、拔节中后期水、开花期水（视自然降水决定是否浇灌浆水），（每次  $50m^3$ ），共 3-4 次水。
- (6) **耕作：**玉米秸秆还田，深翻 20cm，种植行距 23cm。
- (7) **及时防治病虫害。**
- (8) **目标产量：**600kg/亩。

(三) 农民习惯栽培（FP）按照当地农民群众的管理习惯进行。

(四) CK 不施肥处理除不投入任何肥料外，其他栽培管理措施同农民习惯栽培。

## 五、观察记载与生理生化分析项目

1. **土壤养分含量：**于播种前用土钻按照 20cm 一层取土，测定 0-100cm 土层的有机质、全氮、全磷、全钾，无机态氮、速效磷、速效钾。于关键生育时期测定 0-100cm 土层的无机态氮含量。
2. **产量性能参数 (MLAI、MNAR、D、HI、EN、GN、GW) 指标，构建叶面积指数动态模型**
2. **玉米生长期当地的气象数据：**有效辐射、光照时数、最高温度、最低温度、平均温度、降雨量，采用自动气象站监测，记录特殊天气情况。
4. **关键生育时期冠层光分布、群体光合能力、光能利用率等。**
5. **关键生育时期测定株高、茎粗、节根层数、节根条数、可见叶数、展开叶数、单株叶面积、叶面积指数、比叶重、叶绿素含量、根系长度、根系表面积。**
6. **干物质积累与分配：**关键生育时期取样后，将地上部按照器官类型分开，105℃杀青 30min 后，烘干至恒重，分别称取地上部与地下部的干重。
7. **矿质元素含量测定：**将上述各器官样品粉碎后测定 N、P、K 含量。
9. **肥水管理措施记载：**详细记载肥水及各项农事管理措施执行时间与执行方式。
10. **病虫草害发生情况调查：**详细调查病虫草害的发生情况。
11. **成熟期收获测产与考种：**成熟期进行田间测产，考查产量构成因素、收获指数等指标。