

# 单季稻复种马铃薯方式的初步研究

吴建华 严 桦 舒礼熙

(浙江省景宁县农业局)

浙南位于海拔 350~1 000 米的中低山区, 耕地面积达 80 余万亩, 是浙江省单季稻的主要产区。年平均气温  $14\pm 3^{\circ}\text{C}$ , 大于  $10^{\circ}\text{C}$  积温  $3\,300\pm 700^{\circ}\text{C}$ , 年日照时数  $12\,00\pm 300$  小时, 降水量 1 800 毫米左右。多年来形成了以绿肥(空闲)一单季稻为主的复种方式。为了进一步开发冬季农业, 利用早春的光温和动力资源, 提高单季稻田粮食作物的复种指数和产量, 达到用地养地相结合, 我们在单季稻地区广泛调查复种方式基础上, 于 1989~1990 年设计了 3 种复种方式与原有的耕作制度进行研究和对比, 以选择适宜单季稻地区的最佳复种方式模式, 现将研究结果整理如下。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验设计

本试验在景宁畲族自治县澄照乡进行。

土壤肥力: 有机质 2.97%, 全氮 0.179%, 全磷 0.034%, 速效磷 14.7ppm, 速效钾 65.4ppm。

试验分 5 个处理: I 马铃薯一单季稻; II 小麦一单季稻; III 油菜一单季稻; IV 绿肥一单季稻(对照 I), V 空闲一单季稻(对照 1)。小区面积 0.025 亩, 重复 3 次, 随机排列。

### 1.2 试验材料及方法

本研究承蒙浙江农大生态所黄冲平老师、浙江省农业厅严兆南高级农艺师指导, 特致谢意

小麦为稻板麦、马铃薯、油菜作垄栽培。

供试品种: 小麦为浙麦 1 号, 马铃薯为蒙古 5 号, 油菜 9213-58 系, 水稻为汕优 63, 绿肥为宁波大桥种。

栽种密度和播种量: 小麦亩播 6.0kg, 绿肥 1.5kg, 油菜亩种 9 000 株, 马铃薯亩种 3 500 穴, 水稻亩插 1.8 万丛, 绿肥盛花期 1/2 翻耕还田, 马铃薯收获时茎叶还田。

施肥: 处理 I、II、III 施肥一致, 亩施基肥: 栏肥 1 250 公斤, 过磷酸钙 20 公斤, 氯化钾 7.5 公斤, 追肥用尿素 7.5 公斤; 处理 IV 亩施栏肥 1 000 公斤、过磷酸钙 10 公斤, 处理 V 冬作不施肥, 田间管理同当地大田生产。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同复种方式的效果比较

#### 2.1.1 冬季作物产量和产值

由表 1 可见, 实行 I、II、III 复种方式后, 提高了土地利用, 增加了单位面积产量。

此 3 种复种方式均比绿肥(空闲)一单季稻每种一季春粮或经济作物, 增产增值效果显著。

#### 2.1.2 单季稻经济性状及产量

将绿肥(空闲)一单季稻这一传统复种方式, 改为实行水旱轮作, 增种一季作物,

表 1 不同复种方式对冬季作物产量产值的影响

| 复种方式        | 冬作品种 | 实收产量<br>(kg/亩) | 春粮合计<br>(kg/亩) | 产 值<br>(元/亩) | 净产值<br>(元/亩) |
|-------------|------|----------------|----------------|--------------|--------------|
| 马铃薯—水稻      | 马铃薯  | 1560           | 312            | 468.0        | 332.1        |
| 小 麦—水稻      | 小 麦  | 120.1          | 120.1          | 98.48        | 54.3         |
| 油 菜—水稻      | 油 菜  | 132.5          | /              | 252.8        | 166.9        |
| 绿 肥—水稻      | 绿 肥  | 2490           | /              | /            | /            |
| 空 闲~水稻 (CK) | /    | /              | /              | /            | /            |

注: 鲜薯 0.30 元/kg, 小麦 0.82/kg, 油菜籽 1.91 元/kg

不仅提高了单位面积产量和光能利用率。而且为后作水稻生长创造了良好的生态环境。由表 2 可见: 不同复种方式的水稻产量存在显著差异。前作马铃薯、油菜种植后, 土壤结构得到改善, 有机肥增加, 使水稻插秧后返青快, 分蘖早, 有效穗、结实率提高, 病虫害减轻, 从而提高了产量。小麦—单季稻

这一复种方式因小麦需肥量较大, 而单季稻施肥量与其它处理一致, 造成前期返青慢、有效穗降低而使产量略低于对照 1, 极显著低于对照 2。综合全年产量、产值, 马铃薯—单季稻这一复种方式显著地优于其它几种复种方式。

表 2 不同复种方式对单季稻经工经济性状及产量的影响

| 复种方式   | 有效穗<br>(万/亩) | 每 穗<br>总粒数 | 结实率<br>(%) | 千粒重<br>(g) | 产 量<br>(kg/亩) | 增产率<br>(%) | 显著性差异 |      |
|--------|--------------|------------|------------|------------|---------------|------------|-------|------|
|        |              |            |            |            |               |            | 0.05  | 0.01 |
| 马铃薯—水稻 | 18.9         | 115        | 84.1       | 28.5       | 524           | 15.9       | a     | A    |
| 绿 肥—水稻 | 19.8         | 109        | 83.2       | 28.5       | 512.3         | 11.3       | a     | A    |
| 油 菜—水稻 | 17.8         | 114        | 84.5       | 28.5       | 490           | 8.4        | a     | AB   |
| 空 闲—水稻 | 18.0         | 107        | 82.5       | 28.4       | 452           | /          | b     | B    |
| 小 麦—水稻 | 16.8         | 112        | 82.3       | 28.4       | 444           | -1.8       | b     | B    |

## 2.2 不同复种方式对土壤肥力的影响

翻耕和种植冬季作物可以熟化土壤, 改善土壤的理化性状, 而不同的前作根系深浅分布及对土壤营养元素的要求和吸收不同, 前作地上部分还田的数量和含有效养分的差异导致了不同前作的土壤肥力变化。由表 3 可见, 冬作为马铃薯、绿肥、油菜 3 种方式, 其第二季作物水稻收后, 土壤中的有机质、全氮、全磷, 速效钾 (马铃薯处理除外) 与前作冬闲相比均有上升趋势。其中前作为绿肥的复种方式, 土壤有效成分上升最快。有机质、全氮、全磷、速效磷、速效钾分别增加 0.16%、0.007%、0.004%,

1.6ppm 和 3.8ppm, 前作为马铃薯的处理次之。而前作为小麦的复种方式与对照 1 相比, 土壤有效养分反而呈下降趋势。其原因是绿肥、油菜为养地作物, 有大量的茎叶和菜籽饼还田; 马铃薯虽然需肥较多, 但生育期短, 收获时也有大量的茎叶还田, 增加了有机肥的投入。据调查统计, 马铃薯亩产鲜薯 2 000kg, 可获茎叶 1 300kg 左右, 若全部还田相当于亩施绿肥 2 000kg 的肥效。马铃薯为喜钾作物, 大量吸收土壤中的速效钾, 导致土壤中的速效钾含量下降。因此应增施钾肥。小麦—单季稻中的小麦需肥量较高, 而投入的有机肥较少, 而单季晚稻用肥

表 3 不同冬季前作对土壤肥力的影响

| 冬作  | 第二季作物水稻收后的土壤肥力测定 |            |            |               |               |
|-----|------------------|------------|------------|---------------|---------------|
|     | 有机质<br>(%)       | 全 N<br>(%) | 全 P<br>(%) | 速效 P<br>(ppm) | 速效 K<br>(ppm) |
| 马铃薯 | 3.06             | 0.183      | 0.037      | 16.5          | 63.1          |
| 绿 肥 | 3.11             | 0.185      | 0.039      | 16.7          | 68.1          |
| 油 菜 | 2.96             | 0.180      | 0.036      | 15.4          | 64.7          |
| 空 闲 | 2.95             | 0.178      | 0.035      | 15.1          | 64.3          |
| 小 麦 | 2.92             | 0.165      | 0.032      | 14.4          | 65.3          |

量又同其它处理一致, 因此土壤肥力呈下降趋势。

### 2.3 不同复种方式对纹枯病及杂草的影响

冬季土壤的深翻越冬和水旱轮作, 改变了田间的生态环境, 减少了病原菌的越冬场所及伴生或寄生的杂草存在, 有利于土壤微生物的生长繁殖。同时有机肥用量的增加, 特别是磷、钾肥增多, 增强了品种的抗性, 从而减轻了病虫的危害和杂草的发生。由表 4 可见, 不同冬季前作对单季晚稻的纹枯病及田间杂草的发生有不同程度的差异。其中以马铃薯一单季稻, 油菜一单季稻两种复种方式的纹枯病最轻; 杂草的发生也以前作为油菜和马铃薯两处理最轻, 分别只有对照 1 的 33.7% 和 28.7%, 明显地减轻了病虫和杂草的危害, 为高产、稳产奠定了基础。

表 4 不同冬季前作对纹枯病及杂草的影响

| 冬季前作 | 纹枯病平均<br>发 病 率<br>(%) | 水生性<br>杂 草<br>(株/亩) | 湿生性<br>杂 草<br>(株/亩) |
|------|-----------------------|---------------------|---------------------|
| 马铃薯  | 14.7                  | 231                 | 41                  |
| 油 菜  | 17.1                  | 255                 | 65                  |
| 小 麦  | 25.3                  | 478                 | 85                  |
| 绿 肥  | 37.5                  | 643                 | 141                 |
| 空 闲  | 35.4                  | 785                 | 164                 |

## 3 小 结

设计的 3 种复种方式在全年产量 (产值) 方面均优于空闲 (绿肥) 一单季稻。具有一定的推广应用潜力。但这 3 种复种方式

之间对栽培环境的反应、后作土壤肥力、病虫杂草的变化和全年产量 (产值) 等方面存在明显的差异。对小麦一单季稻这一复种方式而言, 由于我县小麦生长期间日照时数偏小, 降雨集中, 4~5 月份占全年降水量的 60%, 而小麦正值抽穗扬花, 常导致小麦赤霉病的发生流行而影响前作及全年的产量, 因此这一复种方式只适用于肥水条件好, 海拔 600 米以下日照较充足的部分地区。油菜一单季稻是一种产值、产量等综合效益较好的复种方式, 宜在海拔 700 米以下地区推广。马铃薯一单季稻能充分利用早春的光温和动力资源, 提高单季稻田粮食作物的复种指数和全年产量, 利于改善土壤肥力和减轻病虫、杂草的危害。其全年产量和产值和对后作生态环境的改善等方面均优于其它复种方式, 在我区具有广阔的推广应用潜力。在单季稻地区均可推广。其主要的栽培技术是:

### 3.1 选用良种, 优化作物布局

为选择适宜两熟高产的品种 (组合), 1990~1991 年的品比试验表明, 马铃薯综合性状北方种比本地种好, 高山种比低山种好。其中克新 2 号、克新 3 号、蒙古大洋芋产量高, 为中熟品种, 宜在海拔 600 米以下的地区种植, 克新 4 号、东农 303 为早熟品种, 产量较高, 株型紧凑, 抗性强, 宜在海拔 600 米以上地区种植。

### 3.2 提高马铃薯播种质量

种植马铃薯的稻田年前开沟排水, 深翻越冬, 促使土壤风化粉碎, 入春后再进行开

畦细整, 一般畦宽 85 厘米, 每畦种两行, 畦高 25 厘米, 沟宽 15 厘米, 行株距 50 厘米×30 厘米, 每亩种植 3 500~4 500 穴, 播前亩用腐熟栏肥 1 500~2 000 公斤, 过磷酸钙 20 公斤, 氯化钾 7.5 公斤或焦泥灰 750 公斤作基肥。适宜播期一般为 2 月中旬至 3 月上旬, 地膜覆盖栽培的可提早 10 天播种, 播前没有芽的种薯先进行催芽, 淘汰细长弱芽, 抢晴播种。水稻秧田严格控制播种量, 一般亩播 10 公斤为宜。

### 3.3 合理施肥, 加强田间管理

马铃薯—单季稻两熟制稻田, 多种了一季马铃薯, 满足两熟作物的需肥要求, 是保

证全年高产的关键, 据试验调查, 两熟亩需施标准肥 6 000~6 500 公斤。马铃薯除施足基肥外, 齐苗肥结合中耕除草亩用人粪尿 500~750 公斤浇穴。在 6~7 叶龄时, 即齐苗后 7~10 天, 亩用尿素 7.5 公斤、氯化钾 5 公斤进行壅根培土, 坚持施足基肥, 早施追施、重施钾肥的原则。马铃薯出苗后做好补苗防冻工作, 发现“次生块茎”时可将种薯挖出, 扒去种薯上的小马铃薯重新播种, 齐苗后及时剔除病弱多余小苗, 每穴留 3~4 个分枝为宜。后期及时进行清沟排水, 并抓好青枯病、晚疫病的防治工作。同时进行茎叶还田、增加有机肥的投入。

\*\*\*\*\*

## 农民致富的金钥匙—— 《农业科技通讯》

《农业科技通讯》是国内最高农业科研机构——中国农业科学院主办的中央级农牧业综合性科技普及刊物, 创刊已有 20 年历史, 在广大读者中享有盛誉。该刊面向全国、面向基层、面向生产, 主要服务于广大农民、科技户、专业户、知识青年、农牧科技人员以及院校师生和各级领导同志, 以最快速度报道农业科研的最新实用技术、新成果、新产品和新信息。

《农业科技通讯》是最新致富大全, 包括商品生产信息、农业部推荐成果、粮经、园艺、水产养殖、加工贮藏、畜牧兽医、植保、名优品种和国外新技术等, 各项技术学之能用, 用之见效, 众多读者靠它刊出的一条信息或技术年创收上百万元、几十万元, 数万元的更是屡见不鲜。

《农业科技通讯》为月刊, 国内外公开发行, 各地邮局征订, 邮发代号 2-602, 每期定价 1.50 元, 全年定价 18 元。全国各地邮局 11 月 1 日至 20 日收订 1993 年订户, 希望大家不要错过时间, 及时到当地邮局办理订阅手续。

请记住, 每册《农业科技通讯》都是您打开致富大门的金钥匙。早一年订阅, 早一年致富。

《农业科技通讯》编辑部