

DOI:10.11937/bfyy.201621050

# 基于引力模型的中国食用菌出口贸易影响因素分析

白 丽, 许 玉, 刘 晓 东

(河北农业大学 经济贸易学院, 河北 保定 071000)

**摘 要:**在分析中国食用菌国际贸易地位和出口市场结构的基础上,运用引力模型对中美、中日和中意食用菌贸易的影响因素进行了实证研究,并对比分析了各因素对其贸易的影响程度。结果表明:进口国的国内生产总值、技术性贸易壁垒和食用菌产品的价格对中国食用菌出口贸易具有普遍性和显著性影响。最后从选择产业化组织模式、加快工厂化生产、促进精深加工产品出口等角度提出了对策建议。

**关键词:**引力模型;出口贸易;影响因素;食用菌

**中图分类号:**F 307.13(2) **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2016)21-0200-05

食用菌产品是高蛋白、低脂肪、富含维生素、膳食纤维和多糖的优质美味食品,不仅能够满足人类的营养需求,还具有益智健体和抗癌作用,被世界营养学家推荐为世界十大健康食品之一。随着人们生活水平的提高以及对食用菌认识的增强,食用菌消费渐入主流,国际间食用菌贸易也随之日益扩大。中国是食用菌生产第一大国,具有产量上的绝对优势,自1998年以来,我国食用菌产量占世界总产量的比例就一直保持在50%以上,但我国食用菌出口竞争优势略显不足,出口量仅占世界总出口量的30%。因此,研究影响食用菌出口贸易的主要因素,对于扩大我国食用菌出口贸易、提升国际竞争力具有重要意义。

引力模型是研究空间相互作用能力的模型,TINBERGEN(1962)和POYHONEN(1963)最早运用引力模型研究国际贸易流量与国家的经济发展水平、距离和人口等因素的关系,之后越来越多的学者对模型进行扩展和完善,目前引力模型已经成为测量国际间贸易影响因素的最重要模型之一。林玲等<sup>[1]</sup>运用引力模型建立了中国双边贸易的实证检验方法,得出了影响中国贸易的重要因素;曹宏成<sup>[2]</sup>通过引力模型对2005年中国与34

个贸易伙伴国的截面数据进行了实证分析,测算了中国的贸易潜力;覃平等<sup>[3]</sup>运用引力模型对中国与东盟产业内贸易发展的主要影响因素进行了实证研究;田刚等<sup>[4]</sup>将引力模型运用于中俄林木产品贸易的研究。在食用菌研究方面,戴晓霞<sup>[5]</sup>运用引力模型分析了福建省的食用菌出口贸易问题;熊召军等<sup>[6]</sup>对中日食用菌贸易及其影响因素进行了研究;白丽等<sup>[7]</sup>对我国食用菌产品出口结构及竞争力进行了分析。

总体来看,引力模型是分析国家间贸易及影响因素的成熟而有效的工具,并已被运用于食用菌的贸易研究中,但已有的研究仅局限于食用菌的个别品种和个别地区,更是缺少双边贸易的对比分析。现运用引力模型,选择我国主要出口市场美国、日本和意大利作为参比国家,对比研究中国对3个国家的食用菌出口贸易,以期揭示影响中国食用菌出口贸易的显著性和普遍性因素。

## 1 中国食用菌对外贸易现状分析

### 1.1 中国食用菌贸易地位分析

中国食用菌种植历史悠久,是典型的食用菌生产大国,种植面积和产量均位居世界第一位。从表1可知,2000年以来中国食用菌种植面积和产量呈稳步上升态势。2000年食用菌种植面积仅有8 500 hm<sup>2</sup>,产量240万t,2013年食用菌种植面积增长到24 000 hm<sup>2</sup>,产量达7 068 102 t,14年间中国食用菌种植面积和产量增长了近3倍。从占世界份额来看,2000年以来我国食用菌种植面积占世界的比重一直高于88.00%,而2002年以后该比重更是稳定在90.00%以上;在产量方面,自

**第一作者简介:**白丽(1979-),女,博士,副教授,现主要从事农业经济与农产品贸易等研究工作。E-mail:tougaolisa@126.com.

**基金项目:**河北省食用菌产业技术创新体系资助项目(HBCT2013120202);河北省社会科学基金资助项目(HB16YJ061);河北农业大学社科基金资助项目(SK201501-2);河北农业大学社科基金资助项目(SK201301-4)。

**收稿日期:**2016-08-04

2000 年以来,我国食用菌产量占世界总产量的 57.00% 以上,2013 年达到 71.20%。

表 1 中国食用菌的生产情况

Table 1 Production status of edible mushrooms in China

年份	种植面积 Planting area/hm <sup>2</sup>			产量 Yield/t		
	中国	世界	占比/%	中国	世界	占比/%
2000	8 500	9 631.0	88.26	2 400 000	4 210 714.0	57.00
2001	9 000	10 041.0	89.63	2 660 000	4 531 488.0	58.70
2002	11 000	12 057.0	91.23	2 850 000	4 732 119.0	60.23
2003	12 000	13 120.0	91.46	3 000 000	4 908 542.0	61.12
2004	14 000	15 152.0	92.40	3 350 000	5 280 453.0	63.44
2005	15 000	16 095.0	93.20	3 400 000	5 293 001.0	64.24
2006	16 000	17 223.0	92.90	3 675 000	5 545 269.0	66.27
2007	16 500	17 768.0	92.86	4 060 000	5 989 662.0	67.78
2008	17 000	18 485.0	91.97	4 702 355	6 824 047.9	68.91
2009	18 000	19 572.0	91.97	4 672 776	7 207 432.8	64.83
2010	18 600	20 327.0	91.50	4 826 000	7 391 978.0	65.29
2011	19 300	20 899.1	92.35	5 658 972	8 427 222.0	67.15
2012	22 000	23 641.3	93.06	6 527 965	9 593 209.0	68.05
2013	24 000	25 599.1	93.75	7 068 102	9 926 966.0	71.20

注:数据来源于 FAO 数据库。

Note: Data from FAO database.

从食用菌贸易来看,中国、荷兰、波兰、爱尔兰是世界主要食用菌出口国,2000—2013 年四国食用菌出口额占世界总出口额的 50.00%~70.00%。从图 1 可以看出,中国食用菌出口波动幅度较大,但遥遥领先于其他国家。2013 年中国食用菌出口额是荷兰的 3.5 倍、波兰的 4 倍、爱尔兰的 16.2 倍,可见中国的食用菌产业在世界上占有举足轻重的地位。

表 2

2013 年我国不同品目食用菌出口市场结构

Table 2

Export structure of different strains of mushroom products

	鲜冷食用菌		暂时保藏的食用菌		干食用菌		食用菌罐头	
	金额 /万美元	占比 /%	金额 /万美元	占比 /%	金额 /万美元	占比 /%	金额 /万美元	占比 /%
意大利	1.38	0.01	3 075.59	39.52	835.70	0.67	149.87	0.25
日本	4 618.09	28.06	1 105.11	14.20	9 750.80	7.86	8 126.77	13.37
美国	2 756.24	16.75	0.00	0.00	3 477.85	2.80	1 327.02	2.18
韩国	3 551.18	21.58	20.43	0.26	3 221.48	2.60	5 154.84	8.48
俄罗斯	114.96	0.70	109.92	1.41	789.06	0.64	7 663.55	12.61
泰国	2 221.01	13.50	125.30	1.61	13 521.09	10.89	355.91	0.59
香港	138.32	0.84	1.90	0.02	28 233.78	22.75	3 146.63	5.18
德国	83.79	0.51	208.39	2.68	1 993.58	1.61	2 701.03	4.44
马来西亚	1 318.21	8.01	125.50	1.61	11 412.12	9.19	2 830.54	4.66

注:数据根据 Uncomtraded 数据库有关数据计算。

Note: Data calculated according to Uncomtraded data.

日本是中国食用菌出口的第一大市场,对我国的食用菌出口有至关重要的影响。由图 2 可知,2001 年,中国对日本食用菌出口额占总出口额的 50%,随后呈现逐年下降趋势;2013 年中国对日本食用菌出口额占总出口额的 12%。美国是我国食用菌出口的第二大市场,在 2006—2009 年间,中美食用菌贸易额占到中国食用菌总贸易额的 10%以上,但近年来中国对美食用菌出口额有所下降。意大利是中国食用菌出口的重要欧盟国家之

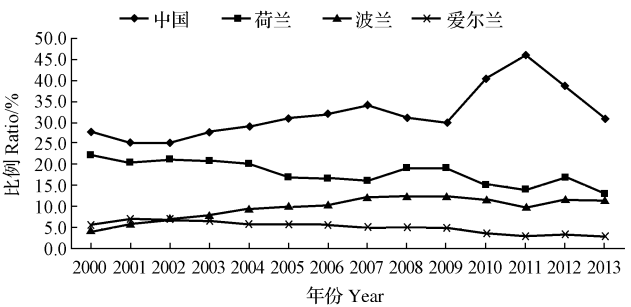


图 1 主要食用菌出口国食用菌出口比例

Fig. 1 Export ratio of edible mushrooms products in main export countries

1.2 中国对主要国家的食用菌出口情况

中国食用菌产品出口至近 150 个国家和地区,但是主要集中在日本、香港、越南、美国、马来西亚、泰国、俄罗斯、韩国、德国和意大利等国家。中国食用菌产品种类繁多,不同品目的食用菌出口市场集中度也有所差异。由表 2 可知,以 2013 年为例,鲜冷食用菌主要销往日本、美国和韩国,对三国的出口比重超过了 66.00%;对于暂时保藏的食用菌品种,意大利是最大的输出地,几乎达到了 40.00%,日本位居第二,这 2 个国家占该品目出口总额的 50.00%以上;干食用菌的主要出口市场是日本、香港、泰国和马来西亚四国;食用菌罐头主要销往日本、俄罗斯、韩国等国家。总体来看,日本、美国和意大利是中国食用菌出口高度集中市场。

一,中国对意大利的食用菌出口从 2001 年开始呈现逐渐扩大的趋势,2008 年中意食用菌贸易达到峰值,占中国食用菌总贸易额的 7%左右,但随后也出现迅速下降趋势,2013 年仅占中国总出口额的 0.25%,约是 2008 年的 3.4%。

从总体来看,日本、美国和意大利均是中国食用菌出口的主要市场,2009 年以后,中国对这些市场的出口额呈现下降趋势,可能的原因:第一,受荷兰、波兰等国

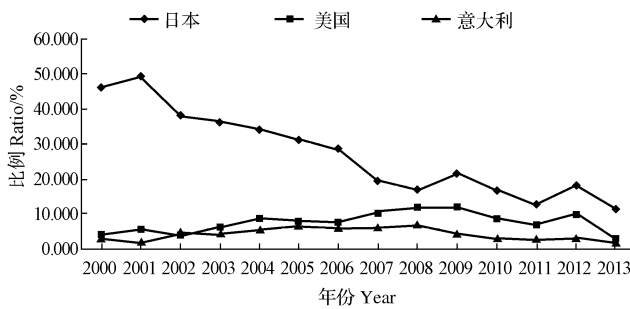


图2 中国对日美意食用菌出口比例

Fig. 2 Mushroom export ratio of China to the United States, Japan and Italy

家工厂化的冲击,大批食用菌产品涌入日本、美国和欧盟市场,我国食用菌产品价格优势减弱;第二,受到次贷危机和欧债危机的影响,主要进口国经济受挫,进口需求下降;第三,我国食用菌出口市场结构发生了变化,逐渐出现多元化格局。

## 2 变量选择与数据来源

### 2.1 变量选择

该研究选用扩展的引力模型,研究我国对主要出口市场美国、日本和意大利食用菌贸易的影响因素,对引力模型中的变量进行如下假设。

第一,国内生产总值(GDP)。一国的国内生产总值反映的是该国的经济规模。一般来说,中国的国内生产总值(CGDP)越大,会增强食用菌的供给能力,从而促进食用菌的贸易。而进口国的国内生产总值(FGDP)增加,意味着其购买能力增强,会提高相应的进口能力,理论上会促进中国食用菌出口贸易。

第二,人口(P)。人口是消费的主体,人口越多,对食用菌消费越多。因此,食用菌进口国的人口(FP)与中国食用菌出口呈正向关系。而中国的人口(CP)一方面会增加国内的食用菌消费,进而减少出口量,但另一方面也会增加食用菌的劳动供给,提高食用菌产品的产量,二者对食用菌产品的综合作用决定了中国人口对食用菌出口贸易的影响。

第三,技术壁垒(S)。技术壁垒反映的是产品出口到进口国的难易程度。进口国的技术壁垒(FS)越多,对食用菌的进口限制越多,出口到该国就越困难。中国对食品的标准(CS)会约束生产者,提高食用菌产品的质量和安全水平,进而促进中国食用菌的对外出口,同时对食用菌的进口也起到一定的抑制作用。

第四,汇率(HL)。汇率反映的是两国之间货币的兑换关系,汇率的频繁变动会影响两国的食用菌贸易。若本币贬值,以外币表示的食用菌价格下降,会促进国外对食用菌的进口;若本币升值,以外币表示的食用菌价格上升,则不利我国食用菌出口。

第五,食用菌产品的平均价格比(PR)。价格是影响产品贸易的重要因素,该研究通过几何平均方法计算得到其他主要出口国家(西班牙、波兰、加拿大)对美、日、意食用菌的平均出口价格,以中国食用菌产品的平均价格与该加权平均价格的比值作为此变量的数据。该比值越大,说明中国的价格较高,越不利于中国食用菌的出口。

根据上述分析和变量假设,构建模型如下:

$$\ln(Y) = C + a\ln(CGDP) + b\ln(FGDP) + c\ln(CP) + d\ln(FP) + e\ln(CS) + f\ln(FS) + g\ln(HL) + h\ln(PR) + \varepsilon_{ij}$$

其中,上式中的各变量名称如上述假设设定,C代表常数项, $a$ 、 $b$ 、 $c$ 、 $d$ 、 $e$ 、 $f$ 、 $g$ 、 $h$ 是方程解释变量的系数, $\varepsilon$ 是随机干扰项,代表不在方程中的其它因素对中国与其他国家食用菌贸易的影响。

### 2.2 数据来源

该研究选取2002—2013年中外食用菌贸易数据为样本,一方面充分考虑了数据的可获得性,另一方面考虑到我国2001年加入WTO以及2002年欧元正式流通所带来的影响。中国出口各国的食用菌贸易额数据来源于Uncomtrade数据库(<http://comtrade.un.org/>),其中总的贸易额由海关HS分类中070951、070952、070959、0711230、071231、071231、071232、071233、071239、以及2003编码加总得出;食用菌产品的价格由所有食用菌产品种类的平均价格为准;中国的国内生产总值数据来源于历年《中国统计年鉴》;国外的生产值和人口数据来源于世界银行(<http://www.worldbank.org/>);国外对食品安全的限量标准的数据来源与中国WTO/TBT-SPS通报咨询网(<http://www.tbt-sps.gov.cn/>)和国家食品安全信息中心数据库(<http://www.fsi.gov.cn/>);中国各年食用菌标准的出台项数来源于中国WTO/TBT-SPS通报咨询网(<http://www.tbt-sps.gov.cn/>)和工标网(<http://www.csres.com/>);汇率来源于2014年的《中国统计年鉴》。

## 3 模型结果与分析

运用Eviews 8.0软件对样本数据进行最小二乘法回归处理,并对模型估计结果进行了异方差、序列相关和多重共线性检验,对存在问题进行了修正和调整。模型运行过程中,剔除了未通过显著性检验的变量中国人口CP和中国对食品设置的标准CS,最后得到结果如表3所示。

表3是3个模型修正结果的对比,其中模型1是中国对美国食用菌出口贸易影响因素的回归结果,模型2是中国对日本食用菌出口贸易影响因素的回归结果,模型3是中国对意大利食用菌出口贸易影响因素的回归结果。从表3可以看出,变量对不同国家食用菌贸易的

影响存在显著差异。

从中国的国内生产总值来看,其与食用菌出口额呈正相关关系。具体来看,中国的 GDP 对美国影响最大,对日本影响最小。中国国内生产总值每增加 1 个百分点,中国对美国食用菌出口额上升 1.82 个百分点,对日本食用菌出口额上升 0.75 个百分点,对意大利出口额上升 0.96 个百分点。该结果表明中国的食用菌产业还有很大的发展空间,经济增长会促进其产业结构升级和技术水平提高,进而会提升中国食用菌产品出口竞争力。从显著性水平来说,3 个国家的回归结果都可以通过 1% 的显著性检验。

从进口国的国内生产总值来看,只有美国的 GDP 与中国食用菌出口呈负相关关系,通过 5% 的显著性检验;其他两国的 GDP 都与中国对其食用菌出口呈正相关关系,可以通过 1% 的显著性检验。从影响程度上来看,三国的国内生产总值每增加 1 个百分点,中国对美国的食用菌出口额会减少 1.63 个百分点,日本会增加 1.07 个百分点,意大利会增加 3.85 个百分点。结果表明美国居民对食用菌的需求收入弹性为负,其收入增加会减少食用菌的消费,而日本和意大利的居民对食用菌需求收入弹性为正,其收入增加会促进对食用菌的消费。

从进口国的人口情况来看,其对中日贸易的影响为负,对中美、中意的影响均为正。具体来说,外国的人口每增加 1 个百分点,中美贸易会提高 0.003 个百分点,中意贸易会提高 1.06 个百分点,而中日贸易会下降 3.23 个百分点。从结果来看,美国对食用菌产品不具有消费

偏好,而意大利对食用菌产品具有较强的消费偏好,中日食用菌贸易与日本人口呈反向关系且可以通过 1% 的显著性检验,这可能与日本近几年人口减少有关。

从技术贸易壁垒情况来看,三国的技术贸易壁垒与中国对其出口均呈负相关关系,美国回归结果通过 5% 的显著性检验,日本和意大利回归结果通过 1% 的显著性检验。如果国外对食品的标准项数增加 1 个百分点,中国对日本的食用菌出口额会减少 2.50 个百分点,而美国会减少 2.16 个百分点,意大利减少 1.02 个百分点。相对来看,中国的食品标准项数对其贸易的影响不显著,可能的原因是中国制定的标准较低,效果不明显。

从汇率情况来看,中美贸易受其影响最大,中日次之,中意最小。外汇汇率每增加 1 个百分点,中美贸易额增加 1.67 个百分点,中日贸易额增加 1.38 个百分点,中意贸易额增加 0.02 个百分点。从显著性水平来说,3 个国家的回归结果均可以通过 1% 的显著性检验。

从价格影响情况来看,其与各国的食用菌贸易都呈负相关关系,其中对美国进口影响最大。中国食用菌价格每增加 1 个百分点,美国从中国进口的食用菌会下降 2.26 个百分点,日本下降 1.47 个百分点,意大利下降 1.08 个百分点。结果表明中国食用菌的价格越高,美日意三国从中国进口的食用菌越少,转而从荷兰、波兰和加拿大等国家进口。从表 3 可以看出,价格因素对贸易的影响较为显著,日本回归结果可以通过 5% 的显著性检验,美国和意大利的回归结果则可以通过 1% 的显著性检验。

表 3 引力模型的回归估计结果

Table 3 Regression estimate results of the gravity model

变量	模型 1(美国)				模型 2(日本)				模型 3(意大利)			
	系数	标准误	t 统计量	P 值	系数	标准误差	t 统计量	P 值	系数	标准误	t 统计量	P 值
lnCGDP	1.823 77***	0.942 6	-2.729 0	0.007 1	0.750 68***	0.909 7	10.595 4	0.000 4	0.956 18***	0.032 5	-7.488 7	0.000 7
lnFGDP	-1.628 76***	0.349 4	5.321 6	0.000 0	1.071 712**	0.228 6	4.404 9	0.011 6	3.854 29***	0.242 5	10.127 6	0.000 2
lnFP	0.002 63**	0.014 4	-3.114 5	0.035 7	-3.233 62***	0.298 8	16.546 5	0.000 1	1.055 79**	0.228 6	4.404 9	0.011 6
lnFS	-2.157 38***	0.413 2	-17.591 9	0.000 4	-2.498 6**	0.014 4	-3.114 5	0.035 7	-1.021 87**	0.293 3	-4.332 6	0.044 5
lnHL	1.666 24***	0.228 6	10.695 4	0.000 4	1.378 137***	0.052 7	73.167 6	0.000 0	0.024 95***	0.052 7	-6.636 8	0.001 2
lnPR	-2.258 69***	0.298 8	16.546 5	0.000 1	-1.473 65**	0.293 3	-4.332 6	0.012 3	-1.078 32***	0.049 3	-3.591 9	0.007 1
C	2 557.569**	836.226 9	13.045 1	0.015 6	609.881 1***	73.519 5	11.067 2	0.000 4	0.049 86**	0.014 4	-3.114 5	0.035 7

注:\*\*\*、\*\*、\* 分别表示 1%、5%、10% 的显著性水平。

Note:\*\*\*, \*\*, \* mean significant difference at 1%, 5%, 10% level, respectively.

#### 4 结论及对策

该研究利用 2002—2013 年食用菌贸易数据,借助引力模型,对中美、中日和中意食用菌贸易的影响因素进行实证分析。回归结果表明,进口国的国内生产总值、技术性贸易壁垒和食用菌价格是影响中国食用菌出口贸易的普遍性因素。此外,中日和中意贸易还明显地受到人口的影响,中美和中日贸易明显地受到汇率的影响。可得出以下结论:第一,技术性贸易壁垒依然是限

制食用菌产品出口的主要因素,为了应对美国、日本、欧盟等发达国家的技术壁垒,我国食用菌产品应努力提高质量。第二,中国食用菌贸易结构需要提档升级,以减少对进口国收入和人口的依赖,摆脱依靠价格竞争的格局。

根据研究结论,为扩大食用菌出口贸易,提高国际竞争力,中国食用菌产业必须进行如下完善和调整。首先,推进食用菌生产规范化和标准化,制定菌种生产和产品栽培标准操作规范,建立全程质量追溯体系。

DOI:10.11937/bfyy.201621051

# 葡萄高棚架改造及树形培养技术

罗 闻 芙

(吐鲁番地区林果业技术推广服务中心,新疆 吐鲁番 838000)

中图分类号:S 663.105<sup>+</sup>.1 文献标识码:B 文章编号:1001-0009(2016)21-0204-02

高棚架改造是葡萄标准化建设中重要的基础性工作。近年来,吐鲁番地委、行署通过政策引导、资金扶持、科技支撑、典型引领等形式,加大高棚架改造的宣传和推广,推动产业由传统粗放型向机械化、精细化转变。现结合当地应用最多的低矮小棚架,在多方考察调研的

基础上,制定了葡萄高棚架改造及树形培养技术,对高棚架改造模式、架面高度、宽度等提出了具体详细要求,以期指导基层技术人员和农民开展生产。

## 1 葡萄高棚架改造技术

根据目前当地现有的栽种行距,结合埋墩机械的操作规程,把高棚架改造技术分成2种模式,即栽种行距小于(或等于)4.5 m的改造模式和栽种行距大于4.5 m的改造模式。

**作者简介:**罗闻芙(1975-),女,新疆吐鲁番人,本科,工程师,现主要从事农业技术推广等工作。E-mail:xjlf0050@163.com

**收稿日期:**2016-07-25

第二,加快建设以龙头企业为主导,合作社为带动的联合生产体系,实现菌棒生产、出菇管理和加工销售的专业化分工,全面提高食用菌生产效率。第三,借鉴荷兰、波兰和加拿大等国家工厂化生产经验,加大对食用菌产业的科技投入,积极探索食用菌工厂化经营,降低成本,提升国际竞争力。第四,优化食用菌产品贸易结构,以加工业为突破口,打造出口产品高端品牌,增加食用菌产品附加值。

## 参考文献

[1] 林玲,王炎.贸易引力模型对中国双边贸易的实证检验和政策含义[J].世界经济研究,2004(7):54-58.

[2] 曹宏成.中国出口贸易流量研究:基于引力模型的实证[J].工业技术经济,2007(1):120-122.

[3] 覃平,何灵.中国-东盟产业内贸易发展的影响因素-基于引力模型的实证分析[J].经济研究导刊,2009(3):196-197.

[4] 田刚,潘超.基于引力模型的中俄林木产品贸易研究[J].国际贸易问题,2013(9):37-44.

[5] 戴晓霞.技术性贸易壁垒对福建食用菌出口的影响[J].台湾农业探索,2009(4):48-51.

[6] 熊召军,田云,张俊彪.我国食用菌出口遭遇贸易壁垒的现状与应对策略[J].食药菌,2011(5):1-5.

[7] 白丽,张润清,赵邦宏.我国食用菌产品出口结构及竞争力分析[J].北方园艺,2015(10):162-165.

## Analysis of Influencing Factors of Chinese Mushrooms Export Trade Based on the Gravity Model

BAI Li, XU Yu, LIU Xiaodong

(College of Economics and Trade, Hebei Agricultural University, Baoding, Hebei 071000)

**Abstract:** The paper analyzed the international trade status of Chinese mushroom industry and the structure of export market, the factors which affected the export trade between China and other three countries, including the United States, Japan and Italy were studied by using the gravity mode. The paper also made comparative analysis on the influence degree of various factors on trade. The results showed that the importer's gross domestic product (GDP), technical barriers to trade and the prices of mushroom products had significant and universal effects on the trade. At last, the paper put forward some suggestions from different aspects, including the choice of industrialization organization mode, speeding up the factory production, promoting the export of intensive products.

**Keywords:** the gravity model; export trade; influencing factor; mushrooms