

# 麦棉套种



MAIMIANTAOZHONG

刘凤理 陈德邻

河北科学技术出版社



# 麦 棉 套 种

刘凤理 陈德邻

河北科学技术出版社

责任编辑：纪元瑶

杨久信

封面设计：李希元

## 麦棉套种

刘凤理 陈德邻

河北科学技术出版社出版（石家庄市北马路45号）

石家庄市先锋印刷厂印刷 河北省新华书店发行

787×1092毫米 1/32 3.5印张 72,000字 印数：1—63,500 1985年3月第1版

1985年3月 第1次印刷 统一书号：16365.33 定价：0.50元

# 目 录

|                         |       |
|-------------------------|-------|
| 一、麦棉套种是具有中国特色的种植方式····· | (1)   |
| (一) 麦棉套种发展的历史过程·····    | (1)   |
| (二) 麦棉套种的优点·····        | (4)   |
| 二、麦棉套种棉花栽培技术·····       | (12)  |
| (一) 麦棉套种营养钵育苗·····      | (12)  |
| (二) 麦棉套种塑料薄膜地面覆盖·····   | (54)  |
| (三) “三结合”栽培技术·····      | (71)  |
| (四) 因地制宜配置种植方式·····     | (77)  |
| (五) 防治虫害·····           | (82)  |
| (六) 摘拽老熟桃·····          | (85)  |
| 三、麦棉套种小麦栽培技术·····       | (90)  |
| (一) 麦棉套种小麦生长的有利条件·····  | (90)  |
| (二) 合理作物布局, 科学轮作倒茬····· | (91)  |
| (三) 麦棉套种冬小麦栽培技术·····    | (92)  |
| 四、麦棉套种要注意的问题·····       | (102) |
| (一) 人地比例·····           | (102) |
| (二) 水肥条件·····           | (103) |
| (三) 轮作倒茬·····           | (103) |
| (四) 小麦丛矮病·····          | (104) |
| (五) 麦棉套种适宜的种植范围·····    | (108) |
| 后记·····                 | (109) |

# 一、麦棉套种是具有中国特色的种植方式

我国地大物博，人口众多。但耕地面积较少，全国每人平均只有1.5亩，相当于全世界人均耕地面积4.7亩的三分之一。利用这样少的耕地，使我国人民吃饱穿暖，进而达到小康水平，在农业生产上不能不找出一种新的种植方式，以充分利用土地资源、充分利用光、热、水资源，充分利用劳动力资源，在有限的土地上生产出更多的能够满足人们生活必需的也是最基本的产品——粮、棉、油。

实践证明，麦棉套种是对我国传统种植方式的大胆改革，是能够同时解决粮、棉、油的一种行之有效的耕作制度，也是深受农民欢迎的一条治穷致富之路。

## （一）麦棉套种发展的历史过程

### 1、初期麦棉间混套作

我国华北棉区和长江流域棉区，早在五十年代初期，就进行过麦棉间混套作。“清明”前后把棉花种子撒在麦垄里，用耙或耙床拉一遍，在遇雨地表口墒好的情况下，棉苗先后稀稀疏疏地出来，群众叫“花出还墒”。实际上是“种在人、出在天”。出来的棉苗被挤压在麦棵里，地上遮荫，地下争墒、争肥，麦收前萎缩不长，麦收后经过灭茬管理，棉棵才逐渐

生长发育起来。这种简单粗放的种植方式，小麦亩产100多斤，棉花亩产皮棉二、三十斤，产量低而不稳。有的地方种大麦或油菜茬棉花，由于无霜期的限制，往往大量秋桃不能吐絮，霜后花多，产量低，品质差，经济效益不高。五十年代后期，在水肥条件较好的地区，麦棉两种作物开始出现条带套种，小麦用二垄靠播种，棉花条播到背垄里，没有一定的规格，播幅宽窄也不一致，尚未形成比较完善的麦棉套种体系。

## 2、麦棉套种直播棉

六十年代以来，全国不少地方相继出现了麦棉套种直播棉。当时也曾出现过小麦与棉花、棉花与红薯、棉花与瓜类、棉花与花生、棉花与玉米、棉花与芝麻等七套八套的乱套现象，结果也都因办法不够科学、经济效益不高而告终。但是在总结“乱套”的经验教训之后，开始逐步趋向麦棉套种这种形式。又经过不断地改进提高，套种不但有了一定的规格，而且积累了一定经验。到了七十年代，在不少地方已经成为一种主要的种植方式了。

但是，当时全国各地所推行的麦棉两熟套种，都是直播棉花，于是麦棉套种又出现了新问题——

首先是直播棉晚种晚发，大量秋桃下霜前不能吐絮，霜后花比例大、产量低、品质差、不值钱；棉花晚熟、晚收，又使小麦的播种期向后推迟，有的甚至晚到“小雪”以后，少数地块年前出不了苗。小麦晚播苗弱，又严重地影响了小麦的单位面积产量。

其次，麦棉套种直播棉花，还招致了小麦丛矮病的发生。这主要是由于怕小麦晚播减产，又不忍心拔掉大量秋桃尚未

吐絮的棉花，采取了不拔棉柴就种麦的办法。就是先把棉棵进行推株并垄，使棉棵挤在一起，腾出垄背，不进行精细整地就播种小麦。这个办法叫“小麦钻棉棵”。这样做，小麦虽然提前播种了，棉花也能够继续在田间吐絮，但是，这种方法使传播小麦从矮病的媒介——灰飞虱保存下来，造成了从矮病的发生与蔓延。感染从矮病的小麦，有的叫“坐鹰”，有的叫“坐坡”，绝大部分不抽穗、不结粒，一般减产3——5成，严重的地方没有收成。全国各地套种直播棉又实行“小麦钻棉棵”，小麦从矮病的发生，几乎无一幸免。

### 3、麦棉套种营养钵育苗阶段

六十年代后期，随着现代工业的发展，为农业提供了塑料薄膜，棉花开始重点示范塑料薄膜覆盖下的育苗移栽。这种栽培方式，具有早种、早发、早结桃、丰产、早熟、品质好、经济效益高等优点，这是栽培技术上的一场革新。七十年代初，随着营养钵育苗大面积的推广种植，这项新技术就和麦棉套种结合起来，形成一个麦棉套种营养钵育苗新的栽培技术体系。由于棉花早熟早腾茬，小麦得以精细整地，适时播种，克服了麦棉套种直播棉的一些限制因素，麦棉双增产，经济效益大提高，小麦从矮病等问题也得到了解决，使麦棉套种获得了新的生机，有了新的发展。

麦棉套种营养钵育苗棉花，能充分利用劳力资源、土地资源和光热资源，在有限的耕地上创造出更多的财富，获得更大的经济利益，使农民迅速地富裕起来，完全符合我国人多、地少、劳动力充足的国情，是具有中国特色的一种种植方式。

#### 4、麦棉套种塑料薄膜地面覆盖

八十年代初，随着麦棉套种面积的迅速发展，在麦棉套种营养钵育苗的基础上，试验示范了麦棉套种塑料薄膜地面覆盖，增产效果极其显著。据调查：麦棉套种塑料薄膜地面覆盖的棉花，平均亩产皮棉176.7斤，套栽营养钵育苗的棉花，平均亩产皮棉161.0斤，套种直播棉亩产115.7斤。麦棉合计每亩收入：塑料薄膜覆盖的达466.36元，比营养钵育苗的443.85元增值22.51元；比直播棉的341.44元增值124.92元。麦棉套种塑料薄膜覆盖这项新技术，使麦棉获得大面积增产，为麦棉套种开拓了一条新途径。

### （二）麦棉套种的优点

#### 1、能发挥麦棉两个作物的优势

黄淮海平原地处北纬 $32^{\circ}$ — $34^{\circ}$ ，东经 $114^{\circ}$ — $120^{\circ}$ 之间，年平均气温为 $10-15^{\circ}\text{C}$ ，年降水量为500—1,000毫米，农作物生长期为200—230天，光照充足，日照时数较长，热量较高。尤其是水、热同季，同处于最佳时期。

丰富的光热水资源及其在季节上的恰当配合，对冬小麦和棉花这两个作物的生长发育十分有利。在这里，每年10、11、12三个月中，气温长期维持在 $15-3^{\circ}\text{C}$ ， $0^{\circ}\text{C}$ 以下的时间不长，有利于冬小麦的播种和分蘖，地上、地下部分都能得到充分发展，小麦分蘖多，麦根盘得好。严寒季节，天气也不过冷，冬小麦可以安全越冬。春天气候温和，气温回升快，光照充足，雨日少，相对湿度低，有利于小麦光合作用，光合效率高，病害轻，能促进小麦顺利灌浆、正常成熟，籽

粒饱满，千粒重高，品质好。秋、冬、春三季都适宜冬小麦生长，是全国最佳的冬小麦产区。

棉花是喜光喜温作物。这里春季气温回升快，有利于棉花播种；夏季温度高，雨量充沛，有利于棉花生长发育。多结蕾铃；秋季气候凉爽，天气晴朗，昼夜温差大，利于棉花裂铃吐絮，使棉花品质好，产量高，是我国棉花的最适宜产区，也是最大的产棉区。棉花是这里的优势作物，但是这里过去种麦不能种棉，种棉不能种麦。实行麦棉套种营养钵育苗和塑料薄膜覆盖棉花之后，把麦棉这一对矛盾统一起来，让同一块土地上秋、冬、春长小麦，春、夏、秋长棉花，使麦、棉这两个作物的优势都得到发挥，成为这一带农民的一条治穷致富之路。

## 2、充分利用自然资源，实现粮棉双高产

(1) 把资源优势转变为产品优势。棉花在传统农业的耕作制度中，历来是春播单作，一年一熟。这样，土地冬春季节有五个多月的时间休闲，棉花苗期又有两、三个月的行间空地，一年有240多天白白地浪费了光、热、水等自然资源，仅光照一项就损失1,000多个小时，积温1800℃。采取麦、棉套种之后，冬、春是小麦，夏、秋是棉花，一年四季不空闲，4月下旬到6月初，还有三、四十天的麦棉共生期，这就充分利用了土地、空间、时间、光、热、水、气，把这些资源优势转变成产品优势，实现粮棉双丰收，可提高经济效益30—40%。

(2) 发挥边行优势，麦棉两增产。麦棉套种，小麦条带种植，带间留有空档，似乎少种了小麦，实际上由于地下

部水、肥充足，地上部通风透光，表现出非常明显的边行优势。据调查：小麦边一行比中间行增产60—80%；边二行比中间行增产15—20%，边一行加边二行，合计几乎等于多种一行麦。棉花也是如此，边行单株成铃平均27.1个，中心行只有15.9个，边行比心行多结铃70%以上。

麦棉套种小麦边行增产的原因，首先是受光面积大，光照时间长，小麦边行一侧由于没有邻近麦行遮荫，叶片受光面积大，受光时间长，光合生产率高，合成积累的有机物多，小麦穗大、粒饱、产量高。其次是边行小麦根系活动范围大，由于小麦根系向空档一侧伸展，扩大了吸收水肥的范围，相应地增加了单株营养面积，个体发育好，穗头大、籽粒饱。

棉花单株结铃多、铃大、高产、优质的道理也在于此。

(3) 一熟变二熟，解决粮、棉争地的矛盾。麦棉套种最大的特点之一是提高了复种指数，变棉花一年一熟为麦棉一年两熟，粮棉各得其所。由于麦棉套种，把粮食、棉花种植在同一块土地上，让粮、棉、油（棉籽油）在一块地上一齐生产出来。群众称赞这种办法是“夏收麦，秋收棉，一年顶两年”。按土地利用系数和经济效益计算，一亩相当于1.5亩，实际上等于多种了半亩地。这在提高土地利用上实在是个创举。如果黄淮海平原能够全面推广这种种植方式，将等于增加1.28亿亩耕地，相当于增加一个半江苏省的面积。

### 3、防风保温，壮苗早发

棉花的丰产规律是早发、壮长、不早衰。早发又和低温有矛盾，特别是春季（棉花苗期）温度呈波浪式上升，温度升高常伴随着寒流的袭击。单作春棉花由于没有屏障保护，

往往遭受冷害，抑制棉苗早发，这是长期没有得到解决的问题。而麦棉套种这种方式，是把棉花套在小麦条带里，麦行构成了棉苗防风的天然屏障。一行麦子一堵墙，麦行挡风，降低了寒流强度，使棉苗免受或少受冷害。据调查，在同一场寒流过去之后，麦棉套种的棉苗子叶不脱落，真叶油绿；单作春棉，真叶落 2—3 片，棉苗萎缩不长。

此外，麦棉套种还改变了田间小气候。麦棉套种棉田日平均气温比单作棉田显著提高。在条带配置合理（空档按标准留够）的情况下，小麦、棉花的地上、地下部分，不仅不互相影响，而且小麦对棉苗还具有保护作用。营养钵育苗棉花早栽、早发，前期长势好，现蕾比较早，与单作棉田产量不相上下，就是这个原因。尤其是到了秋季，从长势看，根本分不出哪是春播单作营养钵育苗棉田，哪是麦棉套种营养钵育苗棉田。

#### 4、改变生态条件，防病防虫

麦棉套种在一起，既改变了小麦的生态环境，也改变了棉花的生态环境，使其向着互为有利的方向转化。

（1）能控制棉田害虫的发生、发展。麦棉套种的棉田，由于田间小气候的变化，促使生物群落也发生变化，改变了蚜虫的消长规律。麦棵上寄生繁殖的七星瓢虫，就是群众所称的花大姐，它的幼虫又叫“麦大夫”。这种瓢虫，首先捕食麦蚜，棉苗移栽进条带后，它又转移到棉苗上吃棉蚜。麦田每平方米一般有瓢虫 5—6 头，每亩就有三、四千头，这些瓢虫大部分都转移到棉苗上去，有力地控制了棉蚜对棉苗的危害。

(2) 减轻病害、壮苗早发。麦棉套种棉田，由于条带防风保温，覆盖塑料薄膜后能够升温，加上营养钵育苗移栽时地温较高，能减轻炭疽病、枯萎病的发生。

同时，由于麦棉套种麦田通风透光好，田间相对湿度较小，小麦锈病、白粉病的危害也大大减轻，这对提高千粒重、增加产量有显著作用。

### 5、提高地力，培肥土壤

麦棉套种，粮棉双丰收，有粮、有钱、有饼（棉籽饼）、有柴。有饼可以发展大家畜、积攒优质肥料；有柴解决了燃料问题，能使其它作物秸秆还田；有钱能购买化肥扩大再生产。因此，凡是实行麦棉套种的地区，对土地的投资越来越多，而土地却越来越肥，产量也越来越高，群众的收入越来越多。群众收入越多，越舍得往地里投资，投入地里的肥料量大质高，做到氮、磷、钾配合施用，就越有效地提高土壤有机质含量，改善土壤的物理性状，促进了团粒结构的形成，增强了土壤的保水保肥能力。据研究：麦棉套作比粮食连作每亩所生产的副产品，即能够给土壤提供的氮、磷数量可增加84.7%—24.7%，仅钾素稍低。（见表1）

### 6、以棉促粮，农林牧协调发展

麦棉套种营养钵这个栽培体系的建立，是栽培技术上的一场改革，它促进了种植业生产，带来了粮棉双丰收，也使林、牧、副业得到了发展，出现了五业兴旺的局面。

首先，麦棉套种是利用了黄淮海地区的气象条件，使高产稳产的小麦得到发展，面积扩大，单产提高，总产增加，改变了粮食生产上长期的紧张状况。

表 1 不同种植方式副产品所含氮、磷、钾数量比较表

单位: 市斤

| 种植方式    | 作物名称  | 主产品亩产 | 副产品亩产 | 副产品中<br>共含有 |      |      | 作物名称 | 主产品亩产 | 副产品中<br>共含有 |      |      | 全年副产品<br>中共含有 |       |       | 折 合 标 肥 |              |             |
|---------|-------|-------|-------|-------------|------|------|------|-------|-------------|------|------|---------------|-------|-------|---------|--------------|-------------|
|         |       |       |       | 氮素          | 磷素   | 钾素   |      |       | 氮素          | 磷素   | 钾素   | 氮素            | 磷素    | 钾素    | 硫酸<br>铵 | 过<br>磷酸<br>钙 | 硫<br>酸<br>钾 |
| 粮 食 连 作 | 1 小 麦 | 600   | 1080  | 5.4         | 2.16 | 6.48 | 玉 米  | 600   | 6.0         | 4.8  | 19.2 | 11.4          | 6.96  | 25.68 | 57.0    | 40.9         | 53.5        |
|         | 2 小 麦 | 600   | 1080  | 5.4         | 2.16 | 6.48 | 大 豆  | 200   | 5.2         | 1.2  | 2.0  | 10.6          | 3.36  | 8.48  | 53.0    | 19.7         | 17.6        |
|         | 平 均   | 600   | 1080  | 5.4         | 2.16 | 6.48 | 平 均  | 400   | 5.6         | 2.5  | 10.6 | 11.0          | 5.16  | 17.08 | 55.0    | 30.3         | 35.6        |
| 麦 套 种   | 棉 种   | 500   | 900   | 4.5         | 1.8  | 5.4  | 棉 花  | 150   | 4.5         | 10.5 | 6.75 | 20.32         | 17.71 | 14.37 | 101.6   | 104.1        | 29.9        |
|         |       |       |       |             |      |      |      |       | 11.32       | 5.41 | 3.32 |               |       |       |         |              |             |

扩大麦棉套种面积之后，使复种指数大大提高，特别是高产稳产的小麦面积比过去扩大30—40%，相对减少了比小麦低产的粮食作物的面积。这样就能扬长避短，发挥优势使粮食生产大幅度上升。

其次，麦棉套种促进了畜牧业的发展。麦棉两种作物的副产品是发展畜牧业的优质饲草和饲料，粮多，棉多，饼多，钱多，这就给发展畜牧业提供了大量的饲草、饲料和资金，特别是秸秆多了之后，烧柴与饲草的矛盾得到缓和，可以拿出大量的饲草发展家畜。粮食和棉饼都是畜牧业的优质饲料，尤其是棉饼，蛋白质含量很高，对发展畜牧业更为重要。畜牧业的发展又为农业生产提供了充分的动力、肥料和资金，进一步支援了农业生产。

麦棉套种也促进了林业的发展。麦棉套种后秸秆增加，烧柴问题大大缓和。此外，有了资金也可购买烧煤，这就改变了过去没钱就卖树、没柴就砍树的状况，从而保护了林业生产。大面积的防护林能够防风固沙，降低了寒流强度，改变了大田的气候条件，有力地保护了农田，促进了种植业生产的发展。林业发展又提供了大量营养丰富的落叶，为发展畜牧业提供了条件。

此外，麦棉套种还促进了工副业生产的发展。发展麦棉套种的结果，不仅使食品加工业、纺织工业和化学工业有了充足的原料，就是棉花的副产品也为农村工副业生产提供了多种多样的原料。据实践，100斤棉籽可以脱短绒12斤，剥棉壳37斤，榨油12斤，出棉饼40斤，产油渣4斤，以上几项合计价值约27元，再搞棉饼浸出油、棉籽壳植平菇，油渣制粗

油酸，又可增值25.28元，如果把平菇制成平菇干或罐头，平菇根等下脚料制成酱油，又可增值28.24元，仅此三道加工利用，100斤棉籽就由原来的价值8元增值到80.55元，增加了9倍多。黄淮海平原年产皮棉3,000万担，产棉籽约50亿斤，若都如此加工利用，产值可达40.27亿元。若把棉短绒进一步加工成毛毯、地毯，酱油渣养蚯蚓，棉油提取多种药品，产值将大大增加。同时，棉柴还可以加工成纤维板，既是重要的建筑材料，也能做多种多样的家具，一般每亩仅此一项就能增值几十元。据统计，一亩棉花副产品经过深加工，能够创造出比主产品（皮棉）高几倍至十几倍的价值。棉花浑身都是宝，通过深加工不仅可以改变农村产原料、卖原料、高成本、低效益的状况，还能使自给半自给的农村经济转化为商品经济，加快小城镇的建设，给多余劳动力找到出路。因此，抓好麦棉套种生产，能够促进农林牧副业全面发展，振兴农村经济，提前实现小康水平。

## 二、麦棉套种棉花栽培技术

麦棉套种的方式很多，这里只介绍麦棉套种营养钵育苗、塑料薄膜地面覆盖棉花和麦棉套种塑料薄膜覆盖下移栽营养钵育苗棉花（简称“三结合”）三种种植方式。

### （一）麦棉套种营养钵育苗

#### 1、棉花营养钵育苗的好处

（1）早种、早发、早结桃，延长生育期一个月。黄淮海平原棉区，直播棉花地温需在 $14^{\circ}\text{C}$ 以上才能播种，时间多在4月中旬前后。由于气候条件的关系，一般抓不住4月苗。而营养钵育苗是在塑料薄膜覆盖下培育棉苗，基本上不受春寒影响，可以人为地提前到3月15日—25日播种，十天左右出齐苗，3月底前后就见苗，比直播延长生育期一个月。这在黄淮海地区生长期只有200—230天的情况下，是极其宝贵的。在塑料薄膜保温的苗床内提前播种棉花，就提前并延长了棉花的有效开花结铃期，为多结伏前桃和伏桃，提高铃重，高产优质，创造了有利条件。

（2）稳长、枝稠、脱落少。直播棉花一般是春天弱、夏天旺、到了伏天就疯长，最后长成高大空。育苗移栽棉花发育提前，由于伏前昼夜温差大，光合生产率高，有机养分多，蕾、花、铃着生多而脱落少，伏前成桃率高。生殖器官的增多，特别是有了伏前桃，就使棉株内部有机养分的运输

途径发生了改变，由主要向上供应顶尖营养生长而改为横向运输，供应蕾铃，这种自身协调营养生长和生殖生长的结果，坠住了棉棵，使棉花生长稳健，结桃增加，脱落率普遍压低到60%左右。

(3) 丰产、早熟、品质好。营养钵育苗比直播棉有效开花结铃期长，光合作用制造的养分多。因而，使生物学产量和经济产量都有很大提高。一般营养钵育苗移栽棉花，亩产皮棉都在150斤左右，约比直播棉增产皮棉3成左右，水肥条件好的可增产5成以上。从成熟期看，营养钵育苗棉花8月中旬前后开始成熟，收摘期提前一、二十天，并且品质较好，比直播棉花普遍提高一个等级。尤其霜后花少，基本上无等外级棉花。霜后花的减少，等级的提高，不仅能增加农民的经济收入，也为国家提供了优质棉花，于国于民都有利。

(4) 保全苗、保密度。直播棉花缺苗是常年都有的事，虽经多次查苗补种，仍然不易保住全苗，实现合理密植。营养钵育苗是人工育苗，人工管理，人工移栽，可以因地制宜，按人的要求合理密植，做到一次移栽，一次全苗，大小一致，生长平衡，长势良好。

(5) 变晚茬为早茬，适合麦棉套种。麦茬棉由于播种晚，再加上品种不对路，往往抓不住伏前桃，伏桃也少，秋桃过多，既影响产量，又降低品质，加上受季节的限制，棉花成熟晚，拔柴种麦晚，造成麦棉两晚，两减产。麦棉套种直播棉花也因生长发育推迟很难抓全苗，小麦成熟晚，产量低，经济效益差，并有发生丛矮病的危险。而营养钵育苗移栽就克服了麦茬棉和直播棉晚种、晚发、晚熟影响种麦的缺