

# 山东省农业产业结构调整的经济效益分析

王崇红, 陈冬生, 王 燕

(烟台大学文经学院, 山东 烟台 264003)

**摘要:** 本文通过产值增长贡献率预测模型来分析山东农业结构调整对农业经济增长的影响, 然后对两者进行回归分析, 研究证明: 2003~2017年山东省种植业比重逐年下调, 林业和畜牧业变化不大, 而渔业和农林牧渔服务业逐年上升; 预测模型显示农业结构调整对农业经济的贡献率呈现负值; 从产业结构调整对农业经济的回归分析得出: 种植业、林业、畜牧业、渔业、农林牧渔服务业各产业的产值每增加1%, 则分别为农业总产值带来0.499%、0.018%、0.283%、0.152%、0.043%的经济增量, 说明种植业和畜牧业仍是山东省农业经济的主要推动力。这种农业主要推动力产业的比例下调, 必然带给经济增长的负效应, 但却是山东省农业结构适应农业现代化和 market 需求的必然途径和结果。因此, 山东省农业结构调整除了结构问题, 下一步将进入品质结构调整、上市时间结构调整、区域分布结构调整等农业结构的深入调整阶段。

**关键词:** 农业产业; 结构调整; 经济效益; 贡献率; 回归分析; 山东省

中图分类号: F321

文献标识码: A

文章编号: 2096-5877(2019)05-0082-06

## Analysis of Economic Benefit of Agricultural Industrial Structure Adjustment in Shandong Province

WANG Chonghong, CHEN Dongsheng, WANG Yan

(Wenjing College Yantai University, Yantai 264003, China)

**Abstract:** The impact of agricultural restructuring on agricultural economic growth in Shandong Province was analyzed in the paper through the contribution rate prediction model of output value growth, and then a regression analysis of the two was carried out. The research proved that the proportion of planting in Shandong Province decreased year by year from 2003 to 2017, and that forestry and animal husbandry changed a little, while fisheries, agriculture, forestry, animal husbandry and fishery services increased year by year. The forecast model showed that the contribution rate of agricultural structural adjustment to agricultural economy was negative. From the regression analysis of industrial restructuring to agricultural economy, it was concluded that the output value of planting, forestry, animal husbandry, fishery, agriculture, forestry, animal husbandry and fishery services industries increases by 1%, respectively, brought 0.499%, 0.018%, 0.283% of the total agricultural output value. The economic increments of 0.152% and 0.043% indicated that planting and animal husbandry were still the main driving forces of Shandong's agricultural economy. It was considered that the reduction of the proportion of the main driving force industries in agriculture will inevitably bring about negative effects on economic growth, but it is an inevitable way and result for the agricultural structure of Shandong Province to adapt to agricultural modernization and market demand. Therefore, in addition to structural problems, Shandong's agricultural restructuring will enter a further stage of agricultural restructuring, such as quality restructuring, time-to-market restructuring and regional distribution restructuring.

**Key words:** Agricultural industry; Industrial restructuring; Economic benefit; Contribution rate; Regression analysis; Shandong Province

我国农业产业结构总体发展不合理, 是制约我国农业发展和农民增收的重要因素之一<sup>[1-2]</sup>。

在传统农业向现代化农业转型过程中, 农业结构调整是前提<sup>[3-4]</sup>。新形势下, 我国农业结构调整总体上表现为: 第一产业比重下降, 第二、三产业比重上升, 必然对农业内外部结构和农业经济带来很大的冲击<sup>[5-6]</sup>。研究证明, 在既定的资本、劳动和技术要素条件下, 农业产业结构调整对经济增

收稿日期: 2019-03-12

基金项目: 2018山东省高校科研计划项目(J18RA115)

作者简介: 王崇红(1978-), 女, 讲师, 硕士, 研究方向: 区域发展和市场管理。

长的贡献即使在短期内也会表现出不同<sup>[7-8]</sup>。

山东省作为全国农业大省之一,其农业产业发展历程就是一部农业产业结构的调整史。进入21世纪,产业结构开始战略性调整,逐渐形成了种植业为基础,畜牧业和渔业为支柱的产业布局<sup>[9-11]</sup>,另一方面,现代化和城镇化的加速推动下农业产业结构调整仍面临较多困难<sup>[12-14]</sup>。

目前,关于农业产业结构调整与经济增长之间关系的研究,主要集中在农业产业结构调整对宏观经济增长和农民增收方面的效益研究<sup>[15]</sup>,国内很多学者针对不同区域农业结构比例调整<sup>[16-18]</sup>,以及结构调整对农业经济产生的影响进行了实证分析<sup>[19-25]</sup>。本文综合前人研究的基础上,采用山东省2003~2017年的农业产值数据,对农业结构调整的经济效益进行定量和定性分析,以期为山东省农业发展提供科学依据。

### 1 研究方法和数据来源

本文选取山东省2003~2017年的产业产值数据,首先计算农业各产业产值贡献率,然后构建其对农业总产值贡献率的模型,分析山东省各产业对农业总产值贡献率的大小和变化,以及农业结构调整的经济效益。再利用弹性系数模型对农业各产业结构变化对经济增长的影响进行回归分析,最后得出农业结构调整对经济影响的定量分析结果。

#### 1.1 农业各产业产值增长贡献率及预测模型构建

##### 1.1.1 产值贡献率

对地区农业经济增长贡献的测度,可以利用农业各产业产值比率来计算,即地区农业各产业的产值增长率对农业总产值的贡献率 $R_i$ ,计算公式为:

$$R_i = \frac{X_i}{Y} \times \frac{(X_i - X_{i-1})/X_i}{(Y_i - Y_{i-1})/Y_i} \dots\dots\dots(1)$$

式中, $Y$ 为山东省农业各产业的总产值; $X_i$ ( $i=1,2,3,4,5$ )分别代表农业、林业、畜牧业、渔业、农林牧渔服务业各产业的产值。其中 $X_i/Y$ 表示第*i*部门产值占总产值的比重; $\frac{(X_i - X_{i-1})/X_i}{(Y_i - Y_{i-1})/Y_i}$ 表示第*i*部门的相对增长率,即第*i*部门产值的增长率与总产值增长率的比值。如果相对增长率大于1,则说明第*i*部门的贡献提高了总产值的增长,如果相对增长率小于1,则说明第*i*部门减缓了总

产值的增长。

##### 1.1.2 预测模型构建

基于公式(1),可以构建农业生产总值增长率的预测模型,即公式(2)。

$$R = \sum_{i=1}^5 \frac{X_i}{Y} \times \frac{(X_i - X_{i-1})/X_i}{(Y_i - Y_{i-1})/Y_i} \dots\dots\dots(2)$$

利用该模型可以预测出地区农业生产总值增长率,进而由预测算出的农业生产总值增长率与实际农业生产总值增长率之间的差额来计算农业结构调整对经济增长的贡献率,即 $R_c = R' - R$ ,其中 $R_c$ 表示贡献率, $R'$ 表示实际农业总产值增长率, $R$ 表示模型预测计算的农业生产总值增长率。

#### 1.2 弹性系数模型及回归分析

农业部门内部结构调整带来的经济效应,即产业结构变化对经济增长的影响作用,通过求出弹性系数的方法来定量分析产业结构调整的经济效应。产业的弹性系数,是指第*i*部门产业每增加或减少1%,可以使总产值增加或减少的百分比。

由本文农业产业中的5个生产部门及各产业的技术和制度因素确定的生产函数为:

$$Y = F(X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, a) \dots\dots\dots(3)$$

式中, $Y$ 为总产值, $X_i$ ( $i=1,2,3,4,5$ )分别代表农业、林业、畜牧业、渔业、农林牧渔服务业5产业产值, $a$ 为生产技术和制度等因素。采用2003~2017年时间序列数据,用统计软件对数据进行回归分析。

### 2 结果分析

#### 2.1 山东省农业产业结构调整及其对经济增长贡献率的分析

##### 2.1.1 各产业产值增长情况

2003~2017年间,山东省农业各产业的产值结构和比例表现出一定的调整 and 变化。其中,种植业表现为逐年减少;畜牧业和林业稍有减少;渔业和农林牧渔服务业增加趋势相对较明显。由此可见,山东省近15年来农业结构产值调整的趋势为种植业、林业和畜牧业比重减少,渔业和农林牧渔服务业比重增加。

农业各部分产业增长率的逐年变化起伏较大,且各产业间的变化差异也很大(表1)。综上所述可知,种植业不仅产值增长率逐年减少,其在农业结构中的比重也在降低;林业产值增长率和比重基本不变;畜牧业产值增长率降低明显,但其

比重并未明显减少;渔业产值增长率逐渐降低,其比重反而有增加趋势,说明相对于种植业和林业,渔业比重的减少幅度相对较小;同时,随着其

他产业比重降低的同时,农林牧渔服务业的比重和产值增长率均有所提高。

表1 山东省农业各产业产值增长率 (%)

年份	产值增长率				
	种植业	林业	畜牧业	渔业	农林牧渔服务业
2003	-	-	-	-	-
2004	18.28	10.78	23.04	15.15	11.88
2005	7.52	-3.23	9.99	9.25	11.10
2006	12.26	13.74	-8.86	12.33	170.45
2007	13.41	25.20	28.45	10.40	15.66
2008	10.57	24.71	30.25	17.64	19.83
2009	10.71	-0.95	-0.93	8.34	10.14
2010	13.20	-14.56	5.71	12.78	10.52
2011	4.14	15.52	22.78	17.29	8.30
2012	2.47	7.05	5.57	26.16	10.16
2013	13.23	12.42	3.52	9.71	11.77
2014	5.08	9.33	2.83	5.48	10.32
2015	2.34	6.38	4.97	1.86	7.77
2016	-5.90	5.40	0.70	-2.60	18.20
2017	0.36	11.94	-4.54	4.70	16.46

2.1.2 农业各产业产值的经济贡献率

由公式(1)计算得出农业各产业产值对农业经济的贡献率  $R_i$ , 如图1: 种植业和畜牧业作为两大农业支柱产业, 贡献率大, 波动也大, 且从时间节点上来看, 种植业和畜牧业对农业经济的贡献率, 每3~4年表现出一次彼消此长的规律和现象。说明农业生产中种植业和畜牧业的不稳定性和风险性, 其主要原因包括自然因素和市场波动因素。而2017年种植业产值贡献率降低, 畜牧业也降低, 结合表1可知, 2017年种植业、林业、渔

业、农林牧渔服务业的产值均有所提高, 分别比2016年提高0.36%、11.94%、4.70%和16.46%, 其中种植业产值虽然增加, 但因为其他3部分产业产值提高幅度较大, 导致当年的种植业产值贡献率表现为下降; 而畜牧业产值为负增长(产值增加率为-4.54%)。此外, 渔业、林业、农林牧渔服务业3产业产值逐年波动相对较小, 其中, 渔业和农林牧渔服务业产值对农业的贡献率相对较低, 林业最低也最稳定。

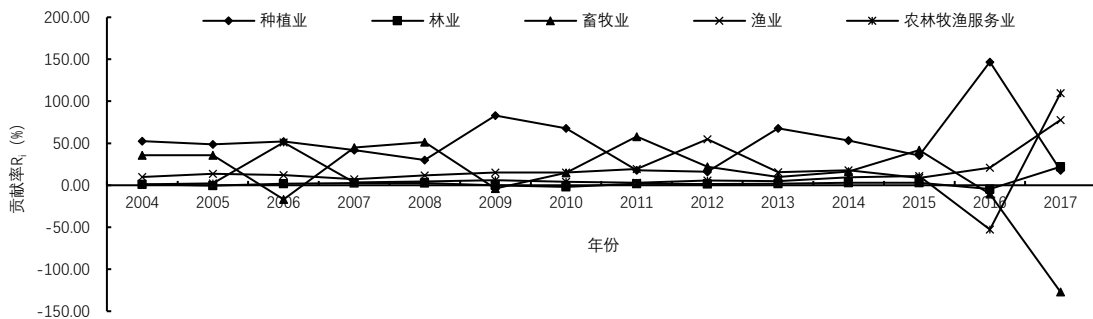


图1 2003-2017年山东省种植业和畜牧业产值对农业经济的贡献率

2.1.3 农业结构调整对农业总产值的贡献率

2003~2017年, 山东省农业结构调整对农业经济的效应并不理想, 基本表现为负的贡献率(图2), 说明山东省农业结构的调整并未为农业经济带来相应的效益, 甚至还稍微减弱了农业经

济的提高。其中2006年的最低值为-4.787, 有一部分是受到农业灾害的影响, 当年出现了全省30年一遇的旱情, 导致2006年的实际农业总产值增长率明显小于模型预测的农业总产值。

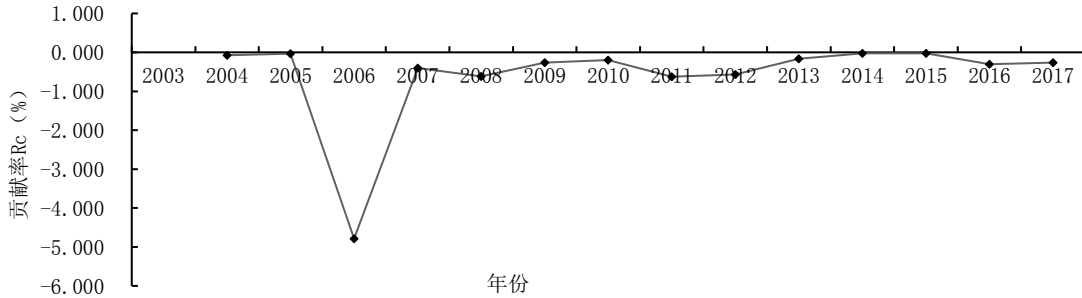


图2 2003-2017年山东省农业结构调整对农业经济的贡献率

2.2 山东省农业产业结构调整对提高农业经济影响的回归分析

采用弹性系数模型,通过SPSS V21.0程序对采集的数据进行回归分析,采用逐步进入法,分析变量的显著性,分析结果如表2所示。该回归方程的拟合优度系数  $R^2=0.999\ 401$ ,调整后的拟合

优度系数  $R^2=0.999\ 028$ ,说明该回归模型整体上拟合的较好,相关解释变量  $\log(X_1)$ 、 $\log(X_2)$ 、 $\log(X_3)$ 、 $\log(X_4)$ 、 $\log(X_5)$ 的参数在5%的显著水平下也都顺利通过t检验,不存在不显著的变量,因此全部变量保留不删除,同时也说明山东省农业各产业在整体上对农业总产值有较强解释意义。

表2 山东省农业结构调整对农业产值变化增长的回归分析结果

变异来源	系数	标准误差	T检验	P值
C	0.161 825	0.109 378	1.479 492	0.177 274
Log(X <sub>1</sub> )	0.498 761	0.010 476	46.844 180	0.000 000
Log(X <sub>2</sub> )	0.018 357	0.007 346	2.498 793	0.037 012
Log(X <sub>3</sub> )	0.282 734	0.007 990	35.384 740	0.000 000
Log(X <sub>4</sub> )	0.152 481	0.008 961	17.014 341	0.000 000
Log(X <sub>5</sub> )	0.043 267	0.001 870	23.133 056	0.000 000
拟合优度 R <sup>2</sup>	0.999 401			
校正后的拟合优度 R <sup>2</sup>	0.999 028			
Durbin-Watson stat	1.738			
F 检验	2 672.997 690			
Prob(F 检验)	0.000 000			

该模型中的 Durbin-Watson stat 值为 1.738,说明该模型不存在序列自相关性。以自变量观测值

为横坐标做各解释变量的残差散点图(图3),基本属于正态分布,因此认为该方程整体上回归效

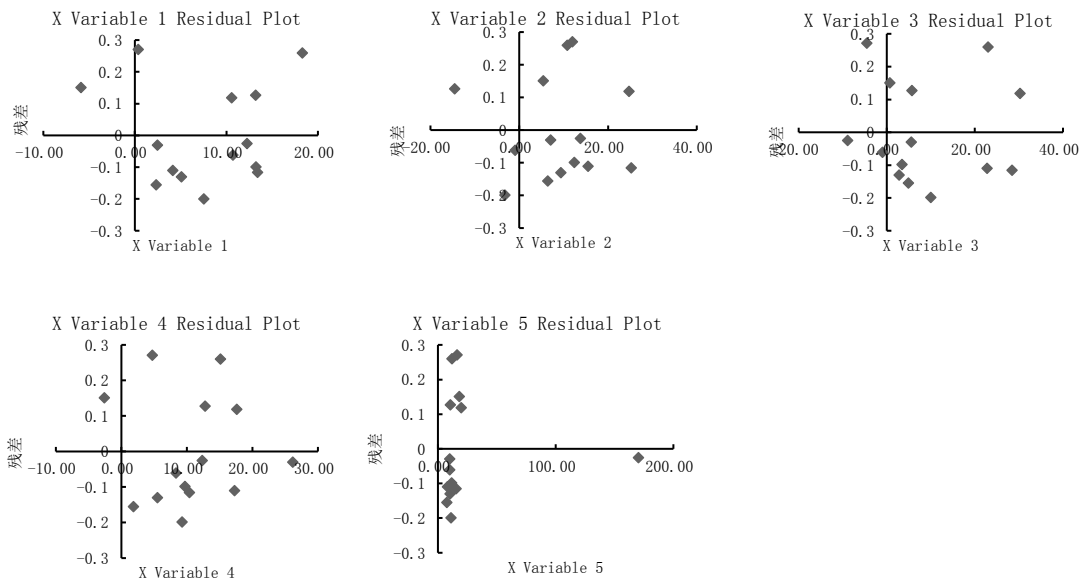


图3 各解释变化(X<sub>i</sub>)的残差散点分布

果可信度高,该方程不需要进行修正回归。

综上,根据拟合得到的解释变量系数,得出回归方程为:

$$\text{Log}Y = 0.162 + 0.499 \log(X_1) + 0.018 \log(X_2) + 0.283 \log(X_3) + 0.152 \log(X_4) + 0.043 \log(X_5) \dots\dots\dots(4)$$

由公式(4)可知,山东省农业产业结构调整与农业经济增长之间存在极显著的影响关系,各因素差异性明显。其中,种植业的产值弹性为0.499,林业为0.018,畜牧业为0.283,渔业为0.152,农林牧渔服务业为0.043。山东省种植业、林业、畜牧业、渔业、农林牧渔服务业各产业的产值每增加1%会分别为农业总产值带来0.499%、0.018%、0.283%、0.152%、0.043%的经济增量。在山东省农业发展过程中,具有最强推动力的产业是种植业,其次是畜牧业和渔业,林业和农林牧渔服务业的推动力相对较弱。农业结构调整的推动力主要来源于科技和农业机械水平的提高,尤其是种植业,研究证明农业机械在新的农业结构中起到一定的导向和推动作用<sup>[26]</sup>。

### 3 结论与讨论

#### 3.1 结论

直观数据得出:农业产业结构调整总体表现为种植业比重逐年下调,林业和畜牧业变化不大,而渔业和农林牧渔服务业逐年上升。

从贡献率及其预测模型得出:各产业产值的增长率:种植业、畜牧业、渔业逐年降低,降低幅度为:畜牧业>种植业>渔业,林业基本保持不变,农林牧渔服务业有逐年增加趋势,增加幅度低于畜牧业、种植业和渔业;各产业产值增加值对农业经济增长的贡献率方面,种植业和畜牧业具有明显的此消彼长的规律,渔业波动中总体稍有提高,林业和农林牧渔服务业贡献率较低,变化不显著;最后,通过预测模型得出结论:山东省农业结构调整对农业经济的贡献率呈现负值。

从产业结构调整对农业经济的回归分析得出:种植业、林业、畜牧业、渔业、农林牧渔服务业各产业的产值每增加1%,则分别为农业总产值带来0.499%、0.018%、0.283%、0.152%、0.043%的经济增量。

#### 3.2 讨论

山东省农业结构调整大趋势与全国基本一致。山东省结构调整中,畜牧业和种植业的产值增长率逐年下降,幅度较大,比重下调是其主要

原因,由于种植业和畜牧业产值对农业经济的拉动力最大,回归分析的弹性系数分别为0.499%和0.283%,因此,在调低两者比重的同时,应该加大对其他产业产值拉动力的培养和提升。

山东省这种农业主要推动力种植业和畜牧业2产业的比例下调,必然带给经济增长的负效应,这也是山东省农业结构适应农业现代化和市场需求的结果。山东省农业结构调整正处于传统结构向现代化农业调整升级的中间阶段。现代农业越来越呈现出三产业相加相连、融合发展的特征,尤其是近年来,山东省提出农业的“新六产”,是农业产业化的调整和升级。因此,山东省农业结构调整,在经历了目前的比例结构调整后,下一步将进入品质结构升级,上市时间结构调整和区域分布的结构调整阶段,以形成综合性更强,信息和科技进步的现代化农业,真正达到通过农业结构调整优化,农业经济增长的目标。

#### 参考文献:

[1] 潘雄锋,李名子.基于偏离份额分析法的我国区域农业产业结构调整分析[J].农业技术经济,2008(3):32-36.

[2] 韩玉萍.农业产业结构演进形成特征研究[D].成都:西南大学,2015.

[3] 罗其友.新一轮农业结构调整的探讨[J].中国农业信息,2015(1):13-14.

[4] 杨婧.我国农业内部产业结构变化及其影响因素分析[D].杭州:浙江大学,2013.

[5] 李云龙.海南省农业结构调整对农业经济发展的实证分析[J].安徽农业科学,2011,39(12):7501-7502.

[6] 李生梅,陈宗颜.青海省农业产业结构调整与农业经济增长关系的实证分析[J].青海农林科技,2010(3):43-45.

[7] Romer P M. Increasing returns to long-run growth[J]. The Journal of Political Economy, 1986, 94(5): 1002-1037.

[8] 邓琨.农业产业结构调整对农业经济增长影响的实证分析—以四川省为例[J].广东农业科学,2011(9):193-196.

[9] 孙秀美,孙希华.山东省农业结构及发展水平综合评价研究[J].山东师范大学学报(自然科学版),2004(4):60-63.

[10] 杨甜甜,王慧.山东省农业产业结构调整及其影响因素研究[J].经济研究导刊,2019(18):29-31.

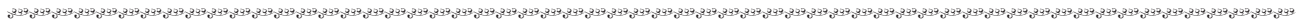
[11] 王妍,高强,金炜博.基于灰色系统理论的山东省农业产业结构调整优化研究[J].山东农业科学,2015,47(3):144-147,153.

[12] 王昌森,董文静.乡村振兴战略下农业可持续发展政策的完善路径研究—以山东省为例[J].东北农业科学,2018,43(4):48-52.

[13] 刘敏.山东省农业产业结构调整对农业经济增长的贡献研究[D].济南:山东理工大学,2015.

[14] Xiusheng HOU, E'e ZHANG. Research on the Agriculture Production Structure in Shandong Province Based on the Grey Relational Dynamic Analysis[J]. Agricultural Science & Technology,

- 2016(7): 1753-1756.
- [15] 王小平,朱 叶.基于VAR模型下农业产业结构调整对农民增收的影响[J].贵州农业科学,2009,37(7):210-213.
- [16] 柳 民.欠发达地区粮食安全和农业产业结构调整均衡问题研究—以甘肃省为例[J].开发研究,2008(3):92.
- [17] 李松青,刘异玲.湖南省农业产业结构调整优化研究[J].湖南社会科学,2013(6):145-147.
- [18] 肖腾姣,赵慧峰.基于灰色关联分析模型的河北省农业产业结构调整研究[J].农业展望,2014(2):52-53.
- [19] 葛新元.中国经济结构变化对经济增长的贡献的计量分析[J].北京师范大学学报(自然科学版),2000(1):43-48.
- [20] 张冬平.中国农业结构改革与效率研究[D].杭州:浙江大学,2001.
- [21] 鲁建彪.傣族社区经济发展及其农业产业结构调整探析—以云南省武定县插甸乡安乐德村为例[J].经济问题探索,2007(1):100-101.
- [22] 李世鹏,罗 帅.新疆农业产业结构调整对农业经济增长的影响分析[J].安徽农业科学,2012,40(8):4907-4915.
- [23] 田文勇,张会岷,赵圣文.贵州省农业产业结构调整对农业经济增长影响的实证分析[J].广东农业科学,2015(4):175-180.
- [24] 马成忠,邓继峰,魏亚伟,等.基于灰色理论的辽宁省农业产业结构调整分析与预测[J].东北农业科学,2016,41(4):106-112.
- [25] 刘后平,何宇飞,陈月澈.农业内部产业结构调整的经济增长效应分析—以四川省为例[J].江苏农业科学,2017,45(19):76-80.
- [26] 李 军,韩成伟.浅析农业结构调整与农机化发展[J].吉林



(上接第75页)

- [24] Muhammad S, Hafiz N A, Zahir A Z, et al. Impact of lead tolerant plant growth promoting rhizobacteria on growth, physiology, antioxidant activities, yield and lead content in sunflower in lead contaminated soil[J]. Chemosphere, 2018, 195: 606-614.
- [25] Kaur G. Pb-induced toxicity in plants: effect on growth, development, and biochemical attributes[J]. Glob Biosci, 2014, 3(6): 881-889.
- [26] Sharma P, Dubey R S. Lead toxicity in plants Braz. V. [J]. Plant Physiol, 2005, 17(1):35-52.
- [27] Verma S, Dubey R S. Lead toxicity induces lipid peroxidation and alters the activities of antioxidant enzymes in growing rice plants[J]. Plant Sci, 2003, 164:645-655.
- [28] Jayasri M A, Suthindhiran K. Effect of zinc and lead on the physiological and biochemical properties of aquatic plant Lemna minor: its potential role in phytoremediation[J]. Appl Water Sci, 2017, 7(3): 1247-1253.
- [29] 夏雪娇.镉、铅胁迫对小麦形态发育和生理代谢的影响及富集特性研究[D].杨凌:西北农林科技大学,2018.
- [30] 蒋 霞.铅胁迫对金花茶苗木生长和生理特性的影响[D].南宁:广西大学,2018.
- [31] Jaleel C A, Jayakumar K, Chang-Xing Z, et al. Low Concentration of cobalt increases growth, biochemical constituents, mineral status and yield in *Zea mays*[J]. Sci Res, 2009, 1: 128-137.
- [32] Dogan M, Colak. Effect of lead applied to *Triticum aestivum* L. cv. tosunbey on some physiological characteristics[J]. Ekoloji, 2009, 19(73):98-104.
- [33] 张 磊,侯云鹏,王立春.盐碱胁迫对植物的影响及提高植物耐盐碱性的方法[J].东北农业科学,2018,43(4):11-16.
- [34] 魏志刚,王玉成.植物干旱胁迫响应机制[M].北京:科学出版社,2015,118-121.
- [35] 郝曦煜,梁杰,陈 剑,等.Cu<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、Fe<sup>2+</sup>浸种及喷施对绿豆产量及叶片部分生理指标的影响[J].东北农业科学,2017,42(5):25-29.
- [36] 韩 航,陈顺钰,薛凌云,等.铅胁迫对金丝草生长及生理生化的影响[J].草业学报,2018,27(4):131-138.
- [37] 曾 俊.Cd、Pb胁迫对不同月季品种生长和生理生化特性的影响[D].南京:南京农业大学,2011.
- [38] Kaur G, Singh H P, Batish D R, et al. A time course assessment of changes in reactive oxygen species generation and antioxidant defense in hydroponically grown wheat in response to lead ions (Pb<sup>2+</sup>) [J]. Proto-plasma, 2012, 249(4):1091-1100.
- [39] 吴晓薇,裴红宾,张永清,等.酸模叶蓼对重金属Pb胁迫的生理响应[J].河南农业科学,2013,42(10):105-109,141.
- [40] 冯 鹏,孙 力,申晓慧,等.多年生黑麦草对Pb、Cd胁迫的响应及富集能力研究[J].草业学报,2016,25(1):153-162.