

北京市

保护性耕作 技术模式及机具

北京市农机试验鉴定推广站

□ 李治国 曹学文 翟金津 宫福生 张加勇

北京市保护性耕作 发展现状

近年来,北京由于水资源过度利用、土地沙化、沙尘暴日趋加剧等,造成水资源供需矛盾逐年加大,耕地面积不断减少,生态问题日益突出,不仅制约着农业和农村经济发展,而且直接影响到北京生态环境改善。因此,为了实现农业可持续发展,保护生态环境,北京市从20世纪90年代末开始了保护性耕作的研究,目前保护性耕作技术已经在全市范围内得到了普遍推广。

经过多年的试验研究和保护性耕作配套机具的引进、改进和研制开发,目前基本确定了适合北京地区的保护性耕作技术工艺路线,同时,配套的免耕播种机具,植保、深松机具也基本定型。

保护性耕作技术最主要、最直接的效益是经济效益。据北京市各区县测定,春玉米种植由于减少了翻耕、重耙、轻

耙碎土、镇压、施底肥等5道工序,平均节约成本675-825元/hm²;夏玉米种植节约成本675-825元/hm²;冬小麦种植减少了翻地、重耙、轻耙、旋耕平整地表、施底肥等5道工序,可节约成本750-900元/hm²。

根据北京市各区县的试验结果,保护性耕作有效地抑制了北京沙尘暴的发生,保护了生态环境。其中,相对传统耕作,保护性耕作可增加土壤贮水量14-15%,提高水分利用效率15-17%,分别减少土壤径流(水分流失)、水蚀(土壤流失)和风蚀(农田间扬沙)60%、80%和60%。

北京市的保护性耕作 技术模式

根据北京地区不同作物的生长特点、免耕播种的形式、配套机具类型等,在多年试验研究的基础上,主要形成了以下保护性耕作技术模式:

1、春玉米及豆类保护性耕作技术模式

(1)留茬覆盖免耕播种

适宜春草发生较少或化学除草较彻底的地块,且上茬作物留茬秸秆量合适(留茬秸秆量小于30%,在地表铺撒均匀),符合免耕播种机作业要求,第二年春天直接进行春玉米或豆类免耕播种。采用的作业路线是:春玉米或豆类秋留茬(包括青贮留茬和秸秆直立)→免耕播种机播种→后期管理。

这种技术模式的关键点是免耕播种作业的质量,所以选用适宜的免耕播种机具至关重要。目前这一技术模式主要配套的玉米免耕播种机具有1750型免耕精量播种机,国产2BMF-4、2BQM-6D等。

1750型精量免耕播种机播种作业时只有苗带少量土壤扰动。整机采用波纹圆盘切割秸秆残茬,通过性好,可靠性高,适合高速、宽幅作业。该机的作业效率一般为2hm²/h,与73.5-88.2kW拖拉机配套,适合较大地块作业。由于该机价格较高,在北京地区的推广应用有限。>>>



图 1 1750 型精量免耕播种机播种作业情况及出苗长势

2BMF-4 型免耕播种机的排种机构采用倾斜圆盘，性能可靠，四个播种单体可以独立浮动，保证播深一致。采用外槽轮式排肥机构，便于调节施肥量。该机工作效率为 $0.53 - 0.8\text{hm}^2/\text{h}$ ，配套动力为 $13.2 - 18.4\text{kW}$ 小四轮拖拉机，适合小地块作业。该机是根据京郊实际生产需要而设计研制的，播种质量较好，是春玉米及豆类留茬覆盖免耕播种技术模式的主推机型。



图 2 2BMF-4 型免耕播种机播种作业情况及出苗长势

2BQM-6D 型气吸免耕播种机采用凿铲式施肥开沟器，具有较好的破茬和入土性能，同时采用 V 型双圆盘播种开沟器，可有效清理种床残茬，提高播种机的通过性。该机的工作效率为 $0.93 - 1.2\text{hm}^2/\text{h}$ ，与 40.4kW 以上拖拉机配套，适用中等面积地块作业。该机的配套动力和作业效率适合北京的农业机械化装备现状，而且性能比较稳

定，比较适合在北京地区推广使用。



图 3 2BQM-6D 型气吸免耕播种机播种作业情况及出苗长势

(2) 留茬覆盖春季耙地少耕播种

适宜春草发生量大且不宜用化学除草的地块，或者留茬秸秆量不符合免耕播种作业要求，需要在播种前对地表进行浅旋、浅耙，或者少耕除草作业，使地表状况最大限度的符合播种作业要求，地表动土量符合免少耕作业基本要求的地块。采用的作业路线是：春玉米或豆类秋留茬（包括青贮留茬和秸秆直立）→第二年春浅旋、浅耙地或者少耕除草→免耕播种机播种→后期管理。因播前对地表进行了耕作处理，改善了播种作业环境，因此 1750 型免耕精量播种机，国产 2BMF-4、2BQM-6D 等玉米免耕播种机都符合这一技术模式的免耕播种要求。

2、夏玉米保护性耕作技术模式

北京市夏玉米保护性耕作经过多年研究，技术模式已经成熟，免耕播种机具完全适应北京的种植特点，所以夏玉米保护性耕作基本全部采用免耕播种的形式进行。同时，实施保护性耕作 3-5 年的地块进行必要的深松，深度控制在 30-50cm，将破犁底层打破，改良

土壤结构。主要采用的作业路线是：夏玉米免耕播种（或深松作业后进行）→田间管理。主要应用的免耕播种机有 1750 型免耕精量播种机、2BQQM-6 型、2BQM-6D 等型号玉米免耕播种机。深松机具有 1S3-210 型、1SZ-230 型、PINOCCHIO-170 型等。



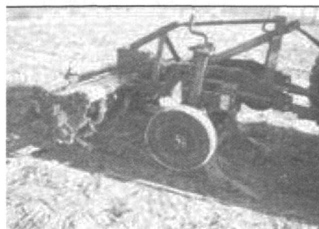
图 4 2BQQM-6 型免耕播种机播种作业情况及出苗长势



(a) 1S3-210 型



(b) 1SZ-230 型



(c) PINOCCHIO-170 型

图 5 深松机具 >>>

3、冬小麦保护性耕作技术模式

(1)玉米秸秆青贮或者秸秆粉碎均匀覆盖、小麦免耕播种

适宜一年两熟区玉米秸秆青贮或者秸秆粉碎后均匀覆盖地表的地块。青贮收获地块的秸秆留茬量不宜太高（一般留茬高度不大于 20cm），以免影响小麦免少耕播种作业的进行；玉米摘穗收获后，秸秆粉碎长度控制在 3cm 左右，且粉碎秸秆均匀铺撒在地表，即可满足小麦免耕播种作业。主要采用的作业路线是：玉米青贮收获或者玉米摘穗收获后秸秆粉碎均匀还田→小麦免耕播种→田间管理。主要应用的免耕播种机具有 2BMDF-12 型小麦免耕播种机、1560 型小麦免耕播种机等。

2BMDF-12 型小麦免耕播种机一次可完成秸秆粉碎、浅旋、播种、施肥等多项作业，能减少进地次数，降低作业成本。该机作业效率为 $0.45\text{hm}^2/\text{h}$ ，配套动力为 47.8-58.8kW 拖拉机。机具的特点是播种作业时只对苗带进行清理，动土量小。如果出现拥堵现象，因此该机在逐步改进和完善后，可作为北京地区主推的小麦免耕播种机型之一。



图 6 2BMDF-12 型小麦免耕播种机

1560 型免耕条播机的离地间隙大，通过性好；开沟器入土压力大，易切断秸秆，对土壤扰动小；配置有苗带压实轮，可使种子与土壤充分接触；覆土轮压力可调，可实现强制覆土，覆土效果好。机具作业效率为 $1.33-1.67\text{hm}^2/\text{h}$ ，配套动力为 62.5-88.2kW 拖拉机，适合大地块作业。该机由于体积大，价格昂贵，且不适合北京地区以中、小地块为主的地块现状，所以只能作为一种示范性机具。



图 7 1560 型免耕条播机

(2)玉米秸秆粉碎覆盖地表或者深松作业后小麦免少耕播种

适宜一年两熟区秸秆量较大或粘重土壤的地块。在小麦免耕播种前，对地表进行必要的浅旋、浅耙（作业深度不超过 8cm），对地表覆盖的粉碎秸秆进行处理，使小麦免耕作业可以顺利进行。这一技术模式采用的作业路线为：玉米秸秆粉碎还田→浅旋或浅耙→小麦免少耕播种→田间管理。主要应用的免耕播种机具有 2BMFS-6/12A 型小麦免耕播种机、2BMFS-5/10 型小麦免耕播种机等。

2BMFS-6/12A 型免耕播种机可用于小麦和玉米免耕播种 [3]。一次作业可完成碎茬、灭茬、开沟、施肥、播种、镇压等工序，是国内小麦免耕播种的主要机型。该机作业效率为 $0.33-0.73\text{hm}^2/\text{h}$ ，配套动力为 44.1-58.8kW 拖拉机。该机加装旋耕刀，在下种前将地表秸秆、根茬进行清理，优化了播种作业环境，播种效果好，可作为主推机型之一。



图 8 2BMFS-6/12A 型免耕播种机

