

# 建议加强小麦生产管理

■张正斌 徐萍

2014年我国夏粮获得了大丰收,但我国小麦进口量不断增加,加上部分地区小麦有旺长的趋势,易遭冬春冻害的风险加大;北方麦区受旱风险几率增大;江淮稻麦区小麦播种偏晚;部分地区小麦播种面积减少等问题的出现,中国小麦生产形势不容乐观。通过对我国小麦主产区的实地调研,我们建议加强小麦生产管理,以保障我国小麦持续增产,实现我国主粮基本自给有重要指导意义。

## 中国小麦供需和生产当前面临的主要问题

1. 小麦进口量不断增加。2014年小麦取得大丰收,全国冬小麦产量达到11989.9万吨,比去年提高了3.5个百分点。这主要来自我国近年来重视小麦生产科技政策投入,再加上风调雨顺的天帮忙。在全国小麦播种面积近十年缓慢恢复增长的情况下,主要靠提高单位面积产量获得了丰收,实属不易。

但随着我国人口的不增加和对优质小麦面粉的更多需求,我国近3年来小麦进口量不断增加,美国农业部2014年11月10日公布的报告称,2013/2014年度中国小麦进口预估为677万吨,是2010年中国进口小麦(123.07万吨)的五倍还多。

2. 部分地区小麦面积播种减少趋势明显。在西北麦区,长期以来,由于小麦种植效益下滑,甘肃全省小麦种植面积持续下降,小麦播种面积已由1985年的2229.8万亩下降到2014年的1184.6万亩,29年内下降了1045.2万亩,减少了一半左右。导致甘肃省内小麦产量不足,每年全省小麦需求约450万吨,而生产量仅250万吨左右,每年小麦缺口近200万吨,供需矛盾较为突出。

3. 加强小麦节水和灌溉减少冬春旱风险。随着农业合作社的快速发展,大面积节水灌溉设施建设和投资成为当前农业合作社的一大问题。以前各家各户灌溉自己小面积的麦田,困难没有;但现在要组织统一灌溉100~500亩的麦田,农民合作社就遇到灌溉设施不足,投资不足的困难。建议各级政府,用好各种惠农和农田水利建设资金,通过补贴农业合作社节水灌溉设施建设和用具购置,扩大节水灌溉面积。

4. 倡导华北地下水超采地区减少灌溉高产小麦种植面积,科学种植抗旱抗盐小麦。实际上,小麦在全球粮食作物里是最抗旱、耗水最少的主粮作物,在三大旱半旱半旱地区种植面积最大的粮食作物。澳大利亚、美国、加拿大、俄罗斯等小麦生产大国,其大部分小麦是不灌溉的。

5. 加大小麦节水和灌溉减少冬春旱风险。随着农业合作社的快速发展,大面积节水灌溉设施建设和投资成为当前农业合作社的一大问题。以前各家各户灌溉自己小面积的麦田,困难没有;但现在要组织统一灌溉100~500亩的麦田,农民合作社就遇到灌溉设施不足,投资不足的困难。建议各级政府,用好各种惠农和农田水利建设资金,通过补贴农业合作社节水灌溉设施建设和用具购置,扩大节水灌溉面积。

6. 加大小麦病虫害物理和生物综合防治。近年来,由于南方稻麦两熟地区气候温暖湿润,导致小麦冬前红蜘蛛、开花期赤霉病等病虫害大发生。在北方由于气候变暖,在灌溉或降雨较多的情况下,南方小麦的主要病虫害如赤霉病、白粉病、纹枯病等在北方麦区也有一定大发生。主要原因是小麦赤霉病寄主在玉米秸秆上,大部分地区都推行玉米等秸秆粉碎旋耕还田(即保护性耕作)较多,没有深翻玉米等秸秆就容易引起赤霉病大发生,同时引起后茬小麦(水稻、大豆)等病虫害严重发生。

7. 加大小麦节水和灌溉减少冬春旱风险。随着农业合作社的快速发展,大面积节水灌溉设施建设和投资成为当前农业合作社的一大问题。以前各家各户灌溉自己小面积的麦田,困难没有;但现在要组织统一灌溉100~500亩的麦田,农民合作社就遇到灌溉设施不足,投资不足的困难。建议各级政府,用好各种惠农和农田水利建设资金,通过补贴农业合作社节水灌溉设施建设和用具购置,扩大节水灌溉面积。

# 践行第六次产业革命理论 实现“中国梦”

■李毓堂

钱学森光辉的一生,把热爱祖国的情怀和博大精深科学创新的睿智,无私奉献给了国强民富的伟大事业。他晚年提出迎接第六次产业革命、发展农业型知识密集五大产业(农、林、草、沙、海)的创新理论。“钱论”发表三十年来,随着国计民生发展中出现不可持续、难以调和的矛盾与问题日渐显露,“钱论”对这些问题的解决有重要的指导意义。

## 国情矛盾问题

改革开放以来,我国经济高速发展,成为世界第二大经济体,人民收入同过去相比有很大提高,生活有了基本保障。然而发展中出现的不可持续和难以调和的矛盾和问题也越来越突出。主要表现为:1. 地区发展和城乡收入差距加大,社会分配不公,贫富悬殊。2. 社会购买力增长慢,扩大内需消费缺乏后劲,市场经济发展内在动力不足。3. 农业呈现畸形发展态势。4. 城镇化弊端显现。

纵观上述问题,看来复杂,然追根溯源,可归结于国土区域经济不能全面健康发展和广大人民群众不能共同致富问题。即如何实现国强全民富、民富国更强的问题。否则,不可能全面建成小康社会。

## “钱论”八大亮点

“钱论”是社会实践和科学智慧的结晶。钱老在理论发表后,就一直参与研讨和指导数以百计的农业、科技、院校、行政、企业等各界人士从事的相关实践活动,不断丰富理论内涵(见徐元季、顾吉环、李明编《钱学森书信》《钱学森书信补编》等专著)。到2000年给总书记建议信时,已形成完整的科学体系。我认为,“钱论”的功能作用至少有九大亮点:

第一,“钱论”的总体目标是优化利用国土资源,通过系统创新改革发展农业的技术、管理、结构、体制,建立高度综合的、技术先进的、科学管理的、生态优化的、多层次效益的五大产业体系和相应的新型合作经济体。最大化地释放农业生产力,不断为社会创造财富,用以驱动所有国土区域(农区、林区、牧区、沙区、海洋区及城市郊区)经济和社会生态繁荣发展,人民增产致富,逐步消除社会三大差别,实现国更强全民富的“中国梦”。

第二,“钱论”第六次产业革命的核心技术路线,是应用现代生物工程学的一切先进技术,改变目前农业畸形发展状态,建立新型的

区,小麦在暖冬期间遇到干旱胁迫的风险增大。

## 加强小麦生产管理的有关建议

1. 及时加大力度,恢复江淮稻麦地区的小麦等其他作物播种面积。在江淮稻麦两茬地区水稻晚收的情况下,采取惠农鼓励措施,恢复扩大水稻在麦的播种面积,选种生育期短的半春性小麦品种,同时加大播量,争取在冬季获得一定基础小麦群体,再加上春季小麦灌溉施肥促高产,还可以获得一定的小麦产量。或者在水稻晚收后种植油菜、春玉米,确保来年夏粮丰收。

2. 加大小麦旺长遭受冻害风险的防控。通过科学引导,政府资金补助和组织农业专业服务队,对不同类型的麦田进行适时调控。在早播、水肥条件好的地区,特别是黄淮南片地区更加明显,小麦立冬后就封行,有旺长明显的趋势,容易遭遇冬春冻害的风险,建议通过镇压、喷施化控药剂,减少灌溉等措施,及时防控小麦旺长,减少冬春冻害损失。

3. 加强小麦节水和灌溉减少冬春旱风险。随着农业合作社的快速发展,大面积节水灌溉设施建设和投资成为当前农业合作社的一大问题。以前各家各户灌溉自己小面积的麦田,困难没有;但现在要组织统一灌溉100~500亩的麦田,农民合作社就遇到灌溉设施不足,投资不足的困难。建议各级政府,用好各种惠农和农田水利建设资金,通过补贴农业合作社节水灌溉设施建设和用具购置,扩大节水灌溉面积。

4. 倡导华北地下水超采地区减少灌溉高产小麦种植面积,科学种植抗旱抗盐小麦。实际上,小麦在全球粮食作物里是最抗旱、耗水最少的主粮作物,在三大旱半旱半旱地区种植面积最大的粮食作物。澳大利亚、美国、加拿大、俄罗斯等小麦生产大国,其大部分小麦是不灌溉的。

5. 加大小麦节水和灌溉减少冬春旱风险。随着农业合作社的快速发展,大面积节水灌溉设施建设和投资成为当前农业合作社的一大问题。以前各家各户灌溉自己小面积的麦田,困难没有;但现在要组织统一灌溉100~500亩的麦田,农民合作社就遇到灌溉设施不足,投资不足的困难。建议各级政府,用好各种惠农和农田水利建设资金,通过补贴农业合作社节水灌溉设施建设和用具购置,扩大节水灌溉面积。

6. 加大小麦病虫害物理和生物综合防治。近年来,由于南方稻麦两熟地区气候温暖湿润,导致小麦冬前红蜘蛛、开花期赤霉病等病虫害大发生。在北方由于气候变暖,在灌溉或降雨较多的情况下,南方小麦的主要病虫害如赤霉病、白粉病、纹枯病等在北方麦区也有一定大发生。主要原因是小麦赤霉病寄主在玉米秸秆上,大部分地区都推行玉米等秸秆粉碎旋耕还田(即保护性耕作)较多,没有深翻玉米等秸秆就容易引起赤霉病大发生,同时引起后茬小麦(水稻、大豆)等病虫害严重发生。

7. 加大小麦节水和灌溉减少冬春旱风险。随着农业合作社的快速发展,大面积节水灌溉设施建设和投资成为当前农业合作社的一大问题。以前各家各户灌溉自己小面积的麦田,困难没有;但现在要组织统一灌溉100~500亩的麦田,农民合作社就遇到灌溉设施不足,投资不足的困难。建议各级政府,用好各种惠农和农田水利建设资金,通过补贴农业合作社节水灌溉设施建设和用具购置,扩大节水灌溉面积。

8. 加大小麦节水和灌溉减少冬春旱风险。随着农业合作社的快速发展,大面积节水灌溉设施建设和投资成为当前农业合作社的一大问题。以前各家各户灌溉自己小面积的麦田,困难没有;但现在要组织统一灌溉100~500亩的麦田,农民合作社就遇到灌溉设施不足,投资不足的困难。建议各级政府,用好各种惠农和农田水利建设资金,通过补贴农业合作社节水灌溉设施建设和用具购置,扩大节水灌溉面积。

灌救命水的中低产抗旱小麦等作物,雨季种植雨热同步高产玉米等,不要进行充分灌溉追求高产,一方面可以兼顾生态环境保护,同时缓解小麦供需矛盾压力。

9. 加大小麦节水和灌溉减少冬春旱风险。随着农业合作社的快速发展,大面积节水灌溉设施建设和投资成为当前农业合作社的一大问题。以前各家各户灌溉自己小面积的麦田,困难没有;但现在要组织统一灌溉100~500亩的麦田,农民合作社就遇到灌溉设施不足,投资不足的困难。建议各级政府,用好各种惠农和农田水利建设资金,通过补贴农业合作社节水灌溉设施建设和用具购置,扩大节水灌溉面积。

10. 加大小麦节水和灌溉减少冬春旱风险。随着农业合作社的快速发展,大面积节水灌溉设施建设和投资成为当前农业合作社的一大问题。以前各家各户灌溉自己小面积的麦田,困难没有;但现在要组织统一灌溉100~500亩的麦田,农民合作社就遇到灌溉设施不足,投资不足的困难。建议各级政府,用好各种惠农和农田水利建设资金,通过补贴农业合作社节水灌溉设施建设和用具购置,扩大节水灌溉面积。

11. 加大小麦节水和灌溉减少冬春旱风险。随着农业合作社的快速发展,大面积节水灌溉设施建设和投资成为当前农业合作社的一大问题。以前各家各户灌溉自己小面积的麦田,困难没有;但现在要组织统一灌溉100~500亩的麦田,农民合作社就遇到灌溉设施不足,投资不足的困难。建议各级政府,用好各种惠农和农田水利建设资金,通过补贴农业合作社节水灌溉设施建设和用具购置,扩大节水灌溉面积。

12. 加大小麦节水和灌溉减少冬春旱风险。随着农业合作社的快速发展,大面积节水灌溉设施建设和投资成为当前农业合作社的一大问题。以前各家各户灌溉自己小面积的麦田,困难没有;但现在要组织统一灌溉100~500亩的麦田,农民合作社就遇到灌溉设施不足,投资不足的困难。建议各级政府,用好各种惠农和农田水利建设资金,通过补贴农业合作社节水灌溉设施建设和用具购置,扩大节水灌溉面积。

13. 加大小麦节水和灌溉减少冬春旱风险。随着农业合作社的快速发展,大面积节水灌溉设施建设和投资成为当前农业合作社的一大问题。以前各家各户灌溉自己小面积的麦田,困难没有;但现在要组织统一灌溉100~500亩的麦田,农民合作社就遇到灌溉设施不足,投资不足的困难。建议各级政府,用好各种惠农和农田水利建设资金,通过补贴农业合作社节水灌溉设施建设和用具购置,扩大节水灌溉面积。

14. 加大小麦节水和灌溉减少冬春旱风险。随着农业合作社的快速发展,大面积节水灌溉设施建设和投资成为当前农业合作社的一大问题。以前各家各户灌溉自己小面积的麦田,困难没有;但现在要组织统一灌溉100~500亩的麦田,农民合作社就遇到灌溉设施不足,投资不足的困难。建议各级政府,用好各种惠农和农田水利建设资金,通过补贴农业合作社节水灌溉设施建设和用具购置,扩大节水灌溉面积。

15. 加大小麦节水和灌溉减少冬春旱风险。随着农业合作社的快速发展,大面积节水灌溉设施建设和投资成为当前农业合作社的一大问题。以前各家各户灌溉自己小面积的麦田,困难没有;但现在要组织统一灌溉100~500亩的麦田,农民合作社就遇到灌溉设施不足,投资不足的困难。建议各级政府,用好各种惠农和农田水利建设资金,通过补贴农业合作社节水灌溉设施建设和用具购置,扩大节水灌溉面积。

16. 加大小麦节水和灌溉减少冬春旱风险。随着农业合作社的快速发展,大面积节水灌溉设施建设和投资成为当前农业合作社的一大问题。以前各家各户灌溉自己小面积的麦田,困难没有;但现在要组织统一灌溉100~500亩的麦田,农民合作社就遇到灌溉设施不足,投资不足的困难。建议各级政府,用好各种惠农和农田水利建设资金,通过补贴农业合作社节水灌溉设施建设和用具购置,扩大节水灌溉面积。

17. 加大小麦节水和灌溉减少冬春旱风险。随着农业合作社的快速发展,大面积节水灌溉设施建设和投资成为当前农业合作社的一大问题。以前各家各户灌溉自己小面积的麦田,困难没有;但现在要组织统一灌溉100~500亩的麦田,农民合作社就遇到灌溉设施不足,投资不足的困难。建议各级政府,用好各种惠农和农田水利建设资金,通过补贴农业合作社节水灌溉设施建设和用具购置,扩大节水灌溉面积。

18. 加大小麦节水和灌溉减少冬春旱风险。随着农业合作社的快速发展,大面积节水灌溉设施建设和投资成为当前农业合作社的一大问题。以前各家各户灌溉自己小面积的麦田,困难没有;但现在要组织统一灌溉100~500亩的麦田,农民合作社就遇到灌溉设施不足,投资不足的困难。建议各级政府,用好各种惠农和农田水利建设资金,通过补贴农业合作社节水灌溉设施建设和用具购置,扩大节水灌溉面积。

19. 加大小麦节水和灌溉减少冬春旱风险。随着农业合作社的快速发展,大面积节水灌溉设施建设和投资成为当前农业合作社的一大问题。以前各家各户灌溉自己小面积的麦田,困难没有;但现在要组织统一灌溉100~500亩的麦田,农民合作社就遇到灌溉设施不足,投资不足的困难。建议各级政府,用好各种惠农和农田水利建设资金,通过补贴农业合作社节水灌溉设施建设和用具购置,扩大节水灌溉面积。

20. 加大小麦节水和灌溉减少冬春旱风险。随着农业合作社的快速发展,大面积节水灌溉设施建设和投资成为当前农业合作社的一大问题。以前各家各户灌溉自己小面积的麦田,困难没有;但现在要组织统一灌溉100~500亩的麦田,农民合作社就遇到灌溉设施不足,投资不足的困难。建议各级政府,用好各种惠农和农田水利建设资金,通过补贴农业合作社节水灌溉设施建设和用具购置,扩大节水灌溉面积。

21. 加大小麦节水和灌溉减少冬春旱风险。随着农业合作社的快速发展,大面积节水灌溉设施建设和投资成为当前农业合作社的一大问题。以前各家各户灌溉自己小面积的麦田,困难没有;但现在要组织统一灌溉100~500亩的麦田,农民合作社就遇到灌溉设施不足,投资不足的困难。建议各级政府,用好各种惠农和农田水利建设资金,通过补贴农业合作社节水灌溉设施建设和用具购置,扩大节水灌溉面积。

22. 加大小麦节水和灌溉减少冬春旱风险。随着农业合作社的快速发展,大面积节水灌溉设施建设和投资成为当前农业合作社的一大问题。以前各家各户灌溉自己小面积的麦田,困难没有;但现在要组织统一灌溉100~500亩的麦田,农民合作社就遇到灌溉设施不足,投资不足的困难。建议各级政府,用好各种惠农和农田水利建设资金,通过补贴农业合作社节水灌溉设施建设和用具购置,扩大节水灌溉面积。

23. 加大小麦节水和灌溉减少冬春旱风险。随着农业合作社的快速发展,大面积节水灌溉设施建设和投资成为当前农业合作社的一大问题。以前各家各户灌溉自己小面积的麦田,困难没有;但现在要组织统一灌溉100~500亩的麦田,农民合作社就遇到灌溉设施不足,投资不足的困难。建议各级政府,用好各种惠农和农田水利建设资金,通过补贴农业合作社节水灌溉设施建设和用具购置,扩大节水灌溉面积。

24. 加大小麦节水和灌溉减少冬春旱风险。随着农业合作社的快速发展,大面积节水灌溉设施建设和投资成为当前农业合作社的一大问题。以前各家各户灌溉自己小面积的麦田,困难没有;但现在要组织统一灌溉100~500亩的麦田,农民合作社就遇到灌溉设施不足,投资不足的困难。建议各级政府,用好各种惠农和农田水利建设资金,通过补贴农业合作社节水灌溉设施建设和用具购置,扩大节水灌溉面积。



北京奥林匹克公园龙形水系 图片来源:百度图片

从2007年开始,中国人用自己的科学实践不断在证明:外国人无法攻克治理藻型富营养水污染难题,中国人用自然深层规律的和諧统一迅速治好。

## 龙形水系快速变好的启示

北京奥林匹克森林公园龙形水系是亚洲最大的人工水系,是中国管理最认真的人工湿地,源头是北京大清河的中水,经过水生生态修复,水质达地表水Ⅲ类,在11月召开的APEC国际峰会期间为国争了光。

为何龙形水系原来久治难见成效,今年却能在短时间内由浑浊扩散藻污V类治理为清澈见底Ⅲ类?龙形水系有很完整的人工湿地植被,管理也极为认真负责到位,但该系统的临界净污能力是有限的。当随水进入的污染源超过其净污生态系统极限能力,水质就向不良方向发展。这就是采取多种措施,不能解决矛盾的关键,也无法改变原先水质逐渐变浊出现弥散藻类的原因。快速强化系统净污能力的关键,数十年地球良循环的自然规律——微生物净污的强化应用,能迅速抑制藻类使水体变清,这就使富营养物二次污染的原生生态系统迅速重新发挥功能,并与强化的微生物形成统一战线,迅速歼灭污染物并建立水生系统根据地。

让微生物发挥巨大功能净污是发达国家早就追求的目标,但技术上如何让微生物大群体高效良循环,发挥净污促进生态系统良循环却是难题。国外为了强化微生物在水体中的净污功能,采用了高成本的碳纤维网,但这只能为微生物提供栖息地,而不能提供让其快速繁殖、高活力发挥功能所需的养分,所以实践效果欠佳。

今年,在龙形水系投放的浮水植物紫根水葫芦,可让微生物既有栖息地,更有良循环快速繁殖高活力发挥功能的养分保证,还有提高水体含氧量等功能,加之自体不断分形繁殖扩大种群,形成了新的高效良循环净污的微环境生态系统,这个系统迅速使水体变清,富营养物含量迅速降低,沉水植物为主的原生生态系统有了充分的光照和适宜的富营养物浓度,就可迅速发挥功能,以浮水植物紫根水葫芦为龙头,多沉水植物为根据地,并由原生生态系统为巩固的根据地,就是龙形水系能一改几年藻污污染难治、迅速变为Ⅲ类优质水的原因。

如何快速低成本治好水污染,不仅是水质性缺水对资源性缺水的重大影响,也是中国式霾污染能否治好的重要组成部分。

龙头水系的启示,可让现有绝大多数人工湿地、河道、浅水型湖泊和深水型湖泊周边浅水域人工辅助修复沉水植物,尽快建立减污根据地,发挥最佳生物统一战线功能,使污水水体迅速治理好。

## 原有湿地建设愿望与实践悖论的原因

人工湿地国外多可见效,但国内多难见效,有用无用久争无果,是一个都有实例但谁也说服不了谁的理论与实践矛盾悖论。实质则是中国有限的人工湿地难以承载大于其净化能力的污染源,但为何刚开始同样的污染源、同样的湿地在一定时期内能有效净污水?这是因为新的湿地底泥往往是新土,有较大的纳蓄污染能力,但对于源源不断的污染总有承受的限度,从快速纳蓄到缓慢纳蓄,到接近饱和,甚至反渗污染,水生净化系统无法承载污染,则由良变差,最后变为污染恶性循环。

同理,龙形水系人工构建的良好水生植物系统不是没有作用,而是在什么条件下才能发挥最佳作用的问题,又在什么条件下,它的效果降低,甚至演变为污染源。

沉水植物是水体自净化的最重要系统,但其必须在能见度较好条件下才能进行光合作用,也才能发挥净污水质的功能。但在生态建设、运行过程中,却往往被忽视,在与污染斗争的实践中必然发生难解决的问题。在能见度差,又有藻类对生物有显著抑制的条件下,进行生态修复是事倍而功,甚至适得其反。

当自净生态系统弱化到一定程度后,就出现弥散藻类,进一步加重水体恶化的恶性循环程度。这在所有人工湿地中都是共性问题,在所有藻型和富营养水污染治理中也是共性的问题。这也是龙形水系从2009年开始所面对的问题。这更是我国从“六五”开始治理水污染,巨额投入难见成效的根本问题之一。

## 中国自主创新紫根水葫芦的新功效

要解决这一水污染治理全世界共性问题,就必须攻克快速降低富营养污水成分,并快速抑藻提高水体能见度的系统难题,从而使沉水植物发挥出最大生物系统功能。

紫根水葫芦是由普通水葫芦诱导调控产生的新种质,暨南大学生物工程学院经4年多的分子生物学研究,其在mRNA表达水平有近万个基因与普通水葫芦有差别,约3000个基因表达水平差异显著。

在外观形态上,普通水葫芦长柄大叶,少根,根易烂发臭,产生二次污染,从未有过鱼类喜食其根系的报道,而柄叶作为饲料,在中国已有数十年历史;紫根水葫芦柄短叶小,大根,且根不易腐烂、不发臭,不仅根系有大量的鱼、虾及其他小型水生动物喜栖息,还发现有鲫鱼、鲤鱼会少量食其根系;而草鱼、罗

# 治好北京龙形水系的启示与忧思

■那中元

非鱼会首先迅速将其根系吃掉,无可食根系,才食其叶、柄。

紫根水葫芦封闭水域5~15天就可高比速率吸附、抑制、降解各种程度蓝藻(普通水葫芦封闭水域可增加蓝藻12.5~687.5倍),使水体较快变清,同时能较快削减富营养物,增加水中溶氧,促进水生动物繁殖,净化水体至优质Ⅲ类。

## 快速净化污水的秘密

微生物是地球最重要最高效的清洁工和生物系统良循环不可或缺的重要基础,没有微生物的高效工作,地球将无高等生物存在。微生物在水生系统更为重要。

研究发现,紫根水葫芦不但有快速净化水体功能,还可促进底泥部分富营养物快速释放至水体然后被净化。高比速率关键在于其高光效能的高抗逆性强大根面效应。据江苏省微生物研究所2010年研究发现,同等条件培养25天后,老根和新根的微生物增量,普通水葫芦为34倍,而紫根水葫芦为1500倍。普通水葫芦根系及种植区内,硝化菌数量明显少于自然水景区,据云南大学生物学院研究发现,培养紫根水葫芦水体反硝化菌和氨化菌均增长了10倍以上。暨南大学进一步研究发现,在普通水中,紫根水葫芦微生物量是普通水葫芦的83倍,而在净化污水过程中,提高到98倍;研究还发现,Emericellopsis salmosynemata菌通过分泌的β-lactam antibiotic cephalosporin C而具有裂解蓝藻的能力,此菌的大量表达产生的功能,就是紫根水葫芦迅速降解蓝藻的重要微生物原因之一,这就回答了有关专家对蓝藻即使被吸附到紫根上也不可能被降解的疑问。

## 资源化利用的可能途径

把紫根水葫芦的庞大不发臭不腐烂根系收获烘干打成粉后,每公斤干根粉最多能吸附铅180g、铅131g、镉80g、砷8.64g,且不需酸调,将为治理稻田等重金属污染开辟新途径。

我们的研究和云南最大的渔业养殖公司云南新海丰水产科技集团有限公司的应用证明,紫根水葫芦在无重金属污染水体净化富营养物后,可控养殖草鱼和罗非鱼等,是资源化水体内大量转化为鱼饲料的重要途径,作为肥料等需打捞的残余利用部分将大幅度减少。

据河南工业大学初步分析,紫根水葫芦的根系含有8种花青素。众所周知,花青素是最安全有效的高抗氧化物质,将是医疗保健品发展新趋势的一个重要组成部分,将是另一个更高效益资源化的出路。

## 治好中国水污染是治理霾污染的期望

党中央与民生息息相关的污染治理已提到相当的高度,《中共中央关于全面推进依法治国若干重大问题的决定》提出,建立重大决策终身责任追究制度及责任倒查机制,对决策严重失误或依法应该及时作出决策但久拖不决造成重大损失、恶劣影响的,应严格追究行政首长、负有责任的其他领导和相关责任人员的法律责任。

以紫根水葫芦治理过渡性生物微生态系统为龙头,快速抑制降解弥散和水华藻类,使水体快速变清,能见度由0.3~0.5米迅速提高至1.5~2米,同时使总氮总磷由根面效应的微生物为主体,快速降至沉水植物最佳吸附利用值阈,形成一个强大的水生生态净污植物系统战线。若同时能让虾、鱼、螺、蚌共同参与,组成一个良循环生态系统,首先就将迅速让现有人工湿地降污功能真正成为湖泊截污的重要前哨,也将大幅度提高多数入湖河流生态净污功能,让浅水型湖泊和深水型湖泊周边浅水域的沉水植物发挥最佳生物系统功能,较快速度、较低成本治好区域水污染,治好一块巩固一块,并有序扩大治理范围,世界难题的水污染治理将在中国被迅速解决;同时能解决长期无法治好的总氮和蓝藻并由其产生的毒素难题;若能同时采用和紫根水葫芦同源的中国原创技术,就可基本不用化学农药,同比大幅度减少化肥用量,使土壤自修复良循环,从源头和末端双重并举就可解决相当多的经济发达地区水质性缺水所产生

只有从源头治好农业面源污染和水污染,才能让耕地、水系统改邪归正,重新成为净化中国霾污染的生力军,中国的霾污染也才能真正治好。

作者简介: 那中元,云南省生态农业研究所所长。

作者简介: 李毓堂,国务院颁发农业技术突出贡献证书及特殊津贴专家。现任中国系统工程学会驻会名誉主任,中国老教授协会农专理事,联合国工发组织中国绿色产业专业委员会委员。英国皇家联盟科学院荣誉院士。