

区域农业经济结构的动态对比分析及 优势产业的发展研究

——以伊犁州三大区域为例

罗广元¹, 王桂玲^{2,3}, 唐志红^{1*}

(1. 甘肃林业职业技术学院, 甘肃 天水 741020; 2. 中国科学院新疆生态与地理研究所, 新疆 乌鲁木齐 830011;
3. 中国科学院大学, 北京 100049)

摘要: 利用动态分辨系数, 通过灰色关联分析对伊犁州三大区域的农业经济结构、农林牧渔业总产值结构、粮食产量以及肉类产量结构进行了初步的对比研究, 分析了关联程度较高的影响因子, 并通过相关时序模型进行预测分析, 结果表明: 新疆伊犁州三大地区非农产业所占的比重越来越大, 目前已形成以农牧为主的产值结构, 小麦、玉米为主的优势产业, 以及牛肉、羊肉等为主的生产优势区。伊犁州三大区域应立足于各地区的资源和地域优势, 因地制宜, 充分发挥各地区优势非农产业以及优势牛羊畜牧业和优势粮食作物, 提高优势产品的加工转化, 延长产业链, 发挥龙头企业的带动作用, 进一步促进伊犁州三大地区农业以及农村经济的可持续发展。

关键词: 农业; 产业结构; 优势产业; 灰色关联分析; 可持续发展; 伊犁州三大区域

中图分类号: F323.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000-7601(2014)03-0225-07

Regional dynamic comparative analysis of agricultural economic structure and the development research of the advantage industry

——taking three main regions of Yili state for an example

LUO Guang-yuan¹, WANG Gui-ling^{2,3}, TANG Zhi-hong^{1*}

(1. Gansu Forestry Technology College, Tianshui, Gansu 741020, China; 2. Xinjiang Institute of Ecology and Geography, Urumqi, Xinjiang 830011, China; 3. University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China)

Abstract: By using the grey correlation with dynamic resolution coefficient, this paper makes the preliminary comparative study of the three main regions of Yili state, by analyzing the economic structure of agriculture, structure of gross output value, structure of grain and meat production. Meanwhile, the influencing factors of high degree of correlation and prediction analysis through the relevant time-series model were performed. Non-agricultural section had an ever-growing contribution in the three main regions of Yili state in Xinjiang. At present, it has formed the industrial structure mostly on agriculture and animal husbandry, superior industry mainly on wheat, corn, beans, and the areas of the production mainly based on beef and mutton. It is imperative to improve the processing transformation of the competitive products and extend the industrial chain. These regions should take the advantages of regional resources and geographical location, with emphasis on the non-agricultural industries, animal husbandry, and food crops. In addition, larger enterprise should play a leading role to further promote the sustainable development of agriculture and rural economy of the three areas.

Keywords: agriculture; industrial structure; superior industry; grey correlation analysis; sustainable development; three main regions of Yili state

农业是关系到农民收入最直接的一个产业部门,同时也是国民经济建设与发展的基础产品。农业经济结构是一个复杂的经济网络结构^[1],主要包括农业经济关系结构和生产力结构,其内部经济结

构的优化配置程度决定着农民以及其它产业部门的切身利益^[2],因此农业经济结构发展问题成为了学者研究的热点。近年来,学者对于农业经济结构的研究,大多基于国家、区域、省、市等层面进行农业经

收稿日期: 2013-12-26

基金项目: 中国科学院西部行动计划项目(KZCXZ - XB3 - 01)

作者简介: 罗广元(1972—),男,甘肃灵台人,副教授,主要从事林业与资源环境研究。E-mail: lgytsh@163.com。

* 通信作者: 唐志红,女,新疆阿克苏人,副教授,主要从事荒漠化防治研究。E-mail: tzhq123@163.com。

济结构的前向、后向联系以及自身优化调整的分析,主要集中在农业经济结构的影响因素和驱动力分析^[3-4]、与农民收入和农村经济增长的分析^[5]、农业经济结构优化调整的对策分析^[6-8]。由于我国乡镇企业发展滞后,农民收入来源结构较为单一,整体收入水平偏低,区域之间的农村经济结构趋同现象严重,但在经济结构相似的背景下,区域之间农村经济发展水平仍存在显著的差异,说明农、林、牧、副、渔等各行业发展程度的差异对农村经济发展水平具有重要的影响。本文以伊犁州为研究区,通过对伊犁州三大区域农业内部经济结构的对比分析以及优势产业的分析,定位农业经济发展的方向,提出相应的发展对策以及农业结构优化的建议。

1 研究区概况

伊犁哈萨克自治州位于新疆的西北部,准噶尔盆地西南缘,地形东高西低,三面环山,西部开敞,南部和北部分别是天山和阿尔泰山。伊犁州幅员辽阔,土壤肥沃,水源充沛,宜农宜牧宜林,物产资源十分丰富,素有“西陲宝地”、“瀚海绿洲”的美称,又是历史上著名的“天马的故乡”。伊犁州辖塔城地区、阿勒泰地区和 10 个直属县(市)(伊犁河谷),是全国唯一的既辖地区、又辖县(市)的自治州。全州总面积约为 35 万 km²,2012 年耕地面积约 27 万 km²,总人口 462.84 万人。其中伊犁河谷属于温带大陆性气候,是新疆最湿润的地区,自然条件优越,农牧业发展优势显著。塔城地区位于伊犁哈萨克自治州的中部,塔城市地势北高南低,境内土壤肥沃,北部有丰富的水资源,土壤肥沃,中部是广阔的农业宝库,南面有草种齐全的自然草场,是一个农牧业大区。阿勒泰地区位于新疆北端,属于丰水区,素有“北国渔乡”之称,全地区可利用草场面积 700 多万 hm²,占全疆草场面积的 14% 以上,阿勒泰也是我国六大林区之一,森林面积大约为 47 万 hm²,农林牧渔业等发展的自然条件比较优越^[9]。

2 研究方法

2.1 数据来源

本文所采用的数据均来自于 2006—2013 年《伊犁州统计年鉴》和《新疆统计年鉴》,主要包括伊犁河谷、塔城地区以及阿勒泰地区有关农村收入、农村经济、农林牧渔业以及农业服务业总产值、主要粮食产量、肉类产量等资料序列,其中 2005—2012 年间的的数据均以当年价格计算。

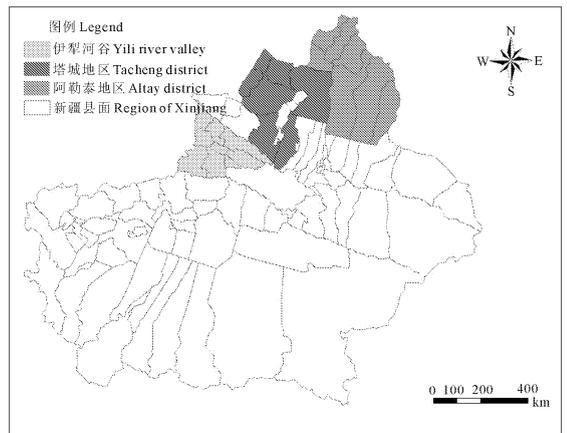


图 1 伊犁州三大分区

Fig. 1 Three main regions of Yili state

2.2 研究方法

2.2.1 灰色关联度分析模型 灰色关联分析是通过关联度来分析和确定系统因素间的影响程度或因素对系统主行为的贡献测度的一种方法,其基本思想是根据序列曲线几何形状的相似程度来判断其联系是否紧密。曲线越接近,相应序列之间的关联度就越大,反之就越小^[10]。本文首先利用初值法标准化对参考数列和比较数列进行处理,计算变量之间差的绝对值,即区间相对值化,然后利用计算的动态分辨系数,求参考数列与比较数列的灰色关联系数,公式如下:

$$C_i(k) = \frac{\Delta_{\min} + \rho\Delta_{\max}}{|X_0(k) - X_i(k)| + \rho\Delta_{\max}}$$

式中, $C_i(k)$ 是关联系数; Δ_{\min} 是差序列中的两级最小差; Δ_{\max} 是差序列中的两级最大差; ρ 为动态分辨系数。

最后计算关联度,关联系数是比较数列与参考数列在各个时刻的关联程度值,不止一个,信息过于分散不便于进行整体性比较,所以需要求其平均值,使关联系数集中为一个值。公式为:

$$r_i = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n C_i(k) \quad (i = 1, 2, 3, \dots)$$

式中, r_i 是关联度; $C_i(k)$ 为关联系数; n 是各个时刻的关联程度值个数。

2.2.2 动态分辨系数 灰色关联分析作为一种有效的模式识别方法在实际计算中需要确定分辨系数的取值,一般文献中大多采用的方法是取 $\rho = 0.5$,但这种取值方式不符合实际情况^[11]。本文采用量化的方式,通过一般准则和具体方法,计算出每一序列的分辨系数,从而能够有效提高关联度分辨力,使关联分析更符合实际。其计算方法如下:

设 $\Delta_i(k)(i = 1, 2, 3, \dots)$ 是参考数列与比较数列变量差值的绝对值, 则有

$$\Delta = \begin{bmatrix} \Delta_1(1) & \Delta_1(2) & \dots & \Delta_1(n) \\ \Delta_2(1) & \Delta_2(2) & \dots & \Delta_2(n) \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \Delta_m(1) & \Delta_m(2) & \dots & \Delta_m(n) \end{bmatrix}$$

$$\theta = \frac{\frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \Delta_i(k)}{\max \max \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \Delta_i(k)}$$

$$\rho = \{\theta(1), \theta(2), \dots, \theta(n)\}$$

(1) 当 $\frac{1}{\theta} > 3$ 时, 即观测序列有异常值时, 取 ρ

$= 0.5\theta$ 。

(2) 当 $2 \leq \frac{1}{\theta} \leq 3$ 时, 观测数据比较平稳时, 分辨系数应取超过 0.5 的较大值, 以充分体现关联度的整体性, 即 $\rho = 2\theta$ 。

(3) 当 $0 < \frac{1}{\theta} < 2$ 时分辨系数在 (0.8, 1) 取任意值。

(4) 当 $\theta = 0$ 时, 分辨系数取 (0, 1) 中的任意值。

根据计算方法和取值准则, 本文分辨系数的取值见表 1。

表 1 伊犁州三大区域各项目动态分辨系数取值

Table 1 Dynamic resolution coefficient values of each parameter for the three regions of Yili state

项目 Parameter	地区 Region	年份 Year							
		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
经济收入 Economic income	伊犁河谷 Yili river valley	0.5	0.1	0.1	0.7	0.4	0.7	0.9	1
	塔城地区 Tacheng district	0.5	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.9	1
	阿勒泰地区 Altay district	0.5	0.9	0.1	0.1	0.1	0.1	0.8	0.9
结构产值 Production of structure	伊犁河谷 Yili river valley	0.5	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.7	0.8
	塔城地区 Tacheng district	0.5	0.1	0.1	0.1	0.2	0.4	0.7	0.9
	阿勒泰地区 Altay district	0.5	0.1	0.2	0.3	0.7	0.9	0.8	1
作物产量 Crop yield	伊犁河谷 Yili river valley	0.5	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1
	塔城地区 Tacheng district	0.5	0.4	0.4	0.3	0.2	0.4	0.4	0.8
	阿勒泰地区 Altay district	0.5	0.1	0.3	0.1	0.1	0.3	0.4	0.2
肉类产量 Production of meat	伊犁河谷 Yili river valley	0.5	0.1	0.1	0.3	0.5	0.9	0.9	1
	塔城地区 Tacheng district	0.5	0.1	0.3	1	0.2	0.3	0.3	0.8
	阿勒泰地区 Altay district	0.5	0.1	0.1	0.3	0.4	0.4	0.7	0.5

2.2.3 相关分析模型 相关分析模型研究变量间的相互关系并进行信度检验, 主要通过相关系数、偏相关系数和典型相关分析来建立。相关分析方法是对两个经济数列, 用数学方法测定一个反应它们之间变动的联系程度和联系方向的抽象化数值^[12], 即相关系数。本文对农业内部结构的发展趋势进行实证分析和预测, 探讨伊犁河谷、塔城地区以及阿勒泰地区农业经济结构的发展规律以及三大地区优势产业的异同性。

3 农林牧渔业发展基本情况分析

伊犁州是我国唯一的温带大陆性气候地区, 三大地区年平均气温约在 6℃ 以上, 年均降水量在 600 mm 以上, 年均日照时数在 2 800 h 左右, 草原辽阔, 宜农宜林宜牧。从产业发展角度看, 自 2005 年起, 伊犁河谷就形成以畜牧业为优势产业, 以种植业辅

助农区畜牧业的农区经济发展模式, 2012 年牧业产值占总产值的比重达到 46.7%。塔城地区产业主要以农业为主, 2012 年农业产值已达到总产值的 67.1%, 牧业产值仅占 31.2%, 但年均增长速度较快。阿勒泰地区农业和牧业的发展基本持平。2005—2012 年间三地农业发展的基本情况见表 2。

从表 2 可以直观看出, 2005—2012 年伊犁州农林牧渔产值中, 伊犁河谷农业年均产值达到 570 311.75 万元, 占第一产业增加值的一半以上, 且每年以 15.51% 的速度增长, 是伊犁河谷农民收入的主要来源; 其次是牧业, 产值比重为 44.04%, 年均增长速度超过农业, 达 17.63%, 发展潜力较大。同伊犁河谷相比, 塔城地区农林牧渔业的发展出现类似的趋势, 以农业为主, 但农业年均产值远大于牧业产值, 年均增长速度则基本持平; 阿勒泰地区的农牧业相对平衡, 是三个地区中唯一牧业高于农业的

地区,农牧业占第一产业增加值的比例分别为 47.35%和 48.79%。从年均增长速度来看,伊犁河谷畜牧业和林业都表现出了强劲的发展势头,甚至

超过农业的发展速度,塔城地区仅有牧业的发展速度基本上与农业持平,林业发展较缓慢,渔业甚至出现负增长,阿勒泰地区牧业发展较快。

表 2 伊犁州三大区域 2005—2012 年农林牧渔业发展基本情况

Table 2 Basic development of farming, forestry, animal husbandry and fishery of the three regions of Yili state in 2005—2012

地区 Region	产业类型 Industrial types	均产值/万元 Average output value/10 ⁴ yuan	年均增长量/万元 Average annual growth/10 ⁴ yuan	产值比重/% Proportion of output value	年均增长速度/% Average annual growth rate
伊犁河谷 Yili river valley	农业 Agriculture	570311.75	81395.29	50.93	15.51
	林业 Forestry	25848.50	5725.57	2.31	23.16
	牧业 Animal husbandry	493160.75	84109.00	44.04	17.63
	渔业 Fishery	8496.63	727.71	0.76	9.19
塔城地区 Tacheng district	农业 Agriculture	758246.38	114166.00	67.29	16.57
	林业 Forestry	9828.13	555.29	0.87	6.51
	牧业 Animal husbandry	341204.63	53672.14	30.28	16.96
阿勒泰地区 Altay district	渔业 Fishery	2778.38	-47.14	0.25	-1.97
	农业 Agriculture	183724.13	24537.71	46.31	14.47
	林业 Forestry	9866.13	943.00	2.49	9.88
	牧业 Animal husbandry	189312.63	19770.29	47.72	11.08
	渔业 Fishery	5080.50	399.43	1.28	7.02

总体而言,三大地区农林牧业各产值大体上在逐年上升,尤其是牧业发展势头较强,但是地区之间各有差异,从总产值来看,基本上是伊犁河谷 > 塔城地区 > 阿勒泰地区;从目前现状来看,伊犁河谷和阿勒泰地区,畜牧业发展基本上与种植业持平,塔城地区种植业始终领先于畜牧业。

4 农业经济结构的灰色关联分析和相关分析

4.1 农村总收入与农业收入、非农产业收入关系的灰色关联分析和相关分析

近年来,伊犁州不断加快推进加工农产品品牌建设,把设施农业作为伊犁州的发展方向、农民增收的重要途径和发展优质高效农业的重要举措,同时,凭借得天独厚的自然和人文资源发展旅游业,推进农民收入途径多元化,提高了农民整体收入水平。其中,伊犁河谷第三产业发展迅速,随着旅游业的发展,农家乐不断增多,农民收入主要以非农产业为主;阿勒泰地区高度重视外向型设施农业发展,积极推进示范基地建设;塔城地区是一个农牧大区,随着农业产业化发展,农牧民人均收入不断增长,但是农业产业化程度较低,存在许多问题,非农产业对农民的收入贡献较小。

通过灰色关联分析和相关分析知,自 2005 年以来,除了塔城地区,伊犁河谷和阿勒泰地区非农业收

入的关联度和相关系数都高于农业收入(表 3),可见非农产业对伊犁河谷和阿勒泰地区农村经济的贡献越来越大。相比较之下,自 2010 年以来,伊犁河谷地区非农业收入增长速度明显快于阿勒泰地区(见图 2 和图 4)。塔城地区农村收入始终以农业收入为主,而且农业收入增长速度与总收入增长速度基本上一致(见图 3),说明非农业收入对总收入的贡献并不突出,需要进一步提高非农产业发展的科技含量,延长产业链,增加农民的非农业收入,提高塔城地区农村经济整体发展水平。

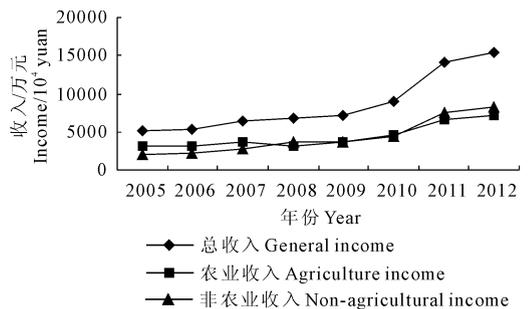


图 2 伊犁河谷地区农村经济情况

Fig.2 The development of rural economy in Yili river valley

4.2 农林牧渔业总产值及其等产值关系分析

为了进一步分析区域总产值与各组成部分之间的关系,本研究以总产值作为参考序列,以农业、林业、牧业、渔业、农业服务业为比较序列进行灰色关联分析和相关性分析^[13-14],结果见表 4。

表3 伊犁州农村经济的灰色关联分析和相关分析

Table 3 Grey correlation analysis and correlation analysis of the rural economy of Yili state

地区 Region	收入类型 Types of income	关联度 Degree of correlation	相关系数 Pearson correlation coefficient
伊犁河谷 Yili river valley	农业收入 Agriculture income	0.708	0.992
	非农业收入 Non-agricultural income	0.839	0.996
塔城地区 Tacheng district	农业收入 Agriculture income	0.760	0.997
	非农业收入 Non-agricultural income	0.582	0.726
阿勒泰地区 Altay district	农业收入 Agriculture income	0.713	0.993
	非农业收入 Non-agricultural income	0.718	0.838

的相关系数较高,其次是农业服务业;塔城地区关联度顺序为:农业 > 牧业 > 林业 > 农业服务业 > 渔业;其中,农业与总产值的关联度和相关系数明显高于其它行业,说明塔城第一产业的内部结构较为单一,尤其是农业服务业和渔业得分较低,在三地中排名末尾。阿勒泰地区关联度顺序为:牧业 > 农业 > 林业 > 农业服务业 > 渔业;其中,牧业和农业的关联度和相关系数最高且得分也比较一致,林业虽排名第三,但作为全国六大林区之一,对第一产业发展的推动也较为显著,相关系数高达0.991。同时从图5中可以看出,2005—2012年间,三大区域的农业服务业总产值逐年上升,尤其是自2010年来,表现出快速发展的势头,表明该区域服务业水平不断提高,农业科技含量不断增加。

表4 伊犁州农业经济结构产值的灰色关联分析和相关分析

Table 4 Grey correlation analysis and correlation analysis of the output value economic structure of agriculture for the three regions of Yili state

地区 Region	产业类型 Industrial types	关联度 Degree of correlation	相关系数 Pearson correlation coefficient
伊犁河谷 Yili river valley	农业 Agriculture	0.891	0.996
	林业 Forestry	0.640	0.935
	牧业 Animal husbandry	0.895	0.997
	渔业 Fishery	0.596	0.976
	农业服务业 Service industry of farming	0.569	0.986
塔城地区 Tacheng district	农业 Agriculture	0.904	0.999
	林业 Forestry	0.698	0.862
	牧业 Animal husbandry	0.847	0.993
	渔业 Fishery	0.470	-0.388
阿勒泰地区 Altay district	农业服务业 Service industry of farming	0.662	0.867
	农业 Agriculture	0.790	0.996
	林业 Forestry	0.726	0.991
阿勒泰地区 Altay district	牧业 Animal husbandry	0.862	0.998
	渔业 Fishery	0.548	0.739
阿勒泰地区 Altay district	农业服务业 Service industry of farming	0.555	0.972

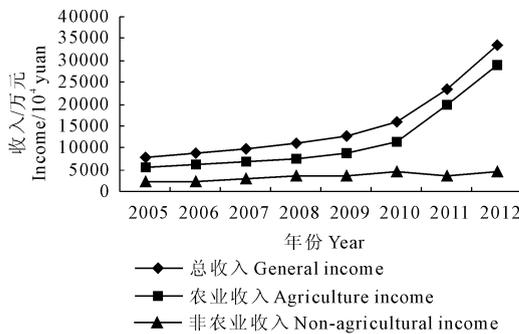


图3 塔城地区农村经济情况

Fig.3 The development of rural economy for Tacheng district

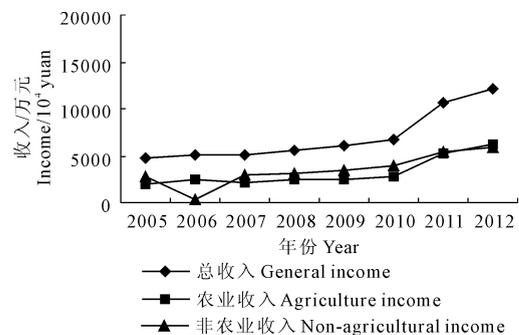


图4 阿勒泰地区农村经济情况

Fig.4 The development of rural economy for Altay district

在2005—2012年间农林牧渔业总产值中,三大区域的农牧产值与总产值的关联程度较高,说明伊犁州第一产业经济结构以农牧业为主。其中,伊犁河谷和阿勒泰地区牧业与总产值的关联度和相关系数明显高于农业。按照关联度和相关系数大小排序,伊犁河谷地区关联度顺序为:牧业 > 农业 > 林业 > 渔业 > 农业服务业。其中,牧业和农业与总产值

4.3 粮食总产与主要农产品产量之间的灰色关联分析

伊犁州农作物主要有水稻、小麦、玉米、大麦和豆类,“十一五”以来,伊利加大对新品种的选育力度,以小麦、玉米、水稻等为主导品种,在作物主产区建立科技成果示范基地,加快农业科技成果的转换速度,提高农作物的产量,以伊宁市、新源县、霍城县

等最为典型;塔城地区和阿勒泰地区以现代化、规模化、科技化的标准发展农业,不断提高小麦、玉米等主要农产品的科技含量,农产品产量明显增多,农民收入水平逐年提高。

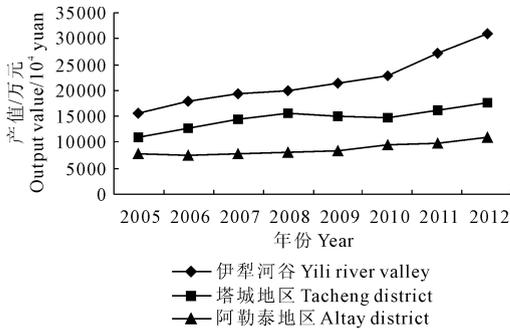


图 5 2005—2012 年三大区域农业服务业产值情况

Fig.5 The output value of agricultural services in the three regions of Yili state in 2005—2012

本文以粮食总产量为参考序列,以各主要农作物产量为比较序列,利用灰色关联分析法分析其关联程度,比较三大地区 2005—2012 年间优势作物的发展情况。三大地区主要农产品产量与粮食总产的关联度矩阵如下:

$$\begin{bmatrix} 0.897 & 0.720 & 0.763 \\ 0.809 & 0.800 & 0.923 \\ 0.913 & 0.785 & 0.858 \\ 0.429 & 0.581 & 0.436 \\ 0.716 & 0.589 & 0.830 \end{bmatrix}$$

其中,矩阵中每行从上往下依次为水稻、小麦、玉米、大麦和豆类,每列从左向右分别是伊犁河谷、塔城地区和阿勒泰地区的关联度。从关联矩阵中看出,伊犁河谷农作物关联度排序为:玉米 > 水稻 > 小麦 > 豆类 > 大麦;2005—2012 年伊犁河谷玉米产量、水稻产量和小麦产量占粮食总产的比重分别为 48.73%、5.6% 和 38.43%,年均增长分别是 13.35%、13.50% 和 14.84%,可见,近年来小麦和玉米是伊犁河谷地区主要的优势农作物,水稻的发展势头很强。伊犁河谷虽然光热水土资源丰富,但是由于农业水利工程设施不健全,灌溉技术落后,所以水稻对粮食总产的贡献度不大。塔城和阿勒泰地区与粮食总产关联度较高的作物也均为玉米和小麦,其中玉米产量在粮食总产中的比重分别为 58.84% 和 42.96%,所以三大地区粮食作物主要是以玉米和小麦为主,尤其是塔城地区最为典型。

4.4 肉类总产与牛肉、羊肉、猪肉和家禽肉之间的关联分析

伊犁州近年坚持以畜牧品种改良为重点,促进

了畜牧业整体效益的提高和产业发展,自治州投入 400 多万元,建设新疆褐牛新源繁育中心、美国纯种褐牛昭苏繁育中心,建立 4 个细毛羊、地方羊选育中心,扩大了美利奴公司的 6 个细毛羊基地,同时,伊犁州各地区积极培育壮大龙头企业,以牛肉、羊肉为主的畜牧产业得到了很大的发展。为了进一步分析伊犁州三大地区畜牧业中各产业的发展情况,根据 2005—2012 年的基础数据,计算三大地区牛肉、羊肉、猪肉以及家禽肉的均产值、各产值占总产值的比重以及年均增长速度等衡量畜牧业发展的指标值,见表 5。

从表 5 中可以看出,自 2005 年以来,伊犁河谷畜牧业中牛肉和羊肉的年均产值较高,占总产值比重的 60% 以上,猪肉、家禽肉等年均增长速度较快,该地区畜牧业结构呈现多元化趋势。塔城地区以羊肉为主,猪、牛所占比重虽低于羊肉,但均在 20% 以上,且年均增速要远高于羊肉;阿勒泰地区的牛、羊肉产量占绝对优势,但羊肉受草场保护的影响,产量出现负增长,对家禽的需求出现快速提升。

基于伊犁州地区畜牧业发展基本情况,进一步研究畜牧业各产业产量对总产量的贡献程度,以肉类总产为参考序列,以牛肉、羊肉、猪肉和家禽肉为比较数列进行灰色关联分析,计算关联矩阵如下:

$$\begin{bmatrix} 0.834 & 0.550 & 0.828 \\ 0.802 & 0.774 & 0.911 \\ 0.596 & 0.716 & 0.691 \\ 0.663 & 0.730 & 0.449 \end{bmatrix}$$

矩阵中,每列从左至右分别代表伊犁河谷、塔城地区和阿勒泰三大地区,每行从上往下依次为牛肉、羊肉、猪肉和家禽肉产量与总肉类产量的关联度。从矩阵中可以看出,伊犁河谷地区关联程度较高的是牛肉和羊肉这两大产业,伊犁河谷地区降水资源丰富,那拉提和巩乃斯草原广阔,得天独厚的自然优势为其畜牧产业的发展创造了良好的条件。塔城地区肉类产业中羊肉、猪肉和家禽肉的关联度较高。自 2005 年启动“畜牧业基础设施建设年”活动以来,各县市结合自身实际,以畜牧基地建设为中心,调整优化产业结构和区域布局^[15-16],注重技术培训和指导,畜牧业尤其是家禽产业发展较快。阿勒泰地区羊肉产业的关联度略高于牛肉,畜牧产业也主要是以肉羊和肉牛为主,家禽肉增长虽较快,但所占比例仍很小,所以当前三地的畜牧产业主要仍是以肉牛和肉羊为主,但在草场保护政策的影响下,便于集约化饲养的家禽表现出强劲的发展势头。

表5 伊犁州2005—2012年畜牧业发展的基本情况

Table 5 Animal husbandry of Yili state in 2005—2012

地区 Region	肉类 Meat	均产值/万元 Average output value/10 ⁴ yuan	年均增长量/万元 Average annual growth/10 ⁴ yuan	占总产量比重/% Proportion of output value	年均增长速度/% Average annual growth rate
伊犁河谷 Yili river valley	牛肉 Beef	77182.75	3660.14	36.87	4.67
	羊肉 Mutton	61422.38	1181.00	29.34	2.09
	猪肉 Pork	32391.50	4424.29	15.47	14.20
	家禽肉 Poultry	16691.13	2011.14	7.97	12.98
塔城地区 Tacheng district	牛肉 Beef	38201.50	2077.29	25.58	5.85
	羊肉 Mutton	59487.63	972.14	39.83	1.71
	猪肉 Pork	31379.00	1345.43	21.01	4.20
阿勒泰地区 Altay district	家禽肉 Poultry	10991.38	543.14	7.36	5.02
	牛肉 Beef	28427.38	1829.86	37.51	6.52
	羊肉 Mutton	33662.00	-1082.71	44.42	-3.27
	猪肉 Pork	5238.50	-774.86	6.91	-11.32
	家禽肉 Poultry	2381.25	356.29	3.14	21.86

5 农业经济结构的对比分析以及优势产业的可持续发展对策

通过对2005—2012年间的实证分析表明,伊犁州三大区域农业经济结构以农、牧业为主,尤其以伊犁河谷地区最为典型,但三大地区发展程度各有差异,同时也在一定程度上反映了当前农业与农村经济发展的特点以及水平的差异。伊犁河谷地区和阿勒泰地区目前畜牧业发展基本上与农业持平,根据各产业发展的趋势,畜牧业对农业经济总产值的贡献将继续增大,但是相比之下,伊犁河谷地区畜牧业发展速度较快,农民非农业收入远高于农业收入,说明伊犁河谷地区农村经济整体发展水平高于阿勒泰地区。塔城地区目前主要是以农业为主,农民的收入主要来源于农业,非农产业对农民的收入贡献程度低于农业,所以塔城地区应加快农业产业化的推进,延长产业链,提高农业的科技含量,增加农民的非农收入。具体建议如下:

(1) 进一步调整伊犁河谷地区农产品结构与布局,充分发挥优势产业,积极推进发展外向型种植业、畜牧业、特色林果业以及设施农业,培育有市场潜力的农副产品出口加工产业。建立具有高度集散能力的农副产品大型市场和批发市场,继续完善农产品出口基础设施建设,充分发挥伊犁河谷地区特有的区位优势资源,依托中-哈霍尔果斯口岸,引导鼓励龙头企业发展面向国内外市场的农产品深加工及贸易,不断开拓国际市场,增强竞争力。建立稳固的“龙头企业+合作社+基地+农户”的经营模式,全面推进农业标准化生产,形成集基地生产、产品加工、销售一条龙的新型农业产业化组织的新格局^[17]。

(2) 抓好阿勒泰地区小麦、玉米等农产品基地建设,发展当地的特种生产和牛羊等的蓄养,推动多元化经营模式,培植和发展龙头企业,重点建设肉类、乳制品、蔬菜等加工产业,鼓励多种形式的农产品流通企业的发展,充分发挥龙头企业引导生产、加工增值、开拓市场和提供综合服务的功能。同时,增强农民自我服务功能和抵抗市场风险的能力,积极发展农村专业合作经济组织,推进“企业+协会+基地+特派员+农户”服务经营模式的创新。另外,发挥区位优势和政府的引导作用,积极主动接受都市区的辐射带动,为农民进入市场提供坚实的后盾。

(3) 立足于塔城地区资源和地缘优势,把推进农业产业化的着力点放在大力发展小麦、玉米、牛肉、羊肉等支柱产业,扩大产品规模,大力提高农产品加工水平,延长产业链,积极培育发展带动农村经济的龙头企业,重点培育和组建肉联集团、畜产品加工、粮食以及特色农产品加工集团。进一步优化种植业结构,实现塔城地区农业由粮食、经济作物的“二元结构”,向粮食、经济、饲草料“三元结构”的转变。建立完善的农产品市场体系,建设功能齐全、辐射力强的专业批发市场,为农业增效、农民增收提供保障。

参考文献:

- [1] 杨建国. 欠发达地区农业产业化经营的模式与对策选择[J]. 兰州大学学报(社会科学版), 2004, 32(03): 100-105.
- [2] 王翠翠, 龚新蜀. 新疆农业经济结构与农民收入关系的实证分析[J]. 市场论坛, 2011, (6): 35-37.
- [3] 张红辉, 李伟. 农业科技投入与农业经济发展的动态关联机制分析[J]. 科技管理研究, 2013, (11): 149-154.

心距可适当减小,这样可降低阶梯动铲对薯块的蹭皮、刮伤,但对于结薯深度大的种植模式下,势必会造成挖掘损失率的增大;当挖掘深度较大时,需增大曲柄偏心距以此来加强挖掘机阶梯动铲振动频率,避免在振动筛部件上产生壅土和堵塞,但此时作业机功率增加,且伤薯率随着阶梯铲振幅的加大呈上升趋势。因此,在振动式阶梯铲状马铃薯挖掘机的后续研究过程中,需进一步探明挖掘深度与曲柄偏心距两因素间的相互作用关系。

2.5 应用试验验证

结合优化试验结果所得的振动式阶梯铲状马铃薯挖掘机作业性能参数,应用2.1~2.3中相关的试验材料及方法,将样机曲柄偏心距调整为6 mm、挖掘深度为210 mm、安装挖长度为205 mm的挖掘铲、整机作业前进速度为 $0.55 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$,进行挖掘机作业性能试验验证。试验结果表明,应用该最优组合作业参数进行试验时,作业机挖掘明薯率可达97.6%,伤薯率为3.9%,损失率为3.5%。试验期间牵引拖拉机行走流畅,挖掘机运动机构运行稳定,土薯分离顺畅、浮薯效果明显,伤薯率低,没有发生壅土现象,各项试验评价指标符合马铃薯收获机质量评价技术规范(NY/T648-2002)作业性能要求。

3 结论

1) 为适应甘肃省不同土壤挖掘条件,降低马铃薯收获面临的减阻、防堵与薯块损伤等技术难题,设计了一种振动式阶梯铲状马铃薯挖掘机。

2) 结合正交试验研究,通过改变振动式阶梯铲状马铃薯挖掘机的整机前进速度、挖掘深度、挖掘铲长度、曲柄偏心距,以挖掘机损失率、明薯率及伤薯

率为评价指标进行马铃薯挖掘性能试验。应用综合评分法得出样机作业时各参数的最优组合,即:整机前进速度为 $0.55 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ 、挖掘深度为210 mm、挖掘铲长度为205 mm、曲柄偏心距为6 mm。

3) 应用该最优组合作业参数进行试验验证时,作业机挖掘明薯率可达97.6%,伤薯率为3.9%,损失率为3.5%。试验期间作业性能良好,各项试验评价指标符合马铃薯收获机质量评价技术规范(NY/T648-2002)作业性能要求。

参考文献:

- [1] 石林榕,吴建民,赵武云,等.圆盘栅式马铃薯挖掘机的研制与试验[J].农业工程学报,2012,28(24):15-21.
- [2] 吴建民,李辉,孙伟,等.拨指轮式马铃薯挖掘机试验[J].农业工程学报,2011,27(7):173-177.
- [3] 赵满全,窦卫国,赵士杰,等.新型马铃薯挖掘机的研制与开发[J].内蒙古农业大学学报,2000,21(2):91-96.
- [4] 戴飞,韩正晟,魏宏安,等.中国马铃薯茎叶利用处理现状及机械化技术发展[J].湖北农业科学,2012,51(10):1975-1977,1981.
- [5] 吴建民,李辉,孙伟,等.拨指轮式马铃薯挖掘机设计与试验[J].农业机械学报,2010,41(12):76-79.
- [6] 刘宝,张东兴,李晶.MZPH-820型单行马铃薯收获机设计[J].农业机械学报,2009,40(5):81-86.
- [7] 赵武云,吴建民,张俊莲,等.马铃薯收获机阶梯状挖掘铲[P].中国专利:201010515049.2,2012-05-09.
- [8] 李彦晶,魏宏安,孙广辉,等.4U-1400FD型马铃薯联合收获机挖掘铲[J].甘肃农业大学学报,2011,46(5):132-136.
- [9] 魏宏安,王蒂,连文香,等.4UFD-1400型马铃薯联合收获机的研制[J].农业工程学报,2013,29(1):11-17.
- [10] 文学洙,廉哲满.振动式挖掘机的设计与试验[J].农业机械学报,2006,37(10):77-82.
- [11] 戴飞,韩正晟,张锋伟,等.小区育种纵轴流脱粒分离装置试验研究[J].干旱地区农业研究,2012,30(3):274-278.

(上接第231页)

- [4] 常跟应,李国敬,颀耀文,等.近60年来甘肃省民乐县农业绿洲扩张的人文驱动机制[J].兰州大学学报(自然科学版),2013,49(2):221-225.
- [5] 金美玲,李允标,李芬,等.农村产业结构与农民人均纯收入的灰色关联分析——以秦都区为例[J].新疆农垦经济,2012,(5):20-24.
- [6] 马期茂,严立冬.基于灰色关联分析的中国农业结构优化研究[J].统计与决策,2011,(11):92-94.
- [7] 叶得明,杨婕好.石羊河流域农业经济和生态环境协调发展研究[J].干旱区地理,2013,36(1):76-83.
- [8] 王宝珍.新疆二元经济结构的变化分析[J].新疆农垦经济,2013,(1):34-37.
- [9] 颜琦,刘新平,张洁,等.阿勒泰市农业与牧业协调发展综合评价研究[J].湖北农业科学,2013,52(17):4294-4299.
- [10] 李林杰,董正信.经济应用统计学[M].北京:中国物资出版社,2001.
- [11] 东亚斌,段志善.灰色关联度分辨系数的一种新的确定方法[J].西安建筑科技大学学报,2008,40(4):589-592.
- [12] 唐焕文,贺明峰.数学模型引论[M].北京:高等教育出版社,2005.
- [13] 张清宝.农业产业结构调整对农业经济产生的影响[J].现代经济信息,2012,(4):241.
- [14] 阳武平,王记志.我国农业经济结构变动影响农业增长的主要途径分析[J].中国集体经济,2011,(6):7-8.
- [15] 张永丽,柳建平.工业化视角下我国“三农”问题演变及其启示[J].兰州大学学报,2007,35(6):138-143.
- [16] 郑华平,刘刚.河西水资源与农业产业结构调整的战略思考[J].兰州大学学报(社会科学版),2004,32(2):119-124.
- [17] 张暉.农业产业化及其模式选择[J].兰州大学学报(社会科学版),2001,99(6)127-131.