

保护性耕作对生态环境和农业发展的影响

黑龙江省友谊农场 董全胜 崔长星

保护性耕作是关系到土地资源的合理性利用、保护生态环境,使农业可持续发展的耕作措施。由于不合理的耕作,使土壤得不到有利的保护,致使水土流失,风沙四起,特别是近年来的沙尘暴,严重地危害着人类的生存,保护性耕作已成为人们生态环境和农业发展的迫切要求。

二、三十年前在黑龙江三江平原上,有着棒打狍子、瓢舀鱼、野鸡飞到饭锅里的佳话,这种生态平衡在逐年破坏,东北的黑土地是世界上仅有的三块黑土地之一,预计在 50 年内黑土地也将消失。我国是农业大国,人口众多,保护人们赖以生存的土地,是摆在人们面前的重要课题。

保护性耕作技术,是在美国等发达国家大规模农业经营和高度机械化生产条件下发展起来的,美国实施保护性耕作研究开始于二十世纪 30 年代,即通过秸秆覆盖、免耕、少耕、休闲、轮作等技术,以增加土壤蓄水保墒能力,减少土壤侵蚀,改善耕地质量,提高农业生产水平。现分析破坏土地的原因,以利于采取有效的措施和手段达到农业的合理耕作,而农业机械的改进、更新和新技术的使用乃是保护土地的有力措施。

一、破坏黑土地的原因

1. 人们对少耕、免耕法认识不够。一些人只看到了眼前的利益,片面地看到勤翻地所带来的短期利益,没有认识到养地的重要性,撇开科技人员,以权强制性指挥,而忽视了土壤中的有机质在逐年减少,大部分土地是以黑土过冬,无遮盖物,风吹、日晒,黑土地得不到有利的保护,使其风化、沙化。我

国北方刮起的特大沙尘暴,直接影响到北京,引起了方方面面的关注,造成沙尘暴的主要祸首是北京周边冬季翻耕后裸露休闲的农田,改变传统农业种植方式,发展机械化保护性耕作是我国北方农业发展的必然选择。

2. 机械配备不适应少耕、免耕的需要。由于茎秆还田时,粉碎器粉碎效果不佳,而又没有有效克服杂草多的播种机械,给第二年播种带来困难,在有秸秆覆盖土壤条件下,秸秆和残茬覆盖对播种机具的正常作业质量存在严重影响,缠绕开沟器、堵塞排种管等,造成空穴和种子覆盖不严。以及播种季节过于干旱或赶上降雨条件下对免耕播种质量将造成影响,出现播种机雍土、缠草、覆土不压的现象,迫使农民进行烧荒,同时又给生态环境带来严重的污染,未能达到以地养地的效果,形成了恶性循环。

3. 人们对土地的使用上,超限度的开发、使用。没有很好地利用农家肥,长期使用农药、化肥抑制了土壤中微生物的繁殖,使土壤板结。过度的使用农药化肥又影响了生态的平衡,一些鸟兽因误食农药而死亡,一些珍惜动植物在逐年灭绝。由于保护性耕作采取的是少耕、免耕法,必然会出现生物栖息地,因而产生病虫害、杂草多的现象,同时又产生许多的矛盾,影响农民的思想认识。

当前我国在土壤和水资源保护中面临的问题也是严峻的,是世界上土壤侵蚀最严重的国家之一,过度地开发水田面积,使地下水位下降,人为的破坏了湿地,没有很好的引用江河湖泊的水资源。例如水田应在江河湖泊沿岸进行大面积开发,远离江河湖

泊引水困难的地区,一方面以旱田为主、水田为副的原则调整种植结构,另一方面大力营造江河引水设施使水资源得到合理的运用。

由于长期对土地不合理的经营,造成土壤肥力下降,耕地硬、瘦问题有所加重。据调查,黑土开垦 20 年肥力下降 $1/3$,开垦 40 年的下降 $1/2$,土壤有机质每年以 0.1% 左右下降。

二、保护性耕作的优越性

1. 保护性耕作已有几十年的历史,起源于美国,目前加拿大、澳大利亚、俄罗斯、巴西、墨西哥、以色列等国都大面积推广,已被人们所共识,从生态环境来看,可以减少土壤沙化、水土流失,维护生态平衡,提高水肥利用率 $17\% \sim 25\%$,作物的残留物在土壤中积累有机质有利于土壤氮素的保留,能为河流和干枯的水井提供持续的水源,维护农业可持续发展。

2. 对农民的切身利益来讲,少耕、免耕、秸秆还田保护性耕作减少了农民的劳动强度和劳动时间,降低了机械的使用成本,减少人畜用工 $50\% \sim 60\%$,从而使农民把更多的时间和资金投入 to 第三产业,增加农民对外经济收入。由于改进了水份的渗透,尤其在干旱年份仍能保持稳定的产量,在减少投入的同时逐渐增加产量、增加利润。

通过保护性耕作技术的应用,作物产量提高 $10\% \sim 15\%$;产量的增加,成本降低,产品质量的提高,使农业综合经济效益提高 $20\% \sim 25\%$ 。

3. 从环境和生态来看,由于土地具有了更好的雨水吸收能力,能为江河和干枯的水井提供持续的水源;由于减少了土壤侵蚀,水质更清洁,减少洪水;降低恶劣气候的影响,加强粮食安全。

保护性耕作技术具有抗旱保墒,减轻水土流失,改善土壤结构,提高地力的作用,所以它必将产生良

好的生态效应,有利于农业的可持续发展。

4. 一些发达国家多采取保护性耕作,机器收获时,粉碎器粉碎茎秆效果十分好,使地表形成一层保护层,茎秆、杂草通过腐烂,年复一年增加了土壤肥力。并且采取复式作业,减少机车对土壤结构的破坏,播种时,开沟器在土壤上切出一小沟下种后土壤自然回位覆土,而后进行封闭灭草,即完成了整个田间管理过程,工序简单,节省投入成本,同时又减少了机车的多次作业压地带来的土壤板结。

三、保护性耕作采取的有效措施

保护性耕作采取的有效措施主要是在机械技术上的更新和改造,以及合理的管理机制。

1. 使用新机械新技术。保护性耕作这项技术的先进性,就在于以机械为载体,采用适用技术,组装成具有提高作物总体生产力和效益方面的作用和潜力,争得农时、节水、节能、省工、增加土壤有机质,增强土壤微生物活性、保水抗旱,减轻水土流失等综合效应的技术体系。

保护性耕作是少耕、免耕,最大限度的地表不动土而地下打破板结层,不使耕地裸露在外的耕作。

开发适应保护性耕作的农业机械,推广采用大马力机械进行复式作业,由于是复式作业可减少机械进地次数而产生的压地现象。根据土壤的具体条件,隔年或隔几年深松,打破板结层。以目前的国产农用机械来看,其技术状态远远落后于美国的农用机械。例如黑龙江省垦区引进美国凯斯公司 375 马力三角履带拖拉机牵引破茬、深松、和墒、碎土于一体的 730B 型联合整地机复式作业,秸秆覆盖率在 30% 以上,达到了保护性耕作的目的,同时节约燃油 $30\% \sim 40\%$,减少了机车的进地次数,保护了土壤结构,其效果较好。因此我国必需研制开发定型的高质量、高标准的农用机械,避免国产机车杂而不精的

现状。

2. 对现有机具进行技术改造和田间作业的使用。在国内一些地区为了克服地块秸秆、杂草多,在土壤水份大的情况下,播种机开沟器缠草的问题,针对此问题要进行秸秆处理,提高收获机粉碎器的粉碎效果。同时对播种机进行了改装,即在播种机播种单组前横向做几个轴承座支撑点,把一根焊有旋刀的小轴通过轴承座,轴的一端用键子与链轮相连,以此链轮为被动轮,以地轮为主动轮,小轴上的旋刀旋转刮去两开沟器间的杂草,使其不堵塞。此项改装在一些地区已得到了成功的试验,确实改善了播种机械在恶劣条件下的使用性能。

在田间作业标准上应因地制宜,也是保护性耕作的有效措施。例如在东北大农场深松耕作的深度要求是深松深度一般以打破犁地层为限,即达到了松土的目的。深松过深,一是增加机车的负荷,油料的不必要的消耗,农具的磨损;二是破坏了土壤的结构,使深层的沙土返到地表,造成沙化。

3. 建立适应的管理机制。保护性耕作是一种全社会的工作,不是几个人能做好的,特别是垦区土地面积大,具有适应大机械作业的特点,更要配备专业技术人才,作好农业农机的参谋,避免非专业人员以权强制性管理,但也存在土地承包方式与管理上的矛盾,只有建立适应管理机制,从长远发展的观点去看,才能使保护性耕作有组织、有计划、有秩序、可持续性地发展。此外合理的轮作,以地养地的种植方式也是保护土地的有效措施,例如对多年根生植物的苜蓿草的种植等。

四、搞好保护性耕作的方法和建议

针对保护性耕作存在的问题,结合国外及国内一些地区的先进技术,提出以下建议供大家参考。

1. 思想上提高认识。广泛宣传,提高人们保护土地的思想意识,以法治、法规强化人们的行为。更重要的是让上层管理者和科技部门认识到保护性耕作的重要性,科学示范,让农民亲自看到、体尝到保护性耕作所带来的经济效益。土壤不需要连年耕翻,在多熟制条件下更不是每季都需要翻耕,这是经过多年研究和实践得出的成果,它冲击着年年翻耕土地和勤耕多锄的传统观念。当前发展的少耕、免耕和覆盖技术,并不意味着耕作粗放,而是在新的农业生产条件下土壤耕作技术的新发展。

2. 客观上克服困难。单纯的在认识宣传上提倡保护性耕作是远远不够的,在保护性耕作使用机械上,要引进发达国家机械做示范,学习其成功的经验。研制适合我国的定型的保护性耕作机械。初期尝试保护性耕作必然要出现种种的不利因素,但是实践已证明了保护性耕作的可行性,因此我们要找出原因,多方借鉴,克服困难,学习和探索保护性耕作的最佳途径。综合各国各地区的新技术、新经验,结合我国各地区的实际情况改善不足。

3. 从科技上提供指导,政策上扶持。充分调动科技人才,深入实际,调查研究,以先进的农艺、农机技术改善不合理的耕作。以科技人员的合理论证来制定农艺、农机耕作措施。

政策上支持科研部门研制开发保护性的农业机械,单靠基层的手工艺改装还远远不够。要靠高技术高质量的科研部门研制开发,科学的尝试,不断地探索,以点带面推广新技术、新机械的使用,以长远的观点保护黑土地。

因此积极行动起来,重视人才,发展科技,爱惜我们的黑土地,为了子孙后代,不使黑土地从我们的手上流失。

(04)