

科学种菜奔小康

蒋先华 蒋欣梅 编著



黑龙江人民出版社

农村种植养殖科技全书

编 委 会

主 任 史伯鸿

副主任 王 权 李 英

王秋华 宋贵发

编 委

(以姓氏笔划为序)

于学仁	王 权	王启贵
王秋华	车奎植	付有丰
史伯鸿	孙宗禹	张宏伟
许英民	李 英	刘忠源
刘国君	宋贵发	胡春山
徐孝义	都昌杰	徐德裕
蒋先华	蒋欣梅	

前 言

党的十六大报告强调，建设现代化农业，发展农村经济，增加农民收入，是全面建设小康社会的重大任务，而加快农业科技进步，又是完成这一重大任务的重要方略。为适应当前农业结构调整和农民对科技知识的渴求，东北农业大学老科协组织了本校学识渊博，实践经验丰富的老知名专家、教授，编写了适应“全面奔小康”发展需要的《农村种植养殖科技全书》，本次出版包括“优质水稻高产栽培技术”、“科学种菜奔小康”、“北方花卉育苗与养护管理技术”、“实用科学养鹅技术”、“奶牛生产实用技术”、“肉牛生产实用技术”、“寒地养羊实用技术”、“常见禽病防治技术”、“猪病防治技术”、“危害奶牛生产的四大病症”、“猪的饲料配方”、“有机食品生产与开发”等，约70万字。

该书针对生产中所遇到的一些关键问题，注意了寒地条件特点，较翔实透彻地阐述了主要原理和具体操作方法，既可指导常规高效生产，又可解决防病治病，是进行产业结构调整，发展农村经济和科技致富的好参谋。本书内容丰富、文字简练、通俗易懂、可操作性强，并为了照顾农民负担只收成本费，是当前价格低廉，价值较高的科普读物。

在本书编写和出版过程中，得到了黑龙江省老科协、东北农业大学成人教育学院、《饲料博览》杂志社等单位的大力支持和资助。在这里一并表示感谢。

利用有限的老年时光，尽力把自己已掌握的知识，奉献给社会、奉献给人民，这是老科技工作者的心愿，老科协有责任和义务去创造条件，使老科技工作者这种报国之情潜能得到应有的释放。今后将根据实际需要和可能继续组织编写实用技术科普读物，以满足农村对科学知识的需求。您有什么要求和建议或对本书有什么意见，请及时向我们提出，我们十分欢迎和感谢。

东北农业大学老科技工作者协会

2003年4月22日

引 言

本书为了增加农民收入，应对入世。针对当前蔬菜生产面临的形势及诸多新问题，从首先搞好蔬菜产业结构调整角度出发提出了蔬菜生产中一些关键问题和解决办法。全书共分四部分：目前蔬菜生产形势与市场分析，思想观念的四个转变，应采取的对策及蔬菜高效实用技术。第三、四部分是本书的主体，作者根据自己多年的经验，并参阅大量资料，作了一些调查研究，本着实用、高效、创新的原则，把宏观与微观结合起来，提出一些新的思路和高效实用技术。可供广大农民、基层干部和农业科技人员阅读和参考。

目 录

一、目前蔬菜生产形势与市场分析	(1)
二、思想观念的四个转变	(3)
三、应采取的对策	(5)
(一) 科技创新加强基地建设	(6)
(二) 实施蔬菜生产产业化	(8)
(三) 加强蔬菜市场建设, 开拓国内外市场	(9)
(四) 无公害食品、绿色食品、有机食品蔬菜达标的关键 ...	(9)
四、蔬菜高效实用技术	(11)
(一) 多层覆盖栽培技术	(11)
(二) 蔬菜多茬次高效栽培技术	(15)
(三) 一膜多用栽培技术	(23)
(四) 床室结合与棚床室结合蔬菜育苗新技术	(26)
(五) 高效节能日光温室的类型、结构与建造	(35)
(六) 高效节能日光温室蔬菜生产的几种主要模式	(43)
(七) 西兰花栽培技术	(54)
(八) 圆葱栽培技术	(61)
(九) 棚室节水高效膜下软管滴灌新技术	(71)
(十) 棚室黄瓜霜霉病生态防治技术	(74)
(十一) 蔬菜嫁接技术	(77)
(十二) EM 技术在蔬菜业的应用	(82)
(十三) 蒲公英生产新技术	(88)
主要参考文献	(92)

近年来，面临着农业增产不增收，农民收入增长趋缓等新的问题，党的十五届三中全会提出“把发展农村经济，提高生产力水平，增加农民收入，始终作为整个农村工作的中心来抓”，把“农业增效、农民增收”作为农村工作的主旋律来抓；党的十六大又提出“全面建设小康社会的奋斗目标”。因此，“增加农民收入”已成为各级领导和广大农民群众所关心的热点话题。另一个热点是，我国已加入WTO，入世后对我国经济都有哪些影响？我们黑龙江省是农业大省，对我省农业会受到哪些冲击及挑战？又为我省农业的发展提供了哪些机遇？经济全球化是不可避免的历史潮流，既有机遇，也有挑战，我们应采取如何的对策来趋利弊害，保护和壮大自己；变压力为动力，变挑战为机遇，提高产品质量、档次，增强国际竞争力呢？

作为黑龙江省的蔬菜产业，为了增加农民收入和应对入世，首先就必须搞好蔬菜产业结构调整。分四个问题介绍。

一、目前蔬菜生产形势与市场分析

蔬菜产业在国民经济中的地位越来越显得重要，在个别地区已成为农村一项支柱产业和新的经济增长点，全国各地均将其作为农业结构战略性调整的主要内容。由于蔬菜生产的重要意义，因此极大地推动了蔬菜生产的发展。据《中国农业年鉴》统计表明，1980年全国蔬菜种植面积（不含马

铃薯) 为 316.19 万公顷, 1999 年达 1 300 万公顷, 短短 19 年增加了 4.11 倍。黑龙江省由于气候等原因, 过去是蔬菜严重短缺的省份, 尤其是冬春季节性缺菜更为突出。我省 1980 年蔬菜种植面积为 3.31 万公顷, 其中棚室面积为 118.2 公顷 (大棚 115.2 公顷、温室 3 公顷)。20 世纪 80 年代初, 我省开始实施“菜篮子工程”, 以发展大棚为主的保护地蔬菜生产。到 2001 年我省蔬菜种植面积达 41.53 万公顷, 其中棚室面积为 17 333.4 公顷 (大棚 14 666.7 公顷、温室 2666.7 公顷), 短短 21 年分别增加了 12.5 倍和 146.6 倍。但由于大棚结构条件的限制, 整个冬季不能进行生产; 春季生产也偏晚。为了从根本上解决我省农民“猫冬”问题和充分挖掘农村“两个剩余”(劳动力和劳动时间), 提高我省冬春蔬菜的自给率, 20 世纪 90 年代中期我省开始实施新一轮“菜篮子工程”——发展高效节能日光温室。它从 1994 年 2 栋 (0.13 公顷) 试验温室开始, 发展至今已达到 2 000 公顷。由此可见, 我省蔬菜近 20 年来的发展就更为迅速了; 并且目前仍然保持着发展的态势。由于蔬菜生产发展迅速, 我省蔬菜市场已由 20 世纪 90 年代中期以前的卖方市场转为买方市场, 蔬菜市场货源充足, 种类齐全, 价格稳中有降。随着全国蔬菜大市场、大流通格局的形成, 南方诸多省份利用气候优势 (温暖)、市场优势及交通优势将蔬菜产品大量运到我省, 对我省的冬春蔬菜冲击极大, 导致我省蔬菜生产的比较效益逐年下滑, 使得目前从事蔬菜生产的难度也越来越大了。然而, 随着经济全球化进程不断加快, 特别是我国已加入 WTO, 以及蔬菜产品的大流通和全国性的大市场业已形成, 这些都为我省发展蔬菜生产带来了新的机遇。机遇与

挑战并存，我们完全有理由充分发挥龙江优势、扬长避短、走特色路、打绿色牌，以市场为导向搞好蔬菜产业结构调整，开拓国内外市场。

二、思想观念的四个转变

为了适应目前蔬菜生产形势与市场需要，我们的思想观念必须做出相应的转变。

（一）蔬菜的产品由过去的数量型向优质型转变

过去蔬菜供应严重不足，为了满足消费者的需要，首先考虑的是增加数量，解决温饱；然而现在数量已得到满足，甚至是供大于求。所以消费者对蔬菜产品的要求也越来越高，只有生产优质蔬菜才具备市场竞争力，才能获得很好的经济效益。蔬菜优质主要表现在四个方面：品质（外观、口感、风味）、营养（营养全、或含某种营养物质特别多）、医疗保健（含某种特殊物质，对一些疑难病症有很好的医疗保健作用）、安全（即无公害、无污染，最好达到绿色食品或有机食品标准）。

（二）蔬菜的种类和品种由过去的普通型向名特优新型转变

普通型蔬菜俗称大路菜，目前市场已是供大于求，生产效果不好。若能按照市场物以稀为贵的规律，生产一些适销对路的名特优新蔬菜，必定能取得很好的经济效益。获得名特优新蔬菜可采取洋菜中种（从国外引进试种）、南菜北种（从南方引进试种）、野菜家种（山野菜人工栽培）三条途径。但由于名特优新蔬菜市场需要数量非常有限，其价格随着生产面积的增加而下降，一旦达到供大于求时，就跟普通

蔬菜一样。为了取得很好的经济效益，就必须掌握以下经营策略：人无我有、人有我优（优质、提早或延后）、人多我转。

（三）蔬菜的种植由过去的常规型向反季节型转变

常规种植是按照当地的气候条件、生产条件和传统习惯来安排生产季节的种植方式。例如，大白菜和大萝卜常规种植是种在夏季，长在秋季，秋后收获，故称秋菜；菠菜和生菜因生育期短，忌炎热，所以常规是春季或秋季种植，故称春、秋菜；茄子和青椒喜温暖，怕霜冻，所以常规是春季育苗，霜后种植，夏季收获，故称夏菜。如果采取特殊技术措施，改变常规的生产季节进行种植，就称之为反季节种植。反季节种植主要有以下四种方式：春、夏、秋菜冬种，秋菜春种，春菜秋种，春、秋菜夏种。其中以第一种为重点，因为我国北方寒冷地区，冬季漫长，冬闲许多劳动力无事可干，而市场蔬菜既短缺，又昂贵，若能发展高效节能日光温室，采取春、夏、秋菜冬种，进行反季节生产，其前景是十分可喜的（将在下面第三部分“应采取的对策”中详细介绍）。

（四）蔬菜的产销由过去的内向型向外向型转变

长期以来，我省蔬菜生产受自给自足传统农业影响较深，并且蔬菜短缺，生产的蔬菜不愁卖，所以过去蔬菜产品主要是供给本地需要。随着蔬菜产业的迅速发展，规模化生产产业已形成，再把眼光仅仅放在本地销售，必将束缚蔬菜生产的进一步发展。然而，随着经济全球化进程不断加快和全国性的大市场业已形成，这为我省发展蔬菜生产带来了新的机遇。我们应当充分发挥自身优势，开拓国内外市场。

1. 开拓南方市场 充分利用我省夏秋气候温爽资源优势，打好时间差，于8、9、10月份，以生产成本低，质优价廉的蔬菜产品去占领南方市场。主要蔬菜有：油豆角、大白菜、萝卜、胡萝卜、洋葱、毛葱、马铃薯、番茄、青椒、茄子、菜花、西兰花、香菜、菠菜、生菜、西瓜等。

2. 开拓国际市场 首先应当充分发挥我省与俄罗斯边界线长，口岸多的地缘优势，根据俄罗斯市场需要，生产符合国际市场标准、适销对路的蔬菜产品（主要有番茄、黄瓜、甘蓝、洋葱、毛葱、胡萝卜、早马铃薯、西瓜等），并通过远东地区向整个俄罗斯市场延伸。

我国已加入WTO，从国际市场对蔬菜的需要看，美国市场12%蔬菜从国外进口，1999年进口蔬菜值达46亿美元；欧盟每年需进口有机食品值达140亿马克，其中蔬菜约占50%，而德国有98%依赖进口；东南亚、日本、韩国以及香港特区都很需要我国蔬菜。蔬菜属劳动密集型产业，我国蔬菜价格比国际价格低得多，因此具有很强的竞争力。但发达国家对进口蔬菜的残留农药、化肥、重金属以及其他有害成份的检测相当严格；而我国农药、化肥的使用量一直很大，其中农药用量居世界第一位，直接制约我国蔬菜出口能力。然而我省气候冷凉，病虫害轻，昼夜温差大，受工业污染程度较低，空气质量高，土质好，具有进行绿色食品蔬菜生产的良好环境条件。我们应当抓住机遇，采取积极措施，主动迎接挑战，尽快用具有我省特色的优质绿色食品蔬菜去占领国际市场。

三、应采取的对策

（一）科技创新加强基地建设

目前我省蔬菜生产的方式，主要分为保护地蔬菜生产和露地蔬菜生产两种，前者又可分为大棚蔬菜生产和温室蔬菜生产。下面分别予以介绍。

1. 大棚蔬菜生产

大棚发展至今，我省大棚蔬菜生产面积已居全国首位，从供需关系看已达饱和。因此，大棚蔬菜今后的发展不再是继续扩大面积，而应当在节本增效上下功夫。以下着重介绍几项主要途径与措施。

（1）使蔬菜提前延后上市 主要采取多层覆盖栽培（详见四、（一）多层覆盖栽培技术）。

（2）提高蔬菜单位面积产量 主要采取多茬次高效栽培（详见四、（二）蔬菜多茬次高效栽培技术）。

（3）保护地设施合理组装配套与使用，提高设施利用率，降低生产成本 主要采取一膜多用栽培和床室结合与棚床室结合蔬菜育苗新技术（详见四、（三）一膜多用栽培技术和四、（四）床室结合与棚床室结合蔬菜育苗新技术）。

2. 温室蔬菜生产

实施首轮“菜篮子工程”时，我省发展以大棚为主的保护地蔬菜生产，建了一些温室，是为大棚生产培育早苗用的辅助设施，其结构不适合冬季生产。如果用这样的温室进行冬季生产，667m²的温室，一冬需消耗40-60吨煤，使生产毫无价值。因此，要想在我省进行冬季蔬菜生产，就必须优化温室结构，发展高效节能日光温室，这也是今后我省保护地蔬菜生产的重点。但是，发展高效节能日光温室绝不能搞“一哄而起”和“干部政绩”，一定要坚持高标准、高起点、

高质量；要早做计划、早备料，于7、8月建成，当年投入、当年生产、当年见效益，并做到先培训后上岗。还应采取因地制宜、土洋结合、稳步适度发展的方针。也可发展一些家庭半地下依托式温室、种养结合型以及多功能型高效节能日光温室（详见四、（五）高效节能日光温室的类型、结构与建造和四、（六）高效节能日光温室蔬菜生产的几种主要模式）。

3. 露地蔬菜生产

应以外向型夏、秋蔬菜生产为主。重点放在油豆角、西兰花、圆葱、马铃薯、大白菜、胡萝卜、青椒等露地夏秋蔬菜（详见四、（七）西兰花栽培技术和四、（八）圆葱栽培技术）。

4. 应抓好以下几项主要工作

（1）抓组织创新 我国现有农业组织结构是建立在以家庭联产承包责任制的基础之上，与当前生产力发展不相适应。其特点是以分散的农户家庭经营为主体，由于每个农户生产规模太小，无法实现规模经营，农产品生产成本难以降低，并且技术规范化和机械化管理也很难执行；另外，为数众多的分散农户直接进入市场，不仅难以回避农业交易成本高的矛盾，甚至会增加农业和农户所面临的市场风险，要想在市场流通中占据主导地位更是无从谈起。所以，要积极扶持农业龙头企业的发展，把农业龙头企业与农户结成较紧密的经济利益共同体，为农户提供种苗、科技、信息、加工和运输等环节的服务；并且要建立和发展各种农产品行业协会等中介组织，目前要着力培育农民自发兴办的各类流通组织，包括专业合作社、农村经纪人、农产品促销组织、专业协会、研究会等，将农民培养成农产品市场主体。

（2）抓产品优质 产品优质是增值和赢得市场的关键，

抓优质就是抓品质（外观、口感、风味）、营养、保健、安全（无公害、无污染）四个方面。其中第四方面（安全）对发展外向型蔬菜生产，特别是开拓国际市场尤为重要。这也正是充分利用我省得天独厚的生态环境，发挥我省的比较优势。所以应加大力度，使产品尽快达到绿标（达标的关健，将在下面对策的第（四）部分详细介绍）。

（3）抓节水灌溉 目前由于生产的发展，人口的增长，以及生态环境的破坏和气候的变化等原因，造成淡水日趋紧张，过去抽满管水的电井，现在半管水都不到，相互争水的现象已很普遍，使得很多蔬菜不能及时浇水，严重影响产量和品质，所以抓节水灌溉尤为重要。棚室蔬菜生产应采取滴灌，这不仅可节水50%以上；同时还提高了棚室内土温和气温，促进蔬菜早熟；并且降低了棚室内空气相对湿度，推迟或减轻病害的发生（详见四、（九）棚室节水高效膜下软管滴灌新技术）。露地蔬菜生产主要采取喷灌。

（4）抓新技术示范与推广 当今的时代，科技就是第一生产力，新技术不断涌现，我们应随时掌握信息，引进新技术，经过试验成功后，及时示范与推广，不断提高蔬菜生产水平。

（5）抓技术培训 生产者和基层干部的素质亟待提高，以适应市场竞争激烈的需要。

（二）实施蔬菜生产产业化

要提高蔬菜产品档次、增值、增强市场竞争力，就必须走产业化之路。实施蔬菜生产产业化要抓好以下几项主要工作。

1. 抓好龙头企业 龙头企业是当地农业和农村经济发

展的“领头羊”，它在带动农户联动发展、相互促进的格局，在推动农业和农村经济发展，促进农业现代化和农民增收过程中扮演着重要的角色。可走“公司+农户”或“公司+基地+农户”、或“公司+中介组织+基地+农户”的路子。

2. 抓产品的清洗、冷却、包装。

3. 抓产品的贮运。

4. 抓产品的精深加工。

(三) 加强蔬菜市场建设，开拓国内外市场

1. 在规模产区建立市场。

2. 抓有关协会、研究会等中介组织。

3. 抓农村经纪人，组织一支蔬菜产品的销售队伍。

4. 抓网络建设。

(四) 无公害食品、绿色食品、有机食品蔬菜达标的关键

以上三种是三个档次的。有机食品是最高档次的，绿色食品是次一档次的，再就是无公害食品，这三种食品都各有标准（有机食品>绿色食品>无公害食品）。其达标的关键是：

1. 选好生产基地，并经严格监测，符合哪种标准就确定为哪种基地。

2. 严格按照各自的生产技术规程进行生产。

3. 应用好相关的配套技术

(1) 选用抗病、抗虫的优良品种，减轻或避免农药污染。

(2) 推广应用生物防治和生态防治技术（详见四、(十) 棚室黄瓜霜霉病生态防治技术）。

(3) 合理轮作与田园清理。

(4) 推广应用嫁接技术，增强抗病力，甚至免疫，可减轻或避免农药污染（详见四、（十一）蔬菜嫁接技术）。

(5) 棚室蔬菜生产要大力推广应用膜下滴灌或膜下沟灌技术，以降低空气相对湿度，减轻病害，减少农药污染。

(6) 高效节能日光温室要大力推广应用沼气能，沼渣、沼液经充分发酵后是优质绿色食品肥料。所以可减少或避免化肥污染。

(7) 推广应用测土配方施肥，以及 EM 技术（详见四、（十二）EM 技术在蔬菜业的应用）。

配方施肥是根据农作物达到一定产量时所需要吸收的养分数量和种植该农作物的土壤中所含的养分可供数量，两者综合平衡之后提出的肥料需要量及各养分最佳比例方案的技术。也是高产、优质、高效和减少环境污染的重要措施。其目的是达到平衡施肥，既能满足作物生长需要又不浪费，达到作物最佳产量和最佳品质。

(8) 采取无纺布浮面覆盖或驱避技术防止害虫危害，以及采取诱杀技术防治害虫。

4. 加大山野菜的开发力度

我省山野菜种类繁多、资源丰富，山野菜无需使用农药和化肥，是天然的高级绿色食品，有些甚至是有机食品。所以，增加山野菜数量，即可提高蔬菜产品的档次，增强市场竞争力。另外，有些山野菜如蒲公英等还可以家种，在我国北方寒冷地区若采取高效节能日光温室，于冬季反季节种植，其经济效益十分可观（详见四、（十三）蒲公英生产新技术）。

5. 为了确保质量，维护信誉，必须建立完善的蔬菜安全

体系

实现从土地到餐桌的全过程监督管理（生产基地、生产、包装运输和销售等各个环节），产品外包装必须有明确的标志；并加强打假防伪力度。

6. 引进国际标准信息软件与国际接轨

在国际竞争中各国往往采取绿色贸易壁垒，运用高于出口国的标准，限制产品进口。因此，我们必须引进国际标准信息软件，参照这些国际标准对我省现行标准进行增补修订，尽快与国际接轨。同时，对生产技术规程还应做大量细致的相应工作，在确保产品质量达标的前提下，又有很好的防治病虫害和稳产的效果。

四、蔬菜高效实用技术

（一）多层覆盖栽培技术

多层覆盖栽培就是指覆盖物在2层或2层以上，以保温为主来实现园艺作物早熟、延后栽培，提高经济效益的技术措施。所以，它是一种节能有效的栽培技术，这对气候严寒，昼夜温差大，天气变化骤烈的北方地区，更有其实用价值。

1. 多层覆盖的方式

主要分为内覆盖和外覆盖两种方式。

（1）内覆盖 是指在设施内增加覆盖物。例如，两层覆盖有：大棚加小棚、大棚加二层幕、大棚加无纺布（或加微棚）、中棚加小棚、中棚加无纺布（或加微棚）、小棚加无纺布（或加微棚）、温室加二层幕、温室加中棚、温室加小棚、温室加无纺布（或加微棚）等。三层覆盖有：大棚加二层幕加小棚、大棚加二层幕加无纺布（或加微棚）、大棚加小棚加无纺布（或加微棚）、中棚加小棚加无纺布（或加微棚）、温室加二层幕加中棚、温室加二层幕加小棚、温室

加二层幕加无纺布（或加微棚）、温室加中棚加小棚、温室加中棚加无纺布（或加微棚）、温室加小棚加无纺布（或加微棚）。四层覆盖有：大棚加二层幕加小棚加无纺布（或加微棚）、温室加二层幕加中棚加小棚、温室加二层幕加中棚加无纺布（或加微棚）、温室加中棚加小棚加无纺布（或加微棚）等。

内覆盖设备简单，成本较低，使用方便，省工，适合大面积生产，但保温较差，主要用于春季早熟栽培或秋季延后栽培。

（2）外覆盖 是指在设施外增加覆盖物。例如，温室盖棉被、温室盖草苫、温室盖纸被再盖草苫；温床或冷床盖草苫、温床或冷床盖棉被；中棚盖草苫或四周围草苫；大棚四周围草苫等。

外覆盖设备成本较高，使用费时、费工，但保温较好。所以常在外界气温很低，而设施内的作物要求温度较高时采用。例如，冬季温室生产或育苗，以及早春温床或冷床或中、小棚育苗。另外，在生产条件好，集约化程度高的地方，也可在春季早熟栽培中采用。例如，大棚四周围草苫，小棚盖草苫进行春季早熟栽培。

也可将内覆盖与外覆盖结合起来进行多层覆盖栽培。例如，春季大棚早熟栽培采取的大棚加二层幕加小棚加无纺布或微棚，四周围草苫的五层覆盖栽培，是目前比较先进的高效栽培技术。

2. 多层覆盖的保温效果，以及与蔬菜生产的关系

大棚保温效果约 5℃ 左右，在我国北方寒冷地区的春季大约相差 30 天左右，所以大棚蔬菜的定植期可比露地提前 30 天