

doi: 10.7621/cjarrp.1005-9121.20190914

· 农业区划 ·

2005—2015年我国马铃薯增产空间分异与贡献因素*

马力阳, 罗其友*, 高明杰, 刘洋, 杨亚东

(中国农业科学院农业资源与农业区划研究所, 北京 100081)

摘要 [目的] 马铃薯增产空间分异和贡献因素的研究对我国马铃薯主粮化战略和保障粮食安全有重要意义。[方法] 运用对数平均迪式指数法(LMDI), 以2005年和2015年我国省级地区马铃薯种植面积和产量为基础, 对其增产格局和增产贡献因素进行定量化研究。[结果] (1) 2005—2015年, 我国马铃薯种植面积和产量总体态势表现为在波动中上升, 前6位的省区贡献了增产量的78.03%, 西南混作区和北方一季区是我国马铃薯增产主要区域。(2) 从增产增幅来看, 低于全国平均增速的滞后增产类型和高于全国平均增速的超速增产类型的省域单元最多, 分别占到44%和32%, 超速增产的地区主要集中在西部, 西北一季区和云贵一二混作区马铃薯种植地位不断上升。(3) 增产的21个省区中, 有11个单产增加贡献较大, 10个面积增加贡献较大。单产增加对增产贡献极显著的省为山东、辽宁、黑龙江、湖南、福建和贵州6省, 面积增加对产量增加贡献极显著的地区主要有青海、云南、甘肃、湖北、宁夏和四川等地。[结论] 对于主要依靠面积增加来提高产量的地区, 应合理配置轮作作物, 增大科技投入, 推广优良品种更新, 挖掘耕地增产潜力。

关键词 马铃薯 增产格局 贡献因素 粮食安全 中国

中图分类号: S-9 **文献标识码**: A **文章编号**: 1005-9121[2019]09125-06

0 引言

马铃薯是全球仅次于小麦、水稻和玉米的第四种主要作物, 是最重要的粮菜兼用和工业原料作物^[1]。我国是马铃薯生产大国, 种植面积和产量占到世界25%左右, 均为世界第一。马铃薯是我国重要粮食作物, 统计数据显示, 2015年我国马铃薯种植面积占粮食作物种植面积的4.87%, 产量占粮食产量的3.05%。在传统的三大类谷物粮食生产规模和单产能力增加潜力有限的情况下, 马铃薯增产对保障我国粮食安全的意义愈发重大^[2]。2015年国家正式提出马铃薯主粮化战略^[3], 这一战略是贯彻中央关于农业调结构、转方式、可持续发展的重要举措, 也是保障我国口粮绝对安全的重要补充。另一方面, 马铃薯也是我国实现精准脱贫的重要产业之一。2011年全国592个贫困县中, 马铃薯种植面积占全国的51.48%, 产量占全国46.18%, 在甘肃定西等地, 马铃薯已成为农民脱贫致富的主导产业^[4]。但目前我国马铃薯产业发展依然存在着单产水平低、生产成本上升、加工产品少、加工技术落后等问题^[5], 马铃薯产业化、可持续发展依然面临严峻的挑战^[6]。因此, 有必要从宏观层面对其增产格局和贡献因素进行研究, 以期对我国马铃薯产业可持续发展和推进马铃薯主粮化战略提供参考和借鉴, 为推进农业供给侧结构性改革提供新方向和新抓手。

目前国内外对于农作物分布格局和增产贡献因素的研究已取得了较大进展, 但大多都集中在粮食作物

收稿日期: 2018-06-07

作者简介: 马力阳(1990—), 男, 陕西眉县人, 博士研究生。研究方向: 农业区域发展

*通讯作者: 罗其友(1964—), 男, 四川宜宾人, 研究员、博导。研究方向: 农业区域发展与马铃薯产业经济。Email: luohqy@caas.cn

*资助项目: 国家现代农业产业技术体系建设专项“马铃薯产业经济研究”(CARS-9); 中国农业科学院农业资源与农业区划研究所应急性项目“我国乡村流通业发展问题研究”(747)

的研究上^[7-9],也有对玉米、水稻等具体作物进行空间分布的研究^[10,11]。对马铃薯生产格局演变的研究还比较少,主要集中在3个方面:①从全球尺度,运用数理统计的方法对世界马铃薯生产变迁和分布规律的研究^[13,14];②从我国省级尺度,用生产布局指数、实证模型、重心模型等方法分析马铃薯生产的区域格局演变规律和成因,将我国马铃薯生产划分为北方一季作区、西南混作区、中原二季作区和南方冬作区四大区,认为马铃薯生产重心有“自北向南、自东向西”移动的趋势^[2,14,15];③以马铃薯种植优势区域为对象,从闲田总量、种植结构、技术潜力和市场潜力的角度对马铃薯增产潜力的研究^[16]。国外对马铃薯的研究主要集中在产量影响因素^[17-19]、产量预测方法^[20]等方面,在马铃薯空间格局方面的研究较少。已有研究对本研究提供了重要参考,但仍存在一些不足:①对我国马铃薯生产的空间格局和演变过程研究较为分散,缺乏系统性;②长时间序列和多尺度对比的研究还比较少;③对马铃薯增产格局及其贡献因素的研究还没有出现。因此,文章以2005—2015年省级马铃薯种植面积和产量为基础,运用对数平均迪式指数法对我国马铃薯增产空间格局和增产贡献因素进行量化分析。

1 研究方法 with 数据来源

1.1 地区增产贡献率和累计贡献率

马铃薯地区增产贡献率是指某一时间段某一地区马铃薯增产量占全国增产量的比重,累计贡献率是指增产量位于全国前 k 位地区的增产量占全国增产量的比重。其计算公式分别为:

$$W_i = \frac{\Delta P_i}{\sum_{k=1}^n \Delta P_i} \times 100\% \quad (1)$$

$$W = \sum_{m=1}^j W_i \quad (2)$$

式(1)、(2)中: W_i 为 i 地区马铃薯增产贡献率, ΔP_i 为 i 地区马铃薯增产总量, k 代表全国马铃薯增产的省区个数, W 为马铃薯增产累计贡献率。

1.2 增产贡献率

根据以往粮食作物增产贡献因素研究来看^[21],增产因素主要包括两大类:一是播种面积增加,二是作物单产提高,单产提高中又包含了因为作物结构调整,改种高产作物导致的单产提高。该论文仅研究马铃薯一种作物而不涉及其他作物,因此只考虑单产贡献和面积贡献两种情况。对数平均迪式指数法(Logarithmic Mean Weigh Division Index Method, LMDI)最初应用于能源政策领域,在碳排放影响因素的研究中被广泛运用^[22-24],具有消除残差、因素可逆、计算简单、结果精准等优点,为揭示目标变量的影响因素提供了有效方法。近几年农业领域学者也将LMDI模型引入到粮食生产影响因素的研究中来^[25-27]。因此,运用LMDI模型对我国马铃薯增产贡献因素进行分解对比,计算公式为:

$$\Delta P_{yi} = \frac{P_{ii} - P_{0i}}{\ln P_{ii} - \ln P_{0i}} \ln \frac{y_{ii}}{y_{0i}} \quad (3)$$

$$\Delta P_{si} = \frac{P_{ii} - P_{0i}}{\ln P_{ii} - \ln P_{0i}} \ln \frac{S_{ii}}{S_{0i}} \quad (4)$$

式(3)、(4)中: ΔP_{yi} 和 ΔP_{si} 分别代表 i 省马铃薯单产增加和种植面积增加对马铃薯增产的贡献量, P_{ii} 和 P_{0i} 分别代表 i 省期末和期初马铃薯总产量, y_{ii} 和 y_{0i} 分别为 i 省期末和期初马铃薯单产量, S_{ii} 和 S_{0i} 分别代表 i 省期末和期初马铃薯播种面积。

测得单产增加和面积扩大对我国马铃薯增产的贡献量后,将其分别除以马铃薯增产总量,得到单产增加和面积扩大对马铃薯增产的贡献率,计算公式为:

$$U_{yi} = \frac{\Delta P_{yi}}{\Delta P_i} \times 100\% \quad (5)$$

$$U_{si} = \frac{\Delta P_{si}}{\Delta P_i} \times 100\% \quad (6)$$

式(5)、(6)中: U_{yi} 、 U_{si} 分别代表*i*省单产水平提高和播种面积增加对马铃薯增产的贡献率, ΔP_i 为*i*省马铃薯增产总量。

贡献率强弱类型划分。为了更直观地表现单产增加和播种面积增加对马铃薯产量增加的贡献率大小,按照 U_{yi} 和 U_{si} 的数值大小划分了极显著、显著和较显著3个类型,该研究中不存在50%的省区(表1)。

1.3 数据来源

研究数据为2005年和2015年我国分省(不含港、澳、台地区)马铃薯产量和种植面积数据,由于种植面积较小可忽略不计或无统计数据的原因,研究对象共包括除了京、津、沪、苏、豫、琼的其余25个省(市、自治区)。从相邻年份数据及项目组实地调研情况来看,2005年和2015年各省马铃薯产量和面积未出现由偶然因素引起的较大波动,因此能够反映马铃薯产量和面积变化的总体趋势。数据均来自《2005 中国农业统计资料》《2015 中国农业统计资料》以及相应年份省级统计年鉴。

2 我国马铃薯增产地域格局及其贡献因素

2.1 马铃薯增产增量和增幅

2005—2015年,我国马铃薯种植面积和产量总体态势表现为在波动中上升。其中在2007年出现一次较为明显的下降,2013年以后两年出现下降。10年全国马铃薯播种面积由488.09万 hm^2 增长到551.82万 hm^2 ,增产率13.06%,年均增长1.23%;产量由7086.5万t增加到9486万t,增产率33.86%,年均增产2.96%。全国25个研究单元中有山西、内蒙古、吉林和安徽4省(自治区),马铃薯总产量出现下降,其余21个省(市、自治区)产量上升,占到总量的84%。增加的产量与减少的产量之比为12.7:1。其中,增产量最大的为四川省,2015年较2005年增产813.5万t,占全国增产量的32.98%;增产量前两位的四川和贵州增产量占全国增产的51.25%;增产量在全国前6位的省市增产占全国的78.03%。可见,马铃薯增产大省对全国马铃薯的增产贡献非常显著。从增产大省的区域分布来看,前6位中有3个省市(川、贵、渝)分布在西南地区,属于我国马铃薯种植4个大区中的西南混作区;另外3个省(陕、甘、冀)分布在北方地区,属于北方一季作区。

2005—2015年我国马铃薯平均增速为33.86%。为了表明2005—2015年全国各省(市、自治区)马铃薯增产增速状况,以同时期全国马铃薯增速平均水平($S=33.86\%$)为参考,将研究单元分为超速增产、同步增产、滞后增产、绝对减产4个类型(表2)。分类统计发现,10年来我国马铃薯增速呈现明显的两极分化的现象。滞后增产和超速增产两种类型分别占到研究单元的44%和32%,而同步增产只占8%。

表2 2005—2015年我国马铃薯增产状况

类型	超速增产	同步增产	滞后增产	绝对减产
增幅	$S > 45\%$	$25\% < S \leq 45\%$	$0 < S \leq 25\%$	$S < 0$
数量	8	2	11	4
占比(%)	32	8	44	16

从马铃薯增产空间分异来看,我国马铃薯超速增产的省区主要集中在西部地区,最快的是江西省,增速达到238.10%,主要是因为其基数较小导致增速较快。同步增产的两个省市为宁夏和重庆,增速分别为35.27%和25.71%。滞后增产的地区中7个位于东部,4个分布在西部,其中增速最小的是湖南(3.32%)。减产的4个省中有3个位于东北和华北地区(吉、蒙、晋),减幅最大的是安徽省,减幅达到45.16%。表明东北一季区和华北一季区在全国马铃薯生产中的地位不断下降,西北一季区和云贵一二混作区地位不断上升。

2.2 马铃薯增产贡献因素

对增产增幅格局的研究在一定程度上反映了我国马铃薯产业变化的区域格局，但未能从具体贡献因素层面对马铃薯产业发展提供有效的参考。因此，有必要借助对数平均迪式指数模型，从面积增加和单产提高两个维度对我国马铃薯增产贡献因素进行深入分析。

2005—2015年，我国马铃薯增产的21个省（市、区）中，种植面积增加的有15个，面积减小的有6个。其中面积增加最多的是四川省，10年增加42.97万 hm^2 ，增幅为116.93%；面积减少最多的是黑龙江，减幅达到27%。21个省（市、区）中单产水平提升的有14个，减小的有7个。其中辽宁单产增加最多，达到1.25331万 kg/hm^2 ，单产减小最多的是青海，202.15 kg/hm^2 。面积和单产都有增加的有8个省（市、区）。从增产贡献来看，11个单元的单产贡献较大，其中6个单产贡献对面积贡献为极显著水平，3个位显著水平，2个为较显著水平；10个省区的面积贡献较大，其中9个较单产贡献为极显著水平，1个为较显著水平。两个贡献因素中，极显著所占比重均较大。从增产贡献因素的区域格局来看（表3），单产增加对增产贡献极显著的省为山东、辽宁、黑龙江、湖南、福建和贵州，这6个省马铃薯种植面积都有所下降，而产量提高；面积增加对产量增加贡献极显著的地区主要有青海、云南、甘肃、湖北、宁夏和四川等地，这些地区大多分布在我国西部地区，人口密度小，地域辽阔，但水土资源分配不均，马铃薯种植自然资源条件差，因此马铃薯的增产主要依靠面积的增加而非单产的提升。

表3 2005—2015年中国马铃薯增产因素分布格局

类型	省、市、自治区
单产贡献极显著地区	黑龙江、辽宁、山东、福建、湖南、贵州
单产贡献显著地区	陕西、河北、广东
单产贡献较显著地区	新疆、浙江
面积贡献极显著地区	西藏、青海、甘肃、宁夏、云南、四川、广西、湖北、江西
面积贡献较显著地区	重庆

3 讨论与结论

3.1 讨论

2005—2015年，我国马铃薯增产超过百万t的地区有6个，除河北外其余5个省均位于西北一季区和西南混作区，表明马铃薯产区进一步向西部地区集中，特别是西南产区马铃薯产业发展势头较好。但从增产贡献因素来看，这6个地区却有较大的差别：四川、重庆和甘肃马铃薯增产主要由面积增加造成，其中四川和甘肃面积贡献极显著。这主要与当地政府对马铃薯产业政策推动作用有关。2006年四川省制定了《马铃薯产业“十一五”发展规划》，对四大产区进行功能定位和重点扶持，并加大对民族地区种植马铃薯的支持力度，增强了农户种植意愿。同时，新技术的应用带动了一批马铃薯新品种的推广，对马铃薯面积增加起到关键作用。甘肃省地处我国西部内陆地区，自然条件恶劣，夏粮稳定性差、抗灾能力弱，却非常适合马铃薯种植。甘肃省政府在2005年印发了《甘肃省马铃薯产业发展规划》，设立专项扶持资金，加之土地资源丰富，因此有利于马铃薯大规模种植生产。贵州、陕西、河北3省马铃薯增产主要依靠单产增加贡献，其中贵州单产贡献极显著。贵州多山区，马铃薯种植土地后备资源缺乏，由于马铃薯品种演变和科技投入，贵州马铃薯适种季节增多。品种更新和产质优化对马铃薯单产提高有重要推动作用。

虽然我国马铃薯生产呈现出增长的态势，从面积增加和单产提升两方面有积极的贡献，但也必须看到良好态势背后隐含的问题。西部地区土地广袤，马铃薯增产主要依靠面积的增加，其中一部分面积是在与其他作物进行轮作的基础上增加，但如果前茬作物由于市场等原因滞销，农户不能及时采摘，将会造成马铃薯不能下种而错过种植时机，严重影响马铃薯种植稳定性。另一方面，面积的增加实际上是以土地资源和水资源的高消耗为代价，造成资源利用率较低，更为严重的是对西部内陆地区原本就较为脆弱的生态系统带来难以恢复的破坏。因此，对于主要依靠面积增加来提高产量的地区，应合理配置轮作作物，增大科技投入，推广优良品种更新，挖掘耕地增产潜力。对于贵州、山东等单产贡献显著的马铃薯种植大省来说，在产量大幅增加的同时，必须有危机意识和市场意识，防止马铃薯大规模滞销，导致增产不增收，对

农户种植积极性造成打击。因此对这些地区,政府应积极关注马铃薯及其替代产品的市场动向,及时向农户发布相关信息,指导农户进行生产;另一方面主产区政府应大力实施品牌化战略,提高自身产品品牌认知度,结合国家相应政策打造马铃薯特色农产品优势区,形成产业集群化发展。对于农户来说,应提升自身认知能力,推进“互联网+”战略实施,为马铃薯市场销售、产品管理、农技推广等方面提供科学、准确、全方位的信息化服务。

3.2 结论

以2005年和2015年我国省级马铃薯播种面积和产量为基础数据,从增产增量和增幅的角度探讨了10年我国马铃薯增产基本状况,并运用LMDI模型进一步测算了马铃薯增产贡献因素及其空间格局,得到以下结论。

(1) 2005—2015年,我国马铃薯种植面积和产量总体态势表现为在波动中上升。10年全国马铃薯播种面积增长率13.06%,总产量增加33.86%。全国25个省级研究单元中,有21个省(市、自治区)产量上升,晋、蒙、吉、皖4省区产量下降,增产产量与减产产量之比为12.7:1。增产前2位的省贡献了增产量的51.25%,前6位的省贡献了78.03%。从增产地域格局来看,西南混作区和北方一季区是我国马铃薯增产主要区域。

(2) 从增产增幅来看,低于全国平均增速的滞后增产类型和高于全国平均增速的超速增产类型的省域单元最多,分别占到44%和32%,同步增产的省仅有宁夏和重庆。从增幅空间格局看,超速增产的地区主要集中在西部,西北一季区和云贵一二混作区马铃薯种植地位不断上升。

(3) 马铃薯增产贡献因素主要包括面积增加贡献和单产提高贡献。21个增产的省(市、自治区)中,种植面积增加的有15个,单产提高的有14个,单产和面积均有增加的有8个省。增产的21个省区中,有11个单产增加贡献较大,10个面积增加贡献较大。从地域分布来看,单产增加对增产贡献极显著的省为山东、辽宁、黑龙江、湖南、福建和贵州6省,主要分布在东部;面积增加对产量增加贡献极显著的地区主要有青海、云南、甘肃、湖北、宁夏和四川等地,基本都位于西部。

参考文献

- [1] 张宝文. 中国农产品区域发展战略研究. 北京: 中国农业出版社, 2008.
- [2] 刘洋, 罗其友, 高明杰. 马铃薯产业及其区域格局研究. 北京: 中国农业科学技术出版社, 2015.
- [3] 陈萌山, 王小虎. 中国马铃薯主食产业化发展与展望. 农业经济问题, 2015, 26 (12): 4-11.
- [4] 罗其友, 刘洋, 高明杰, 等. 中国马铃薯产业现状与前景. 农业展望, 2015, 11 (3): 35-40.
- [5] 杨雅伦, 郭燕枝, 孙君茂. 我国马铃薯产业发展现状及未来展望. 中国农业科技导报, 2017, 19 (1): 29-36.
- [6] 罗其友, 刘洋, 高明杰, 等. 马铃薯产业可持续发展战略思考. 2014, 12.
- [7] 程叶青. 东北地区粮食单产空间格局变化及其动因分析. 自然资源学报, 2009, 24 (9): 1541-1549.
- [8] 徐海亚, 朱会义. 基于自然地理分区的1990—2010年中国粮食生产格局变化. 地理学报, 2015, 70 (4): 582-590.
- [9] 封志明, 孙通, 杨艳昭. 2003—2013年中国粮食增产格局及其贡献因素研究. 自然资源学报, 2016, 31 (6): 895-907.
- [10] 陈欢, 王全忠, 周宏. 中国玉米生产布局的变迁分析. 经济地理, 2015, 35 (8): 165-171.
- [11] 刘珍环, 李正国, 唐鹏钦, 等. 近30年中国水稻种植区域与产量时空变化分析. 地理学报, 2013, 68 (5): 680-693.
- [12] 刘洋, 高明杰, 何威明, 等. 世界马铃薯生产发展基本态势及特点. 中国农学通报, 2014, 30 (20): 78-86.
- [13] Walker T S, Schmiediche P E, Hijmans R J. World trends and patterns in the potato crop: An economic and geographic survey. Potato Research, 1999, 42 (2): 241-264.
- [14] 刘合光, 谢思娜. 中国马铃薯生产区域格局变化及其成因实证分析——基于1995—2010年省份面板数据. 农业经济与管理, 2013, 17 (01): 72-78.
- [15] 吕超, 孙国锋. 中国马铃薯生产区域布局的时空特征与驱动机制研究——基于主产区的面板数据的分析. 中国农业资源与区划, 2019, 40 (5): 1-10.
- [16] 米健, 罗其友, 高明杰. 南方冬作区马铃薯发展趋势、区域格局与增产潜力. 中国农业资源与区划, 2012, 33 (3): 73-79.
- [17] Seyed Hamid Ahmadi, Mathias N. Andersen, Finn Plauborg, 等. Effects of irrigation strategies and soils on field grown potatoes: Yield and water productivity. Agricultural Water Management, 2010, 97 (11): 1923-1930.

- [18] A. F. El - Shafie, M. A. Osama, M. M. Hussein, 等. Predicting soil moisture distribution, dry matter, water productivity and potato yield under a modified gated pipe irrigation system: SALTMED model application using field experimental data. *Agricultural Water Management*, 2017, 184: 221 - 233.
- [19] Jai Paul, Anil K. Choudhary, S. Sharma, 等. Potato production through bio-resources: Long-term effects on tuber productivity, quality, carbon sequestration and soil health in temperate Himalayas. *Scientia Horticulturae*, 2016, 213: 152 - 163.
- [20] R. Quiroz, H. Loayza, C. Barreda, 等. Linking process-based potato models with light reflectance data: Does model complexity enhance yield prediction accuracy?. *European Journal of Agronomy*, 2017, 82, Part A: 104 - 112.
- [21] 刘忠, 黄峰, 李保国. 2003—2011 年中国粮食增产的贡献因素分析. *农业工程学报*, 2013, 29 (23): 1 - 8.
- [22] 朱亚红, 马燕玲, 陈秉谱. 甘肃省农地利用碳排放测算及影响因素研究. *农业现代化研究*, 2014, 35 (2): 248 - 252.
- [23] 孔立, 朱立志. 马铃薯生产的碳排放优势研究——基于农业投入品和 LMDI 模型的实证分析. *农业技术经济*, 2016, 35 (7): 111 - 121.
- [24] José M. Cansino, Antonio Sánchez-Braza, María L. Rodríguez - Arévalo. Driving forces of Spain's CO₂ emissions: A LMDI decomposition approach. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 2015, 48 (4): 749 - 759.
- [25] 刘玉, 蒙达, 周艳兵, 等. 京津冀地区粮食产量变化及其作物结构分析. *经济地理*, 2014, 34 (8): 125 - 130.
- [26] 李月, 孔祥斌, 张安录, 等. 基于 LMDI 模型的我国省域粮食生产变化影响因素分析. *中国农业大学学报*, 2016, 21 (1): 129 - 140.
- [27] 刘玉, 高秉博, 潘瑜春, 等. 基于 LMDI 模型的中国粮食产量变化及作物构成分解研究. *自然资源学报*, 2014, 29 (10): 1709 - 1720.

SPATIAL DISTRIBUTION AND CONTRIBUTION FACTORS OF CHINA'S POTATO OUTPUT INCREASE FROM 2005 TO 2015 *

Ma Liyang, Luo Qiyou*, Gao Mingjie, Liu Yang, Yang Yadong

(Institute of Agricultural Resources and Regional Planning, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100081, China)

Abstract Research on the spatial differentiation and contributing factors of increase production of potato can be of great importance for Potato Master Grain Strategy and food security in China. Based on the planting area and yield of potato at provincial level in 2005 and 2015, we performed a quantitative research on the spatial differentiation and contributing factors of potato in China by using a logarithmic mean weigh division index method (LMDI). Our results indicated that: (1) The planting area and yield of potato from 2005 to 2015 showed an increase tendency in fluctuation overall. The top six provinces, where mainly located at southwest mixed farming area and northern planting areas, were accounted for 78.03% of the increased production. (2) Provinces that the increased production were less or higher than average growth rate at the national level, were defined as the hysteresis type or the overspeed type, respectively. Provinces included in these two types had the largest number in China, with a percentage of 44% and 32%, respectively. Spatially, the overspeed type was concentrated in the west of China, which implied the increasing important status of potato planting in the northwest planting area and southwest mixed farming area. (3) 11 out of the 21 provinces increased yield were owing to the high yields per cultivated area, while the rest were contributed by the increased planting areas. For the former, the increased yield of potato in Shandong, Liaoning, Heilongjiang, Hunan, Fujian and Guizhou province exhibited an extremely significantly affected by the high yields per cultivated area. While, Qinghai, Yunnan, Gansu, Hubei, Ningxia and Sichuan province were significantly influenced by the increased planting areas. For areas that rely mainly on the increased planting areas to increase yield, rotation crops should be rationally allocated, scientific and technological input should be increased, and excellent varieties should be promoted to expand the potential for increasing yield of cultivated land.

Keywords potato; pattern of yield increase; contributing factors; food safety; China