

东北稻米产业链收益分配研究 ——以黑龙江省为例

寇光涛 卢凤君* 刘晴 张国志

(中国农业大学 经济管理学院,北京 100083)

摘要 针对东北稻米产业链的各环节收益分配不合理的问题,以黑龙江省为例,全面剖析稻米生产、加工、销售3个环节的成本收益状况及产业链的利润分配格局。结果表明:目前水稻种植者、加工企业和超市的收益比例分别为47.2%、4.9%和47.9%;基于Shapley值法按照贡献度对现有收益分配格局进行调整,3个经济主体的收益分配比例分别为44.3%、18.4%和37.3%;利用多级综合模糊评价对各环节风险系数进行求证,3者之间的收益比例分别为49.4%、16.2%和34.4%;最后针对链条环节关系松散、风险控制能力弱、链条增值空间低等提出以下建议:构建合理的利益分配机制、提高农业保险支持力度、加大产品的创新投入、强化产业品牌增值等。

关键词 稻米;产业链;收益分配;Shapley值法;多级综合模糊评价

中图分类号 F304

文章编号 1007-4333(2017)04-0143-10

文献标志码 A

Profit distribution of Northeast rice industry chain: A case study of Heilongjiang Province

KOU Guangtao, LU Fengjun*, LIU Qing, ZHANG Guozhi

(College of Economics and Management, China Agricultural University, Beijing 100083, China)

Abstract Aim at the problem of unreasonable profit distribution in Northeast rice industry chain, deep investigation of rice industry chain in Heilongjiang Province is conducted. The cost, income and profit distribution pattern are analyzed based on rice production, processing, sales of rice industry. The results showed that the percentage of the farmers, processed enterprises and supermarkets are 47.2%, 4.9% and 47.9%, respectively; Shapley value is used to adjust profit allocation plan based on the contribution of each factor in supply chain and the income distribution ratio of three economic agents are 44.3%, 18.4% and 37.3%, respectively. Further adjustment of the factors of the multilevel fuzzy evaluation method resulted that: Farmers get 49.4% profit of the completely dairy chain; Processing enterprises get 16.2%; And supermarkets get 24.4%. Finally, aiming at the aspects of the chain loose member relations, weak risk control ability and low chain value-added space, reasonable policy recommendations are put forwarded to build a reasonable income distribution mechanism, enhance insurance policy support policies, increase product innovation investment and strengthen the brand value-added.

Keywords rice; industry chain; profit distribution; Shapley value; multilevel fuzzy evaluation

2014年我国东北三省水稻产量为3402万t,约占全国总量的20%,东北地区成为我国新的水稻生产增长中心,在满足我国粮食市场消费需求和促进粮农增收等方面意义重大,尤其是近年,北方“面改米”、南方“粳改粳”消费结构的变化,促使广大消

费者对粳米的需求日趋攀升,带动了我国东北地区粳米的快速发展^[1],且东北三省水稻产业在面积和单产等方面的发展潜力也是巨大的^[2]。但其也面临着结构失衡、效率偏低、增值困难等问题^[3]。基于东北稻米产业链的系统性认识,以全产业链的视角对

收稿日期:2016-03-29

基金项目:北京市科学研究与研究生培养共建项目(2015230599);北京市软科学研究专项(Z121108002212039)

第一作者:寇光涛,博士研究生,E-mail:404136650@qq.com

通讯作者:卢凤君,教授,主要从事系统分析与战略决策研究,E-mail:fj_lu@263.net

东北地区水稻产业发展的主要优势和制约因素进行分析^[4],从东北稻米产业链的生产环节、加工环节和物流销售环节等角度来说,存在的问题具体表现为种植成本高、风险大、加工企业创新能力不足、恶性竞争、品牌管理混乱等^[5],相关研究提出了加快基地建设、淘汰落后产能、调优组织结构、创新服务模式等对策^[6-7]。综上,我国东北稻米产业链的发展正在日趋完善,亟待实现产业链的转型与升级,产业链上相关经济主体实现公平合理的收益分配不仅仅关系到广大农户、加工企业及经销商的根本利益,更是实现稻米产业链管理与优化的关键。为了进一步加快我国东北稻米产业的健康发展,有必要对东北稻米产业链的各环节收入分配状况及存在的问题展开调查研究。

迄今为止,学术界专门针对稻米产业链各环节收益分配的研究较少,与东北稻米产业相关的更少。相当一部分研究集中在其他农业产业化经营品种,研究内容主要从农产品生产成本上升、销售价格上涨、收益分配不均匀、质量监控困难等角度展开的^[8-9]。国内分别对河南小麦、北京猪肉、黑龙江大豆、豫鄂蒙新啤酒大麦等产业链各环节的成本收益进行了研究,并针对不同产业发展中存在的问题提出了相应的政策建议^[10-14]。为了强化产业链收益分配的合理性,Shapley 值法为构建合理的收益分配机制提供一种新方法^[15],且已经用在北京市蔬菜产业链和内蒙古呼和浩特液态奶产业链,对产业链各环节经济主体的收益分配进行合理性研究^[16-17]。

农业产业链中各经济主体之间收益分配问题变得越来越重要,研究成果也越来越多。已有研究也仅仅局限于利用 Shapley 值法,缺乏对各环节主体风险承担情况的全面考虑。鉴于此,本研究拟利用调研的第一手数据剖析东北稻米生产、加工、销售3个环节的成本收益状况,展示当前东北稻米产业链的利润分配格局;基于 Shapley 值法与多级风险综合模糊评价相结合,多角度对东北稻米生产、加工、销售各环节收益分配合理性进行定量和定性分析,以期为东北稻米产业链的转型升级提供相应的政策建议。

1 东北稻米产业链各环节成本收益分析

2014年黑龙江水稻种植面积达到400万 hm^2 以上,黑龙江省人均水稻占有量是全国平均水平的3.6倍。从2014年2月,课题组对黑龙江省水稻生产大县进行产业链相关利益主体的调研,以水稻加

工企业为中心,选取农业部确认的黑龙江省主推水稻品种(龙粳系列),向上溯源到与之有关的水稻生产者,生产者与加工企业签署收购契约,收购价格略高于市场价,保障生产者的水稻均卖给加工企业。向下跟踪到大米销售的经销商,经销商与加工企业均保持着紧密的合作关系,长期销售该加工企业的大米,尽可能保证了调查结果的有效性。调研地点包括富锦市、桦川县、庆安县、方正县等地,调研对象为水稻种植大户、专业合作社、水稻加工企业、粮食物流企业、稻米经销商、超市等。东北稻米产业链各环节成本收益数据都折算成年数据,数据来源于调查、《农业统计年鉴》和访谈纪要等。

1.1 东北稻米产业链各环节收益形成情况

1.1.1 水稻生产环节收益形成情况

水稻生产者主要包括农户和农场2个市场主体。其中,农户又分为种粮大户和普通农户。由于普通农户在生产过程中不考虑人工成本和地租成本,本研究测算的是与水稻加工企业链接较为紧密的大户、合作社与农场等,水稻生产环节发生的成本见表1。可见水稻生产成本为17400元/ hm^2 ,其中土地承包费用所占比重最大,其次是用工费用,分别为45.9%和11.8%;与2013年相比,上述2项费用分别上涨了7%和12%左右,其余由高到低的投入分别为肥料、机械、种籽和种苗、大棚折旧费用等。为了确保水稻的质量,企业收购往往实施田间地头交易,价格根据其含水量、杂质比例等国标确定,企业收购价往往比国家最低收购价高0.1~0.2元/kg。根据调研统计,水稻的平均产量约为7500kg/ hm^2 ,收购平均价格为3.0元/kg,与2013年相比上涨了3%左右,水稻销售额为22500元/ hm^2 ,利润5100元/ hm^2 ,成本利润率29.3%。

1.1.2 水稻加工环节收益形成情况

水稻加工企业是商品原粮的加工主体,水稻的收购是链接水稻种植者与加工企业的中介机构,各项成本费用和收益可包含于加工企业的收益形成之中。课题组通过专家讨论和推荐的方式,最终确定3家水稻加工企业作为调研对象,调研企业均属当地的农业龙头企业,日处理水稻能力均在500t以上,分析该企业加工环节的成本收益情况具有很好的行业代表性。水稻加工流通环节的成本见表2。可见水稻的加工成本为28022元/ hm^2 ,其中水稻的原粮采购费用所占比重最大,为80.1%,其次是税费,为9.1%,其余为包装费、烘干费和水电

费等,分别占3.2%、2.0%和1.1%。一般情况下水稻加工的出米率为70%,碎米率占2%,稻糠占9%、稻壳占19%左右,因此每公顷水稻可加工出大米约4 870 kg,碎米150 kg,稻糠675 kg,稻壳1 425 kg。根据东北大米批发的平均交易价格5.7元/kg,成品大米的批发销售额为27 759元/hm²。碎米价格

为3.0元/kg、稻糠价格为400元/t、稻壳价格为150元/t,上述3项可获得收益为950元。稻米在收购加工过程中的损耗为161元/hm²,因此水稻加工企业共计可以得到其利润为526元,成本利润率为1.9%,可以看出,若不计碎米、稻糠、稻壳等副产品带来的盈利,加工企业将处于亏损状态。

表1 水稻生产环节的平均生产成本

Table 1 Average production cost of rice growers

项目 Item	成本/(元/hm ²) Cost	占总成本比例/% Percentage of total cost
土地承包费 Land contract cost	8 000	45.9
肥料 Fertilizer	1 520	8.7
农药 Pesticides	450	2.6
种籽、种苗 Seeds and seedlings	1 300	7.5
灌溉 Irrigation	980	5.6
用工 Labor	2 050	11.8
机械使用费 Mechanical service charge	550	3.2
大棚修建折旧 Depreciation of greenhouse construction	1 200	6.9
机械购置折旧 Depreciation of machinery	1 350	7.8
总成本 Total cost	17 400	100

表2 水稻加工流通环节的平均成本

Table 2 Average cost of rice processing enterprises

项目 Item	成本/(元/hm ²) Cost	占总成本比例/% Percentage of total cost
加工费 Processing cost	520	1.9
包装费 Packing charge	890	3.2
烘干费 Drying charge	555	2.0
仓储费 Storage charge	128	0.5
运输(<100 km)费 Transportation cost	195	0.7
用工 Labor	172	0.6
材料费 Material cost	67	0.3
水电费 Water and electricity cost	285	1.1
固定资产折旧费 Depreciation fee of fixed assets	135	0.5
税费 Taxation	2 575	9.1
水稻采购 Rice procurement	22 500	80.1
总成本 Total cost	27 072	100

1.1.3 大米销售环节收益形成情况

超市是直接面对消费者的大米销售主体。经销商是链接加工企业与超市的中介结构,负责将加工后的大米进行销售,同样可以把经销商的各项成本费用和收益包含于超市收益之中。根据对销售环节的访谈调查,东北大米运输地以东北、华北地区为主,此处以运往北京的运输费用为参考进行分析。选择的调研样本都是大型超市,能够长期与加工企业签订联盟契约,其销售渠道范围广、营销能力强。

水稻销售环节的成本见表3。计算得出大米销售环节的成本为30 162元/hm²,其中大米的采购费用所占比重最大,为92.0%,其次是运输费用,占2.9%,其余为人工费、税费和场地费用等,分别为3.2%、2.0%和1.1%。对于消费者来说,东北大米属于中高档大米,零售的平均交易价格为7.3元/kg,扣除大米稻米流通和销售过程中的损耗210元/hm²,东北大米的销售额为35 551元/hm²,利润5 179元/hm²,超市的成本利润率为17.2%。

表3 水稻销售环节的平均成本

Table 3 Average cost of supermarket operation

项目 Item	成本/(元/hm ²) Cost	占总成本比例/% Percentage of total cost
运输成本 Transportation cost	882	2.9
用工 Labor	492	1.6
场地费用 Site cost	325	1.1
宣传费用 Publicity expenses	181	0.7
税费 Taxation	420	1.4
其他 Other	103	0.3
大米采购价 Rice purchase price	27 759	92.0
总成本 Total cost	30 162	100

1.2 东北稻米产业链各环节利润比较

从东北稻米产业链3个环节的成本利润情况看,各个环节均能盈利,共计盈利10 805元/hm²,利润分配情况为:加工企业<种植者<超市(图1)。由于终端市场的销售渠道被超市掌控,因此其获得高额利益,所占利润分配比为47.9%。由于选择的水稻种植者均与企业签署契约,也获得了较高的收

益,占47.2%,但是其承受的自然风险巨大,存在较大的不确定性。我国水稻加工企业创新能力不足,产品同质化严重,面临着产能过剩问题越来越突出,在整个链条上收益分配所占的比重最小,仅为4.9%。因此从东北稻米产业链健康发展的角度,有必要根据参与主体的贡献程度和承受的风险情况平衡其收益比例。

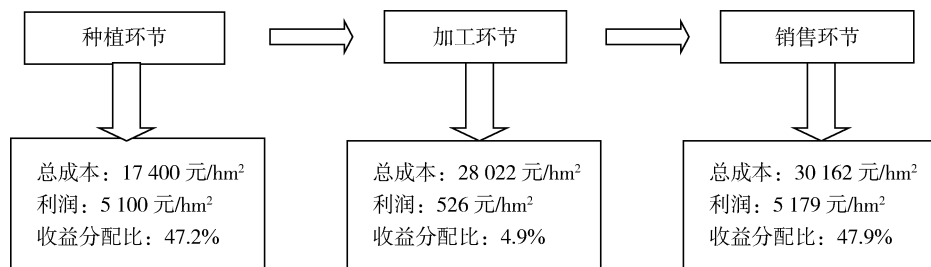


图1 东北稻米产业链各环节成本及利润分配

Fig. 1 The cost and profit of the rice industry chain in Northeast China

2 基于 Shapley 值法产业链收益分配比例的测算

2.1 Shapley 值法

Shapley 值法目前已被大多数研究者用于研究合作组织的收益分配状况。当个人从事某种经济活动时,对于合作组织中若干组合的每一种合作形式,都会产生并得到一定的效益。当参加的利益活动为非对抗性时,参加合作中人数的增加不会引起效益的减少,即全体个人的合作将会带来最大效益,Shapley 值法就是分配该最大效益的一种可行性方案。

假设存在集合 $I = \{1, 2, \dots, n\}$, 表示具有 n 个主体组成的集合,若对于 I 的任一子集(也表示 n 个主体集合中的任一组合)均对应一个实值函数 $v(s)$, 满足 $v(\varphi) = 0, v(s_1 \cup s_2) \geq v(s_1) + v(s_2)$, 还满足 $s_1 \cap s_2 = \phi, (s_1, s_2 \subseteq I)$, 那么 $v(s)$ 称为定义在集合 I 上的特征函数,用以表示合作产生的效益。该假设体现了“整体收益大于局部之和”的系统性思想,另外也表明,倘若成员对其参加的任一合作都没有贡献,那么分配给他的利润应该为 0;同时合作伙伴进行合作的收益比不合作时的收益是多的,伙伴之间进行相互的合作不会损害个体的利益,且所有合作伙伴都能够参与到合作时利益实现最大,产生的最大合作收益记作 $v(I)$ 。

假设在合作集合 I 的条件下,第 i 个参与合作的伙伴能够从最大合作的收益 $v(I)$ 中得到的收益为 $\varphi_i(v)$, 则合作问题的分配可以表示为 $\varphi(v) = (\varphi_1(v), \varphi_2(v), \dots, \varphi_n(v))$ 。很明显上述合作成功需要满足下面的条件: $\sum_{i=1}^n \varphi_i(v) = v(I)$ 且 $\varphi_i(v) \geq v(i), i = 1, 2, \dots, n$, 因此合作集合 I 下,利用 Shapley 值法确定的参与合作的每一伙伴所得收益分配为:

$$\varphi_i(v) = \sum_{s \in s(i)} \omega(|s|) [v(s) - v(s/i)] \quad (1)$$

$$i = 1, 2, \dots, n$$

且 $\omega(|s|) = \frac{(n-|s|)! (|s|-1)!}{n!}$, 式(1)中: $s(i)$ 为

集合 I 中能够涵盖的合作伙伴 i 的所有子集合, $|s|$ 为子集合 s 中的元素个数, n 为集合 I 中的元素个数, $\omega(|s|)$ 是加权因子。 $v(s)$ 为子集合 s 的产生的效益, $v(s/i)$ 是子集 s 中去掉参与的合作伙伴 i 后能够获得效益。

Shapley 值法主要是根据参与合作伙伴的贡献

程度来实现收益分配。若参与伙伴的贡献程度越大,其分得的收益也就会越多,反之则越少。这种收益的分配方式是在考虑了参与伙伴的贡献程度的前提下确立起来的,因此具备一定的合理性与科学性。

2.2 Shapley 值法计算结果分析

2.2.1 不同合作方式下的成本收益测算

1) 当产业链上的相关经济主体单独经营时,计算其自身的成本与收益状况。水稻种植者单独经营时,将生产的水稻直接卖给国家粮库或者粮食经济人,销售价格为 2.9 元/kg, 其收益为 4 350 元/hm²。

当水稻加工企业单独经营时,租用农户土地进行水稻生产,但企业并不能获得农户种植环节中的利润,这是由于存在种植经验缺乏、投入成本增加、雇佣人员管理不善等原因。调研中发现,企业种植中除了发生了与农户相同的成本外,还增加了管理费用 400 元/hm²、人工费用 800 元/hm²、土地流转费用 1 200 元/hm²、机械费用 300 元/hm², 种子种苗 200 元/hm², 其他费用 300 元/hm² 等, 共计增加额外的成本为 3 200 元/hm²; 企业在种植过程中水稻产量一般减产约 10%, 仅减产部分与农户相比收益损失约 2 250 元/hm², 因此企业直接参与到种植环节比契约收购(3.0 元/kg) 共计增加的成本为 350 元/hm²; 企业直接参与到销售环节的过程中增加了额外的宣传费用 70 元/hm², 人工费用 60 元/hm², 通过上述几项计算得出当企业单独经营时, 收益仅为 46 元/hm²。

超市单独经营时, 直接通过粮油批发市场进行大米的采购, 由于缺少加工企业的质量保障, 其采购价格和销售价格都会降低, 大米采购价为 5.4 元/kg, 售价 6.5 元/kg。另外, 超市单独经营时除发生原有销售成本 2 403 元/hm² 外, 还增加物流、人工等成本为 220 元/hm², 损耗也增加至 300 元/hm², 因此其收益为 2 434 元/hm²。

2) 当产业链上的经济主体实现两两合作时, 合作的收益情况的计算是基于调研的数据, 以及各主体单独运营的基础之上计算得出的, 收益的计算需要排除两者合作带来的额外成本增加项。计算可以得出: 当水稻种植者与水稻加工企业合作时的收益为 5 496 元/hm²; 当水稻加工企业与超市合作时的收益为 5 355 元/hm²; 当水稻种植农户与超市合作时, 失去了加工企业的加工制作, 无法形成合作联盟, 其收益等于自由市场时的收益之和, 即为 6 784 元/hm²。

3)当3者合作时,总收益等于农户收益、加工企业收益与超市收益之和,总收益为10 805元/hm²。

2.2.2 不同合作状态下产业链各环节主体的收益

将调查和计算得到的数据代入到Shapley值法计算式中,得到不同合作状态下水稻种植者的收益(表4),水稻种植者应该获得的收益为4 900元/hm²;同理也可以得出加工企业和超市获得的收益分别2 034和4 128元/hm²。

同时可以发现,产业链上的经济主体进行两两合作的收益大于经济主体单独运营的收益,产业链

整体的收益也大于经济主体两两合作的收益。根据Shapley值法计算,水稻加工企业的收益从526元/hm²上升到2 034元/hm²,水稻种植者和超市的收益从5 100和5 179元/hm²分别下降到4 900和4 128元/hm²,但是水稻种植者的收益分配值跃升至第一位,肯定了水稻种植者在产业链条中的地位。另外,水稻加工企业的收益分配大幅度上升,说明水稻加工企业能够在水稻种植者与超市之间构建长久的合作关系与链接关系,在推动链条转型升级中所起到的作用是至关重要的。

表4 不同合作状态下水稻种植者的收益

Table 4 Profit of rice growers under different cooperation conditions

项目 Item	种植者 Growers	种植者+加工企业 Growers+processing enterprises	种植者+超市 Growers+ supermarkets	种植者+加工企业+超市 Growers+processing enterprises+supermarkets
$v(s)$ /元	4 350	5 496	6 784	10 805
$v(s/i)$ /元	0	46	2 434	5 355
$[v(s)-v(s/i)]$ /元	4 350	5 450	4 350	5 450
$ s $	1	2	2	3
$w(s)$	1/3	1/6	1/6	1/3
$w(s)[v(s)-v(s/i)]$ /元	1 436	926	740	1 798

注: $v(s)$ 为子集合 s 的产生的效益; $v(s/i)$ 为子集合 s 中去掉参与的合作伙伴 i 后能够获得的效益; $v(s)-v(s/i)$ 为在不同合作状态下存在合作伙伴 i 能获得的效益; $|s|$ 为子集合 s 中的元素个数; $w(|s|)$ 是加权因子; $w(|s|)[v(s)-v(s/i)]$ 为在不同合作状态下参与合作的伙伴 i 应该得到的收益分配。

Note: $v(s)$ is the profit of sub sets s . $v(s/i)$ is the profit about sub sets of s to remove the participation of the cooperative group of i . $v(s)-v(s/i)$ is the profit of i can be obtained under different cooperation conditions. $|s|$ is the number of elements in the s . $w(|s|)$ is the weighting factor. $w(|s|)[v(s)-v(s/i)]$ is should be the profit distribution of i under different cooperation conditions.

3 基于多级综合模糊评价法产业链收益分配比例的测算

3.1 多级综合模糊评价法

当产业链上经济主体承担的风险越大时,相关的经济主体所获得的收益就应该越多,所以有必要将产业链各伙伴成员的风险进行考虑,从而进一步测算其收益分配的合理性,也有利于明确各经济主体在发展中的阻碍因素。模糊综合评价的基本思想是通过构建数学模型,综合考虑所有风险因素的影响程度,得出整体风险的评价结果。多级模糊综合评价就是在此基础上,将所有风险因素划分为若干层次,按照从低到高的顺序,依次对各层中的各指标

进行综合评价,最后得出需要的评价结果。本研究从产业链各环节主体面临的外部风险和内部风险2方面入手,建立风险评价指标体系,并运用专家访谈法对指标进行修正,最终确定了6个二级指标18个三级指标(表5)。评价步骤如下:

1)确定产业链风险因素集和评语集。选择各环节经营主体面临的外部风险进行说明,外部风险因素集 $U = \{U_1, U_2, U_3\} = \{\text{自然风险, 市场风险, 政策风险}\}$,子指标因素集 $U_1 = \{U_{11}, U_{12}, U_{13}\} = \{\text{大风、冰雹与旱涝, 病虫害, 其他疫情}\}$, $U_2 = \{U_{21}, U_{22}, U_{23}\} = \{\text{价格波动, 供求平衡, 市场竞争}\}$, $U_3 = \{U_{31}, U_{32}, U_{33}\} = \{\text{政治形势变化、经济形势变化, 政策落实程度}\}$ 。评语集是对各层次评价指标的

一种语言描述，它是专家评审人对各评价指标所给出的评语集合。按照风险评语集为 $V = \{V_1, V_2, V_3, V_4, V_5\} = \{\text{高风险, 较高风险, 中等风险, 较低风险, 低风险}\}$ ，并赋予量值 $V = \{0.1, 0.3, 0.5, 0.7, 0.9\}$ 。

2) 构建模糊判断矩阵并计算指标权重。在构造判断矩阵之前要对指标两两比较的重要程度进行量化。通常情况下，当2个指标同等重要取1，一个比另一个稍重要时取3，较重要取5，很重要取7。反之，则取1/3、1/5、1/7；2、4、6为处于以上判断结果的中间状态，由此通过比较可形成判断矩阵。利用方根法求判断矩阵的最大特征根 λ_{\max} 和特征向量 W ，其分量 $W = \{W_1, W_2, W_3\}$ 就是指标的权重，同理求得 $W_1 = \{w_{11}, w_{12}, w_{13}\}$ 。为避免错误判断出现，

还需进行一致性检验。

3) 进行多级模糊综合评价，确定评价结果。一级模糊综合评价是在最低层次的指标间进行。设最低层次中的指标 U_{ij} 对评语集中第 k 个元素的隶属度为 $\delta_{ijk}, \delta_{ijk} = \frac{\text{评价对象的评价指标 } U_{ij} \text{ 在 } V_k \text{ 的数目}}{\text{参加评价专家的总数}}$ ，则一级模糊综合评价集为： $A_1 = (w_{11}, w_{12}, w_{13}) \times [\delta_{ijk}]$ 。同样，二级模糊综合评价集为：

$$A = (W_1, W_2, W_3) \times \begin{bmatrix} A_1 \\ A_2 \\ A_3 \end{bmatrix} = [a_1, a_2, a_3, a_4, a_5]$$

最后求得评价对象面临的风险为：

$$R_{i,o} = a_1 \times 0.1 + a_2 \times 0.3 + a_3 \times 0.5 + a_4 \times 0.7 + a_5 \times 0.9$$

表5 东北稻米产业链各环节风险评价指标体系

Table 5 Risk assessment index system of northeast rice industry chain

一级指标 First order index	二级指标 Two level index	权数 Weight			三级指标 Three level index	权数 Weight		
		种植者 Grower	加工企业 Processing enterprise	超市 Supermarket		种植者 Grower	加工企业 Processing enterprise	超市 Supermarket
外部风险 External risk	自然风险	0.52	0.14	0.13	大风、冰雹等	0.60	0.15	0.10
					病虫害	0.30	0.25	0.20
					其他疫情	0.10	0.60	0.70
	市场风险	0.22	0.55	0.65	价格波动	0.40	0.30	0.40
					供求平衡	0.30	0.30	0.20
					市场竞争	0.30	0.40	0.40
					政治形势变化	0.25	0.30	0.30
					经济形势变化	0.25	0.40	0.40
					政策落实程度	0.50	0.30	0.30
内部风险 Internal risk	经营管理	0.32	0.48	0.39	经营主体实力	0.45	0.30	0.40
					管理人员素质	0.35	0.30	0.30
					组织文化	0.20	0.40	0.30
	组织合作	0.44	0.35	0.37	契约风险	0.35	0.20	0.30
					关系协调	0.20	0.40	0.30
					利益分配	0.45	0.40	0.40
					信息对称性	0.30	0.35	0.35
信息决策	0.20	0.34	0.46	信息传递风险	0.50	0.35	0.35	
				信息技术安全	0.20	0.30	0.30	

采取问卷调查的形式,请专家对各评价指标的相对重要性和所属风险等级进行判断。为了保证问卷结果的科学性,笔者邀请中国农业大学、中国农科院、中国粮油学会营销技术分会、东北绿色食品产业联盟、农业保险公司、粮油企业经销商等单位的相关专家共计32人,涵盖农业的生产种植、加工流通、产品销售、公司运营等领域,评价的结果具有一定的系统性、科学性和合理性。由于风险数据很难获得,利用层次分析法和模糊评价法对风险系数进行估算,以确保对产业链上伙伴成员的风险的评估更加合理有效。

3.2 多级综合模糊评价法测算的结果

利用多级综合模糊评价法可以求得水稻种植者、加工企业、超市的外部风险系数分别为 $[R_{1,o}, R_{2,o}, R_{3,o}] = [0.42, 0.11, 0.16]$,内部风险系数分别为 $[R_{1,n}, R_{2,n}, R_{3,n}] = [0.12, 0.15, 0.14]$,可以得到产业链上相关经济主体的风险系数:

$$r_i = 1 - (1 - R_{i,n})(1 - R_{i,o}) \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (2)$$

式中: r_i 为修正前产业链上合作伙伴成员的风险系数; $R_{i,n}, R_{i,o}$ 分别为利用层次分析法和模糊综合评价法求得的产业链上合作伙伴*i*的内部风险系数和外部风险系数。分别得出水稻种植者、水稻加工企业、超市的风险系数为 $[0.48, 0.24, 0.28]$ 。

考虑产业链环节成员承担风险的前提下,各经

济主体在合作中应分到的收益为:

$$\varphi_i(v) = \varphi_i(v)(1 + \Delta r_i) = \varphi_i(v) \left(r_i - \frac{1}{n} \right) \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (3)$$

式中: Δr_i 为经过修正后的风险系数。把所得的3个风险系数分别代入式(3)得到水稻产业链上相关经济主体的收益状况:水稻种植者的收益为5 635元/hm²,水稻加工企业收益为1 851元/hm²,超市收益为3 921元/hm²。对现有分配收益,以及考虑Shapley值法和多级综合模糊评价法得出的分配收益进行对比分析(表6),可以看出,基于Shapley值法进行测算后得出,种植者和超市获得的利润减少,加工企业获得的利润大幅度增加,采用了多级风险综合模糊评价方法后种植者获得的利润再次上升,主要是由于种植者面临着风险较大。2种测算方式下超市获得的利润都在不断减少,不过仍为34.4%,表明超市是市场行情信息的掌控者,能够基于消费者的产品需求信息进行逆向传导,在拓宽销售渠道中的起到重要作用。在考虑风险系数的前提下,加工企业的利润较之前相比略有下降,仍为16.2%,说明加工企业作在稻米产业链中的带链竞争作用是不容忽视的。可见利用Shapley值法与多级风险综合模糊评价法在综合考虑经济主体贡献程度和承担风险的前提下,水稻种植者、加工企业和超市这种“公平合理”的收益分配格局是未来发展的一种趋势。

表6 不同分配方式下各经济主体的利润情况

Table 6 Profit of each member under different distribution mode

项目 Item	种植者 Grower	加工企业 Processing enterprise	超市 Supermarket
现有分配所得收益/元 Existing allocation methods	5 100	526	5 179
现有分配方法的分配比例/% Distribution ratio of existing allocation method	47.2	4.9	47.9
Shapley 值法所得收益/元 The Shapley value	4 900	2 034	4 128
Shapley 值法的分配比例/% Distribution ratio of the Shapley value method	44.3	18.4	37.3
多级综合模糊评价法所得收益/元 The fuzzy comprehensive evaluation method	5 635	1 851	3 921
多级综合模糊评价法的分配比例/% Distribution ratio of the fuzzy comprehensive evaluation method	49.4	16.2	34.4

4 结论与政策建议

本研究以黑龙江省为例,探讨了当前东北稻米产业链的利润分配格局,得到如下结论:

1)水稻种植者、加工企业和超市的收益分配比例为47.2%、4.9%、47.9%,超市获得收益最多。尽管超市在传递市场需求信息、拓宽市场渠道等发挥了重要的作用,但该环节收益过高很难用于产品质量的保障和产业链条的整体提升。

2)采取 Shapley 值法计算得出农户、加工企业和超市的收益分配比例分别为44.3%、18.4%和37.3%,其中加工企业的收益分配从4.9%上升到18.4%,强调了加工企业在整个链条中的贡献程度。说明水稻加工企业保障了产品的质量,促进产品品牌的形成,而且可以将产业链的整体收益向链条的上游和下游进行分配,促进了东北稻米产业链的整体发展。

3)采用多级模糊评价方法进行相关经济主体风险评估后,农户、加工企业和超市的收益分配比例变为49.4%、16.2%、34.4%,对于稻米产业链的健康发展是合理的,该分配方式在确保超市获得较高收益分配的前提下,强调了加工企业对整个链条的作用地位,且水稻种植者的收益分配大幅上升,说明我国东北地区的水稻种植者遭受的风险概率依然很大,需要获得较高的收益,以对冲自然风险带来的经济损失。

针对我国东北稻米产业链的链条环节关系松散、风险防控能力弱、链条增值空间低等问题,从构建合理的利益分配机制、提高农业保险支持力度、加大产品的创新投入、强化产业品牌增值等方面给出如下政策建议:

1)应积极鼓励东北稻米产业链的各环节的经营主体向着半紧密或者紧密型的联盟组织进行演变,联盟组织内的相关成员按约定将适当比例把终端销售的一部分利润返还给农户和加工企业,保障农户、生产加工企业和超市之间公平合理的分配关系。

2)要结合当地实际,创新农业保险经营方式,在产业链的生产环节增加农业保险补贴的支持力度,提升水稻种植者的抗风险能力;同时积极扶持一批育秧、农机、农技等专业化服务组织,提高外包服务水平,降低水稻种植环节的生产成本。

3)要优先支持处于领先地位的稻米企业以创新为手段进行稻米的综合利用和精深加工,实现稻米

产业链条的纵向延伸和横向拓展,提高资源的利用率和产品附加值,拓宽价值链的增值空间,提升行业的市场竞争力。

4)要规范和加大东北稻米产业的品牌管理力度、品牌的整合力度和产品营销力度,进一步延伸拓宽东北大米的销售网络,发挥品牌聚合效应和产业规模优势,形成东北稻米的区域品牌、企业品牌和国际品牌,强化东北稻米产业链的品牌增值能力。

参考文献 References

- [1] 王晓凌. 中国东北粳稻供需及产业经营状况研究[D]. 北京:中国农业科学院,2012
Wang X L. Research on supply and demand, and production operation of Japonica rice in Northeast China [D]. Beijing: Chinese Academy of Agricultural Sciences, 2012 (in Chinese)
- [2] 方福平,潘文博. 我国东北三省水稻生产发展研究[J]. 农业经济问题,2008,29(6):92-95
Fang F P, Pang W B. Research on the development of rice production in Northeast China [J]. *Issues in Agricultural Economy*, 2008(6):92-95 (in Chinese)
- [3] 徐春春,周锡跃,李凤博. 中国水稻生产重心北移问题研究[J]. 农业经济问题,2013(7):35-40
Xu C C, Zhou X Y, Li F B. Study on China rice production center north of the problem [J]. *Issues in Agricultural Economy*, 2013(7):35-40 (in Chinese)
- [4] 齐齐哈尔市粮食局课题组. 齐齐哈尔市水稻产业发展问题研究[J]. 黑龙江粮食,2013(12):24-29
Food Bureau task Group of Qiqihar City. Research on the development of rice industry in Qiqihar City [J]. *Heilongjiang Grain*, 2013(12):24-29 (in Chinese)
- [5] 寇光涛,卢凤君,刘晴. 东北稻米全产业链的增值模式研究:以三江平原地区为例[J]. 农业现代化研究,2016(2):214-220
Kou G T, Lu F J, Liu Q. Research on value-added model of the whole rice industry chain in Northeast China: Case study on Sanjiang Plain [J]. *Research of Agricultural Modernization*, 2016 (2):214-220 (in Chinese)
- [6] 陈艳红,胡胜德. 优质稻米产业链整合的框架设计[J]. 中国农机化学报,2014(2):67-70
Chen Y H, Hu S D. Framework design of industry chain integration of high-quality rice [J]. *Journal of Chinese Agricultural Mechanization*, 2014(2):67-70 (in Chinese)
- [7] 陈艳红,胡胜德. 黑龙江省稻米产业发展的优势和问题及对策[J]. 农业现代化研究,2014(2):158-162
Chen Y H, Hu S D. Advantages, problems and countermeasures of rice industry development in Heilongjiang Province [J]. *Research of Agricultural Modernization*, 2014 (2):158-162 (in Chinese)
- [8] Maloni M J, Benton W C. Supply chain partnerships;

- Opportunities for operations research[J]. *European Journal of Operational Research*, 1997, 101(3): 419-429
- [9] Surana A, Kumara S, Greaves M, Raghavan U N. Supply-chain networks: A complex adaptive systems perspective [J]. *International Journal of Production Research*, 2005, 43(20): 4235-4265
- [10] 秦富, 李先德, 吕新业. 河南小麦产业链各环节成本收益研究[J]. 农业经济问题, 2008(5): 13-19
Qin F, Li X D, Lv X Y. Research on the cost and benefit of every link of the wheat industry chain in Henan[J]. *Issues in Agricultural Economy*, 2008(5): 13-19 (in Chinese)
- [11] 张磊, 王娜, 谭向勇. 猪肉价格形成过程及产业链各环节成本收益分析: 以北京市为例[J]. 中国农村经济, 2008(12): 14-26
Zhang L, W N, Tan X Y. Analysis of the cost and benefit of the formation process and industry chain of pork price: Taking Beijing as an example[J]. *Chinese Rural Economy*, 2008(12): 14-26 (in Chinese)
- [12] 郑风田, 李明. 大豆产业链的成本与利润分配: 黑龙江个案[J]. 改革, 2009(5): 61-67
Zheng F T, Li M. The cost and profit distribution of soybean industry chain: The case of Heilongjiang [J]. *Reform*, 2009(5): 61-67 (in Chinese)
- [13] 张喜才, 张利庠, 张屹楠. 我国蔬菜产业链各环节成本收益分析: 山东、北京的调研[J]. 农业经济与管理, 2011(5): 78-90
Zhang X C, Zhang L X, Zhang Y N. Cost benefit analysis of every link of China's vegetable industry chain: Based on the research of Shandong and Beijing[J]. *Agricultural Economics and Management*, 2011(5): 78-90 (in Chinese)
- [14] 程燕, 李先德. 我国啤酒大麦产业链成本收益分析: 基于豫鄂蒙新四省区的调研数据[J]. 农业技术经济, 2014(8): 84-92
Cheng Y, Li X D. China's beer barley industry chain cost benefit analysis: Based on the Hubei, Henan, Mongolian, and Xinjiang four provinces of survey data [J]. *Agriculture Technical Economy*, 2014(8): 84-92 (in Chinese)
- [15] Gavirneni S. Benefits of cooperation in a production distribution environment[J]. *European Journal of Operational Research*, 2001, 13(12): 611-622
- [16] 王志刚, 李腾飞, 黄圣男. 基于 Shapley 值法的农超对接收益分配分析: 以北京市绿富隆蔬菜产销合作社为例[J]. 中国农村经济, 2013(5): 88-96
Wang Z G, Li T F, Huang S N. Based on Shapley value method of agricultural super docking income distribution analysis: Taking Beijing Lufulong vegetable production and marketing cooperatives as an example[J]. *Chinese Rural Economy*, 2013(5): 88-96 (in Chinese)
- [17] 钱贵霞, 张一品, 吴迪. 液态奶产业链利润分配研究: 以内蒙古呼和浩特为例[J]. 农业经济问题, 2013(7): 41-47
Qian G X, Zhang Y P, Wu D. Profit allocation of fluid milk industry Chain: A case study of Hohhot, Inner Mongolia [J]. *Issues in Agricultural Economy*, 2013(7): 41-47 (in Chinese)

责任编辑: 刘迎春