

# 黄淮海平原农业发展系统观

杨 挺 秀

(中国科学院农业现代化研究委员会)

黄淮海地区，南起淮河，北至长城，西起太行山及豫西山，东至黄、渤海之滨，包括五省二市，共375个县、市。总面积44.4万平方公里，不足国土5%，但耕地却占全国五分之一以上（22.53%），是我国最大的冲积平原。这个地区地势平坦，气候温暖，城市很多，交通方便，农业发展潜力很大。问题在于“洪、涝、渍、旱、碱、瘦”，是阻碍农业发展的限制因子。解决办法，众说纷纭。本文拟从系统科学角度，谈点看法。

## 山区、平原联系论：治原之本在治山

黄淮海地区是个整体，由三条水系所构成，每条水系都是一个子系统。谈综合治理，不能就平原论平原，要跳出平原之外，站在更高层次，视野放大一点，既要看到30万平方公里的平原，也要看到14万平方公里的山区，还要看到黄河的中上游，更要看到它们相互之间的联系。它们是个统一的生态系统，是个密不可分的有机整体。黄淮海平原既是黄河的冲积产物，黄河的隐患也是黄淮海平原的最大威胁！

“洪、涝、渍、旱、碱、瘦”，仅是表症，病根却是水肥失调和利用不当。

“洪、涝、渍、旱、碱、瘦”，是由气候、水分、地形特征及不合理的经营相结合而形成的。这里，年降水量500—800毫米，足可满足作物生长需要，但受季风气候影响，季节分布不均，春雨特少（占全年10%），夏雨特别集中（占60—70%）。春季十年九旱，加上蒸发强烈，表土极易泛盐。气候的特点，决定了这里易旱易碱易涝。西部高山，东部平坦，坡降很小，排水不畅，地形特点又为洪、涝、渍、碱成灾创造了条件。这种时空分布的不均匀性，是自然规律，无法抗拒。但是，人类可以建设“四库”（即绿色水库、地面水库、地下水库、土壤水库），做为“调节器”，调节降水时空分布不均匀性所带来的旱涝问题，使夏雨春用，变洪涝成灾之水为抗旱治碱之油。问题在于，过去治理失误，经营不当，反而破坏了这种“调节器”，加剧了水肥失调，从而造成“洪、涝、渍、旱、碱、瘦”之顽症。

“四库”是个整体，是“调节器”的四个环节，也可称为四道防线。首先是山区造林种草，建立“绿色水库”，发挥其“削洪增枯”的调节功能，避免暴雨造成之洪灾；其次，配之以山区地面工程水库，将森林流出之水蓄积起来，养鱼发电，灌溉农田，发挥综合效益；再次，山区两库不能拦蓄之洪水，出山后引入截水沟道，渗入古河道沙层，形成“地下水库”，以备春季防旱之用；最后是“土壤水库”，这是关键一着，水利利弊功害决定于此。需要指出的是，地面水库已修不少，问题有三：一是工程措施没

和生物措施相结合，淤积严重；二是灌溉、养鱼、发电等综合效益没有发挥出来；三是渠道不配套，水利效益本身也没有全部发挥。鉴于工程浩大，投资受限，重点应把现有水库管好用好，提高总体功能，发挥多种效益。地下水库费省效宏，应予发展。河北南宮县经验可供借鉴。土壤水库，留待后叙。这里，着重谈谈绿色水库。

森林是陆地生态系统的主体，具有多种功能。仅以作为水分循环的“调节器”来讲，就具有两大功能：一是蓄水功能，二是“削洪增枯”功能。二者又是相互联系的。

黄淮海地区有山地14万平方公里，除耕地、村庄、道路、裸露岩石外，应都种上树草。针阔混交，乔灌草立体布局。以覆被率70%计，就是1.5亿亩。据测定，5万亩森林的蓄水量相当于100万立方米的水库。1.5亿亩森林，即可蓄水30亿立方米。蓄水功能导致了“削洪增枯”功能。正如群众所说：“山上栽满树，等于修水库，下雨它能吞，旱时它能吐”。据测定，林地比光山秃岭的地表径流量要小得多，暴雨时为1/14，大雨时为1/7，中雨时为1/5。一片仅6年生的松栎混交幼林，即可削减洪峰73%，减少最大含沙量92.5%，减少侵蚀模数96.5%。河北1963年的特大洪水，震惊中外，除大气环流外，原因就在于太行山是一片光山秃岭，没有森林绿色水库，缺少“削洪增枯”的森林“调节器”。邢台县的寺沟，由于有林面积达78%，虽9天降水1,183毫米，却基本做到了“洪水不出沟，泥沙不下山”，山水25个流量只流出5个流量，泥沙流失量比治理前减少了94%。大量科学实验结果，无数生产实践经验，众多中外历史教训，都证明了山区森林的伟大功勋，但它在我国并未引起人们的足够重视。回顾黄淮海的治理，同样存在这种战略失误。以河北省为例，丢掉了太行山的治本，专在平原上做文章：五十年代对水亲，见水就蓄，搞了许多平原水库，“只吃不拉”，引起次生盐碱化；1963年大水后又对水怕，见水就排，患上了“拉肚子”病，结果每年使几十亿立方米的水白白流入大海；但又苦于干旱缺水，便一方面大打机井，可又只采不补，结果造成大面积地下水漏斗区，另一方面又想搞南水北调的巨大工程（东线投资要花100亿）！根治海河16年，仅国家投资17.7亿（按国家、地方、群众投资比1:1:2计，约计70亿），结果又造成“泄肚”新症。难怪有人说，根治海河16年没找到“根”在哪里。根子不在平原的排，而在山区种树草，修造绿色水库，建立“削洪增枯”的调节器。结论是：治原之本在治山！

## 生物、环境统一论：利用不同生物适应不同环境

农业生产，是自然再生产过程与经济再生产过程交织在一起的物质生产部门。作为自然再生产来说，主要是生物再生产过程，而生物再生产离不开自然环境。人类从事农业生产的一切活动，都是为了协调生物与环境的统一。

生物与环境的统一，可有两途径：一条途径是，改造不同的环境以适应某种作物（如粮食）；另一条途径是，利用丰富多采的生物种类和品种，去适应不同的环境。这就是所谓的“改造派”与“利用派”之争，或称工程措施派与生物措施派之分歧。当然，在实践中，两者常常是结合在一起而相辅相成的，但在战略指导思想上有主次之分。究竟何者为优，要受实践的检验。我认为，应以综合利用为主而两者结合，通过利用，先使农民富裕起来再逐步改造，而且利用本身就是改造的过程。理由有三：

### **(一) 便于因地制宜，有利扬长避短**

气候和土壤的好与坏是相对的，依不同植物种类和品种的要求而不同；某种作物或品种的高产或低产，必须联系到一定的自然环境条件来评价。例如，沙地对小麦是坏地，亩产只有几十斤，是低产作物；相反，对花生就是好地，亩产可达二三百斤，就是高产作物。经济价值自不必言，营养价值也高得多。究竟是改造沙地以适应小麦要求呢，还是利用花生去适应沙地的环境呢？无论从哪个角度看，显然后者要上算的多。

黄淮海平原的自然地貌条件很复杂，有多种类型，不能“一刀切”，而应搞“多模式”。它既有山麓冲积平原和黄淮平原，又有低洼和滨海盐碱，还有黄河两岸和故道沙地；地势也高低不等，既有岗地，也有平地，又有洼地。山麓和黄淮平原，水足土好，适合小麦、玉米、水稻等粮食作物生长。一年两熟，亩产千斤，不在话下。当土壤有机质含量超过1%时，只要增加施用量(每亩化肥500斤)，并加入科学技术这个生产力，不仅粮食亩产可达“吨粮”，而且经济效果理想，每亩纯收入可达200元。总之，这里粮食增产潜力很大，应充分发挥其优势，建成商品粮基地。沙地种粮，单产很低，但它既有“老三宝”(花生、条子、枣)，又有“新三宝”(泡桐、葡萄、沙打旺草)，可建成油料商品生产基地。只要林草先行，农林牧结合，粮食生产也能搞上去。山东冠县，地处黄河故道沙地，实行桐粮间作，覆被率达16%，粮食由几十斤提高到600斤，可谓林茂粮丰。盐碱地的利用，可依其轻重不等，种植适宜作物。轻的可种棉花、高粱等。以鲁西北和黑龙港为例，种棉比种粮要上算得多，应发挥其优势，建成商品棉生产基地。中度的可种碱谷、黑豆、黍、稷、大麦等。重盐碱地上，可种向日葵，亩产一二百斤；种金丝小枣，向称“铁杆庄稼”，旱涝稳收，亩产200斤，价值100元；种紫穗槐、沙打旺、紫花苜蓿、田菁等，既可发展草食动物，又可解决烧柴问题，还能固氮改良盐碱。更重的盐碱地上可种柽柳，甚至海滩上可种大米草，建成“海滨牧场”。岗地可搞旱地农业，种植抗旱的粮食作物；洼地可搞“沟洫台田”，或建草基鱼塘。冀鲁豫低洼平原农业区，有大量洼地，既可种植牧草，建成京、津乳品生产基地，也可“挖塘抬田”，建成水产养殖基地。天津塘库养鱼亩产达138斤，高产典型达1,200斤，显然比改造种粮对社会贡献要大得多。总之，适合种粮的，集约经营夺高产；种粮不上算的，因地制宜发展多种经营。应根据不同环境，发挥不同优势。利用丰富多采的生物去适应千差万别的环境，就能扬长避短，把各地的自然经济优势发挥出来，投资少而效益大，何乐而不为？

### **(二) 利于发挥各自优势，满足社会多种需求**

黄淮海平原适合多种作物生长，应因地制宜地发挥各自的优势，既要发挥粮食生产的优势，也要发挥棉花、花生、大豆、果树(如葡萄等)、林业和牧业、渔业的优势。这样做，可能有人怕影响粮食生产。但须知，社会的需求是多样化的，即使对食物的需求，除粮食外，还要吃鱼、吃肉、吃油、吃蔬菜和水果等，才能满足人体营养需要。本来适合发展养鱼的洼地不养鱼，你就得在城里建工厂用人工饲料去养鱼；你不用盐碱地种草发展草食动物，你就得每年拿出700亿斤饲料粮去养猪，进行肉类生产；你不在沙地上种花生，盐碱地上种向日葵，你就得把油料生产的任务压在适合种粮食的耕地上。因为这是人民的需要，非满足不可。国内生产满足不了，同样得靠国外进口，而且要付出更

加高昂的代价。更何况，本区有很多大中城市，需求量很大，就地生产，就地供应，经济效果岂不更好一些！

### **（三）便于大家动手，路子现实可行**

十几年来，很多科研单位和高等学校，在黄淮海平原做了大量工作，对各类低产田的治理都摸出了一些路子，并做出了示范样板。有搞工程改造起家的，也有搞生物利用致富的，出现了丰富多采的各类典型。以盐碱地治理为例，采取以井灌沟排工程改造为主的综合治理，每亩投资70—100元（不包括主干工程），经过7、8年时间，粮食亩产可达600—700斤，皮棉100—200斤，7—10年可以收回投资，经济效果不错。但在两条路子中，搞工程改造，以每亩投资100元计，要改造各类低产田1亿亩，至少需要投资100亿元。由于当前国力有限，受资金制约，即使引用外资，也只能分期分批进行；而搞生物利用，现实可行，大家都动手，马上就能起步。看来，应该两条腿走路，以加快黄淮海平原的农业发展速度。

## **限制因子论：关键在于有机肥**

农业是一个“自然环境——生物——人类社会”相互交织在一起的十分复杂的大系统。在这个系统中，有很多层次，有很多因子，而且互相联系，互相制约。仅以影响粮食作物生产的自然环境因素来说，就有光、热、水、土等诸因子。一般来说，光、热足，是长线；水、肥不足，是短线。但影响粮食生产的限制因子究竟是那个？一说是水，一说是肥。故有水派、肥派之争。

黄淮海平原，已实现了每人平均一亩水浇地。1978年灌溉面积16,000万亩，每人平均占有水浇地1.1亩，可是粮食单产只有308斤。而没有灌溉条件的大寨，靠秸秆还田，有机质含量2%左右，1974年旱地平均亩产800斤。原因何在？全国农业区划委员会的结论是：“区内地力普遍下降，土壤有机质含量多数地区不到1%，甚至只0.6—0.7%，有效磷普遍小于20ppm，甚至小于10ppm，耕作层浅，土壤结构变坏，尽管有了灌溉，产量也上不去”。我认为，关键在于有机肥。有机质缺乏是黄淮海“洪、涝、渍、旱、碱、瘦”的一条病根。根据有三：

### **首先，有机质是提高土壤肥力的基础**

土壤肥力有三个指标：一是有效养分的种类与含量能满足作物生长需要；二是土壤水分的贮存和供应状况；三是满足作物根系生长和根际微生物活动所需的氧气供应状况。三者是一个统一整体，不能顾此失彼。要想使三者同时处于较好状态，光靠化肥是办不到的；只有增施有机肥，使土壤形成优良结构，才能同时满足三者要求，大大提高土壤肥力。这样，就能解决6个病症中的“瘦”字。

### **其次，有机质是建设高效“土壤水库”的关键**

土壤是一个持水孔隙占土体约30%的多孔体，以作物根系利用层1米计，则每亩土壤可蓄存300毫米水分，相当200立方米水。黄淮海平原原有耕地2.7亿亩，土壤水库的库容就有540亿立方米！可惜人们往往忽视这个巨大的土壤水库，不在这上面下工夫。土壤库容的大小决定于土壤结构，而土壤结构又决定于有机质含量。这是其一。其二是，水分的生产效率（或称水分有效利用率）与有机质含量成正相关。据西北水土保持研究

所试验,在降水400—500毫米情况下,水分的生产效率与有机质含量的关系如右表。

土壤有机质含量 (%)	水分生产效率 (斤粮/毫米降水)	粮食亩产水平 (斤/亩)
0.3	0.25	100
0.5	0.52	200
0.8	1.10	400
1.0	1.30	500
2.0	1.80	800

需要指出的是,这是在没有灌溉条件下的情况。可见,有机质含量的增加,可大大提高水分的有效利用率,“以肥调水”,在旱地情况下,靠天然降水,照样可以夺高产。结论是:有机肥上去了,“旱”症自然迎刃而解,起码可以做到“虽旱而不成灾”。

### 第三,有机质是改良盐碱地的良药

在盐碱地上有不少社队种植紫穗槐、沙打旺、田菁等绿肥,压翻青体,增加土壤有机质,使土壤形成团粒结构,提高抗旱、保墒和脱盐能力,是改造盐碱的有力措施。黑龙江地区的景县兴隆公社董庄大队就是一例。该队多属盐碱土,过去粮食单产不到100斤,1972年以来大种绿肥,达到一亩粮田一亩肥,从而使粮食单产由几十斤提高到750斤,总产由10万斤增加到45万斤。类似典型,比比皆是。问题在于,变广种薄收为集约经营,要下决心拿出部分土地种草,实行粮草轮作。为此,必须从一味追求播种面积的“水平扩展”的老路上解放出来,搞“垂直扩展”,在提高单产上下功夫。

黄淮海平原的土壤绝大部分来自黄土高原(黄土有机质含量0.5%左右),先天性肥力不足。与国内外其他冲积平原相比,有机质含量很低,只有尼罗河平原的1/16,黑龙江平原的1/10—1/4,长江下游平原的1/5—1/2。因此,这里粮食产量的高低,主要取决于施肥水平。石家庄地区全年平均亩产所以能达800斤左右(有的县1,000多斤),就在于每亩施用有机肥1—1.5万斤,化肥80—100斤。沧州地区每人平均水浇地1.2亩,但单产只有192斤,究其因,每亩施有机肥不足2,000斤,化肥只有20斤。冀鲁豫低洼平原农业区粮棉产量之所以低,就在于有机肥每亩不足1吨,有些地区不施肥的耕地竟占30—50%,而沙碱地、洼涝地和边远地更是常年不施肥的“卫生田”。这种只用不补的掠夺式经营不改变,必将在恶性循环的泥坑里越陷越深,永无翻身之日!

问题是如何增加有机质,办法是“开源节流”,采取多种途径:一是增加化肥投入量,以无机换有机,生物产量多了,就能增加有机质源,缓和燃料、饲料、肥料的矛盾,使更多秸秆得以还田;二是地多人少地区实行粮草轮作,提高地力,变广种薄收为集约经营;三是人多地少地区,实行粮草间作,农牧结合,“过腹还田”;四是多途径解决燃料问题,如种薪炭林,林粮间作,多种棉花,搞沼气,小煤窑,利用太阳能等,因地制宜地选择自己的最佳能源结构。解决了燃料问题,就能腾出秸秆做饲料,发展草食动物,增加有机肥。总之,办法是很多的,只要重视起来,开动脑筋,增加有机质,提高土壤肥力,是不难解决的。

## 结构决定功能论:优化农业结构

结构决定功能,是一切事物的普遍规律。农业也不例外。农业是个复杂的大系统。凡系统必有结构,有结构必有功能。结构愈合理、愈精细,总体功能愈高;结构愈单一,

# 谈谈治山与治水的关系和 山区建设方针问题

石 山

(中国科学院)

不少地方都有这样的农谚：“水一条龙，打从山上行，治下不治上，总是一场空。”它生动地讲明了治水与治山的关系。我国解放后三十多年来的实践，也证明了它是正确的。

看来，研究水利建设，同时应该认真研究山区建设，把治水与治山结合起来；山水林田路综合治理的方针，应该在每一个小流域治理中体现出来。

在研究这个问题时，首先应该回顾一下我国三十多年来的实践及其后果，吸取经验和教训。

---

愈不合理，系统的总体功能愈低。

据费孝通先生苏州考察结果：单搞种植业，每人平均收入超不过100元；搞农林牧结合，每人平均收入可达300元；每人平均收入要想超过500元，工副业的比重最少要占一半以上。詹武等同志在《发展我国农业的战略措施的设想》一文中（《红旗》1982年第10期）指出：每人平均收入与农村经济结构密切相关。当林、牧、渔和工副业等多种经营收入占40%以上时，每人平均集体分配收入才能超过150元；达60—70%时，每人平均分配才能超过300元；要想超过400元，多种经营比重需达80%以上。反之，小于20%，每人平均分配不过50元。总之，多种经营所占比重的高低，决定着农民贫富之差别。

黄淮海平原，除“洪、涝、渍、旱、碱、瘦”6症外，还有一个“穷”字。很多高产地区，也不例外，常被人们称之为“高产穷县”，或冠之以“高产穷队”。究其“穷”根，就在于结构不合理。一是农业生产结构不合理，单纯种植业，缺林少牧；二是农村经济结构不合理，只有农副产品原料生产，缺少加工业（特别是精加工）、商业、交通运输业、建筑业、服务业等。

当然，在黄淮海平原各种类型地区中，都有不少高产的典型，富裕起来的社队。如河南省博爱县，农林结合，林木覆盖率达到21%，张茹集公社在盐碱地上粮食亩产1,100斤，有的大队每人平均收入200元；山东省莒县试验粮草间作，农牧结合，粮食亩产1,600斤，每亩农牧产值高达400元；有些城市郊区社队，大搞工副业，每人平均收入超过500元。这些星星之火，预示着未来。我们应进行认真总结，研究其结构，概括其模式，黄淮海平原农业发展的道路，就在其中！