

Discussion on Prevent Haze by Fenlong Green Agriculture Joint Industrial Pollution Control

Benhui Wei

Cash Crops Research Institute, Guangxi Academy of Agricultural Sciences, Nanning Guangxi
Email: weibenhui@126.com

Received: May 6th, 2017; accepted: May 22nd, 2017; published: May 26th, 2017

Abstract

In this paper, according to the results by Weijian Zhou (who is an academician of Chinese Academy of Sciences), ammonia contributes more than 20 percent to the haze released by nitrogen fertilizer. In recent 10 years, fertilizer application per unit area in China was excess 1.5 times than the international standard. China's chemical fertilizer utilization rate is only 30%, and at least 20% - 30% nitrogen, and ammonia from chemical fertilizers were released into the air. The smog disastrous weather in northern China was frequent, we analysed the reason, which related to the shallow ploughing of agricultural production current mode, pile of fertilizers, excessive pumping of groundwater. These may cause dust rose in winter and spring when coverings are lacking, and the haze formation was influenced by the "diarrhea and vomiting" effect of nitrogen and ammonia volatilization. "Fenlong green agriculture" could activated soil, plant and nourish soil, reduce the amount of fertilizer, increase production or be normal yield. Ground air humidity increasing could be conducive to improving the ecological environment, making soil with good water quality. Based on the Fenlong functionality, hundreds millions acres of Fenlong cultivation was proposed to be popularization and application in northern China. It could reduce dust, oxynitride, and ammonia, and prevented them becoming a haze "driver". As industrial decontamination measures are to be taken at the same time, it will attain the goal of controlling smog.

Keywords

Fenlong Cultivation, Prevention and Control, Haze

粉垄绿色农业联手工业治污可防患雾霾的探讨

韦本辉

广西农业科学院经济作物研究所, 广西 南宁
Email: weibenhui@126.com

收稿日期：2017年5月6日；录用日期：2017年5月22日；发布日期：2017年5月26日

摘要

本文根据中国科学院院士周卫健“氮肥释放的氨对雾霾的贡献率可达20%以上”的实验结果，近10年来中国单位面积化肥施用量比国际标准用量超量1.5倍、化肥利用率只有30%、化肥至少有20%~30%氮氧化物、氨气被释放到空气中；分析中国北方地区近些年来雾霾灾害性天气频发与现行农业的浅耕、堆施化肥、过量抽用地下水，在冬春季覆盖物缺乏或苗期稀疏条件下，造成“尘泥”上扬和氮氧化物、氨气挥发的“上吐下泻”效应参与“雾霾”形成有关；依据“粉垄绿色农业”具有可良性成倍地活化利用土壤、种地养地肥地、减施化肥能增产或平产、地面空气湿度提高有利于植被生长和生态环境改善、土壤持水量“盈余”效应有利于土壤保水等性能，提出在中国北方地区推广应用几亿亩，就有望使尘泥、氮氧化物、氨气成不了北京周边几百甚至千公里的地域空间成不了雾霾“推手”，加之工业治污等措施，达到治控雾霾灾害的目的。

关键词

粉垄，防控，雾霾

Copyright © 2017 by author and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

在中国北方地区，近些年来雾霾灾害性天气频发，2016年冬季仍发生了多起大面积长时间的重污染天气。在2017年全国“两会”期间，雾霾毫无例外再次成为“爆点”话题。中国国务院总理说“现在我们观测雾霾的几种方法，无论是‘微量振荡天平法’还是‘ β 射线法’，都分不清什么是‘雾’、什么是‘霾’。我们对雾霾的形成机理和成分确实还没有完全搞透，需要更加深入地研究。”李克强还表示，“无论是研究大气的，还是研究土壤的，各相关学科力量都组织起来，进行跨学科集中攻关，真正打一场‘蓝天保卫战’，让大家都看到更多蓝天”。

在众多雾霾成因探索中，中国科学院院士周卫健[1]的研究颇为引人注目，“我们最近研究发现，在高湿度和高氨气的条件下，空气中的二氧化氮会促进硫酸盐形成，从而加重雾霾。这表明，除了燃煤、机动车排放和生物质燃烧，控制华北平原氮肥的使用也非常重要。这能在相当程度上减少PM_{2.5}的形成。”“氮肥释放的氨对雾霾的贡献率可达20%以上。”

据新华社记者李华2017年4月11日报道[2]，陕西省在治污减霾上，采取了“减煤、控车、抑尘、治源、禁燃、增绿”等多个措施，2013年以来累计拆除燃煤锅炉9400多台，但关中地区大气环境质量形势仍然严峻，西安市已成为全国污染严重的省会城市之一，咸阳市、渭南市2016年大气PM₁₀和PM_{2.5}平均浓度均比2015年大幅上升。《中国科学报》2017年3月29日发表“大气氨污染源自农业”一文[3]，美国马里兰大学领衔的科研团队Warner说“氨增加让悬浮颗粒着陆中国，它是北京冬季厚厚的雾霾的主要贡献者。”

这些情况表明，雾霾在中国北方地区频发，很可能与现行农业有关。

作者于 2014 年 4 月在《中国农村科技》“卷首语”中，首次陈述了西北、华北等地免耕浅耕、化肥过量施用、过度抽用地下水资源，表土松化遇风“尘土”飞扬，加之土壤中过量氮氧化物和氨气释放，与工业污染物融合和气候等条件的耦合，就生成了令人可怕的雾霾和沙尘[4]。现就中国北方地区农业与雾霾发生的关系及粉垄绿色农业可助力减轻雾霾形成程度，进行探讨。

2. 中国北方地区现行农业与雾霾发生“祸因”的关系

中国北方地区，十几年前的百姓几乎都是靠煤燃来做饭和取暖，用“村村点火、户户冒烟”形容也不为过；其时，落后耗能的企业不少，但发生雾霾却不多。而近些年雾霾连年频发，在北京等大城市就是采取了许多工业等污染物减排措施，但仍无法凑效，其根源“推手”，应当与北方地区十几年来推行的现行不良农业有关。

首先，在耕作方式上，由过去相对深耕改为免耕或拖拉机浅旋耕，耕作深度只有 10 多厘米，犁底层上移严重且非常坚硬，天然降水很难下渗利用，作物根系难以深扎，秸秆难以还田入土肥土(作者亲自挖开石家庄市小麦地土壤剖面，松土层已不足 12 厘米)；二是政府政策补贴农民，有钱了就连年大量堆施化肥农药，残留累加的结果，造成了土壤理化性状发生变化而板结，土壤结构和土壤黏性变差，水气热不协调而化肥利用率低下；三是当地年降雨量只有几百毫升，政府支农投资，农田配置了大量灌溉系统，为了良种(大面积推广杂交良种)高产潜力发挥而过度抽用地下水资源。

这几个因素，在冬季农地土壤在地表覆盖物缺乏或苗期稀疏条件下，北方地区几亿亩耕地面积的“上吐下泻”严重效应反应到几个省的空间，特别是因犁底层较之前十几年上移 4~5 厘米，松土层土壤自然减少 4~5 厘米，其土壤化肥浓度增高释放到空气中的氨气和二氧化氮相应增多，就充当了雾霾的直接“推手”。

所谓“上吐”，就是土壤表土由于空气干燥水分蒸发，遇到风吹刮动变成“尘泥”上扬和氮氧化物、氨气挥发飘逸到空气中，参与“雾霾”的形成；所谓“下泻”，就是由于地下水资源缺乏和地下水位下降，诱发耕地中的耕层土壤水分被严重下渗，表层土壤处于严重“饥饿”干旱，又加剧了地面尘泥和氮氧化物、氨气“上吐”的贡献力度。

这些农业对雾霾的“贡献效应”与有害的 PM2.5 的关系，就如“头痛”与“牙病”的关系，雾霾这个“头痛”实际上可能是“牙病”引起的，是由尘泥、氮氧化物、氨气这个像西药中药片充当“淀粉”等角色裹住“PM2.5 有害颗粒”，为雾霾的形成起了推波助澜作用；在检测中，“PM2.5 有害颗粒”被检测出了，而“淀粉”角色的尘泥、氮氧化物、氨气因“无害”可能被忽视了。因此，不良农耕和化肥施用对雾霾成因的贡献因素，也就未被人们所关注。

从施肥量上看，近 10 年来中国单位面积化肥施用量比国际标准用量超量 1.5 倍，2015 年每公顷高达 361.99 公斤，比 1978 年 58.89 公斤增长 5.15 倍，比国际标准用量超跃 1.6 倍[5]，国家有机类肥料工程技术研究中心主任沈其荣分析说中国化肥利用率只有 30%，这表明，这些施入农田的化肥至少有 20%~30% 氮氧化物、氨气被释放到空气中参与了雾霾形成，这与上述周卫健院士实验结果基本一致。

中国南方地区发生雾霾少，是由于冬季农田种植绿肥、油菜、蔬菜等，稻田土壤湿润，耕地表皮土壤不容易被风吹刮动“扬尘”；尽管土壤化肥施用量增加，但高温高湿和降雨量大(较北方地区多 2~3 倍)，淋溶作用部分被随水流失，加上空气湿度相对大耕地土壤中氨氮肥在冬春季节释放量也相对少，雾霾自然相对较少，就是大城市的广州、深圳、珠海等城市雾霾气候也不多见。这也佐证了中国北方地区雾霾发生与农田状况关联的原因所在。

3. 粉垄绿色农业可助力治理雾霾

所谓“粉垄绿色农业”，是广西农科院研发的一种可“动地”(对现有耕地耕层再加深 1 倍)连着“惊

天”(增量利用天然降水、太阳光能等),活化自然资源(可改良盐碱地、退化草原等),不需增施化肥农药、灌溉用水量,就能“一肩挑”起增产 10%~30%、品质提升 5%、保水量增加 1 倍[6]和改善生态环境的绿色发展“重任”技术;是继人力、畜力、拖拉机耕作之后的一种颠覆性耕作方式,利用发明的螺旋型钻头耕作工具一次性比拖拉机深耕深松 1 倍、土壤均匀细碎且不乱土层,增产 10%~30%、增加保水 1 倍,还可在盐碱地、退耕草原改造利用。该技术,已在 21 个省 20 多种作物应用示范取得显著效果。

作者认为,粉垄作为一种绿色农业,在北方地区既能增产又可助力治理雾霾。

3.1. 粉垄良性成倍活化利用土壤资源

粉垄深旋耕比拖拉机加深耕作 1 倍、且土层不改变,扩建了耕地中土壤“四库”[7],即土壤养分库——单位面积上松土量增多 1 倍、可供作物利用的土壤速效养分提高 10%~30%;耕地水库——雨水入土速率提高 30%~50%、贮水量增加 1 倍左右;土壤氧气库——土壤容重降低 20%~30%、氧气增加 1 倍左右;土壤微生物库——土壤有益微生物数量增加 1 倍以上;水肥气增加促进作物根系发达,植株健壮,光合效率提高 10%以上。

3.2. 粉垄种地养地肥地

粉垄耕作可由拖拉机旋耕 10~20 厘米加深到 30~40 厘米,打破了坚硬的犁底层,土壤松土增厚了 1 倍,前置灭茬将秸秆粉碎后直接将其深埋土中,既增加土壤有机质又避免秸秆焚烧污染环境,克服了拖拉机浅耕秸秆难以还田的弊端,实现了种地养地肥地的良性循环。

3.3. 粉垄减施化肥能保持较好产量水平

粉垄耕作创造了土壤水、气、热、微生物协调生态环境,肥料利用率提高,北方地区粉垄种植作物在不施肥条件下可增产 18%~26%,如中国科学院张正斌团队在安徽试验,在零施肥条件下比拖拉机耕作增产 18.3%;甘肃农科院在定西试验零施肥种植马铃薯,比拖拉机耕作增产 26.55%。表明减少化肥 20%左右仍能保持较好产量水平。

3.4. 粉垄增产幅度大且能降低“化学农业”程度

在北方地区,中国农科院在河北吴桥定点试验,粉垄一次 4 年持续增产,玉米最高每亩增产 254.65 公斤、增幅 38.19%。农民应用,陕西富平曹村镇粉垄第一茬冬种小麦亩增 121 公斤、第二茬夏玉米亩增 193 公斤,河北沽源县粉垄种植马铃薯亩增 1148 公斤,甘肃省定西市海拔 1900 米雨养粉垄种植马铃薯增产 40%甚至 1 倍以上;新疆尉犁县盐碱地粉垄种植棉花亩增 124 公斤;内蒙古粉垄改造草原 130 天自然增产牧草 116%。中国农科院、广西农科院等多单位对水稻、玉米、小麦等试验,每产出 100 公斤粮食化肥用量减少 0.35~4.29 公斤、减幅 10.81%~30.99%,表明粉垄技术“化学农业”程度降低[8]。

3.5. 粉垄地面空气湿度提高有利于植被生长和生态环境改善

粉垄深耕深松形成良好的耕地水库,作物根系深扎,实现作物“以根为本”和“‘库’、‘源’”协调,促进地面生物产量增加 20%~30%,有利于地面空气湿度提升。据甘肃农科院测定,粉垄马铃薯生长期间地面空气湿度可提高 20%以上(干旱 51 天时中午测定提高达 56.7%),有利于北方地区植被生长和生态环境改善。

3.6. 粉垄土壤持水量“盈余”效应有利于土壤保水

自然是一个相对平衡现象。粉垄对于土壤持水量保持占有明显优势。白天,土壤水分被蒸腾时,粉

垄耕作深度 35~40 厘米、土壤毛细管被切断,土壤水分被蒸发量较传统耕作只有 10 多厘米所占的比例少;晚上,因粉垄土壤细碎而表层土壤表面积接触空气面积大,从空气中吸纳的水分较传统耕作土壤块状接触空气面积小也多,这种“一少一多”效应,就使粉垄比传统耕作形成良好的耕地土壤持水量“盈余”状态而有利于提高土壤黏性,不易“尘泥”空扬。

4. 结语

可见,粉垄绿色农业,替代拖拉机耕作,简单易行,可将秸秆直接深埋土中,是一次重大的深垦造田肥地和聚水保水运动,是人类与自然和谐共生的基础;粉垄活化土壤养分减少化肥 20%左右仍能保持较好产量水平,加上化肥利用率可提高 10%以上及土层倍数增加,土壤化肥浓度被稀释 1 倍左右且易随水下沉,使氮氧化物、氨气的释放量减少 30%以上,同时粉垄培肥地力,可减少 30%左右“尘泥”的空扬,这几个因素的综合效应,就使农业产生的“尘泥”和氮氧化物、氨气难以充当雾霾“推手”。显然,在中国北方的华北、西北、东北等地区几亿亩耕地推广应用粉垄绿色农业技术,不仅在北京周边几百甚至千公里的地域空间,使尘泥、氮氧化物、氨气成不了雾霾“推手”,结合工业治污等措施,达到治控雾霾灾害目的是可以期望的。

基金项目

广西科技重大专项(桂科 AA16380017)。

参考文献 (References)

- [1] 全国人大代表周卫健建议攻克雾霾形成机理. 总理: 信在我这已经批了[N]. 新京报即时新闻, 2017-3-9.
- [2] 李华. 治污减霾是最大的民生[N]. 西安晚报, 2017-4-11.
- [3] 王方. 大气氨污染源自农业[N]. 中国科学报, 2017-3-28.
- [4] 韦本辉. 农机化发展要与精耕细作相结合[J]. 中国农村科技, 2014(4): 卷首语.
- [5] 中华人民共和国国家统计局年度数据[DB/OL]. <http://data.stats.gov.cn/easyquery.htm?cn=C01>
- [6] 韦本辉, 等. 中国粉垄活土增粮生态[M]. 北京: 中国农业出版社, 2013.
- [7] Wei, B.H. (2014) Yield Increasing and Quality Improving Effects of Smash-Ridging Method ("4453" Effects) and Its Potential in Benefiting the Nation and the People. *Agricultural Science & Technology*, **10**, 1767-1769.
- [8] 韦本辉, 等. 中国粉垄助力粮食和环境安全[M]. 北京: 中国农业出版社, 2015.

期刊投稿者将享受如下服务：

1. 投稿前咨询服务 (QQ、微信、邮箱皆可)
2. 为您匹配最合适的期刊
3. 24 小时以内解答您的所有疑问
4. 友好的在线投稿界面
5. 专业的同行评审
6. 知网检索
7. 全网络覆盖式推广您的研究

投稿请点击：<http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱：ije@hanspub.org