

陈燕娟,邓 岩,叶 威,等.我国种业“走出去”风险识别与评价[J].江苏农业科学,2019,47(7):333-336.  
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2019.07.078

# 我国种业“走出去”风险识别与评价

陈燕娟<sup>1</sup>,邓 岩<sup>1</sup>,叶 威<sup>2</sup>,王 强<sup>2</sup>

(1.广东海洋大学,广东湛江 524088;2.巴基斯坦禾盛农业有限公司,巴基斯坦拉合尔 54660)

**摘要:**我国的种业由于具有技术密集、政治敏感度高以及易受自然环境的影响等特点,“走出去”面临许多不确定性风险。对可能存在的风险进行有效识别和评价是种业“走出去”的基础性工作。在识别种业“走出去”风险的基础上,从系统性、可操作性角度出发,归纳出 2 级 22 个风险影响因素,建立种业“走出去”风险评价指标体系和评价模型,并以巴基斯坦为例对种业“走出去”风险进行实证研究。结果显示,我国企业在巴基斯坦开展种业投资存在中等风险的可能,企业可以从提高国际竞争力、加强内部管理以及人才培养等方面控制和降低风险。

**关键词:**种业“走出去”;风险识别;风险评价

**中图分类号:** F741;F324 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2019)07-0333-04

近 10 年来,由于“两板挤压”“双灯限行”,我国种业面临着产能过剩、资源约束等发展困局,亟需拓展并延伸生产和销售区域,利用“2 种资源”“2 个市场”化解内部困境。《国务院关于加快推进现代农作物种业发展的意见》和《全国现代农作物种业发展规划(2012—2020 年)》均把“加强农作物种业国际合作交流,支持国内优势种子企业开拓国外市场”列为我国种业发展的重点任务之一,国家“十三五”规划则将“以企业‘走出去’为重点,加快推进种业国际化”作为现代种业发展支持推进的 4 个重点之一。种业“走出去”已经成为政府和种子企业的共识,它既是实现农业“走出去”的技术支撑,也是对“一带一路”倡议的具体落实与细化。

目前,我国种业“走出去”已经具备了一定基础,有着巨大的拓展空间和发展潜力。特别是杂交水稻种子技术世界领先,“走出去”优势明显<sup>[1]</sup>。吕波等的实证研究结果表明,我国杂交水稻和花卉种子均具有较强的国际竞争力<sup>[2]</sup>。王磊等的实证研究结果表明,我国种子质量在国际市场竞争中具有一定的竞争力<sup>[3]</sup>。东南亚、非洲、中亚是我国种业“走出去”的三大目标地区<sup>[4]</sup>。其中,东南亚地区为玉米和水稻种子市场的主要增长点<sup>[5]</sup>。未来主要大田作物种子“走出去”前景看好,我国企业需要高度重视海外市场开发工作<sup>[6]</sup>。然而,种业由于具有技术密集、政治敏感度高以及易受自然环境的影响等特点,“走出去”面临着许多不确定性风险,对可能存在的风险进行有效识别和评价是种业“走出去”的基础性工作。已有研究侧重于种业“走出去”的内涵、现状、问题、目标市场以及种业国际竞争力等方面,对种业“走出去”风险研究尚显不足。为此,本研究在深入解析种业“走出去”风险的基础上,建立种业“走出去”风险评价指标体系,构建风险模糊层次综合评价模型,并以巴基斯坦为例对种业“走出去”风险进行实证研究,以期对种子企业“走出去”风险管理提供借鉴

和参考。

## 1 种业“走出去”风险识别

### 1.1 政治法律风险

1.1.1 政局不稳风险 我国种业“走出去”的对象主要集中在东南亚、南亚以及非洲等农业发展比较落后的国家和地区,国家政局的稳定性是制约种业“走出去”的首要因素。这些国家虽然农业资源丰富,但政权更迭频繁,农业政策变化大,导致企业投入迟滞。同时,政局变化也会影响民众种植农作物的积极性,甚至抵制杂交水稻等新技术的应用,直接影响农作物种子在当地的推广和销售。

1.1.2 限制性产业政策风险 种子因在农业生产中的特殊地位而被赋予一定的政治属性,各国政府对种业高度关注,担心被他国控制、威胁国家安全。因此,种子进口国政府针对性地制定了较为严格的限制性政策。比如,印度不允许直接批量进口杂交水稻种子,孟加拉国要求批准进口的种子在销售 3 年后必须转入该国生产,越南将杂交水稻种子推广补贴政策调整为鼓励常规稻种植。

1.1.3 知识产权与法律风险 种子的应用主要在“露天工厂”完成,品种信息、育种材料与技术等知识产权极易泄露。一旦知识产权保护不力,企业不仅很难再独享知识产权赋予的独特竞争优势,而且已有的国际市场份额也可能受到威胁,甚至丧失<sup>[7]</sup>。此外,由于全球种业资源跨国流动加速,倒逼各国政府不断完善和制定相应的法律法规。法律法规的废改立会打破原有的运行规则,企业将面临更多的不确定性风险,甚至直接冲击企业当期的经济利益。

### 1.2 市场风险

1.2.1 跨国种业巨头冲击风险 近 10 年来,跨国种业巨头对世界各主要农业国种子市场的渗透力越来越强。他们利用技术和资金优势,在东道国进行本土化制种,以价格为手段冲击国际水稻种子市场,导致我国杂交水稻种子在国际市场的影响力有所下降。

1.2.2 国内同行的过度竞争风险 长期以来,我国大部分企业以价格为种子出口的主要竞争手段,特别是在国内种子市场

收稿日期:2017-12-21

基金项目:教育部人文社会科学研究项目(编号:16YJC790009)。

作者简介:陈燕娟(1976—),女,湖北鄂州人,博士,教授,主要从事农业国际合作研究。E-mail:chen\_yan\_juan@163.com。

供过于求时,企业竞相采取低价倾销的方式来开发国际市场,相互挤占对方的市场空间,在国际种子市场上形成恶性竞争。

1.2.3 市场变化风险 我国种业“走出去”往往一哄而上,缺乏长远布局,更没有注意保持对技术梯度的适度控制。一旦东道国掌握了制种技术,本地化生产量能够满足市场需求,就意味着我国企业将逐步退出该国种子市场。

1.3 财务风险

1.3.1 汇率风险 汇率风险指企业在持有或运用外汇开展的经济活动中,因外汇汇率的变动而蒙受损失的可能性。我国种子出口多以美元来计价和结算,人民币升值将直接减少种子企业的出口收汇,相当于种子出口的结算价格降低,企业的盈利能力大幅下降。

1.3.2 应收款风险 近年来,为了拓展市场,部分种子企业开始采用商业信用(即赊销)来满足客户需求。虽然种子出口数量增加了,但长达数月甚至 1 年的收款期使得企业应收款风险大增。即使客户的信用等级高,没有发生坏账损失,但资金占用毕竟增加了企业的资金成本和管理成本,同时对企业的现金流也造成不利影响。

1.3.3 税收风险 由于各国的税收制度不同,种子企业“走出去”会遇到各种类型的税收风险。比如在纳税申报截止时间方面,我国境内为每年年终,巴基斯坦、缅甸等国为每年的 6 月底,而欧美国家则普遍为每年的 3 月底。种子生产销售的季节性非常强,不同国家的季节周期不同,企业必须准确把握经营与纳税申报时间,否则就会因申报遗漏而造成不必要的损失。

1.4 技术及管理风险

1.4.1 技术风险 优良品种的遗传功能必须与配套的栽培技术相结合,才能转化为优良的生产力。如果综合配套技术服务措施不到位,优良品种的种植表现甚至会不如当地常规

品种。

1.4.2 跨国管理风险 跨国经营对企业的管理水平有着更高的要求。跨国管理既要克服地域和时差的障碍,也要掌握好如何授权以及授权的范围。授权不足,管理效率低下;授权过度,风险就会大增。比如,企业对于“走出去”核心业务必须始终具备完全控制能力,一旦控制不力就会导致运营风险的发生与恶化。

1.4.3 人力资源风险 我国种子企业普遍对目标国的市场情况、种业政策以及相关农业法律法规不够了解,缺乏精通外语、有国际企业管理经验的人才,常常在投资方案设计、营销策略、运营管理等方

1.5 自然风险

种子的生产和应用与自然气象环境密不可分。近年来,全球变暖,极端天气频繁出现,并且其变化具有很强的不确定性,企业很难有预见性地应对。种子是有活力的生命体,不同品种具有不同的生物学特性,对异常气候的适应性差异很大。气候变化对于常规农作物主要是种植应用风险,但对于杂交农作物则兼有种植应用风险和种子生产质量风险。一旦遭遇极端天气,企业往往会蒙受巨大损失。

2 种业“走出去”风险评价模型及原理

2.1 风险评价指标及权重设置

2.1.1 建立风险评价指标体系 种业“走出去”面临的风险影响因素众多,经过查阅、分析相关风险预警文献并对种业“走出去”企业进行调研,本研究在选取风险评价指标时,从系统性、可操作性角度出发,归纳出 2 级 22 个风险影响因素,其中一级指标 5 个,二级指标 17 个,具体风险评价指标体系的递进层次结构如表 1 所示。

表 1 种业“走出去”风险评价指标体系

目标层	主准则层(风险评价主因素)	分准则层(风险评价子因素)
种业“走出去”风险评价	政治法律风险 $U_1$	政局不稳风险 $U_{11}$
		限制性产业政策风险 $U_{12}$
		知识产权风险 $U_{13}$
		法律变更风险 $U_{14}$
		跨国巨头冲击风险 $U_{21}$
	市场风险 $U_2$	国内同行过度竞争风险 $U_{22}$
		市场变化风险 $U_{23}$
		汇率风险 $U_{31}$
	财务风险 $U_3$	应收款风险 $U_{32}$
		税务风险 $U_{33}$
		技术风险 $U_{41}$
		跨国管理风险 $U_{42}$
	技术及管理风险 $U_4$	人力资源风险 $U_{43}$
		异常气候风险 $U_{51}$
		洪涝风险 $U_{52}$
		干旱风险 $U_{53}$
		病虫害风险 $U_{54}$
	自然风险 $U_5$	

2.1.2 确定风险评价因素集 建立由种业“走出去”风险因素所组成的集合,记为  $U$ ,并将因素集  $U$  作为风险评价的主因素集。假设影响种业“走出去”的风险因素有  $m$  个,则主因素集  $U$  由  $m$  个子因素集  $U_i$  组成,可表示为  $U = \{U_1, U_2, \dots,$

$U_m\}$ 。又假设每个子因素集  $U_i$  由  $n$  个风险因素构成,则子因素集可表示为  $U_i = \{U_{i1}, U_{i2}, \dots, U_{in}\}, U_{ij}(i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n)$  代表第  $i$  类子因素集的第  $j$  个因素。

2.1.3 确定风险因素权重 本研究采用层次分析法

(analytic hierarchy process, 简称 AHP) 确定各风险因素权重, 具体方法如下。

(1) 构造 AHP 判断矩阵。层次分析法将复杂的问题分解为若干个组成因素, 这些组成因素可以按照一定的支配关系进行递阶分层, 然后将处于相同层次上的两两因素按照其重要性程度进行比较, 在此基础上依据特定的评判标准将两两对比的结果进行数量化处理, 从而构造出  $n$  阶风险决策判断矩阵  $A(a_{ij})$ 。

(2) 对判断矩阵进行规范化处理, 计算各个风险因素权重。具体步骤如下: ①将判断矩阵  $A$  进行规范化处理, 从而可得矩阵  $\bar{A}$ :  $\bar{a}_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}}$  ( $i, j = 1, 2, \dots, n$ ), 其中,  $n$  为判断矩阵的阶数。②把  $\bar{A}$  按行相加得到向量  $\bar{W}$ :  $\bar{w}_i = \sum_{j=1}^n \bar{a}_{ij}$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ )。

③对向量  $\bar{W}$  进行归一化:  $w_i = \frac{\bar{w}_i}{\sum_{j=1}^n \bar{w}_j}$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ ), 得到的

$W = (w_1, w_2, \dots, w_n)^T$  特征向量,  $W$  中的每个元素  $w_i$  则反映的是其所对应的各风险因素相对重要程度的权重, 且有  $\lambda_{\max} = \frac{n(AW)_i}{nw_i}$ , 其中  $(AW)_i$  表示向量  $AW$  的第  $i$  个元素。

此外, 还应对判断矩阵进行一致性检验。通过一致性检验后, 可依次确定各个子因素集  $U_i = (U_{i1}, U_{i2}, \dots, U_{in})$  中风险因素  $u_{ij}$  对  $U_i$  的权重  $A_i = \{a_{i1}, a_{i2}, \dots, a_{in}\}$ , 以及主因素集  $U = \{U_1, U_2, \dots, U_m\}$  中每一类风险因素  $U_i$  对  $U$  的权重  $A = \{a_1, a_2, \dots, a_m\}$ 。

## 2.2 风险模糊综合评价模型的构建

2.2.1 建立风险模糊评价集 根据种业“走出去”的实际情况及风险评价目标要求, 将风险划分为 5 个级别, 分别为低风险、较低风险、中等风险、较高风险和高风险, 并建立种业“走出去”风险模糊评价集, 用  $V = \{v_1, v_2, v_3, v_4, v_5\}$  来表示。

2.2.2 子因素集模糊综合评判 利用德尔菲法 (Delphi) 可以得到  $u_{ij}$  ( $i = 1, 2, \dots, m$ ) 对风险等级  $v_i$  ( $t = 1, 2, 3, 4, 5$ ) 的隶属度  $p_{ijt}$ , 其中  $p_{ijt} = k_{ijt}/k$  ( $k$  表示风险评价专家的数量,  $k_{ijt}$  表示风险评价专家认为风险因素  $u_{ij}$  的风险等级为  $v_i$  的人数), 从而可以计算出子因素集  $U_i$  的第 1 级风险模糊评价的隶属矩阵:

$$R_i = \begin{bmatrix} p_{i11} & p_{i12} & p_{i13} & p_{i14} & p_{i15} \\ p_{i21} & p_{i22} & p_{i23} & p_{i24} & p_{i25} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ p_{in1} & p_{in2} & p_{in3} & p_{in4} & p_{in5} \end{bmatrix}, i = 1, 2, \dots, m。$$

式中:  $\sum_{i=1}^5 p_{ijt} = 1; j = 1, 2, \dots, n; n$  表示  $U_i$  中子风险因素的数量 (个)。

于是可以得到第 1 级模糊综合评价结果:

$$B_i = A_i \cdot R_i = (a_{i1}, a_{i2}, \dots, a_{in}) \cdot \begin{bmatrix} p_{i11} & p_{i12} & p_{i13} & p_{i14} & p_{i15} \\ p_{i21} & p_{i22} & p_{i23} & p_{i24} & p_{i25} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ p_{in1} & p_{in2} & p_{in3} & p_{in4} & p_{in5} \end{bmatrix} =$$

$(b_{i1}, b_{i2}, b_{i3}, b_{i4}, b_{i5})$ 。

式中:  $b_{it} = \sum_{j=1}^n a_{ij} \cdot p_{ijt}$  ( $t = 1, 2, 3, 4, 5$ )。

2.2.3 主因素集模糊综合评判 将子因素  $U_i$  作为  $i$  个单独

的风险因素, 用  $B_i$  代表子因素  $U_i$  的单因素评价, 从而可以得出第 2 级模糊评价的隶属矩阵, 用  $R = (B_1, B_2, \dots, B_m)^T$  表示,  $U_i$  对  $U$  的权重为  $A = \{a_1, a_2, \dots, a_m\}$ , 于是可以得到第 2 级模糊综合评价结果:

$$B = A \cdot R = (a_1, a_2, \dots, a_m) \cdot (B_1, B_2, \dots, B_m)^T = (b_1, b_2, \dots, b_m)。$$

2.2.4 模糊综合评价结果的处理 种业“走出去”风险的模糊评价向量  $B$  的元素  $b_i$  ( $t = 1, 2, 3, 4, 5$ ) 称为模糊综合评价指标, 其含义如下: 将“走出去”所面临的所有风险因素的可能影响纳入考虑范围时, 风险评价集中第  $t$  个风险评价等级的隶属度。种业“走出去”风险评价结果可按 2 种方法进行处理: 一是模糊分布法。这种方法直接把种业“走出去”风险评价指标作为最终评价结果。二是最大隶属度法。该处理方法仅考虑最大评价指标的贡献, 即取最大的评价指标  $\max \{b_i\}$  相对应的评价元素作为种业“走出去”的风险等级。

## 3 实证分析及结果

由于技术进步和市场融合, 跨国种子企业纷纷利用技术和资本优势抢占我国市场; 同时, 受国内农业生产资料、劳动力等投入品价格持续上涨, 以及耕地面积和资源环境的约束, 我国种业发展亟需挖掘比较优势, 主动参与国际分工、合作和竞争, 利用全球资源来化解内部困境。双边外交关系稳固、农业资源丰富的巴基斯坦是我国种业“走出去”重要的目标市场, 中巴经济走廊建设更为双边种业合作提供了难得的发展契机。因此, 本研究以巴基斯坦为例, 对企业赴巴基斯坦开展种业投资的风险进行评价。

### 3.1 建立风险评价因素集

由表 1 可以得到我国种业“走出去”风险评价主因素集  $U = \{U_1, U_2, \dots, U_5\}$ , 其中,  $U_1$  = 政治法律风险,  $U_2$  = 市场风险,  $U_3$  = 财务风险,  $U_4$  = 技术及管理风险,  $U_5$  = 自然风险。子因素集如下:

$$U_1 = \{U_{11}, U_{12}, U_{13}, U_{14}\}; U_2 = \{U_{21}, U_{22}, U_{23}\}; U_3 = \{U_{31}, U_{32}, U_{33}\}; U_4 = \{U_{41}, U_{42}, U_{43}\}; U_5 = \{U_{51}, U_{52}, U_{53}, U_{54}\}。$$

### 3.2 建立风险模糊评价集

按照风险发生的概率和危害程度, 本研究将巴基斯坦种业投资风险划分为 5 个等级:  $V = \{v_1, v_2, v_3, v_4, v_5\}$ , 即  $V = \{\text{低风险, 较低风险, 中风险, 较高风险, 高风险}\}$ , 其具体含义见表 2。

表 2 风险等级分类

概率	危害		
	高	中	低
高	高风险	较高风险	中等风险
中	较高风险	中等风险	较低风险
低	中等风险	较低风险	低风险

### 3.3 确立各风险因素权重

为保证风险评价的可靠性和科学性, 必须科学地设置各风险因素的权重。本研究采用德尔菲法 + 层次分析法确定风险因素权重。根据评价工作需要, 从学历、职称、工作经历、职业道德素养、社会影响等方面设置相应的条件, 在农业对外经济合作、种业“走出去”企业、农业经济、国际贸易、农业政策法规等不同专业领域聘请评定专家, 组建专家评估小组。根据专家对表 1 的评价结果, 构建主因素判断矩阵如下:

$$H = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 6 & 5 & 4 \\ 1/3 & 1 & 4 & 3 & 2 \\ 1/6 & 1/4 & 1 & 1/2 & 1/3 \\ 1/5 & 1/3 & 2 & 1 & 1/2 \\ 1/4 & 1/2 & 3 & 2 & 1 \end{bmatrix}。$$

运用和积法处理判断矩阵  $H$ ,求得主因素权重为  $A = (0.490\ 4, 0.226\ 4, 0.055\ 8, 0.086\ 7, 0.140\ 7)。$

利用  $HA$  计算其最大特征值,求得结果为  $\lambda_{\max} = 5.098\ 8$ ,一致性指标  $CI = 0.024\ 7$ ,随机一致性指标  $RI = 1.12$ ,因此,检验系数  $CR = 0.022\ 1 < 0.10$ ,则可以认为判断矩阵具有可以接受的一致性。

同理,可计算出各子因素集权重:政治法律风险各子因素风险集权重  $A_1 = (0.467\ 3, 0.277\ 2, 0.160\ 1, 0.095\ 4)$ ;市场风险各子因素风险集权重  $A_2 = (0.285\ 7, 0.142\ 9, 0.571\ 4)$ ;财务风险各子因素风险集权重  $A_3 = (0.122\ 0, 0.648\ 3, 0.229\ 7)$ ;技术及管理风险各子因素风险集权重  $A_4 = (0.539\ 6, 0.163\ 4, 0.297\ 0)$ ;自然风险各子因素风险集权重  $A_5 = (0.549\ 5, 0.238\ 9, 0.146\ 6, 0.065\ 0)。$

3.4 风险因素的模糊综合评价

根据专家对指标体系中每种风险因素的各个评价指标的评价结果,计算得出各指标对应的风险评价等级隶属矩阵:

$$R_1 = \begin{bmatrix} 0.0 & 0.4 & 0.5 & 0.1 & 0.0 \\ 0.0 & 0.6 & 0.4 & 0.0 & 0.0 \\ 0.0 & 0.2 & 0.4 & 0.4 & 0.0 \\ 0.0 & 0.6 & 0.3 & 0.1 & 0.0 \end{bmatrix};$$
$$R_2 = \begin{bmatrix} 0.0 & 0.0 & 0.5 & 0.4 & 0.1 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 0.7 & 0.3 \\ 0.0 & 0.0 & 0.6 & 0.3 & 0.1 \end{bmatrix};$$
$$R_3 = \begin{bmatrix} 0.0 & 0.4 & 0.5 & 0.1 & 0.0 \\ 0.0 & 0.1 & 0.3 & 0.5 & 0.1 \\ 0.0 & 0.2 & 0.5 & 0.3 & 0.0 \end{bmatrix};$$
$$R_4 = \begin{bmatrix} 0.1 & 0.4 & 0.4 & 0.1 & 0.0 \\ 0.0 & 0.3 & 0.5 & 0.2 & 0.0 \\ 0.0 & 0.1 & 0.6 & 0.3 & 0.0 \end{bmatrix};$$
$$R_5 = \begin{bmatrix} 0.0 & 0.7 & 0.2 & 0.1 & 0.0 \\ 0.0 & 0.6 & 0.3 & 0.1 & 0.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.2 & 0.5 & 0.3 \\ 0.0 & 0.5 & 0.4 & 0.1 & 0.0 \end{bmatrix}。$$

利用公式  $B_i = A_i \cdot R_i (i = 1, 2, 3, 4, 5)$  构建以下模糊评价:政治法律风险的模糊综合评价结果:

$$B_1 = A_1 \cdot R_1 = (0.467\ 3, 0.277\ 2, 0.160\ 1, 0.095\ 4) \cdot \begin{bmatrix} 0.0 & 0.4 & 0.5 & 0.1 & 0.0 \\ 0.0 & 0.6 & 0.4 & 0.0 & 0.0 \\ 0.0 & 0.2 & 0.4 & 0.4 & 0.0 \\ 0.0 & 0.6 & 0.3 & 0.1 & 0.0 \end{bmatrix} = (0, 0.442\ 5, 0.437\ 2, 0.120\ 3, 0)。$$

同理,可计算得出市场风险、财务风险、技术及管理风险和自然风险的模糊综合评价结果,分别为  $B_2 = (0, 0, 0.485\ 7, 0.385\ 7, 0.128\ 6)$ ,  $B_3 = (0, 0.159\ 6, 0.370\ 3, 0.405\ 3, 0.064\ 8)$ ,  $B_4 = (0.054\ 0, 0.294\ 6, 0.475\ 7, 0.175\ 7, 0)$ ,  $B_5 = (0, 0.560\ 5, 0.236\ 9, 0.158\ 6, 0.044\ 0)。$

接下来,利用公式  $B = A \cdot R$  构建二级模糊综合评价矩阵,其中  $A$  为主因素权重,  $R = (B_1, B_2, B_3, B_4, B_5)^T。$

于是,通过计算可以得出巴基斯坦种业投资活动风险的模糊综合评价结果:

$$B = (0.490\ 4, 0.226\ 4, 0.055\ 8, 0.086\ 7, 0.140\ 7) \cdot \begin{bmatrix} 0.000\ 0 & 0.442\ 5 & 0.437\ 2 & 0.120\ 3 & 0.000\ 0 \\ 0.000\ 0 & 0.000\ 0 & 0.485\ 7 & 0.385\ 7 & 0.128\ 6 \\ 0.000\ 0 & 0.159\ 6 & 0.270\ 3 & 0.405\ 3 & 0.064\ 8 \\ 0.054\ 0 & 0.294\ 6 & 0.475\ 7 & 0.175\ 7 & 0.000\ 0 \\ 0.000\ 0 & 0.560\ 5 & 0.236\ 9 & 0.158\ 6 & 0.044\ 0 \end{bmatrix} = (0.004\ 7, 0.330\ 3, 0.419\ 6, 0.206\ 5, 0.038\ 9)。$$

依据前文对我国种业“走出去”风险等级的划分,可得到表 3 的判断结果。

表 3 风险评价结果

风险程度	隶属度
低风险	0.004 7
较低风险	0.330 3
中等风险	0.419 6
较高风险	0.206 5
高风险	0.038 9

3.5 风险评价结果分析

依据上述风险模糊综合评价结果,从最大隶属度原则来看,巴基斯坦种业投资从整体上来看存在中等风险的可能。从模糊分布看,有大约 75.46% 的专家认为该国投资风险不大(其中,0.47% 的专家认为风险很低,33.03% 的专家认为风险较低,41.96% 的专家认为存在中等风险),而大约 24.54% 的专家认为该国种业投资存在重大风险(其中 20.65% 的专家认为风险较高,3.89% 的专家认为风险很高)。从上述模糊评价结果来看,我国企业在巴基斯坦开展种业投资的综合风险不大,企业可从提高国际竞争力、加强内部管理以及人才培养等方面,将风险控制在可承受范围内。

4 结束语

种业“走出去”的目标区域十分广阔,各类风险的成因与赋值因地而异、因时而异。对种业“走出去”目标国的风险识别与评价,既要根据收集到的相关数据开展定量分析,也要结合实际工作中相关专家的经验判断,定期进行动态评价与对比分析,才能更准确地评价和防控“走出去”风险。

参考文献:

[1] 陈燕娟,袁国保,邓 岩. 中国杂交水稻种子“走出去”的机遇、问题与对策研究[J]. 农业经济问题,2011,32(6):21-25,110.  
[2] 吕 波,郑少锋. 中国种业比较优势及“走出去”对策研究[J]. 农业经济问题,2014,35(4):80-85.  
[3] 王 磊,刘丽军,宋 敏. 基于种业市场份额的中国种业国际竞争力分析[J]. 中国农业科学,2014,47(4):796-805.  
[4] 王 磊. 基于贸易角度的中国种业“走出去”品种及目标市场分析[J]. 中国农垦,2014(10):31-34.  
[5] 陈瑞剑,仇焕广,栾 江,等. 种业发展国际比较、趋势与启示[J]. 世界农业,2015(5):6-9.  
[6] 张军平,远 铜,付伟铮. 中国种子贸易特点及其发展趋势[J]. 世界农业,2015(5):182-186.  
[7] 陈燕娟,袁国保,秦 路,等. 我国种业知识产权海外布局战略研究[J]. 农业经济问题,2013,34(4):95-101,112.