

保护性耕作与环境保护

山西省汾阳市财政局农业综合开发办公室 李艳萍

摘要 通过对沙尘暴起因机理分析,论述了旱地保护性耕作对于促进环保的积极意义,从经济及社会环保效益观点出发,进一步提出了实施保护性耕作的必要性及迫切性。

关键词 保护性耕作 环保效应 沙尘暴

doi:10.3969/j.issn.1673-887X.2011.04.029

中图分类号 S-01

文献标志码 A

近年来,沙尘暴频繁发生,愈演愈烈,已引起各级领导的高度警觉和重视。有关专家的研究表明,沙尘暴中的大量悬浮颗粒主要源自于退化草原和农田表土,旱作耕地沙尘含量占 30.36%。我国传统的农业耕作方式,过渡放牧和焚烧秸秆,是导致沙尘暴频繁发生的原因之一。为营造良好的生态环境,扼制沙尘暴加剧的态势,一方面要积极退耕还林还草,植树造林,建立防风林带;另一方面,必须改变传统的耕作方式,大力推行保护性耕作法。

1 沙尘暴的起因机理分析

1.1 物理过程分析

沙尘暴的发生步骤可概括为分离、输送和沉积 3 个过程。当风力达到使土壤颗粒运动时,土壤颗粒的分离就发生了。分离的土壤颗粒在风力作用下或在空中或沿着土壤表面输送移动。当风速降低时,颗粒就会沉积。

1.2 动力学分析

从沙尘暴的动力学原理来说,在干旱的气候条件下,强风使裸露、疏松、干燥的土壤表层颗粒分离。直径在 0.5~1.0 mm 的大颗粒,因为质量大,通常只能在土壤表面滚动;直径在 0.1~0.5 mm 的颗粒,通常只在短时间内随风而起,由于重力作用很快便落下来;只有直径小于 0.1 mm 的土壤颗粒可以被大风刮起来,悬浮到空中,随风输送到很远的地方。悬浮颗粒的数量一般由土壤表面微粒多少来决定,而不单纯受风能大小的制约。

引起土壤颗粒在风流中开始移动的风速值叫临界风速值。临界风速值取决于土壤覆盖物和土壤的可侵蚀性。

有植物或植物残茬覆盖时,土壤临界风速值比光秃表面高,板结地面比疏松地面土壤临界风速值高。已知农田没有固定的临界风速值,它取决于土壤耕作和作物状况。

据分析,沙漠中小于 0.1 mm 的细小颗粒不到 2%~3%,而农田中细小颗粒占 40%以上。因此,细颗粒主要来自农田和退化草原。

我国广大的北方地区属大陆性干旱、半干旱气候,年降雨量为 200~550 mm,旱地面积达 $2\,000 \times 10^4 \text{ hm}^2$,占总耕地面积 50%以上。当地十年九旱,年降雨量 460 mm 左右,旱地面积 $2.9 \times 10^4 \text{ hm}^2$,占总耕地面积 $4.5 \times 10^4 \text{ hm}^2$ 的 60%以上,长期以来,沿用传统耕作方式,使地表裸露,水土流失严重,为沙尘暴的形成创造了客观的自然条件。所以,防治沙尘暴的重点应放在北方农田和退化草原上。

2 沙尘暴的防治对策

国际上沙尘暴的防治对策归纳为 2 点:一是设置风障,包括林带、灌木丛、高的谷物,以及对准风向的田间带状作物等,以改变风向和风速,减少土壤颗粒的相互分离和输送,增加沉积作用;二是改善土壤表面状况,提高土壤抵抗风蚀作用的能力或限制土壤颗粒运动,减少和控制农田风蚀,主要是利用生长的作物和残茬的保护作用。

3 保护性耕作的环保效应

3.1 保护性耕作技术内容

旱地机械化保护性耕作作为旱地农业保收耕作方法

(下转第 66 页)

赤霉素、生长素、糖类、核酸以及抗生素等,这些物质都是综合利用的物质基础。据测定,沼液中含维生素 B_{12} 为 9.3 mg/kg,维生素 B_{11} 为 6.42 mg/kg,蛋白质 1.43 活力单位,纤维素酶 7.65 活力单位,生长素 8.022 mg/L,赤霉素 3.510 mg/L。使用沼液喷洒植株,可起到杀虫、抑菌的作用,减少农药用量,达到经济安全、农药低残留,生产出绿色蔬菜。

1.3.2 使用方法 ①沟施。从西红柿坐果后,开始追施,每次追施 300~350 kg/0.067 hm²。利用沼液作为追肥,对西红柿的长势、品种、抗病性,以及产量等方面都有十分明显的影响。长势健壮,成熟期提早 15 d 左右,病株率下降,特别是能有效地防治晚疫病和灰霉病,果实酸甜适口,口味纯正、口感好,并且增产达到 29.65%。②叶面喷施。用纱布将沼液过滤澄清,分别在蔬菜苗期、结果期进行全株喷雾,浓度根据料液体积分数、生育时期和季节酌情确定。西红柿在开花结果期,将沼液兑水 1.5 倍进行叶面喷洒 3~5 次,每次施用 30~50 kg/0.067 hm²。黄瓜在育苗期,将沼液兑水 4 倍进行叶面喷施,黄瓜秧苗生长旺盛,不徒长,苗齐苗壮;在开花期、结果期,将沼液兑水 1 倍进行叶面喷施,植株茎增粗、节间缩短、叶片增大增厚、叶面积增大、单株结瓜数增加,并且能促进结回头瓜。喷施时间以

上午 8:30~9:30,或下午 3:00 后为宜,一般 7~10 d 喷施 1 次。为了提高瓜果类蔬菜的坐果率、结实率,在现蕾期、花期和果实膨大期追肥时,可在沼液中加入体积分数为 3% 的磷酸二氢钾溶液,可以提高其产量和品质。③灌根。茄果类、瓜类蔬菜也可用沼液进行灌根,按每份沼液兑水 4 份进行灌根,每株灌液 500 g 左右,对根部病害发生有较好的控制作用。

2 注意事项

利用沼气提供 CO₂、增加温度时,应确保棚室严密,阴天减少施放浓度、雨雪天停止施放;在日光温室内燃烧沼气必须安装脱硫装置;沼液作追肥,应是正常产气 3 个月以上的沼气池,提取出出料口取浮渣层下面的第 2 层清沼液;沼渣作追肥时,不能出池后立即施用,用作棚室蔬菜的沼渣,应在施用前将沼渣在棚外用塑料薄膜封闭堆积 15~30 d,使其充分腐熟,以免造成蔬菜烧根和有害气体伤害;忌与草木灰等碱性肥料混施。草木灰等碱性较强,与沼渣、沼液肥混合,会造成氮肥的损失、降低肥效;蔬菜是喜肥作物,生长期短,需肥量大,为满足其生长期对肥料的需

求,可适当加施部分速效氮肥和磷肥。

(上接第 64 页)

之一,其核心内容是通过深松、浅松等少耕、免耕措施,在尽量不翻转土壤的前提下播种施肥,尽量减少对土壤耕层的破坏,从而减少水分蒸发;秸秆直接粉碎还田,保持尽可能多的茎叶残茬覆盖地表;用化学药剂除草、防治病虫害。

3.2 保护性耕作的经济效益分析

通过对比实验表明,较传统方法种植小麦,保护性耕作法种植可增产 45.48%;免耕播种减去了传统耕作的翻耕、耙地、整地 3 个环节,每 0.067 hm² 节约费用 18~20 元,免耕播种土壤翻动较小,有利于保蓄土壤水分。田间测定,免耕播种地块 10 cm 深处,土壤含水率为 16.8%,而传统播种地块土壤含水率为 14.2%;免耕播种比传统播种提前出苗 7~10 d,苗全苗壮。因此,保护性耕作具有增加产量、降低成本、保墒蓄水诸多好处。

3.3 保护性耕作的防尘效果分析

保护性耕作法是最大限度地减少土壤耕作和将作物残茬留于地表的耕作法,是一种改良的、集约的防治水蚀和风蚀的作物生产方法。

保护性耕作法由于采取了少耕免耕措施,取消了许多

传统的耕作作业,如耕翻、耙耱、平地等,使地表下松上紧,抗风雨侵蚀能力大为提高,同时,土壤中最肥沃的富含有机质的细小粒子被紧紧包裹于地表之下,使能随风起舞的土壤微粒减少到最低程度。

另外,由于作物残留物覆盖地表,能有效地减少大风引起的沙尘颗粒运动,既可以吸收一部分风力,减少风对土壤的作用力,又能保护土壤颗粒不被风力移动,从根本上杜绝了沙尘的起源。

4 结论

扬尘使空气能见度降低,污染空气、损坏财物,危害人们的身心健康,而扬尘所带走的土壤中的细小粒子正是土壤中最肥沃的部分,其有机质和氮元素含量是原土壤的 2 倍,严重地降低了土壤的肥力。应用保护性耕作法,一方面能提高土壤含水率,增加有机质含量,节约成本,增加产量,取得显著的经济效益;另一方面,能从源头上有效地遏制沙尘暴的发生,取得积极的生态环保效益。因此,只要北方各地能因地制宜,大面积实施这项工程,则将为增加农民收入、还环境碧水蓝天做出应有的贡献。