

漫话农业生态

生态漫话

广西人民出版社

漫话农业生态

王 克 编著

广西人民出版社

短话农业生态

王克 编著

☆

广西人民出版社出版

(南宁市河堤路14号)

广西新华书店发行 广西新华印刷厂印刷

*

开本787×1092 1/32 2.75印张 插页2 43千字

1983年7月第1版 1983年7月第1次印刷

印数1—1,700册

书号: 16113·118 定价: 0.29元

过去我们狠抓粮食生产是对的，但是忽视和损害了经济作物、林业、畜牧业、渔业，没有注意保持生态平衡，这是一个很大教训。

——摘自1979年9月28日中国共产党第十一届中央委员会第四次全体会议通过《中共中央关于加快农业发展若干问题的决定》

今后必须在坚决控制人口增长、坚决保护各种农业资源、保持生态平衡的同时，加强农业基本建设，改善农业生产条件，实行科学种田，在有限的耕地上生产出更多的粮食和经济作物，并且全面发展林、牧、副、渔各业，以满足工业发展和人民生活提高的需要。

——摘自1982年9月1日胡耀邦在中国共产党第十二次全国代表大会上的报告《全面开创社会主义现代化建设的新局面》

目 录

一、谈今说古话生态·····	(1)
二、生态生产两相关·····	(6)
三、广西农业生态观·····	(13)
四、西方农业作借鉴·····	(19)
五、传统农业的启示·····	(23)
六、两个山区的对照·····	(29)
七、农业生态的杠杆·····	(34)
八、水源林功能特殊·····	(39)
九、充分发挥林业优势·····	(43)
十、林区农业和农区林业·····	(47)
十一、森林的防护功能·····	(55)
十二、农田生态系统·····	(60)
十三、关键是增加土壤有机质·····	(65)
十四、植保生态和生物防治病虫害·····	(72)
十五、农业生态中的农、牧、渔关系·····	(75)
编后话·····	(80)

充分

一、谈今说古话生态

农业生产上有一个生态关系的问题。只有实现生态上的良性循环，才能实现生产上的良性循环。什么叫做“生态关系”呢？下面用实例来解述：

前几年，桂北有些地方为了扩大发展罗汉果生产，把罗汉果从山上移栽到山脚和平原，说是“请罗汉下山”。结果病株很多，果实很少，果的品质也差，绝大部分失败了。原来罗汉果喜欢温暖又要清爽的环境，怕霜冻又不耐高温，气温在 $20\sim 28^{\circ}\text{C}$ 生长良好，低于 20°C 生长缓慢，早春低于 15°C 新梢就停止生长，并有枯梢出现；秋后低于 10°C 就开始落叶枯藤，低于 5°C 薯莨需要防寒覆盖。幼苗耐荫，成年的植株喜光，但忌强光曝晒，属短日照植物，最好是上午有大半天直射的阳光，忌西晒；还喜欢空气湿润、多雾；生长期间要求雨量充足均匀；适宜表层深厚肥沃、富含腐殖质、水分充足又通气的土壤。果园最好选择在海拔 $300\sim 500$ 米避风向阳的山岗或山麓，四周有良好的竹林或阔叶次生林，背后有高山林遮挡。凡是冬季和夏季冷热空气容易沉积，通风排水不良的山谷、岭

槽和山脚，都不宜种植。这是罗汉果所需要的生态环境。那些请“罗汉”下山的人，不注意它的生态环境，所以失败了。这说明了生物和环境之间有一种互相适应的关系，这种关系就叫做生态关系。

生物的生存，跟它周围的环境发生着密切的生态关系。这种关系从两个方面表现出来：一方面是，生物在整个生活过程中，一刻也离不开它周围的环境。正如“鱼儿离不开水”那样，所有生物都要从环境中取得它生活所必需的物质建造自身，进行新陈代谢，生长发育，繁殖后代；在同化环境的过程中，环境对生物物的整个生活过程都有影响。例如一颗种子下地，若环境条件不适宜，不是不能萌发，就是萌发后不能成长，或者是生长发育不正常导致最后的减产失败。另一方面，生物对环境的变化，也产生各种不同的反应，有些可以形成各种各样的适应性。家畜家禽随着饲养管理条件的变化而产生肥、瘦、壮、弱；农作物由于栽培条件的不同而形成盛、衰、丰、歉，都是对环境条件的一种反应。环境条件的长期相对稳定，同时不超越生物生存界限的时候，可使反应逐步变成适应。上述两方面的作用，构成了生物与环境之间相互依存又相互矛盾的关系，这是一种对立统一的辩证关系，是自然界由低级向高级，由简单向复杂发展的过程中经过长期不断演化的结果。

地球上的生物界，极其繁荣，多种多样，有动物，有植物，还有微生物。这些生物从它一开始产生出现，就是和环境分不开的。在最古老最古老的年代，大约在五十亿年前，宇宙间有了太阳系，那时候地球上原始大气成分里还没有氧气，更没有任何生物存在。经过亿万年的多种复杂变化，地球表面逐渐开始有最低等的单细胞生物，随后又有了带颜色的低等藻类。这些有色植物一出现，大气圈便有了游离的氧气，才为一切需氧生物，包括高等的动、植物创造了发展的条件。以后一切生物，它的产生与习性的形成，都是长期对环境条件适应的结果。能够适应环境，进行新陈代谢，生长发育，繁殖后代，这是生物与非生物最根本的区别。

人类的生存和各种活动，时刻离不开多种生物。这些生物中，占主导地位的是绿色植物。绿色植物有自力更生的本领，能够从环境中吸收光、热、水、气，吸收碳、氢、氧、氮、磷、钾、钙、镁、硫、铁及其他元素，把太阳能转化为化学能，把无机物质合成为有机物质。通过代谢作用，这些化学能及有机物质转化后，返还一部分给环境，一部分在植物体内积蓄贮藏起来，直接或间接供给其他生物，成为它们生命活动需要的食料。在这个涵义上，生态学把植物叫做“生产者”或“自养者”。地球上总的生物生产量中，

植物层几乎占90%多，它们对能量转化和物质循环过程，是一个十分重要的稳定因素。植物层在地球环境中的作用，具有很重大的意义。

动物，因不能直接利用太阳辐射为它的生命活动提供能量，而要依靠其他生物为食物。植物体内所贮藏的能量和物质，被动物吞食转移到动物体内；有些食肉动物，捕食了草食动物或其他弱小动物，把能量和物质转移到自己体内。在这个涵义上，生态学把动物叫做“消费者”或“它养者”。植物和动物的尸体和排泄物，被微生物分解，再还原为无机物质，无机营养物质又重新被植物吸收利用。因此，把微生物叫做“分解者”或“还原者”。

“生产者”、“消费者”、“分解者”三者互相作用，构成能量活动和物质的生物化学循环。如以氮素来说，它是构成生命物质——蛋白质的主要组成元素。绿色植物利用阳光，把二氧化碳和水合成碳水化合物，然后将它和从土壤中得到的氮素等成分合成蛋白质。植物被动物吃去，原来的植物蛋白质，又转化成了动物的蛋白质。当动植物死后，微生物便把蛋白质分解成氨，其中一部分氨又变成可为植物所吸收的铵盐，使氮素还归给土壤。其他元素如磷、钾等，也是这样流动，周而复始，反复循环的。这种能量流动和物质的生物化学循环，受生物的相互关系所制约，

也受生物与环境的相互关系所制约。

植物这个“生产者”，动物这个“消费者”，微生物这个“分解者”，交错活动，在它们活动的一定范围内，所有生物和非生物环境，通过复杂的相互作用联系起来，把自然界的能量和物质，不断进行转移、交换和循环。这种转移和循环，使生物群体和其周围的环境条件融成一体，成为一个相对稳定的系统，我们把这种系统叫做生态系统。

生态系统有两种不同的划分：一是按生物要素为主进行划分，如森林生态系统，草原生态系统，农作物生态系统，昆虫生态系统，等等；二是按无机环境条件特征划分，如亚热带生态系统，江河生态系统，陆地生态系统，海洋生态系统，农田生态系统，等等。但无论怎样划分，都要着眼一个基本概念，即：生物群体和环境之间，是一个统一的物质运动的系统。生态系统内生物与环境的关系，是建立在能量流动和物质循环的过程之中的。能量流动和物质的生物化学循环，是生态系统的基本功能。

各种类型的生态系统可以归纳为自然生态系统和人工生态系统两大类。自然生态系统没有人的干预，人工生态系统则有人的参与。农业生态系统属于人工生态系统这一类。

二、生态生产两相关

农业生态系统内生物与环境的关系，建立在能量流动和物质循环的基础上，体现在农业生产的过程中，是人类利用生物群体将生态环境潜在的生产力，转化为现实的农产品的过程。可以说，利用生物来转化环境，是农业生产的实质。生物群体与生态环境的关系，是农业生产中最核心的问题。在从事农业生产的时候，采取单纯的自然生态观点，不考虑生产效果不行；采取单纯的生产观点，不按照生态规律办事更不行。前者充其量只能使生产处于低水平状态，不会有更大的经济意义；后者则会因盲目的生产活动使生态系统遭到破坏，从而使生产活动遭受失败。所以，为了建立良好的农业生态系统，把农业生产搞好，必须看到生态生产两相关的关系，用生态规律指导生产活动，并通过科学的生产活动，使农业生态系统经常处于动态的、向上发展的良性循环状态。

以我区水稻栽培为例，凡是重视生态生产两者关系的时候，都会获得良好的生产效果。解放初期，选用较优的农家品种代替了低产品种，稍微挖掘了土地

潜力，就获得初步的增产；随着水利的兴修，改善了灌溉条件和水田环境，成功地改一造为两造；跟着农家肥料的增多和技术上的改进，成功地推广了疏播育秧和小株密植。五十年代末，把高秆品种改为矮秆品种，普遍实行冬种绿肥，大量增加田土有机质，适应矮秆高肥的要求。六十年代初期，注意改善中后期田间管理，推广合理排灌及晒田，使全区水稻生产步步提高。所有这些，都是根据生物和环境相互作用的规律，有效地实现能量转化、物质循环来提高农产品产量的成功经验。

农业生产的地域性很强，生态生产的关系很复杂，许多作物生长都有个北界或南界，如广西的香蕉、菠萝不能北超柳州一线，龙眼、荔枝不能超过南亚热带分界线以北。农业生产受自然条件的影响很大，温度、光照、水分、土质、地形、地势等项自然因素，都有可能成为某项农业生产的限制因素。如在高寒山区，气候的水平变化与垂直变化都较大，山南山北，山上山下，气候大不一样，正所谓“一山分四季，十里不同天”。

根据不同的气候环境条件，采用合理的栽培制度，是能够比较成功地实现作物与环境间的能量转化、物质循环的。如广西种植中稻的地区，一般在四月初播种，九月底收获，这段时间气温较高，日照多，

很适合中稻的生长发育要求，能避过稻作的倒春寒和寒露风。但从六十年代起，这些地方发展双季稻，违反了因地制宜的原则，忽视了生态生产的关系，搞“一刀切”、瞎指挥，以致好些年份受春季低温或秋季寒露风的严重为害，产量不高不稳。

“因地制宜”，是根据生态生产两相关的关系，按照生态规律指导农业生产的一条重要原则。因地制宜的“地”，是指当地农业生产的全部条件，实际上也就是农业生态因素的综合。农业生态因素，就是与生物体的分布、生存、生长、发育，以及形态结构、生理功能等有着密切关系的环境条件，亦称生态环境条件。它可分为：（一）气候因素：光照、温度、湿度、大气等；（二）土壤因素：土壤的物理性质和化学性质，如质地、酸碱度及土壤水分和营养元素等；（三）生物因素：地面和土壤中的动植物和微生物；（四）水因素：江、河、湖、泊、溪流、降水等；（五）地理因素：地理位置、地势高低、地形起伏、地质历史等；（六）人为因素：社会资源条件，还包括人们的开垦、采伐、引种、栽培、污染等。这六大因素综合起来，就是当地农业生产的全部条件。从生态环境条件来考虑农业上的因地制宜，才能做到当季增产，全年增产，持续增产，全面增产，并保证土壤肥力不断提高，环境不受污染。

目前的科学技术水平，还不能在很大程度上改变气候条件。如何适应气候变化，这是考虑生态环境条件时应该首先注意的主要内容，也是农业生产获得高产稳产的一个前提。当然，自然界因素对农业生产的限制作用，并不是一成不变的。随着农业科学技术的进步，今天做不到的事情，明天有可能做到。例如，培育生长期短的作物品种，就可能突破原来所受温度条件的限制。但在目前的条件下，有些作物超过了生态环境允许的范围，便发生一些不同现象：如有些产量还可以，有些产量却很低；有些品质尚不错，有些品质却不行；有的产量较稳定，但有的很低甚至会失收。如甘蔗超过红水河以北，糖分降低，会受霜害，不够稳产；冬红薯超过北热带边缘以北便难以栽培；杉木在桂南生长不如桂中、桂北，等等。这是一个关系到生态能量的问题。因此，在农业生产上也就要有一个如何布局的问题。当然，作物种植的适宜不是绝对的，而是相对的。如上面所说，其中有的比较适合，有的不大适合，有的却不适合，这表现在产品的数量和质量上。有的虽不那么适合，但还在允许范围之内，用人工干预和技术上的控制，也是可以适当改善的。例如，种植甘蔗和红薯可采取防寒防霜措施，桂南栽培杉木可选择适宜的小气候区等。

在六类生态因子中，人为因子对生物的影响远远

超过其他所有的自然因子。人为活动，通常是有意识有目的地进行的。人们按照衣、食、住、行等方面的需要，逐步选择和创造出带有某种特性的品种，以及各种各样的种植、饲养方法。农产品都是根据人类的需要，经过人们采用了相应的技术培育出来的。如稻麦类饱满大颗优质的籽粒，薯芋类肥大的块根块茎，等等，就是经过人工使这些作物器官达到人们的理想程度的。农作物、林木、家畜家禽，不仅是自然的产物，也是人类劳动的成果。人类能这样做，是因为人们在长期的农业生产实践中，逐渐了解了农作物、林木和畜禽的生态关系，并运用农作物、林木、畜禽的特性和生理规律，在生态关系的基础上进行生产。

人类强烈地干预农业生态系统，这是农业生产的特点。在能量转化和物质循环方面，自然生态系统与农业生态系统有着很大的差别。植物在没有人为影响下，从种子到幼苗以至开花结实，其生理过程包括光合作用、呼吸作用、营养代谢等，也在进行物质和能量的转化循环，但这没有外来的能量影响，只是一种封闭式的自然转化循环。农业生产则不同，这可以用工业生产作比方，同样有一个输入原料（种籽、肥料、农药等）和输出产品（粮食、油料、纤维、畜产品、林产品、水产品等）的问题。在整个农业生态系统来说，是由人类通过社会经济力量和技术力量，

对自然进行干预和改造，构成一种开放性的物质能量转化循环的自然——经济生态系统。当然，有些自然因子的强大作用，如昆虫授粉作用，可使虫媒花植物在广阔的地域传粉结实，又如风媒花植物靠空气因子“风”来传粉等，这决非人为因子——人工授粉所能胜任的。但与自然生态系统相比，农业生态系统具有许多特点，首先是它的社会经济性，再则是它的复杂性和综合性，亦即整体性。

农业生态系统的综合性和复杂性体现在它的整体性中。生态系统是由物质组成的，这个组成从宏观来说，是个松散结构的大系统。所谓“松散结构”，就是说其中包括许多类型的生物集团与无机环境的结合，在结构形式上是松散的，并不怎么紧凑和密集。但是，这种松散结构也不是混乱无章的，而是有一些功能生物把它们相互联合起来。不同的直接功能，可以形成不同的生态系统。以池塘为例。一个池塘里，有鱼，有浮游生物，有微生物。鱼类靠吃浮游生物来生活，鱼死后，水里微生物把它分解为无机化合物。微生物在分解过程中，消耗水中的氧气；那些无机化合物，又是浮游生物的营养源泉；浮游生物在光合作用下，又产生氧气来补充氧的消耗。就是这样，在池塘里，鱼——浮游生物——微生物之间，构成了特定的生态系统。

生态系统有大小之分。不论大小，就范围来说，一片森林，一垌农田，一个池塘，一条河流，都是一个地段的生态系统，是一个局部或单项的生态系统；如果从地区概念来看，一个流域内的山、水、田、林、路，或者一个地区内农、林、牧、副、渔多种经营，统属整个经济领域内的生态系统，这种生态系统是带全局性和宏观性的。

农业生态系统是一个有机的整体，包括生物群体及其有关的生态环境。离开了生态系统谈环境问题，环境就会变成机械的、静止的，并失去它的真正涵义。这是生态系统的重要特征，也是我们生态观的核心。生态系统的整体性观点，主要从两个方面认识：一、从空间结构来看，它是整体的系统；二、从时间发展来看，它是历史地发展的系统。从两个方面结合起来看，一个生态系统中的各种因素，在一定范围内，按一定的方式构成有序自组系统；在一定时间内，生态系统物质按照一定规律流动。较大范围的生态系统，表现了生态系统结构和功能的协调，较长期地表现出它们的统一的综合效应。虽然也不可避免地表现出生态因子作用的阶段性和地域性，但始终是全面地历史地表现出它结构的统一性和功能的统一性，显示它是有机功能的整体。越是大范围的生态系统，这种统一性就越表现得显著。