

积极参与

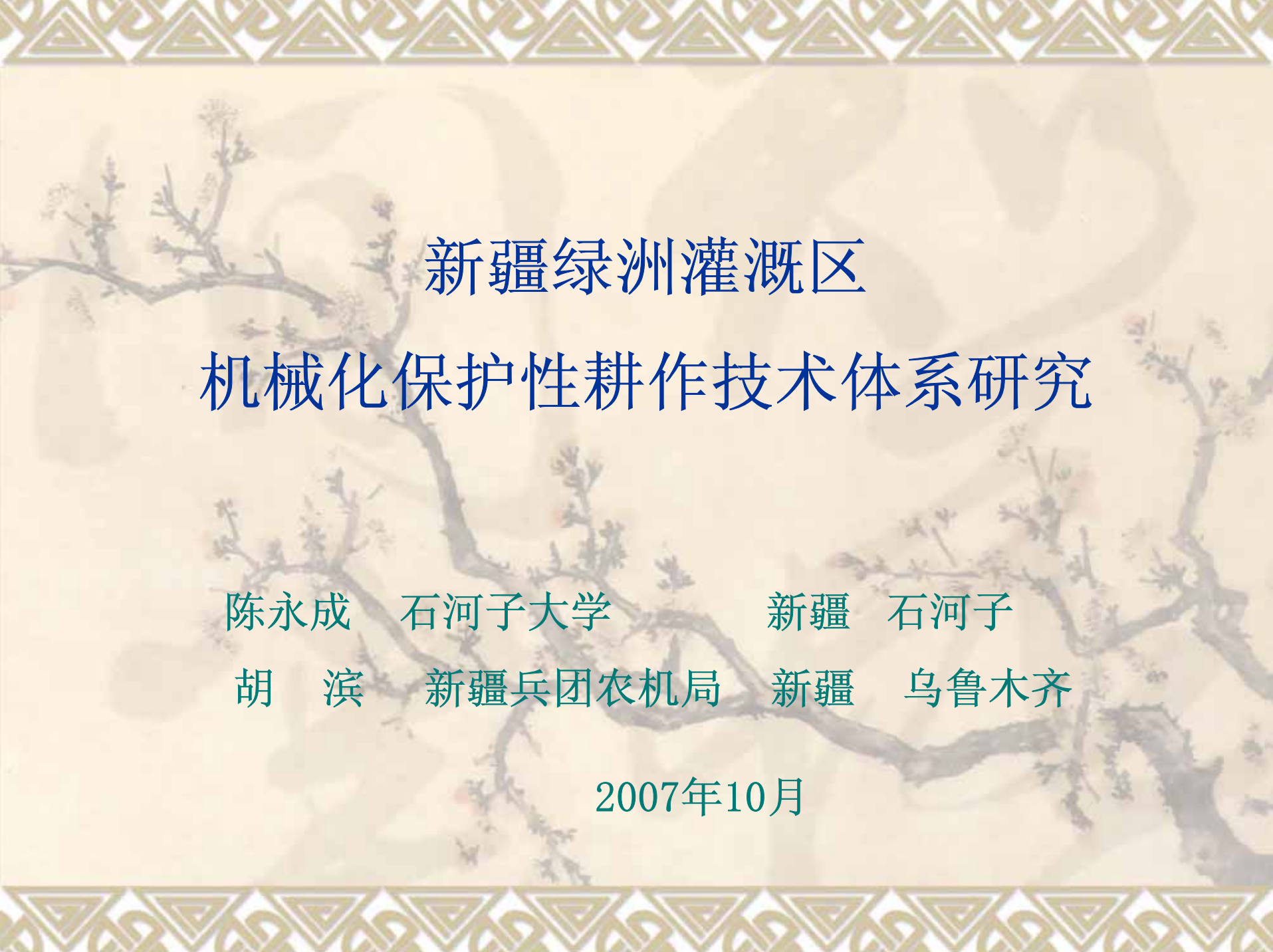


共同探讨

A wide-angle photograph of a lush field of yellow rapeseed flowers in full bloom. The flowers are densely packed, filling the foreground and middle ground. The sky above is filled with heavy, grey clouds, suggesting an overcast day. In the far distance, a thin line of trees marks the horizon. The overall scene conveys a sense of agricultural productivity and natural beauty.

探讨保护性耕作模式

推广保护性耕作技术



新疆绿洲灌溉区 机械化保护性耕作技术体系研究

陈永成 石河子大学

新疆 石河子

胡 滨 新疆兵团农机局

新疆 乌鲁木齐

2007年10月



Research on the Mechanized conservation tillage for Oasis Irrigation District in Xinjiang

Chen Yongcheng. Shihezi University. Shihezi, China

Hu Bin. Xinjiang Bingtuan Agricultural Machinery Bureau. Urumqi, China



主要内容

- 1 绿洲灌溉区机械化保护性耕作的必要性
- 2 绿洲灌溉区机械化保护性耕作技术依据
- 3 绿洲灌溉区机械化保护性耕作技术方案
- 4 新疆兵团保护性耕作试验示范推广概况
- 5 结论

1 绿洲灌溉区机械化保护性耕作的必要性

- ❖ 新疆地处中国西北内陆干旱半干旱气候区，土壤以灰钙土、棕钙土为主，土壤贫瘠，有机质含量在**1.5%**以下，属于旱温带大陆性气候，极端干旱少雨，年平均降水量仅为**145mm**，且风沙大，水份蒸发快。长期以来，沿用以铧式犁为主的连年翻耕的传统耕作制度，在促进农业增产增收的同时，也带来了诸多负面问题。

- ❖ 第一，以铧式犁为主的耕翻作业，随着土地熟化和土地利用时间的延长，使土壤的团粒结构遭到破坏，有机质含量下降，保墒抗旱能力减弱，形成坚硬的犁底层又影响土壤蓄水能力和作物根系的发育。
- ❖ 第二，传统耕翻作业在除去地表残茬的同时，也破坏了对地面的保护，加之新疆气候干燥，植被覆盖率低，造成地表裸露，风蚀、水蚀严重，风吹尘起，沙尘天气频繁，给新疆的农业生产、生活及经济带来严重危害。

- ❖ 第三，传统机械化耕作作业次数多，作业量大而集中，不仅能耗多，农业生产成本高，还压实表层土壤，甚至湿耕强耙、粗播，影响整地质量和出苗保苗。
- ❖ 第四，铺膜播种技术、滴灌技术等大力推广，虽然有利于作物的生长发育、土壤的保墒，但也给土地带来日益严重的“白色”污染。

❖ 新疆荒漠化土地达101万km²，占全国荒漠化面积的30%，新疆总面积的60.9%，为中国最大的荒区，全疆各地造成沙尘暴日数4~64天/年。水土失面积达11万km²，草场退化面积为5.15 万km²；盐碱化面积11万km²。土地退化造成的中低产田占耕地总面积的88.1%。新疆每年使用地膜5~6万吨，年残留地膜47~57%，全疆耕地中地膜残留已超过25万吨，大部分留在表层土壤，降低产量。由于干旱缺水，土壤沙化，新疆各地区、兵团师局弃牧达几十万公顷，生态恶化造成的直接经济损失年平均达55.5亿元，对新疆绿洲农业的可持续发展形成极大威胁。

2 绿洲灌溉区机械化保护性耕作技术依据

- ❖ 国内外对旱地机械化保护性耕作技术的研究、示范、推广已经取得巨大成功，为新疆灌溉区进行机械化保护性耕作提供了参考的依据。
- ❖ 在农业部的支持下，新疆结合自身特点，就绿洲灌溉区机械化保护性耕作技术体系及配套机具作了积极有效的探索，先后研制了秸秆还田机、联合整地机、残膜回收机、滴灌带回收机、深松机、茬地免耕半精量播种机等系列机具，并结合南北疆各区域特点、气候和土壤条件，因地制宜地试验推广了相关技术及机具，目前在秸秆还田及综合利用、联合整地、残膜、残管回收、茬地免耕播种及深松等技术上取得了一定进展。为深入研究和示范、推广保护性耕作技术奠定了坚实的基础。

3 新疆绿洲灌溉区机械化保护性耕作技术方案

3.1 单项技术

1) 机械化土壤深松技术

深松作业的蓄水保墒和增产作用十分明显。进入**20**世纪**90**年代以来，兵团已对全方位深松作业和机具作了大量的试验研究，其松土区域大、阻力小、效率高，松后在其底部形成一个疏松的鼠道，不但能蓄水保墒，而且还能排涝脱碱，具有明显的增产作用，深受欢迎，在过去的试验示范中存在拖拉机功率不足问题，随着大功率轮式拖拉机的大量引进，这个问题应该得以解决。目前这种全方位深松机已成系列化，作为项目选择的重点。





Air waste film recovery machine

2) 机械化联合整地播种技术

机械化联合整地播种技术是一项复式机械化作业技术，可在耕作中一次作业完成耕整地、施肥、播种、镇压等作业环节。在耕翻地、深松地中一次作业完成上述作业环节。减少了拖拉机进地次数和对土壤的压实，提高了作业质量，也可在夏收后的未耕地上抢时间进行复播作业。目前与中型拖拉机配套的联合整地机已推广使用，与大功率拖拉机配套的宽幅、高速、高效复式作业联合整地机械正在试验研究和示范推广中。

3) 机械化少耕、免耕播种技术

机械化少耕、免耕播种技术是一项主要的农保护性耕作机械化技术。主要应用硬茬播种机械，一次作业可完成施肥、播种和镇压等作业环节，可在未耕地（茬地）、深松地一次作业完成上述作业环节。采用少（免）耕机械化作业工艺可极大减少作业环节，抢时间，争积温，对于麦收后复种具有节本增效、增加农工收入、提高农业的综合效益的特殊意义。这项技术主要应用在南疆各师和北疆沿天山一带部分师团的小麦收获后的复种、复播绿肥及早地饲草的少（免）耕播种。

4) 机械化秸秆还田技术

农作物秸秆机械化还田，不仅抢农时、争积温，解决大量秸秆就地还田，避免焚烧带来污染环境的问题，而且能抑制土壤水分蒸发，减少地表径流，蓄水保墒，增温保温，保护土壤表层，改善土壤物理性状，提高水分利用率，为大面积以地养地，增加土壤有机质含量，改善土壤结构，培肥地力，节水抗旱，提高农作物产量，建立高产稳产农业创造了条件。在新疆兵团大面积机械化种植，土壤有机质含量低，不能大量施用农家肥的状况下，采用秸秆机械化还田技术更有特殊意义。



stalk backtracker in working

3.2 组合技术方案

1) 机械化浅翻、深松、联合整地、精少量播种和秸秆还田技术组合方案

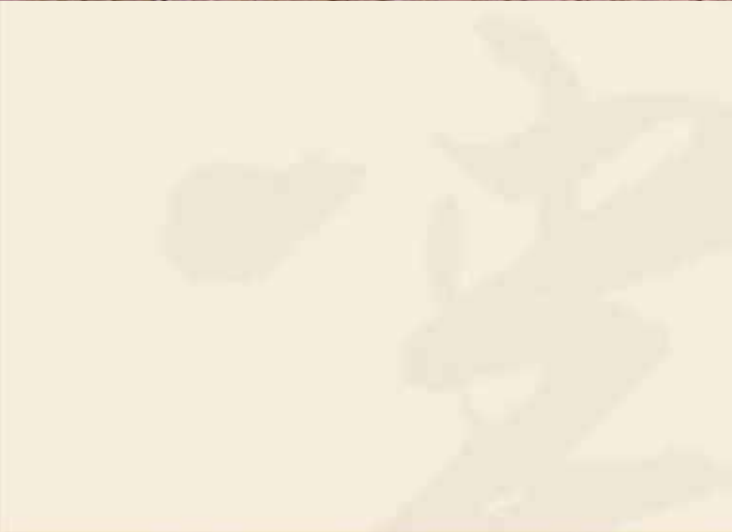
该项机械化技术组合方案应用全方位土壤深松机，联合整地播种机和秸秆还田机的不同作业原理和作业效果进行组合。由秸秆还田机对上茬作物粉碎还田，播前浅翻一次，**2~3**年深松作业一次，采用联合整地机整地、机械铺膜、膜上精量播种，在浇头水前或收获后回收残膜，再配以化学除草，防止病虫害和喷灌或膜下滴灌技术。这项技术组合方案适用兵团各师对播前整地要求高，需铺膜的棉花、玉米、甜菜等作物的高产栽培。

2) 机械化深松、少耕免耕播种和秸秆还田技术组合方案

- ❖ 该项技术组合方案应用全方位深松机，少耕免耕播种机和秸秆还田机的不同作业原理和作业效果进行组合。土壤深松作业每**2~3**年进行一次，免耕播种机在经秸秆还田机处理过的茬地里直接播种，采用化学除草、病虫害防治和喷灌、微灌技术。这项技术组合方案适用于复播作业。

3) 机械化少耕免耕播种技术方案

用耢地覆盖免耕播种机在收获后的耢地上直接作业，一次完成开沟、施肥、播种、镇压等作业环节，采用化学除草、病虫害防治及喷、微灌技术。这项技术方案重点在南疆和北疆沿天山一带光、热、水资源较充足的部分地区麦收后复种，也可用于山前旱作区和饲草栽培生产。



4) 机械化土壤净土工程技术方案

这项技术是针对新疆大量使用地膜，已经造成“白色污染”提出的。可采用苗期残膜回收、作物收获后残膜回收和可降解生物地膜应用技术。已研究开发了相应的机械和技术。



Mechanized waste film recovery machine



waste film recovery machine in working



waste film recovery machine in working



waste film recovery machine in working



waste film recovery machine in working



Air waste film recovery machine

4. 试验示范推广概况

在兵团农机具的努力下，在农业部的支持下，2004年以来，兵团农七师129团、农六师奇台农场、农四师75团、农四师77团先后被列入农业部保护性耕作项目示范县，每个点中央各投资90万元。经过三年的组织实施，项目团场不断开展试验、示范活动，积极引进新机具、探索不同作物的技术路线，并通过各种措施，大力示范、推广保护性耕作技术。

（一）技术模式

根据保护性耕作的基本要求，结合团场实际情况，制定了春玉米一年一熟技术模式、冬小麦夏玉米（青贮玉米）一年两熟技术模式、春玉米冬小麦夏玉米（青贮玉米）两年三熟技术模式等三种保护性耕作技术模式。



组织召开现场会5次，普及人数1300人



2006年7月兵团在农七师129团 召开保护性耕作现场会



农业部保护性耕作示范区

实施单位：新疆兵团农七师一二九团十连

实施地块：9斗1号——3号地 面积：500亩

前茬作物：冬小麦 复播：油菜

技术路线：小麦收获（留茬20cm）→表土处理（圆片耙切地）→免耕播种→杂草及病虫害防治→收获



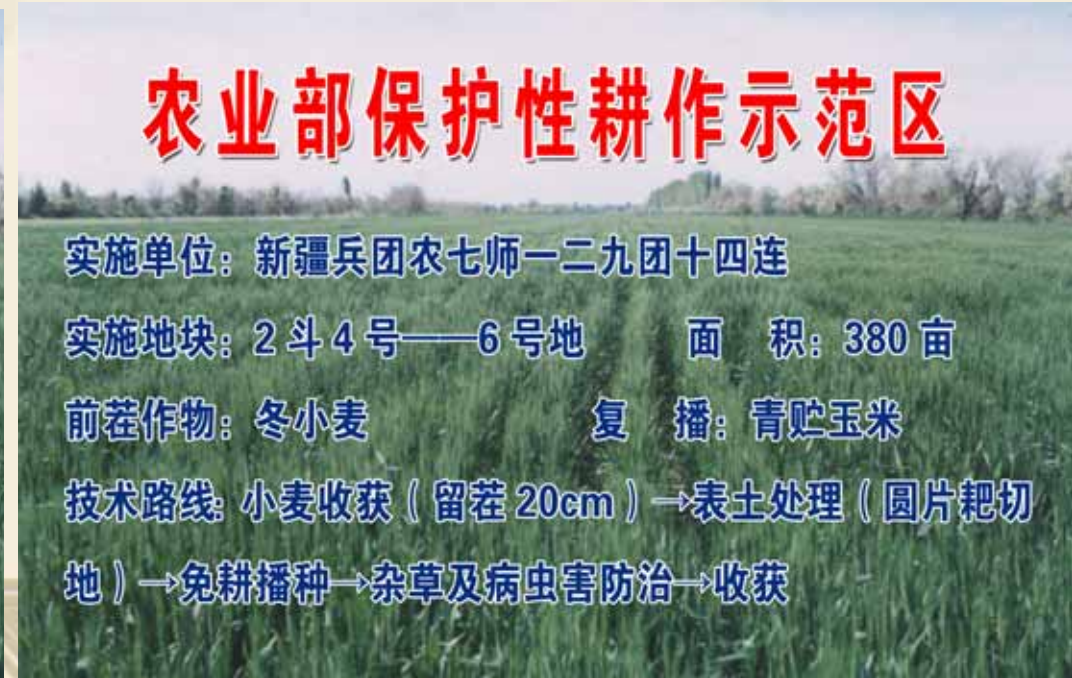
农业部保护性耕作示范区

实施单位：新疆兵团农七师一二九团十四连

实施地块：2斗4号——6号地 面积：380亩

前茬作物：冬小麦 复播：青贮玉米

技术路线：小麦收获（留茬20cm）→表土处理（圆片耙切地）→免耕播种→杂草及病虫害防治→收获

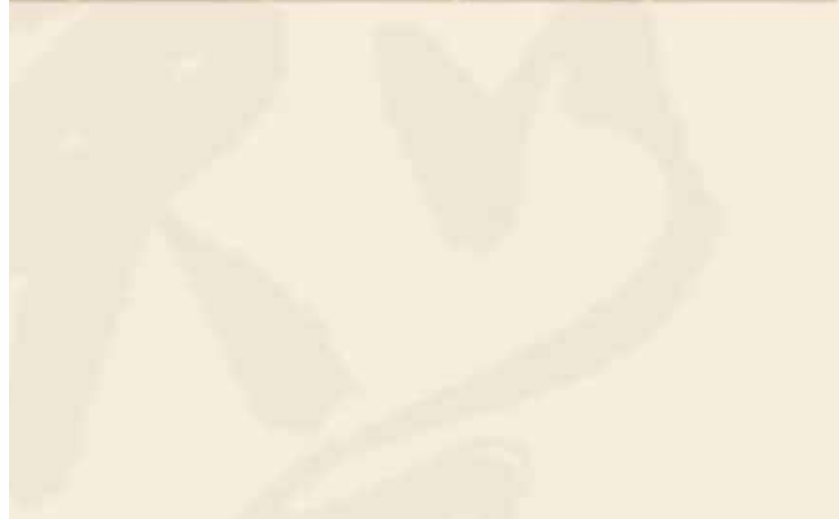


1. 春玉米一年一熟技术模式

玉米茬地机械喷施除草剂→机械深松
(2-3年一次)→组合耙切地→免耕施肥播种机播种春玉米→机动喷雾机杂草及病虫害防治→玉米联合收割机或青贮机械收获(留茬高度不低于20cm)

2. 冬小麦-夏玉米（油葵、青贮玉米） 一年两熟技术模式

玉米茬地机械喷施除草剂→机械深松（2-3年一次）→组合耙切地→免耕施肥播种冬小麦→机械防治杂草及病虫害→机械叶面施肥→联合收割机收获小麦（留茬高度不低于20cm，秸秆粉碎还田）→机械化学除草→免耕施肥播种青贮玉米→机动喷雾机化学除草→青贮机收获青贮玉米。



3. 春玉米-冬小麦-夏（青贮）玉米 两年三熟技术模式

玉米茬地机械喷施除草剂→机械深松（2-3年一次）
→组合耙切地→免耕施肥播种春玉米→杂草及病虫害防治→玉米联合收割机或青贮机械收获（留茬高度不低于20cm）→组合耙切地→免耕施肥播种冬小麦→杂草及病虫害防治→机械叶面施肥→联合收割机收获小麦（留茬高度不低于20cm，秸秆粉碎还田）
→机械化学除草→免耕施肥播种青贮玉米→机动喷雾机化学除草→青贮机收获（青贮）玉米

（三）机具配备、改进、创新情况

推广保护性耕作技术，机具是关键，对兵团来说免耕播种机又是机具中的关键。在机具选型上，项目团场通过疆内外考察学习、引进试验、改进、示范、现场会等多种形式和渠道，选定了适合本地的保护性耕作机具，保证了保护性耕作的顺利进行。

项目实施期间共引进各类保护性耕作机具76台，其中小麦免耕播种机10台，玉米免耕播种机15台，深松机 10台，秸秆粉碎还田机 16 台，机动性喷雾机 4台，圆盘耙6台，断根机5台，大中型拖拉机6台，自走式青贮收获机4台。



(四) 项目实施效果分析

三年的实践证明，保护性耕作具有较好的经济效益、社会效益和生态效益。

1. 经济效益

采用免耕播种后较常规作业减少了犁地、平地、整地三道作业工序，平均减少作业费用32元/亩，每年减少作业费用128万元。免耕播种夏玉米（青贮）平均每亩增产200kg，增收40元，年增加效益80万元。免耕播种冬小麦比常规每平均增产12kg，每亩增收15.6元，年增加效益40万元。保护性耕作比常规耕作每亩节约水费12.5元，按保护耕作核心区面积4万亩计算，年节约水费50万元。年节本增效总效益298万元。

表1 免耕夏玉米（青贮）与常规夏玉米（青贮）作业成本分析

耕作 模式 项目	常规耕作模式			保护性耕作技术			节本 增效
	平均用量	平均单价	平均费用	平均用量	平均单价	平均费用	
种子费	3.0	4.0	12.0	2.5	4.0	10.0	2.0
化肥费	20	2.3	46	15	2.3	34.5	11.5
机械作业费		35	35	15	25	25	10
人工平地费		7	7				7
间苗费		5	5	2	2	2	3
合计			105			71.5	33.5

表 2. 2004 年免耕冬小麦和常规冬小麦成本对比表

④

项目	耕作模式	常规耕作模式			保护性耕作技术			节本增效
		平均用量	平均单价	平均费用	平均用量	平均单价	平均费用	
种子费		18	1.8	32.4	20	1.8	36	-3.6
切地费			15	15		15	15	
犁地作业费			16	16				16
人工平地费			7	7				7
整地费			14	14				14
播种作业费			9	9		12	12	-3
合计				93.4			63	30.4

2. 社会效益和生态效益

通过实施保护性耕作技术，一是提高了土壤有机质含量，保护性耕作由于地表的残茬、秸秆等覆盖物分解后增加了土壤有机质含量，减少了农田土壤水蚀、风蚀，提高了土壤肥力。二是增强了抗旱节水能力，保护性耕作通过少耕深松、地表覆盖，增加了蓄水能力，大幅度减少了地表径流和无效蒸发，保水、保土效果十分显著。三是通过秸秆残茬覆盖地表，作物根系可以固土，有效地减少了农田扬尘。在一定程度上起到了防治土地沙漠化和沙尘暴的作用，改善了生态环境。

（五）经验体会

1. 保护性耕作节本增效效果显著

保护性耕作技术是在不翻耕土壤的情况下，进行的免耕播种，所以该项技术节省了作业工序，每亩可减少作业费用**20-30**元。**129**团场在中低产田改造工作中，充分发挥免耕播种机的作用，不仅减少了作业层次，降低了成本，同时延长了作物的生长期，提高了产量。每亩可节约机力作业费用**32**元，增产**5%**以上。

2. 具有抗灾、减灾作用、效果显著

- ❖ 2005年6月项目团遭受了冰雹灾害，受灾后棉田绝产，需改播青贮，如按常规作业，需10天以上才能完成重播工作。采用保护性耕作技术免耕播种玉米，较其它受灾团场常规重播地块播期提前6天，而且减少重播费用41元/亩，产量增加20%。

3. 坚持因地制宜，实事求是的原则

- ❖ 保护性耕作作为一项技术，有它的地区适应性和局限性，不能简单的拿来就用。不耕翻土地的前提是要保证良好的种床，秸秆适量覆盖的前提是要保证足够的保苗株数，技术措施实施的前提是要保证稳产或提高单产，这是发展具有兵团特色的保护性耕作体系之路的前提。

4. 抓住保护性耕作的关键技术

- ❖ 保护性耕作技术有四项核心内容，除免耕播种技术外，其余三项技术在兵团都是比较成熟的适用技术。近年来，兵团每年推广少耕深松面积平均在300万亩以上；推广秸秆粉碎还田面积平均在900万亩以上；推广化学除草及病虫害防治面积平均在1000万亩以上，关键是免耕播种技术的推广应用。

The image features a traditional Chinese ink wash painting of a plum blossom branch, with delicate blossoms and dark, gnarled branches. The background is a light, textured beige. The painting is framed by a decorative border at the top and bottom, consisting of repeating geometric patterns in a muted green color. The text is overlaid on the central part of the painting.

欢迎各位共同探讨！

谢谢！

Thanks You!

