



THE UNIVERSITY  
OF QUEENSLAND  
AUSTRALIA

# 保护性农业

A. D. (Jack) McHugh

李洪文，马忠明，曹新惠



Australian Government

Australian Centre for  
International Agricultural Research

## 土地退化直接影响农业生产

- 发展中国家**16%**的可耕地资源已退化

农业用土地退化比例：

- 中美**75%**

- 非洲**20%**

- 亚洲**11%**

# 造成土壤退化的四大因素

## - 有待改善，争取解决

### - 传统耕作

- 尤其是一年一次的翻耕
- 各种土壤耕作 (旋、耙、除草、开沟等)

### - 秸秆回收/掩埋

- 翻、耕、焚烧、牲畜饲料、农户燃料

### - 单一种植即无轮作

### - 机具田间压实

- 拖拉机、收割机、农机具

# 后果

## 大范围的环境问题

- 土地、环境、健康与社会经济:
  - 1) 地表水的量与质（养分、农药、盐渍）
  - 2) 土壤有机质（不断释放、含量下降、土壤结构）
  - 3) 地下水质量（污染、水位下降）
  - 4) 空气质量（土壤颗粒物、农药）
  - 5) 全球变暖（拖拉机发动机排放的CO<sub>2</sub>）
  - 6) 野生动物及生物多样性（树木秸秆回收、河水盐渍化等）

如何补救？

# 保护性农业

## 资源保护的典范

代表着：

“一种观念的转变”

“和谐发展，不可强行”

# 何谓保护性耕作？



## 四大原则：

- ① 杜绝（或减少）耕作土壤扰动-免耕
- ② 保持地表植被覆盖
- ③ 轮作
- ④ 控制田间压实

# 甘肃河西走廊灌溉区 固定沟灌保护性耕作 正在进行中





- 
- 研究在河西走廊小麦-玉米耕作制度下固定沟灌保护性耕作效应（作物、养分、秸秆以及水资源管理）
  - 研制并测试适用于小麦-玉米耕作制度下的固定沟灌保护性耕作机具（20马力左右）
  - 评估固定沟灌保护性耕作技术投入产出
  - 在河西走廊推广固定沟灌保护性耕作技术
- 



试验点

酒泉

张掖

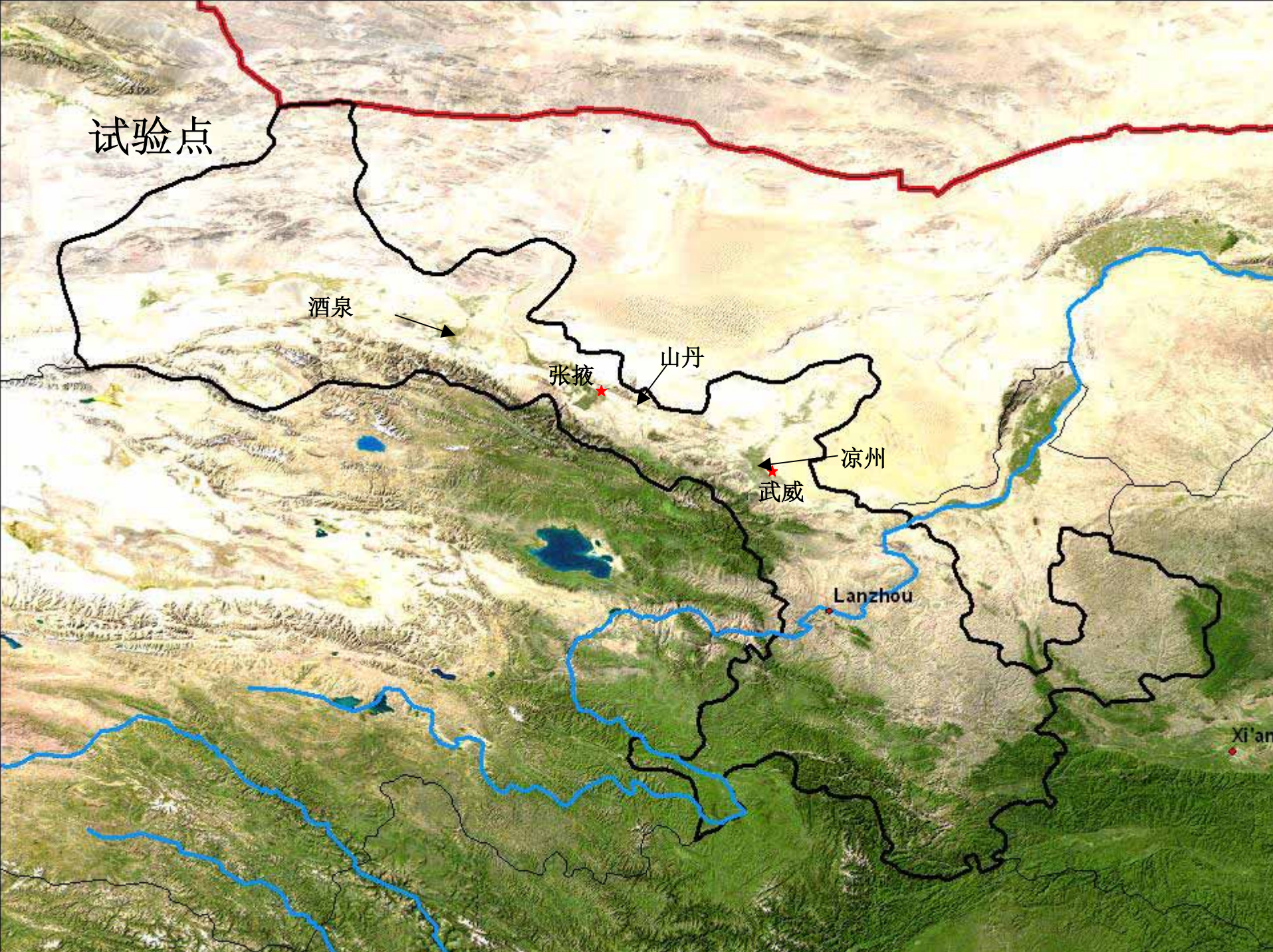
山丹

凉州

武威

Lanzhou

Xi'an







# 传统耕作







## 第一年起垄(FRB)

垄宽: 100cm  
垄高: 20cm  
行走带宽: 30cm





# 保护性耕作-免耕(ZT)

垄宽: 100cm

行走带宽: 30cm





# 固定沟灌保护性耕作(PRB) 留茬高度20cm

垄宽： 100cm  
高： 20cm  
行走道宽： 30cm















传统耕作区  
(CT)

固定沟灌保护性耕作区  
(PRB)





Jiuquan

Chiu-ch'uan







传统耕作区  
(CT)

固定沟灌保护性耕作区  
(PRB)

30 7:01AM



# 固定沟渠保护性耕作区 (PRB)



保护性耕作区 (ZT)

传统耕作区 (CT)

# 张掖田间



2006年不同处理下作物产量对比

处理	FRB	PRB	CT	ZT
出苗率 (%)	65	66	85	78
穗数/亩	306800	318200	397700	326300
千粒重 (克)	42.4	41.8	40.3	43.5
粒/穗	33	39	37	31

2006年不同处理下作物产量对比

处理	FRB	PRB	CT	ZT
出苗率 (%)	73	74	85	75
穗数/亩	474100	370400	406600	368900
千粒重 (克)	40.9	43.0	39.3	41.5
粒/穗	27	34	31	33

# 张掖产量分析

2006年产量分析

处理	产量 (千克/公顷)	F
		0.05
CT	6088.58	a
PRB	5575.87	ab
ZT	5420.32	b
FRB	5306.17	b

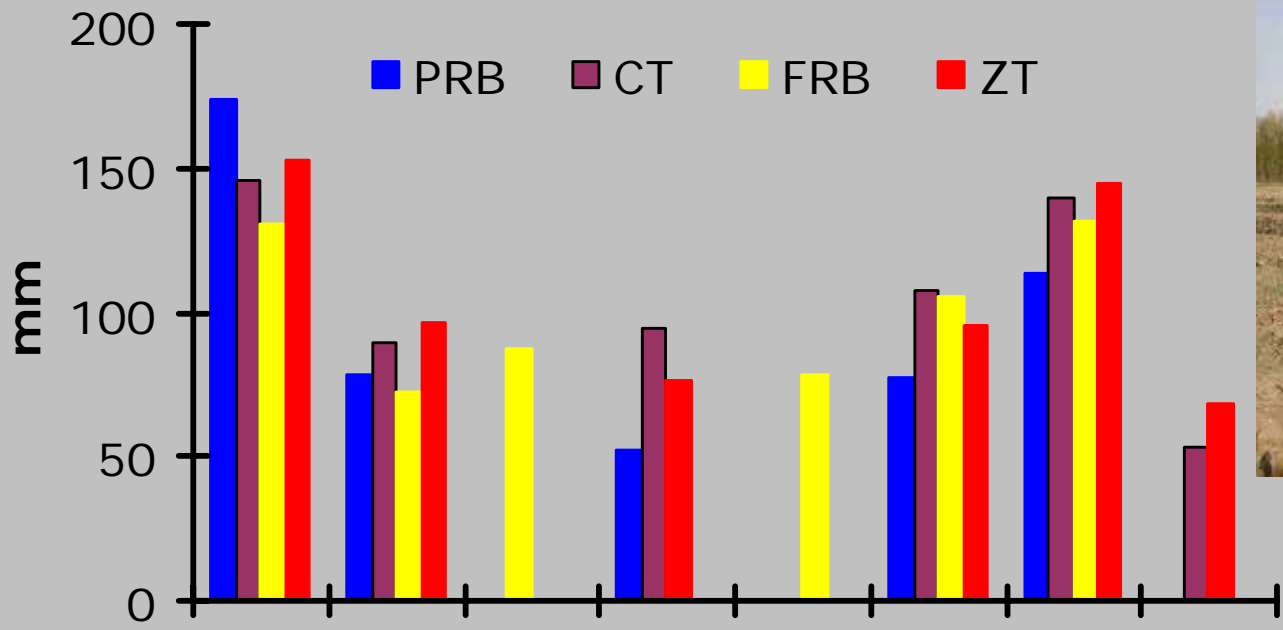
2007年产量分析

处理	产量 (千克/公顷)	F
		0.05
PRB	7132.20	a
FRB	6651.75	b
CT	6458.85	b
ZT	6356.40	b

平均产量 (千克/公顷)

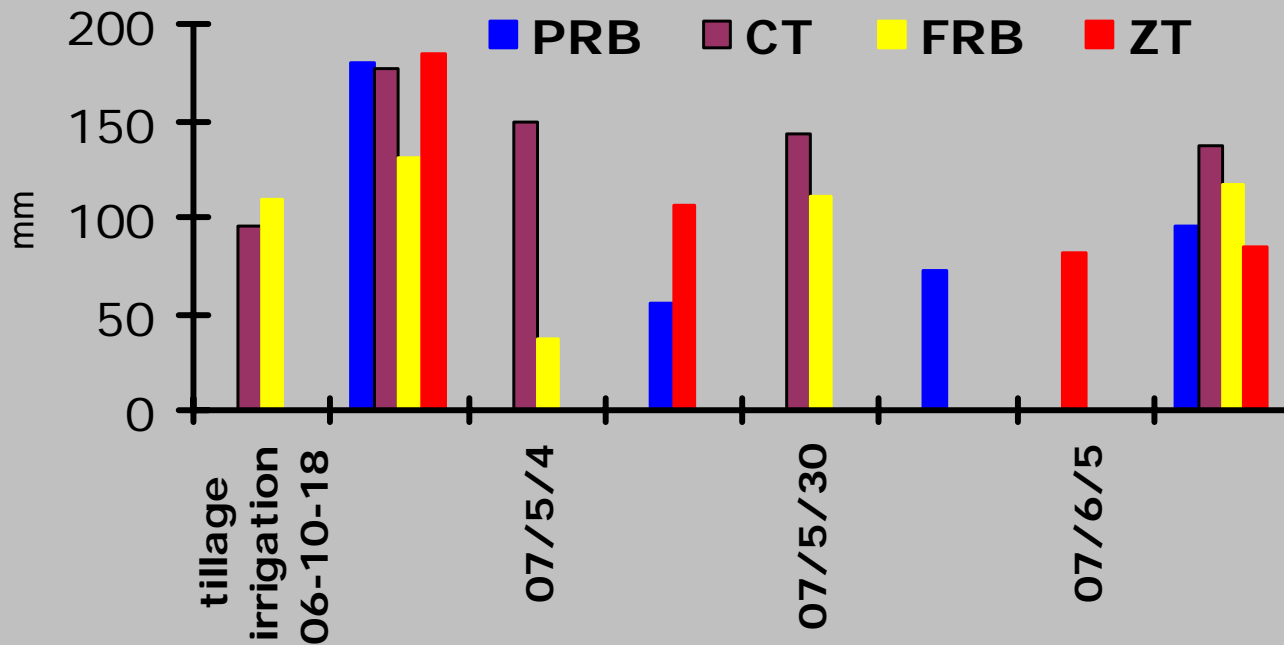
年份	FRB	PRB	CT	ZT
2006	5306.17	5575.87	6088.57	5420.32
2007	6651.75	7132.20	6458.85	6356.40
平均	5978.96	6354.04	6273.71	5888.36





# 2006年， 张掖地区 灌溉情况

处理	用水量 (毫米)	产量 (千克/公顷)	水利用率 (千克/毫米/公顷)
FRB	553	5306	9.6
PRB	393	5576	14.2
CT	572	6089	10.7
ZT	560	5420	9.7



## 2007年，张掖地区灌溉情况

处理	用水量 (毫米)	产量 (千克/公顷)	水利用率 (千克/毫米/公顷)
FRB	485	6652	13.7
PRB	447	7132	16.0
CT	626	6459	10.3
ZT	480	6356	13.2

## 2006年，山丹

处理	出苗率 (%)	产量 (千克/公顷)	灌溉 (毫米)	成本 (元/亩)
PRB	76	5033	439	392
ZT	83	5223	456	364
CT	86	5161	489	414

## 2007年，山丹

处理	出苗率 (%)	产量 (千克/公顷)	灌溉 (毫米)	成本 (元/亩)
PRB	90	7314	214	345
ZT	81	7624	321	358
CT	91	7104	333	414

# 2007年，酒泉

处理	出苗率 (%)	产量 (千克/公顷)	灌溉 (毫米)	成本 (元/亩)
PRB	82	6645	455	385
ZT	76	6405	536	369
CT	85	6975	585	388

