

中国核桃国内市场消费特征及潜力预测

党转转, 马惠兰

(新疆农业大学 经济与贸易学院, 新疆 乌鲁木齐 830052)

摘 要:核桃是我国重要干果之一,近年来,随着经济的快速发展,人们生活水平逐渐提高,更加注重饮食结构的均衡营养性,核桃作为具有营养保健价值的果品,深受广大消费者的喜爱,国内市场上核桃的消费量不断上升。该研究运用产销平衡法计算出核桃消费量,分析其消费变动特征,在此基础上主要运用指数平滑法对未来我国核桃市场消费量和产量进行预测,在不考虑进口增加供给和假设我国核桃不出口的前提下,通过分析其供需缺口,得出未来年份中国核桃生产、需求缺口将从2013年的2.02万t上升到2020年的10.23万t,供需缺口仍将逐渐增大,未来我国核桃市场核桃消费潜力巨大。

关键词:核桃市场;消费特征;潜力预测

中图分类号:S 664.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2015)18-0211-05

我国是核桃的原产地之一,已有2 000多年的栽培历史。除黑龙江、上海、广东、海南、台湾等省市外,全国其他省市区均有栽植,主产省区市有云南、山西、陕西、河北、甘肃、河南、四川、北京、浙江、贵州、山东、新疆、辽宁^[1]。我国核桃种植面积和产量均居世界第一,近年来,我国核桃发展迅猛,据联合国粮农组织统计,2013年我国核桃种植面积达42.5万hm²,占世界核桃种植面积的42.5%,是1995年我国核桃种植面积的2.83倍,年均增长5.96%;2013年核桃产量增加到170万t,占世界核桃总产量的49.16%,比1995年产量增长了6.37倍,年均增长率11.73%。与此同时,我国核桃的市场需求量也持续增加,核桃销售价格不断上升,2013年普通核桃价格约40元/kg,而优质精品核桃价格达100元/kg以上。核桃良好的市场发展前景,使越来越多的农民进入核桃种植领域,有力推动了核桃产业的快速发展^[2]。因此,现通过对核桃市场的需求预测,分析其市场潜力,以期为我国核桃生产发展提供一些对策建议。

1 研究方法与数据来源

1.1 消费量计算方法

目前国内市场上核桃主要分为核桃和核桃仁2类,

所以该研究只考虑带壳核桃和核桃仁2种产品。根据FAO及UN Comtrade相关统计数据,采用产销平衡法,计算并分析国内核桃消费量状况及变化趋势。测算以国内核桃产量、出口量和进口量为依据,由于核桃跨年度消费量较小,忽略库存,假设库存为零,也不考虑核桃损耗或浪费量,计算公式如(1)式所示:

$$C = P + I - E \quad (1)$$

式中: C 表示国内核桃消费量; P 表示国内核桃产量; I 表示核桃进口量; E 核桃出口量。

为了使测算结果更加合理、准确,采用相应的折算率将核桃仁的质量统一折算成带壳核桃来测算核桃的消费量。根据秦微微等^[3]的研究,核桃壳的质量约占核桃总重量的30%。因此,该研究对核桃仁的折算,按核桃仁的质量占核桃总重量的70%计算,将核桃仁折算成带壳核桃。

1.2 预测模型

指数平滑法是一种特殊的加权平均法,是比较常用的市场预测方法之一。它是按照距离预测期的远近对历史数据进行赋权,然后进行加权求和,即本期预测值等于本期实际值和前期预测值的加权和。其预测值既能反映最新观察值的信息,又包含了历史观察值的信息资料,使得预测结果与实际结果相一致;具有计算方法简便、需要的历史数据少、预测效果较好和对实际问题变化反应迅速的特点^[4]。

根据平滑次数的不同,指数平滑法分为一次指数平滑法、二次指数平滑法、三次指数平滑法和高次指数平滑法^[5]。而通常使用的指数平滑法主要是一次指数平滑法和二次指数平滑法,其计算公式如下。

第一作者简介:党转转(1988-),女,河南南阳人,硕士研究生,研究方向为区域经济发展与政策。E-mail:1005620966@qq.com.

责任作者:马惠兰(1962-),女,博士,教授,博士生导师,研究方向为农业经济与区域经济。E-mail:mhl2020@sina.cn.

基金项目:2014新疆自治区特色林果业发展财政专项资金资助项目。

收稿日期:2015-05-20

一次指数平滑法计算公式如(2)式所示:

$$S_t^{(1)} = \alpha y_t + (1 - \alpha) S_{t-1}^{(1)} \quad (2),$$

式中: $S_t^{(1)}$ 为 t 时期的预测值; y_t 为 t 时期的实际值; $S_{t-1}^{(1)}$ 为 $t-1$ 时期的预测值; α 为平滑系数, 取值一般在 $0 \sim 1$ 之间。

二次指数平滑法实质是一次指数平滑值的再平滑, 即以一次指数平滑法下取得的预测值为基础, 在相同的权数下, 再次进行加权求和。所以, 二次指数平滑法计算公式如下(3)式:

$$S_t^{(2)} = \alpha S_t^{(1)} + (1 - \alpha) S_{t-1}^{(2)} \quad (3)。$$

在 2 次指数平滑的基础上建立的预测模型为:

$$Y_{t+T} = a_t + b_t T \quad (T = 1, 2, \dots) \quad (4),$$

式中: Y_{t+T} 为 $t+T$ 期的预测值; 截距 a_t 、斜率 b_t 的计算公式分别如下:

$$a_t = 2S_t^{(1)} - S_t^{(2)} \quad (5),$$

$$b_t = \frac{\alpha}{1 - \alpha} (S_t^{(1)} - S_t^{(2)}) \quad (6)。$$

通常情况下, 采用一次指数平滑法对水平型时间序列进行预测, 而用二次指数平滑法对呈斜坡型线性趋势历史数据进行预测, 这是由指数平滑法的原理决定的。而且, 在实际运用中, 通常不直接运用这些公式进行运算, 而是在指数平滑法原理的基础上, 借助 Excel、Eviews 等工具进行预测, 这大大减少了计算的工作量, 尤其是通过 Eviews 软件可以准确方便地确定出平滑系数, 避免了为选取平滑系数带来的麻烦。

1.3 数据来源

该研究所涉及到的数据包括核桃产量、进口量、出口量、人口等数据, 其中核桃产量和人口数据来自联合国粮农组织(FAOSTAT)网站, 核桃进出口量来自联合国贸易商品统计数据库(UN Comtrade)。

2 结果与分析

2.1 国内市场核桃消费总量及特征

通过(1)式可以计算出核桃国内消费总量以及人均消费量, 由表 1 可以看出, 1995 年以来, 国内核桃消费量总体上呈波动上升趋势, 并具有明显的阶段性特征。核桃消费总量由 1995 年的 21.42 万 t 上升到 2012 年的 171.32 万 t, 18 年间大约翻了 7 倍, 年均增长 13%。其中, 1995—2006 年核桃消费总量相对较少, 增长缓慢, 年均增长率 4.6%。2001 年和 2006 年分别呈现负增长现象, 可能是由于 2001 年我国加入世界贸易组织, 核桃出口量增大, 导致国内核桃消费总量下降, 而 2006 年核桃产量下降, 核桃有效供给不足, 导致国内核桃消费总量的减少。2007 年以来核桃消费总量迅速恢复增长, 分析原因发现: 一方面可能是由于我国居民生活水平提高, 人均食品消费支出增加及膳食结构的调整, 进一步对核桃及核桃制品的营养保健作用深入了解, 居民对核桃的

消费偏好上升, 消费量逐年增加; 另一方面可能是核桃的加工产品增多, 如核桃油、核桃蛋白质类产品、核桃果茶、香料、活性炭等, 核桃加工企业每年也需要一定量的核桃作为原料进行深加工。

从表 1 还可以看出, 从 2009 年开始我国核桃产量(97.94 万 t)已经不能满足国内核桃需求量(99.03 万 t), 进口量(1.71 万 t)开始超过出口量(0.62 万 t), 出现核桃净进口的趋势, 反映出我国开始通过增加进口来补充国内市场核桃消费需求, 核桃在我国市场具有较大的消费潜力。

表 1 中国核桃生产和消费情况

年份	国内产量	进口总量	出口总量	消费总量
1995	23.07	0.00	1.65	21.42
1996	23.80	0.00	2.05	21.75
1997	24.98	0.01	1.93	23.07
1998	26.92	0.03	1.56	25.39
1999	27.42	0.00	1.42	26.00
2000	30.99	0.08	1.30	29.76
2001	25.23	0.05	1.45	23.84
2002	34.33	0.12	1.14	33.31
2003	39.35	0.09	1.33	38.12
2004	43.69	0.16	1.52	42.33
2005	49.91	0.24	1.89	48.25
2006	47.55	0.40	1.96	45.99
2007	63.00	0.53	1.62	61.91
2008	82.86	0.75	1.51	82.11
2009	97.94	1.71	0.62	99.03
2010	128.44	2.12	0.72	129.84
2011	165.55	1.97	1.04	166.48
2012	170.00	2.35	1.03	171.32

从图 1 可以看出, 我国核桃消费在世界核桃消费中占有非常重要的地位, 1995—2012 年中国核桃消费量占世界核桃消费总量的比例从 20% 提高到 50% 以上, 也就是说目前中国核桃消费已占到世界核桃消费总量的一半以上。其中, 2006 年以前中国核桃消费量占世界核桃消费总量在 20%~30%, 2007 年以后中国核桃消费量快速增加, 占世界核桃消费总量的比由 30% 左右上升到 50% 以上。表明我国核桃消费总量大, 特别是 2012 年国

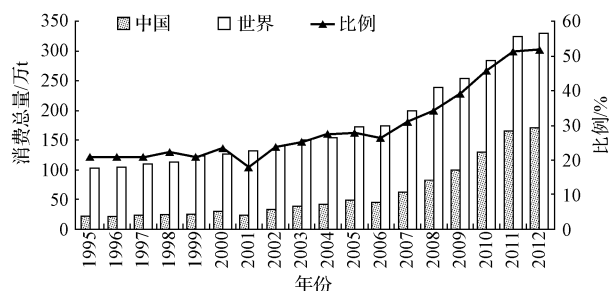


图 1 1995—2012 年中国核桃消费占世界核桃消费总量的比重

Fig. 1 The share of Chinese walnut consumption accounting for the world consumption of walnut in 1995—2012

内核桃消费总量占到世界核桃消费总量的 51.95%。可以预期,未来一段时期,随着我国经济发展以及消费者对核桃营养保健价值认知程度的进一步提高,国内核桃消费总量仍将保持较高的增长势头。

2.2 核桃人均消费量及特征

从我国国内核桃人均年消费量来看,其变化趋势与核桃年消费总量变化趋势基本一致,国内核桃人均年消费量总体上呈逐年增长态势,从 1995 年的 0.17 kg 上升至 2012 年的历史最高值 1.22 kg,增长了 6.2 倍,年均增长 12.3%。其中,1995—2006 年国内核桃人均年消费量变化不大,缓慢增长,而从 2007 年开始国内核桃人均年消费量增长明显。

与世界人均核桃年消费水平相比,增长速度快,高于世界平均水平。1995—2012 年世界平均人均核桃年消费量从 0.18 kg 增长到 0.47 kg,年均增长只有 5.8%,且 2012 年中国人均核桃年消费量高于世界平均人均年消费量的 1.6 倍。

与世界核桃主要生产国人均年消费量相比,2012 年中国人均核桃年消费量低于土耳其,但高于美国。1995 年美国、土耳其人均核桃年消费量分别 0.47、1.88 kg,均远高于中国;2012 年美国、土耳其人均核桃年消费量分别为 0.66、3.10 kg,中国人均核桃消费量已超过美国。

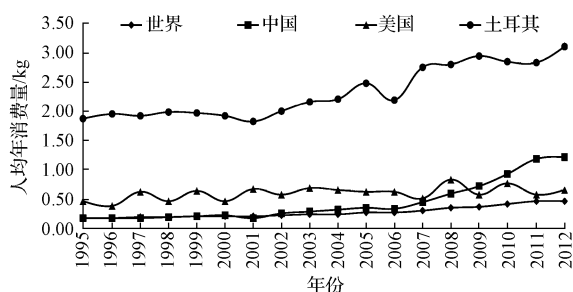


图 2 中国、世界及主要核桃生产国人均核桃年消费量的比较

Fig. 2 The comparison of walnut consumption per capita among China, the world and the main walnut producers

2.3 预测结果分析

2.3.1 中国核桃产量预测 根据 1995—2012 年 FAO 数据库对中国核桃产量的统计资料,依据前文所述的预测方法和步骤,首先将中国核桃产量变化绘制成散点图,并观察其变化趋势也呈线性增长趋势,符合二次指数平滑模型运用要求,所以,利用 Eviews 软件,按照二次指数平滑法原理,对 2013—2020 年中国核桃产量进行预测(表 2),建立的产量预测模型计算式如(7)所示下(平滑系数为 0.652):

$$Y_{18+T} = 172.72 + 19.49T \quad (7),$$

由图 3 可知,利用该模型对 1995—2012 年中国核桃产量的预测值和实际值拟合情况较好。

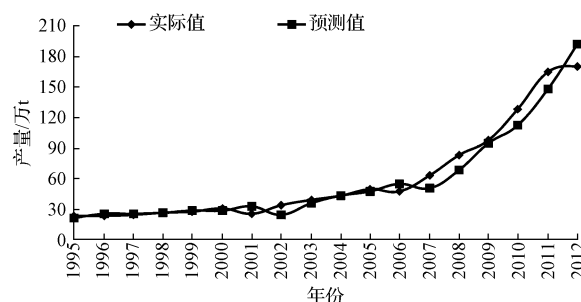


图 3 1995—2012 年中国核桃产量实际值和预测值拟合

Fig. 3 The actual value and predictive value of Chinese walnut production of fitting in 1995—2012

表 2 中国核桃产量预测值

Table 2 The estimates of Chinese walnut production

年份	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
预测值/万 t	192.21	211.71	231.20	250.69	270.18	289.67	309.16	328.65

2.3.2 中国核桃消费量预测 利用 Eviews 中二次平滑指数模型预测我国人均核桃年消费量(平滑系数取 0.656)。由此建立我国人均核桃年消费量的二次指数平滑预测模型如(8)所示:

$$Y_{18+T} = 1.24 + 0.13T \quad (8).$$

图 4 反映出了 1995—2012 年我国人均核桃年消费量实际值和预测值的拟合情况,该模型对实际值有较好的拟合效果,并且经过计算检验,该模型残差平均值为 2%,小于 10%;后验差比值 0.20,小于 0.35;小误差概率为 1,大于 0.95,模型通过检验,精度很高。

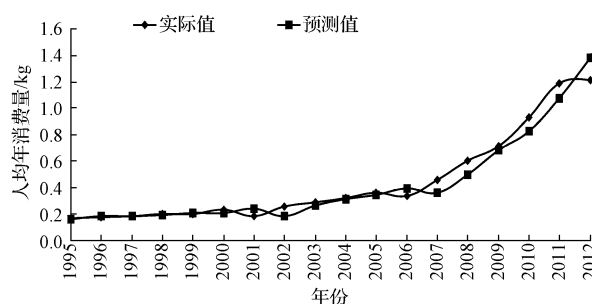


图 4 1995—2012 年中国人均核桃年消费量实际值和预测值拟合

Fig. 4 The actual value and predictive value of Chinese walnut consumption of fitting in 1995—2012

根据以上模型预测 2013—2020 年我国核桃人均消费量,并计算出核桃消费总量,由表 3 可知,我国人均核桃年消费量从 2014 年开始达到 1.5 kg 以上,并且在 2013—2020 年人均核桃消费量呈增长趋势,由 1.37 kg 逐渐增长到 2.31 kg。依据 FAO 组织对中国未来人口的预测值,2020 年中国人口总数将达到 14.65 亿人。按照上面测算的中国人均核桃年消费量水平计算,中国核桃消费总量将由 2013 年的 194.23 万 t 增加到 2020 年的

338.88 万 t。由此可见,我国国内核桃消费总量增长较快,新疆核桃的市场前景非常广阔。

表 3 中国核桃消费总量预测值

Table 3 The estimates of Chinese walnut consumption

年份	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
人均消费量/kg	1.37	1.51	1.64	1.78	1.91	2.04	2.18	2.31
总消费量/万 t	194.23	214.57	235.06	255.67	276.40	297.19	318.03	338.88

2.3.3 中国核桃产需缺口 根据历史数据,通过1995—2012年中国核桃消费量和总产量的增长速度,分析核桃产、消缺口产生的原因。1995—2012年中国核桃消费量由21.42万t上升到171.32万t,以年均13%的速度增长;而核桃的总产量从1995年的23.07万t增加到2012年的170万t,以年均12.47%的速度增长。核桃消费量的增长速度大于核桃产量的增长速度,2009年以后核桃生产供不应求,出现供需缺口,并呈增大趋势。根据前面建模预测的中国未来核桃消费量与产量,进一步对中国核桃供需缺口进行分析。从表4可以看出,在不考虑进口增加供给的情况下,未来年份中国核桃生产、需求缺口将从2013年的2.02万t上升到2020年的10.23万t,产需缺口将逐渐增大。因此,如果不考虑从国际市场进口核桃,以及假设我国核桃也不出口的前提下,未来我国核桃国内市场的供需矛盾较大,供不应求的趋势在增加。这一预测结果反映出我国国内核桃消费市场需求潜力巨大。

表 4 中国核桃消费量与总产量缺口预测值

Table 4 The gap estimates of Chinese

walnut between production and consumption

万 t

年份	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
消费量	194.23	214.57	235.06	255.67	276.40	297.19	318.03	338.88
总产量	192.21	211.71	231.20	250.69	270.18	289.67	309.16	328.65
缺口	-2.02	-2.86	-3.86	-4.99	-6.22	-7.53	-8.87	-10.23

3 结论与讨论

通过对1995—2012年中国核桃消费量变动情况分析,结果表明,1995年以后,国内核桃消费量总体上呈波动上升趋势,而且核桃消费在世界核桃消费中占有非常重要的地位,目前中国核桃消费已占到世界核桃消费总量的一半以上;国内核桃人均消费量变化趋势与核桃消费总量变化趋势基本一致,总体上呈逐年增长态势,与

世界人均核桃消费水平相比,增长速度快,高于世界平均水平,与世界核桃主要生产国人均消费量相比,目前中国人均核桃年消费量低于土耳其,但高于美国。

根据前面对中国核桃产量和消费量的趋势预测,并通过供需缺口预测分析,可以看出,未来中国核桃供需仍处于消费量大于生产量的供需不平衡状态,表现为:一方面随着中国人口增加和生活水平提高对核桃消费量的刚性需求在增加;另一方面测算结果显示,未来中国核桃消费量的增长速度(8.28%)高于核桃产量的增长速度(7.96%),产、消缺口不断扩大。即使考虑到从国际市场进口补充国内产量不足的状况,中国核桃市场仍然还有较大的市场空间。表明中国核桃市场消费潜力巨大,中国核桃生产量远不能满足其国内消费需求,巨大的国内核桃消费市场潜力还有待进一步开发。

因此,在国内良好的市场需求拉动作用下,我国应抓住当前大好机遇,大力发展核桃产业,扩大核桃种植面积,并提高单产;开发核桃深加工技术,增加核桃产品附加值;拓宽销售渠道,加大宣传力度;同时由于国外核桃价格比我国国内市场核桃价格低,因此应通过增加核桃进口来充分满足我国国内市场对核桃消费需求。

参考文献

- [1] 严波. 国内外核桃生产概况和甘肃省陇南市核桃产业开发方略[J]. 经济林研究, 2008, 26(1): 98-102.
- [2] 王田利. 我国核桃产业发展特点[J]. 西北园艺(果树), 2014(4): 47-48.
- [3] 秦微微, 张凌核. 国内桃壳综合利用技术的研究现状[J]. 食品工业, 2012, 33(11): 138-140.
- [4] 刘能铸, 陈景江, 刘开善. 重庆天然气需求的指数平滑法预测研究[J]. 湘潭师范学院学报(自然科学版), 2009(1): 24-26.
- [5] 谢晓燕, 韦学婷, 王霖. 基于指数平滑法的呼、包、鄂三角区物流需求量预测[J]. 干旱区资源与环境, 2013, 27(1): 58-62.
- [6] 高海生, 朱凤妹, 李润丰. 我国核桃加工产业的生产现状与发展趋势[J]. 经济林研究, 2008, 26(3): 119-126.
- [7] 刘秀丽, 陈锡康, 丁先军. 关于我国生猪供需量和供需缺口的预测[J]. 统计与决策, 2008, 275(23): 109-111.
- [8] Food and agriculture organization of the United Nations Statistics Division [OL]. http://faostat3.fao.org/download/Q/*/*E.
- [9] United Nations commodity trade statistics database [OL]. <http://comtrade.un.org/db/>.

Consumption Characteristics and Potential Prediction of Chinese Walnuts in Domestic Market

DANG Zhuanzhuan, MA Huilan

(College of Economics and Business, Xinjiang Agricultural University, Urumqi, Xinjiang 830052)

Abstract: Walnut is one of the most important dried fruits in China; Recent years, with the fast development of the economy, people's living standard has been improved and people begin to pay more attention to balance nutrition diet.

基于网络的多温室自动控制及信息发布系统设计

王志国, 王伟, 齐铁, 关 闯

(绥化学院 信息工程学院, 黑龙江 绥化 152061)

摘 要:基于网络的多温室自动控制及信息发布系统采用分层设计模式,使用 PLC 作为现场控制核心,实现智能温室的温度、湿度和光照等环境参数的采集,并使用离异数据处理技术和现场模糊控制策略自动控制执行机构的运转,使用组态软件进行远程控制和监控,使用 Web 技术作为温室信息发布平台,使用 RS485 总线和计算机网络混合的方式传递系统数据。试验结果证明,系统具有界面友好、操作简单、执行效率高、信息发布及时的特点,具有良好的推广价值。

关键词:智能温室;多温室;自动控制;信息发布

中图分类号:S 626.5 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2015)18-0215-04

我国是一个人口多、耕地少、人均资源相对不足的国家,随着人们生活水平的提高和社会需求的增加,耕地面积却在不断减少,这给我国的农业生产和安全提出了更高的要求。智能温室具有单位面积产出多、农产品质量高的突出特点,是我国现代农业的一个重要设施和发展途径。

随着温室技术的不断发展,智能温室在蔬菜和花卉栽培方面的优势显著,目前我国具有智能温室 588.4 hm²,但是由于在 20 世纪 80 年代才把计算机技术应用于农业生产,智能温室自动控制技术发展相对落后,大部分还采用单一温室的现场控制系统,存在应用范围窄、不能为管理提供支持的缺点。鉴于此,设计一套由 PLC 控制、计算机网络、模糊控制、管理信息等技术相融合的基于网络的多温室自动控制及信息发布系统就显得必要

且重要。该系统在满足现场管理的基础上,使用 RS485 总线和计算机网路相结合的方式提供数据发布 Web 服务,以期温室的管理者最大限度地提供决策支持。

1 系统整体设计

基于网络的多温室自动控制及信息发布系统分为现场控制模块、远程控制模块和信息发布模块,各部分既相互独立,又相互联系,见图 1。

现场控制模块使用 PLC 作为控制核心,连接多个传感器和不同的执行机构,该模块的主要功能为:根据内存单元的配置数据生成现场模糊控制策略,使用传感器采集温室环境参数并对采集的数据进行分析和处理,通过 PLC 的输出单元控制相应执行机构自动调整该温室的环境参数,如果需要报警则向管理人员报警。远程控制模块使用计算机作为上位机和数据库服务器,主要功能为:依据不同温室作物生长所需的环境参数配置不同温室的现场控制参数,远程手动控制现场各类执行机构的动作,实时采集现场控制模块中 PLC 中的数据,并把数据保存到数据库服务器中。信息发布模块采用 B/S

第一作者简介:王志国(1975-),男,黑龙江哈尔滨人,硕士,讲师,现主要从事计算机应用与自动化技术等研究工作。E-mail:ws_925@163.com.

基金项目:绥化市科技计划资助项目(KJZD20130110)。

收稿日期:2015-06-16

As with nutrition and health care value of fruit, walnut was favored by the vast number of consumers, and the consumption of Chinese walnut kept rising in the market, whose potential consumption in domestic market would be great. This research firstly calculated the consumption of walnuts with the Production and Marketing Balance Method, and analysed the characteristics in consumption change of Chinese walnut, then predicted its consumption and production in the future market with the Exponential Smoothing Method. Assuming that regardless of the import and export of Chinese walnut, by analyzing the gap between supply and demand, we concluded that the gap between supply and demand of Chinese walnut would be growing ranging from 2.02×10^4 t in the year 2013 to 10.23×10^4 t in 2020 and it would have huge consumption potential of walnut in the future Chinese market.

Keywords: walnut market; consumption characteristics; potential prediction