第36卷，第4期
2015年8月
中国农业资源与区划
Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning
Vol. 36，No. 4，pp85-90
August，2015
doi：10.7621/cjarrp.1005-9121.20150413

·研究报告·

基于平衡膳食的中国主要农产品需求量估算*

周振亚，高明杰，李全新，张　晴，罗其友

（中国农业科学院农业资源与农业区划研究所，北京　100081）

摘　要　科学估算我国各类农产品的需求量，对于调整农业规模与结构，制定农业发展战略具有重要意义。根据卫生部颁布的中国居民膳食指南中确定的我国各类食物的消费标准，结合各类食物的可食用率和各类农产品的技术经济参数，以2012年数据为基础，对于2012年平衡膳食条件下我国各类农产品的需求量进行了估算，并与2012年我国各类农产品的供给量进行了的对比分析。结果显示，我国大豆及坚果类、畜禽肉类、蔬菜、谷物薯类及杂豆类都超过了我国平衡膳食条件下的最高需求量，尤其是畜禽肉类和蔬菜的需求量，这两类农产品的产量分别是膳食需求最高量的2.39倍和2.58倍，我国鱼虾和奶类及奶制品供应不足，尚未达到平衡膳食需求的最低标准，蛋类和水果接近平衡膳食需求量的最高标准。不科学的饮食习惯和消费方式，以及我国农产品产后损失率偏高是导致我国农产品供给与膳食需求不匹配的主要原因。最后根据研究结果提出了相关的政策建议。

关键词　农产品　平衡膳食　需求　测算

1　引言

保障各类农产品的供应是我国农业发展的主要任务，一直以来把农业增产作为各项农业政策重要目标。从总体上来说，我国各类农产品供应充足，价格稳定，为国家经济和社会的健康发展奠定了基础。但是，农产品作为一种特殊商品，少了会影响社会的稳定，多了会导致“谷贱伤农”影响农民的收入，而且还会增加资源环境的压力。因此，科学的估算我国各类农产品的需求量，并以此为依据制定我国各项农业政策，对于保证我国农产品的有效供给，缓解资源环境压力具有重要意义。

目前，对于我国农产品需求量的研究主要集中在粮食需求量的估算，对于各类农产品的需求分别进行估算的研究还比较少。早期对粮食需求的研究多以经验判断为主的定性方法，后期的研究主要采用时间序列模型和联系方程模型进行估算[1]，但是这些研究并没有把平衡膳食作为一个影响因素加以考虑。唐华俊[2]、胡小平[3]、骆建忠[4]等人分别从影响和平衡膳食的角度对中国人均粮食需求量和粮食需求总量进行了估算。文章在上述研究基础上依据卫生部2007年公布的中国居民膳食指南中我国居民膳食标准，并结合我国农产品非食用消费需求的技术经济参数，对2012年我国粮食、畜禽肉类、奶类、水产以及蔬菜水果等各类农产品的需求量进行了估算，以期为我国各类农产品生产目标的制定提供基准值，支撑我国农业发展战略与政策制定。

2　估算方法和相关参数

2.1　估算方法

中国营养学会制定的《中国居民膳食指南》（2007）（以下简称《指南》）是以科学证据为基础，紧

收稿日期：2014-10-08　周振亚为助理研究员　高明杰为副研究员　李全新为副研究员　张晴为副研究员　罗其友为研究员、主任、通讯作者

* 资助项目：全国农业资源区划办公室委托课题“基于膳食平衡的主要农产品需求研究”；中央级公益性科研院所专项资金资助项目（IARRP-2012－23）中国植物油产业区域发展战略研究

密结合中国居民膳食营养特色制定出的参考标准。《指南》从营养和健康的角度，给定了多种能量水平下的食物摄入量，它所提倡的膳食标准在未来 10 年仍有很大的指导意义[5]，故将该标准作为估算的依据。先按照《指南》计算出我国平衡膳食条件下我国各类食物的年需求量，根据各类农产品可食用部分的重量与总重量之间的比重，分别计算出我国各类农产品的食用需求量。文章以 2012 年的统计数据为基础，用我国各类农产品的食用需求量加上各类农产品的种用量、工业用量，计算出平衡膳食条件下我国主要农产品的需求量。

2.2 测算标准和相关参数说明

《指南》将人每天需要摄入的食物分为 5 个层次：谷物薯类及杂豆；蔬菜水果类；畜禽肉类、鱼虾类和蛋类；奶类及奶制品、大豆及坚果；油脂。由于油脂包括植物油和动物油，而且属于农产品加工品，将其需求量的估算包含在肉类和饲料粮的估算中。根据平衡膳食对食物的划分，结合中国农业实际生产，将农产品分为 8 类：谷物薯类及杂豆、蔬菜、水果、畜禽肉类、水产品、蛋类、奶类及奶制品、大豆及坚果。

中国居民膳食指南中确定的膳食标准适合 6 岁以上的一般人群，对于 6 岁以下的儿童膳食标准折半计算，人口数按照《2013 中国统计年鉴》的数据进行估算。我国各类农产品在加工成食物的过程中需要去掉不可食用的部分，平衡膳食条件下我国各类农产品的需求量需要用各类食物的需求量除以每类食物对应的农产品的可食用率。各类食物对应的农产品可食用率主要依据《中国居民膳食指南》、《农业技术经济手册》以及相关行业专家提供的参数。各类农产品可食用率参数详见表 1。非食用需求的相关技术参数《农业技术经济手册》和相关行业专家提供的技术参数进行估计。

表 1 我国各类农产品平均可食用率

序号	食物类别	对应农产品	可食用率
1	谷物薯类及杂豆	小麦、玉米、稻谷、薯类和杂豆（不包括大豆）	0.84
2	蔬菜类	各种蔬菜	0.87
3	水果类	苹果、梨、柑橘类、热带亚热带水果、其他园林水果和西甜瓜	0.72
4	畜禽肉类	猪肉、牛肉、羊肉，禽肉等	1.00
5	鱼虾类	鱼类、虾类及贝类	0.57
6	蛋类	禽蛋	0.84
7	奶类及奶制品	牛奶、羊奶等	1.00
8	大豆及坚果类	大豆、花生、葵花籽等	0.77

注：可食用率是将各类农产品的可食用率按照当年农产品的产量加权平均计算

3 2012 年平衡膳食条件下我国各类农产品需求量估算

运用上述估算方法，以 2012 年的数据为基础，对 2012 年平衡膳食条件下我国各类农产品的需求量进行估算，并将估算结果与 2012 年我国各类农产品的产量进行对比分析。

3.1 食用需求量的估算

根据 2012 年我国人口结构和农产品产量结构，按照相关参数对 2012 年我国各类农产品的需求量估算结果如表 2。

3.2 非食用需求量的测算

我国各类农产品除了一部分作为食物消费之外，还有一部分用做种子、种蛋、加工饲料、生产工业制品等。该文在主要以这 3 类大宗需求为主进行估算。

3.2.1 我国粮食的非口粮需求量估算

我国粮食需求除了用于人口粮之外，主要用于饲料、酿酒、其他非食用和饲用需求，种子和损耗。对

表 2　2012 年平衡膳食条件下我国各类农产品食用需求量估算

	奶类及奶制品	大豆类及坚果类	畜禽肉类	鱼虾	蛋类	蔬菜	水果	谷类薯类及杂豆
各类食物日需求量（g/人·天）	300	30～50	50～75	75～100	25～50	300～500	200～400	250～400
转换系数	1.00	1.30	1	1.75	1.19	1.15	1.39	1.19
年人均最低需求量（kg）	110	14	18	48	11	126	101	109
年人均最高需求量（kg）	110	24	27	64	22	210	203	174
折算后人口数（亿人）	13.081 3	13.081 3	13.081 3	13.081 3	13.081 3	13.081 3	13.081 3	13.081 3
全国年最低需求量（亿 t）	1.432 4	0.186 2	0.238 7	0.626 7	0.142 0	1.647 3	1.327 4	1.420 5
全国年最高需求量（亿 t）	1.432 4	0.310 4	0.358 1	0.835 6	0.284 1	2.745 4	2.654 7	2.272 7

注：1、转换系数为各类食物的需求量折算成农产品需求量的折算系数，计算公式：转换系数 = 1/可食用率；2、谷物薯类及杂豆的需求主要估算的是口粮需求

于饲料用粮的估算参考王东阳在估算我国饲料粮需求中采用的参数，猪肉、牛羊肉、禽肉、蛋类、奶类折粮系数分别为 3.0、1.9、2.15、1.65、0.36、1.0，计算出 2012 年平衡膳食条件下我国饲料粮的需求量为 1.73 亿～2.40 亿 t。我国各类饲料粮需求量如表 3。

表 3　2012 年平衡膳食条件下我国各类饲料粮需求量　　万 t

类　别	折粮系数	最低需求量	最高需求量
畜禽肉类生产饲料粮	2.67	6 373	9 561
水产品生产用饲料粮	1.00	3 447	4 596
奶产品生产用饲料粮	0.36	5 157	5 157
蛋类生产用饲料粮	1.65	2 343	4 688
合计		17 320	24 001

我国粮食非口粮需求的另一个用途是酿酒需求。2012 年我国白酒产量 1 153 万 t，啤酒产量 4 834 万 t，折合成粮食需求为 3 411 万 t，由于粮食酿酒之后的酒糟可以用作饲料，酒糟折合成粮食 1 364 万 t。

其他非食用和饲用深加工需求，主要是玉米、马铃薯等深加工成淀粉用于造纸、纺织、胶黏剂等行业。相关专家估计，该部分需求占玉米深加工的 15%，按照 2012 年玉米深加工 5 020 万 t，该部分需求量为 753 万 t。

种子用粮和损耗用量的需求量依据唐华俊[2]（请核实参考文献）估算的参数，按照粮食总产量的 4.86% 计算，最低需求量 1 753 万 t，最高需求量 2 530 万 t。我国粮食口粮之外的需求量为 2.187 2 亿～2.933 0 亿 t。

3.2.2　其他几类农产品的非食用需求量估算

对于蛋类来说非食用需求量主要是作为种蛋，用于家禽的孵化，按照 90% 孵化率，需要种蛋需求量 72 万 t。蔬菜、水果、鱼虾、奶制品和畜禽肉类主要是食用，其他用途量比较少，忽略不计。油脂主要有一部分用作非食品工业用等，根据国家粮油信息中心估算 2012 年度为 285 万 t。我国大豆和干果类农产品，一部分用于直接食用，另一部分用于榨油，油脂用于食用，饼粕用作饲料，油脂和饼粕分别在其他类农产品中进行了估算，不再单独估算。

3.3　估算结果

根据 2012 年平衡膳食条件下我国各类农产品的食用需求量和非食用需求量汇总计算出总需求量，对比 2012 年我国各类农产品的产量分析我国农产品生产规模调整空间。2012 年平衡膳食条件下我国各类农产品总需求量和供给量如表 4。

从总体上来看，我国大豆类及坚果类、畜禽肉类、蔬菜、谷物薯类及杂豆类都超过了我国平衡膳食条

表 4 2012 年平衡膳食条件下我国各类农产品生产量和需求量 万 t

	奶类及奶制品	大豆类及坚果类	畜禽肉类	鱼虾类	蛋类	蔬菜	水果	谷类薯类及杂豆
最低需求量	14 324	1 862	2 387	6 267	1 492	16 473	13 274	36 077
最高需求量	14 324	3 104	3 581	8 356	2 913	27 454	26 547	52 057
生产量	3 875	3 206	8 569	5 908	2 861	70 883	24 202	57 339

注: 1) 畜禽肉类总产量在统计数据的基础上进行了修正，扣除了畜禽胴体重中骨头的重量，增加了可食用内脏的数量; 2) 我国大豆类及坚果类的产量为 3 206 万 t，但由于一部分坚果用于榨油，实际可以用作食用的农产品约为 2 101 万 t

件下的最高需求量，尤其是畜禽肉类和蔬菜的需求量，这两类农产品的产量分别是膳食需求最高量的 2. 39 倍和 2. 58 倍。我国鱼虾和奶类及奶制品供应不足，尚未达到平衡膳食需求的最低标准。蛋类和水果接近平衡膳食需求量的最高标准。

4 估算结果分析

从估算的结果来看我国的农业生产结构与我国居民的平衡膳食需求具有比较大的差距，主要原因有 3 个方面。

4. 1 我国一部分居民膳食结构不合理，畜禽肉类摄入过量

随着我国农业的发展，农产品品种日益丰富，供应充足，我国居民健康膳食理念欠缺，在市场琳琅满目的美食诱惑下，普遍存在肉类油脂等动物性食物消费过多等不合理的膳食行为。由于我国居民过量摄入食物，导致 2010 年我国 18 岁及以上居民超重率为 30. 6%，肥胖率 12. 0%[6]。我国居民不合理的膳食结构不仅增加了我国农产品的供给压力，也影响了人们的健康。

4. 2 我国各类农产品产后损失比较大

我国粮食、肉类、水果、蔬菜、水产品的产后损失率分别为 7% ~ 11%、12%、15% ~ 20%、20% ~ 25%、15%，远高于发达国家平均损失率[7]。这也是我国居民膳食需求与农产品供给存在较大差距的一个重要原因。

4. 3 我国饮食消费中的浪费比较严重

我国饮食消费中的浪费比较严重也是导致我国农产品需求量和供给量差别比较大的原因。据中国农业大学的一项调查，普通餐馆一桌饭菜一般至少剩下 10%，一个大学餐厅一天下来至少有七八百斤食物被浪费掉。舌尖上的浪费现象不可低估，而且这种浪费 “细水长流”，不易觉察。据专家保守推算，每年餐桌上浪费的食物相当于折算 500 亿 kg 的粮食[8]。

不科学的农产品消费方式和产后损失大是导致我国部分农产品产量超过平衡膳食条件下需求量的主要原因。因此，我国引导我国居民科学消费也是保障我国农产品供给的一个重要途径。

5 政策建议

通过对比我国居民在平衡膳食条件下的需求量和我国各类农产品的实际产量可以看出，我国居民食物消费结构和消费方式不合理，产后损失大也是影响我国农产品供求平衡的一个重要原因，而且我国现有的农业产业结构也可以依据我国平衡膳食条件下的需求量进行调整。

5. 1 优化农业产业结构

从 2012 年的数据分析来看，我国大部分农产品的产量可以满足我国居民膳食需求，畜禽肉类和蔬菜的产量远超过了平衡膳食条件下的需求量。我国的农业产业结构可以参照我国居民的膳食结构进行调整。目前，我国需要大力发展的产业是奶业和水产养殖业，需要适度发展的产业是水果、禽蛋、大豆和坚果的生产，需要降低生产规模的产业是畜禽肉类生产和蔬菜生产。

此外，在我国农业产业结构中应该大力推动大豆产业的发展。大豆不仅可以榨油为人们提供植物油，大豆在压榨过程中产生的豆粕是畜牧业蛋白饲料的重要来源，从营养的角度来看大豆也是我国国民获取优

质蛋白的重要来源。由于我国奶业发展受到养殖习惯，饮食习惯，资源条件等方方面面的现实，牛奶产业的发展速度，赶不上国民对优质蛋白的需求，大豆是替代牛奶供应不足最佳作物，应该提升其在农业中的地位，大力推进大豆产业的发展。

5.2　大力发展草食畜牧业

从前文分析可以看出我国肉类总产量远远超过了平衡膳食条件下我国畜禽肉类的需求量，但从当前我国畜禽产品的市场需求结构来看，我国居民对牛羊肉和奶类的需求比较旺盛，生产不能满足市场需要。因此可以将用于生猪的政策资源调整一部分给草食畜，鼓励草食畜牧业的发展，既满足我国居民对牛羊肉的需求，又能优化我国居民的膳食结构。

5.3　大力倡导平衡饮食

从 2012 年我国农产品的供给量与膳食需求量的分析可以看出，我国居民食物消费结构非常不合理，畜禽肉类和蔬菜的摄入量过多，不仅给我国国民的健康造成了威胁，也给我国的农产品供给造成了压力。因此，倡导我国居民平衡饮食也是解决我国农产品供求平衡的一个重要途径。按照《中国食物与营养发展纲要（2014～2020 年）》确定的目标，动员全社会的力量大力倡导平衡饮食，既可以保证国民健康，也可以保证我国农产品供给安全。

5.4　制定促进食物节约的政策

我国在食物消费环节的浪费是一个影响我国农产品供求平衡的一个重要因素，因此制定鼓励食物解决的政策对于降低无效的食物消费需求，减轻农业生产资源环境的压力具有重要作用。在宣传方面，要加强八项规定中关于厉行节约的执行力度，不仅在公务用餐中倡导“光盘行动”，领导干部要带头在各种场合实行“光盘行动”，形成全社会节约食物的良好氛围。在产业政策方面，引导鼓励餐饮业发展自助餐，对于发展自助餐的餐饮企业和工商户给予一定的税收优惠。

5.5　将酒类和燃料乙醇的生产政策纳入我国粮食调控政策体系

我国酿酒行业每年需要消耗 3 600 万 t 原粮，是排在饲料粮、口粮之后的第三大粮食用户，酒类需求非刚性需求，具有较大的供给弹性，通过调整酿酒生产政策也可以为我国粮食供求政策提供缓冲空间。如果我们酒类产量在 2012 年的基础上下降 10%，节约的粮食可以养活 1 000 万人。由于农业生产是一个受自然影响比较大的行业，粮食产量时丰时歉，粮食产量过剩的时候，通过生产燃料乙醇，消耗掉过剩的粮食。每年根据粮食的丰歉程度确定燃料乙醇的产量，维持我国粮食产量和价格的稳定。另外，通过调低调控酒类和燃料乙醇的生产规模可以腾出一部分土地用于土地休耕，退耕还林还草，让土地休养生息，保持我国农业的可持续生产能力。

参考文献

[1] 米健，罗其友，高明杰. 粮食需求预测方法述评. 中国农业资源与区划，2013，34（6）：28～33

[2] 唐华俊，李哲敏. 基于中国居民平衡膳食模式的人均粮食需求量研究. 中国农业科学，2012，45（11）：2315～2327

[3] 胡小平，郭晓慧. 2020 年中国粮食需求结构分析及预测——基于营养标准的视角. 中国农村经济，2010，（6）：4～15

[4] 骆建忠. 基于营养目标的粮食消费需求研究. 中国农业科学院博士学位论文，2008

[5] 中国营养学会. 中国居民膳食指南. 拉萨：西藏人民出版社，2008

[6] 王东阳. 居民食物营养结构亟须调整. 光明日报，2014－02－06

[7] 国家发展改革委. 农产品冷链物流发展规划（2010～2015 年），2010

[8] 张天佐. 保障国家粮食安全要开源节流并重. 农村工作通讯，2014，（3）：1～1

[9] 农业技术经济手册编委会. 农业技术经济手册. 北京：农业出版社，1983

[10] 周振亚，李建平，张晴等. 基于平衡膳食的中国农产品供需研究. 中国农学通报，2011，27（33）：221～226

[11] Zhou Zhenya，Gao Mingjie，Li Jianping et al. The supply and demand of agricultural products in China based on balanced diet. Asia Agricultural Research，2012，4（8）：5～10

[12] 周振亚，李建平，张晴等. 我国蔬菜价格问题及其成因分析. 农业经济问题，2012，（7）：91～95

[13] 马冠生，崔朝辉. 中国居民食物消费和就餐行为分析. 中国食物与营养，2006，（12）：4～8

[14] 王川，李志强. 不同区域粮食消费需求现状与预测. 中国食物与营养，2007，(6)：34～37
[15] 赵姜，王志丹，张琳等. 新时期保障我国粮食安全的战略思考. 中国农业资源与区划，2012，33 (5)：8～11
[16] 中华人民共和国农业部. 中国农业统计资料 2012. 北京：中国农业出版社，2013
[17] 中华人民共和国农业部. 2013 中国农业发展报告. 北京：中国农业出版社，2013
[18] 国家发展和改革委员会价格司. 全国农产品成本收益资料汇编 2012. 北京：中国统计出版社，2012

ESTIMATION OF THE PRIMARY PRODUCTS DEMAND IN CHINA BASED ON THE BALANCED DIET

Zhou Zhenya，Gao Mmingjie，Li Quanxin，Zhang Qing，Luo Qiyou
(Institute of Agriculture Resources and Regional Planning，Chinese Academy of Agricultural Sciences，Beijing 100081)

Abstract It's important to estimate the demand of primary products，because the government has to set up agricultural development strategy based on the result. The paper calculated the demand of primary products in 2012 under the condition of balanced diet，according to the dietary standard in the " China´dietary guidelines" drew up by Chinese Nutrition Society，and the technical and economic parameters of different primary products. In comparison with the output of various types of agricultural products in China in 2012，it found that the output of beans and nuts，livestock and poultry meat，vegetables，Grain potato and mixed beans had exceeded the highest amount of the demand under the conditions of balanced diet. The output of livestock and poultry meat，vegetables exceeded 2. 39 and 2. 58 times of the highest amount of the demand under the conditions of balanced diet respectively. The output of fish and shrimp，milk and milk products were lower than demand under the conditions of balanced diet. The output of eggs and fruit were close to the highest standards of balanced diet. Unreasonable eating and consumption habits，highest postpartum loss were the main reason of forming the gap between production and demand. The paper finally put forward some policy suggestions according to the research results.

Keywords primary products; balance diet; demand; estimation

欢迎订阅 2015 年《中国农业信息》

《中国农业信息》杂志由农业部主管，中国农学会农业信息分会、中国农业科学院农业资源与农业区划研究所共同主办，全方位登载国内外农业产前、产中、产后信息，面向国内外公开发行。期刊旨在沟通农业信息，预测市场动向，服务科教兴农，指导农业生产，促进经济发展。

《中国农业信息》杂志主要栏目有：结构调整、优质农业、热点追踪、专题论述、市场动态、国外农业、政策法规、科技信息、农资信息、技术指导、知识窗口、专家论坛、企业之窗、良种介绍、企业风采、经验采编、各地名产、基层报道、产品加工、统计信息、经济分析、政策瞭望、决策参考、人物专访、市场信息、政策信息、专利信息、供求信息、农业标准等。

《中国农业信息》杂志面向各级从事农业生产、管理的干部，农业科技工作者，农业企业家以及广大农民朋友。

《中国农业信息》杂志为国内外公开发行的月刊，国际标准开本（大 16 开），彩色四封，读者范围广，影响面大，全国各地均有订阅。邮局发行。邮发代号：2-733，每册定价 12. 00 元，全年每套 144 元。零散订阅者也可汇款到中国农业科学院农业资源与农业区划研究所《中国农业信息》杂志编辑部。

单位名称：中国农业科学院农业资源与农业区划研究所　　银行账号：050601040011896
单位地址：北京海淀区中关村南大街 12 号　　邮政编码：100081
开 户 行：农行北京北下关支行