

引用格式:郭豪杰,王文信,王远斌,等. 风险偏好、交易成本对饲草种植户纵向协作行为的影响[J]. 资源科学, 2024, 46(8): 1478-1492. [Guo H J, Wang W X, Wang Y B, et al. The effects of risk preference and transaction cost on the vertical coordination behavior of forage farmers[J]. Resources Science, 2024, 46(8): 1478-1492.] DOI: 10.18402/resci.2024.08.03

# 风险偏好、交易成本对饲草种植户纵向协作行为的影响

郭豪杰<sup>1</sup>,王文信<sup>1</sup>,王远斌<sup>2</sup>,丛耀辉<sup>3</sup>

(1. 中国农业大学经济管理学院,北京 100083;2. 中化现代农业有限公司,北京 100069;  
3. 中化现代农业(内蒙古)有限公司,赤峰 025500)

**摘要:**【目的】饲草种植户参与纵向协作模式是破解饲草供给不足与产业链联结松散困境的重要途径。本文旨在探究饲草种植户参与纵向协作的关键因素,为促进种植户与市场有效衔接、提高饲草供给能力提供参考。【方法】从内部风险偏好与外部交易成本视角构建种植户参与纵向协作模式的数理推导模型,基于2023年在甘肃、内蒙古等饲草典型产区农户的调研数据,通过多元价格序列、多元Logit模型展开实证分析,并进行稳健性检验和异质性讨论。【结果】①不能忽视内部风险偏好对纵向协作行为的关键作用。饲草种植户风险规避程度越高,越倾向于参与组织协作、销售契约协作、生产契约协作3类纵向协作模式来保障交易的稳定性。②信息成本、执行成本不仅直接影响饲草种植户参与纵向协作,还对风险偏好程度高的种植户参与纵向协作有正向调节作用。③一年生饲草种植户的信息成本与执行成本对其参与纵向协作行为有显著的直接影响,而多年生饲草种植户则无显著影响。镰刀湾区域饲草种植户的交易成本对其参与纵向协作行为具有显著的直接影响及调节作用,而黄淮海区域饲草种植户则无显著影响。【结论】农户风险偏好度高会对参与纵向协作有显著的抑制作用,而交易成本会调节风险偏好的负向影响。应通过线上线下双渠道提高种植户对饲草生产经营风险的认知;鼓励引导下游组织或企业提供饲草产销对接的服务体系;完善镰刀湾区域通讯网络、交通运输等基础设施建设。

**关键词:** 风险偏好;交易成本;饲草种植户;纵向协作行为;多元价格序列

DOI: 10.18402/resci.2024.08.03

## 1 引言

饲草<sup>①</sup>作为草食牲畜的必要食料,是实现草畜业高质量发展的物质基础,也是新发展格局下践行“大食物观”的重要抓手<sup>[1,2]</sup>。中国长期存在饲草尤其是优质饲草供给严重不足的突出问题,截至2022年全国人工草地资源及天然草原折合干草载畜能

力后仍有近70%的牲畜没有稳定的饲草料供应来源<sup>②</sup>,存在5000万t的饲草供给缺口<sup>③</sup>。供需矛盾的加剧导致饲草进口依存度持续上升,进而加大了供给风险,因此,必须有效提升国内饲草的供给能力<sup>[3,4]</sup>。中国饲草的供给主体主要是以家庭为经营单位的种植户<sup>④</sup>,但近年来饲草种植户不断退出市

收稿日期:2024-01-05;修订日期:2024-05-09

基金项目:国家自然科学基金项目(71873130);科技部创新方法工作专项(2020IM020905-1)。

作者简介:郭豪杰,女,河南周口人,博士生,研究方向为农业经济、草业经济。E-mail: guohaojie@cau.edu.cn

通讯作者:王文信,男,山东诸城人,副教授,博士生导师,研究方向为草业经济。E-mail: wwxin@cau.edu.cn

①“饲草”指的是具有饲用价值的人工种植饲草,包括青贮玉米、苜蓿、燕麦草、黑麦草等。

②数据来源:《中国草业统计》。

③数据来源:《“十四五”全国饲草产业发展规划》,网址为[https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2022-03/01/content\\_5676205.htm](https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2022-03/01/content_5676205.htm)。

④饲草供给主体主要包括以家庭经营为单位的饲草种植户,以及具有一定组织结构的合作社、企业等。据《中国草业统计》可知,饲草专业企业、合作社等生产加工的饲草体量仅占饲草总产量不到10%(折合干草)。

2024年8月

场导致饲草种植面积与产量持续下跌,2010—2021年饲草年末保留种植面积、产量年均分别减少3.30%、5.35%<sup>⑤</sup>。出现这一现象的原因主要有3点:①饲草产业链联结松散,产销衔接不畅。饲草作为中间产品,必须与下游草畜业结合才能实现其市场价值,而中国尚未形成完善的饲草产业链,饲草在生产、交易、流通环节衔接不畅,“卖难”“买难”共存,“草畜分离”现象普遍存在<sup>[5]</sup>。②饲草自身特点造成价格风险大。饲草作为草食牲畜必备的投入品,需求弹性小,且相较粮食作物用途更为单一,产品转化渠道少,导致饲草供给微小变化便会导致价格的剧烈波动;同时多数饲草品种一年收割2~4茬,交易频繁且不确定性高,进一步加剧饲草价格波动,打击种植户的生产积极性。③饲草种植户参与市场分工不足,交易成本高。目前饲草种植户多集中在牧区及农牧交错带,生态环境脆弱,基础设施建设滞后,种植户在对接市场时普遍存在信息搜寻成本高、运输成本高等问题,容易受到机会主义、道德风险的影响。面对以上困境,仅靠对生产者补贴不仅难以大幅增加饲草种植户收入,还会因种植面积过度增加面临价格风险。通过龙头企业、合作社等下游经营主体的支持,带动饲草种植户融入产业链,以资金、要素、服务等形式将生产端与交易端紧密联结起来,建立稳定的产销关系,拓宽饲草种植户的生产能力和市场化水平,可以有效规避经营风险,减少交易成本。从这个角度看,促进饲草种植户与下游主体纵向协作,是实现种植户与市场的有机衔接,保障种植户供给能力的重要途径。

广义的纵向协作是指产品从生产到销售过程中各环节的联结方式,涵盖市场交易、合同、联盟组织和纵向一体化等形式,狭义的纵向协作范畴是除市场交易外的联结形式<sup>[6,7]</sup>,本文所涉及的纵向协作指狭义的纵向协作。饲草种植户参与纵向协作是指其与下游合作社、企业等形成相互作用的组织结构和利益联结机制,通过组织或契约的渠道将分散的种植户集群化、专业化,提高市场竞争力的同时降低不确定性风险,促进产销协调,增加种植户饲草供给积极性。《“十四五”全国饲草产业发展规划》中提出探索“企业+农户”“企业+合作社+农户”等运行

模式,形成稳定的产业联合体,提升饲草产业链上下游的联结程度。但现实中饲草种植户参与纵向协作程度较低,探究影响饲草种植户选择纵向协作行为的关键因素,对于提高饲草种植户纵向协作参与率,促进饲草有效供给具有重要的现实意义。

已有关于饲草种植户的研究多从生产端分析种植效益、生产效率、种植行为决策等方面<sup>[3,8,9]</sup>,缺乏将生产端与交易端衔接起来,从产业链协作视角分析饲草种植户现实约束与发展特征的研究。其他领域农户参与纵向协作的影响因素研究主要集中在农户的生产特征、交易成本、信息化水平、社会资本、推广服务等外部因素<sup>[10-14]</sup>,尤其在交易成本方面展开了较多论证。具体来看,应瑞瑶等<sup>[12]</sup>、Wang等<sup>[13]</sup>认为信息成本、谈判成本、资产专用性程度对生猪养殖户选择纵向协作的方式具有显著影响;姚文等<sup>[7]</sup>利用中国茶叶优势产区的调研数据得出交易频率、信息成本、谈判成本和监督成本对茶农选择纵向协作模式具有正向影响;Bouichou等<sup>[14]</sup>发现谈判成本和执行成本是影响非洲苹果种植户参与紧密纵向协作行为的主要变量,且与小农户相比,规模户更倾向选择纵向协作行为。

已有研究虽然对不同研究对象的实证结果有所差异,但均认为交易成本是影响农户参与纵向协作行为的重要因素。现有关于纵向协作行为影响机理的分析范式和理论工具以新制度经济学为主,较少考虑个体内在风险偏好程度的驱动作用。行为经济学和实验经济学认为个体存在“有限理性”“损失规避”等心理现象,而农户参与纵向协作的首要动机就是规避风险,因而风险规避程度可以被认为影响农户行为的关键心理动因<sup>[15]</sup>。诸多学者验证了个体风险偏好对安全生产、技术采纳、“粮改饲”参与等行为决策的影响<sup>[16-18]</sup>,而对纵向协作行为的分析较少。个别学者探讨了风险偏好对农户参与单类纵向协作模式(契约协作)的抑制作用<sup>[19]</sup>,缺乏在同框架下分析多类纵向协作模式影响差异的研究。饲草价格风险大,种植户的行为决策更容易受到风险偏好程度的影响。此外,风险偏好是一种内在感知,容易受到外部干预的影响<sup>[20]</sup>,而交易成本作为饲草种植户选择销售渠道的重要外部因素,其

⑤ 数据来源:《中国草业统计》。

差异很可能会改变个体不确定性感知,因此需要进一步考虑交易成本是否对风险偏好具有交互影响。

综上,已有文献为本文提供了基础,但仍存在拓展空间:①缺乏对饲草种植户与下游主体联结关系的关注,无法解决饲草产业链联结松散的现实问题;②较少将内部风险偏好这一重要因素纳入纵向协作行为的分析框架,不能整体把握个体参与纵向协作的影响机理;③未考虑外部交易成本对内部风险偏好的调节效应,忽略了内外因素的交互作用。为弥补已有研究的不足,本文基于相关理论、饲草特性、实践发展需求,将内部风险偏好、外部交易成本及其相互作用共同纳入纵向协作行为的分析框架,并利用全国饲草典型种植区域的调研数据进行实证检验。本文可能的边际贡献有3个方面:①将饲草供给主体(饲草种植户)行为的实证研究从生产端拓展到产销联结端,聚焦实践发展需求,丰富饲草种植户行为的研究内容;②构建饲草种植户纵向协作行为的分析框架,并探讨外部交易成本的调节作用,拓宽纵向协作行为的研究思路;③在二元选择纵向协作行为分析的基础上,进一步考虑同框架下多类纵向协作模式的影响差异,为建构饲草产销高效对接体系、提高饲草供给能力提供更为精准的参考。

## 2 理论分析与研究假说

根据前文分析思路,借鉴文献[19,21],采用均值方差法构建农户效用函数,从微观层面推导风险偏好、交易成本对饲草种植户纵向协作行为的影响机理。饲草种植户的效用函数 $U(\pi)$ 基本形式为: $U(\pi) = E(\pi) - riskD(\pi)/2$ ,其中 $\pi$ 为利润, $risk$ 为风险规避程度, $E(\pi)$ 、 $D(\pi)$ 为利润的期望值与方差。令 $a_0$ 为基础产量, $e_{pr}$ 为生产努力投入, $\beta_{pr}$ 为生产努力系数,则饲草产量为 $a_0(1 + e_{pr})$ ,生产努力成本为 $C_{pr} = 0.5\beta_{pr}e_{pr}^2$ ;令 $p_0$ 为基础价格, $e_{sa}$ 为销售努力投入, $\beta_{sa}$ 为销售努力系数, $\varepsilon$ 为服从正态分布的随机误差项( $E(\varepsilon)=0$ ,  $D(\varepsilon) = \sigma^2$ ),则市场销售价格为 $p = p_0(1 + e_{sa}) + \varepsilon$ ,销售(交易)努力成本为 $C_{sa} = 0.5\beta_{sa}e_{sa}^2$ 。为保证饲草生产销售有利可图,需使单位利润 $n = p_0 - uc_{pr} - uc_{sa} > 0$ ,其中 $uc_{pr}$ 、 $uc_{sa}$ 为

单位饲草生产成本与交易成本。

### 2.1 风险偏好与饲草种植户纵向协作行为

基于上述假定,分别推导饲草种植户在市场交易与纵向协作情况下的效用函数。

(1)市场交易模式:种植户通过市场自由交易饲草,常见形式为种植户+中间商收购,种植户+养殖户,上述模式的特点是交易随机且多为一次性,虽交易便捷,但 $e_{pr}$ 中的病虫害防控、技术服务(越冬保种、青贮料加工等)等由市场机制决定售价, $e_{sa}$ 容易因获取信息能力弱、交易伙伴的机会主义行为而面临较高的价格风险。此时市场交易模式下(上标L)饲草种植户的利润函数 $\pi_{far}^L$ 及效用函数 $U_{far}^L$ 为:

$$\pi_{far}^L = a_0(1 + e_{pr})[p_0(1 + e_{sa}) + \varepsilon - uc_{pr} - uc_{sa}] - \frac{1}{2}\beta_{pr}e_{pr}^2 - \frac{1}{2}\beta_{sa}e_{sa}^2 \quad (1)$$

$$U(\pi_{far}^L) = a_0(1 + e_{pr})[p_0(1 + e_{sa}) - uc_{pr} - uc_{sa}] - \frac{1}{2}\beta_{pr}e_{pr}^2 - \frac{1}{2}\beta_{sa}e_{sa}^2 - \frac{riska_0^2(1 + e_{pr})^2\sigma^2}{2} \quad (2)$$

对 $e_{pr}$ 、 $e_{sa}$ 求偏导后代入 $C_{sa}$ 、 $U(\pi)$ 可得 $C_{far}^{L*}$ 、 $U_{far}^{L*}$ :

$$C_{far}^{L*} = \frac{1}{2}\beta_{sa}\left(\frac{a_0p_0(a_0n + \beta_{pr})}{risk\beta_{sa}a_0^2\sigma^2 + \beta_{pr}\beta_{sa} - a_0^2p_0^2}\right)^2 \quad (3)$$

$$U_{far}^{L*} = \frac{\beta_{sa}(a_0n + \beta_{pr})^2}{2(risk\beta_{sa}a_0^2\sigma^2 + \beta_{pr}\beta_{sa} - a_0^2p_0^2)} - \frac{\beta_{pr}}{2} \quad (4)$$

(2)纵向协作模式(种植户与下游合作社/企业等建立紧密联结关系):考虑一个典型的纵向协作模式,即饲草种植户与企业<sup>⑥</sup>签订生产合同,该模式的特点是交易稳定且长期,企业通常提供农资支持、技术指导、信息传递、销售服务等吸引种植户参与。根据契约不完全理论,饲草种植户与企业在纵向协作期间为追求自身利益最大化可能出现违约行为,例如种植户由于市场价高于协议价、投入品以次充好、提供饲草品质不达标等情况不按期保质交付饲草;企业由于收购价低于协议价、不提供约定服务、拉低饲草品质等级等情况不按期收购饲草。短期违约方将获得较高的收益,但从长远来看,联结双方因违约产生信任危机,缔约合作终止甚至追责,双方需再次增加 $e_{pr}$ 、 $e_{sa}$ 寻求新的联结关

⑥ 假设该下游企业目标是实现利润最大化,通过签订契约、收集信息、提供服务、监督种植户等成本之和与企业自身投入生产及市场自由交易相较能够获得价值更高的饲草,即有意愿通过纵向协作收购饲草。

2024年8月

系<sup>[22]</sup>,结合饲草需求弹性小、供给弹性大、交易频繁等特点,其价格风险带来的违约损失往往大于违约收益。为简化分析,主要考虑双方履约的情况下,饲草种植户通过契约协作可以获得更多的生产服务与交易保障,规避不确定性风险。令下游企业对种植户的饲草收购价为 $w$ ,此时纵向协作模式下(上标M)企业 $U(\pi_{\text{ent}}^{\text{M}})$ 与饲草种植户 $U(\pi_{\text{far}}^{\text{M}})$ 的效用函数为:

$$U(\pi_{\text{ent}}^{\text{M}}) = a_0(1 + e_{\text{pr}})[p_0(1 + e_{\text{sa}}) - w - uc_{\text{sa}}] - \frac{1}{2}\beta_{\text{sa}}e_{\text{sa}}^2 \quad (5)$$

$$U(\pi_{\text{far}}^{\text{M}}) = a_0(1 + e_{\text{pr}})[w - uc_{\text{pr}}] - \frac{1}{2}\beta_{\text{pr}}e_{\text{pr}}^2 \quad (6)$$

饲草种植户与企业的利益联结势力往往不对等,企业对于收购价 $w$ 更具有主导权。原因在于:①饲草按照品质等级梯度定价,种植户多以经验判断,而下游企业通常拥有专业的评价标准和体系,定价更权威;②多数饲草一年收割多茬,而每茬的产量与品质具有较大的不确定性,下游企业掌握更充分的市场信息,具备较强的谈判能力,会利用自身的市场势力获取价格主导权。因此采用逆推法确定饲草种植户的最优决策 $U_{\text{far}}^{\text{M}*}$ 。

$$\max_{w, e_{\text{sa}}} U(\pi_{\text{ent}}^{\text{M}}) = a_0(1 + e_{\text{pr}})[p_0(1 + e_{\text{sa}}) - w - uc_{\text{sa}}] - \frac{1}{2}\beta_{\text{sa}}e_{\text{sa}}^2 \quad (7)$$

$$\text{s.t. } \max_{e_{\text{pr}}} U(\pi_{\text{far}}^{\text{M}}) = a_0(1 + e_{\text{pr}})[w - uc_{\text{pr}}] - \frac{1}{2}\beta_{\text{pr}}e_{\text{pr}}^2 \quad (8)$$

求解上式可得 $C_{\text{sa}}^{\text{M}*}$ 、 $U_{\text{far}}^{\text{M}*}$ :

$$C_{\text{sa}}^{\text{M}*} = \frac{1}{2}\beta_{\text{sa}}\left(\frac{a_0p_0(a_0n + \beta_{\text{pr}})}{2\beta_{\text{pr}}\beta_{\text{sa}} - a_0^2p_0^2}\right)^2 \quad (9)$$

$$U_{\text{far}}^{\text{M}*} = \frac{\beta_{\text{pr}}[(a_0\beta_{\text{sa}}n + \beta_{\text{pr}}\beta_{\text{sa}})^2 - (2\beta_{\text{pr}}\beta_{\text{sa}} - a_0^2p_0^2)^2]}{2(2\beta_{\text{pr}}\beta_{\text{sa}} - a_0^2p_0^2)^2} \quad (10)$$

对比市场交易与纵向协作的饲草种植户效用函数可得:

$$U_{\text{far}}^{\text{L}*} - U_{\text{far}}^{\text{M}*} = [risk\beta_{\text{sa}}^2\sigma^2a_0^2(a_0n + \beta_{\text{pr}})^2(2\beta_{\text{pr}}\beta_{\text{sa}}^2 + a_0^4p_0^4 - 2\beta_{\text{pr}}\beta_{\text{sa}}a_0^2p_0^2) - risk^2\beta_{\text{pr}}(\beta_{\text{sa}}\sigma^2a_0^2)(a_0n\beta_{\text{sa}} + \beta_{\text{pr}}\beta_{\text{sa}})^2 + \beta_{\text{sa}}(\beta_{\text{pr}}\beta_{\text{sa}} - a_0^2p_0^2)(a_0n + \beta_{\text{pr}})^2(3\beta_{\text{pr}}\beta_{\text{sa}}^2 + a_0^4p_0^4 - 3\beta_{\text{pr}}\beta_{\text{sa}}a_0^2p_0^2)] / [2(\beta_{\text{pr}}\beta_{\text{sa}} + risk\beta_{\text{sa}}\sigma^2a_0^2 - a_0^2p_0^2)^2(2\beta_{\text{pr}}\beta_{\text{sa}} - a_0^2p_0^2)^2] \quad (11)$$

令分子部分记为 $F(risk)$ ,当 $risk=0$ 时实现最优效用,因为 $F(risk)|_{risk=0} > 0$ ,  $\lim_{r \rightarrow \infty} F(risk) < 0$ ,根据

连续函数介值定理,当 $risk > 0$ 时,有且仅有一个 $risk^*$ 使得 $F(risk) = 0$ 成立,根据求根公式可计算阈值:

$$risk^* = (3\beta_{\text{pr}}\beta_{\text{sa}}^2 + a_0^4p_0^4 - 3\beta_{\text{pr}}\beta_{\text{sa}}a_0^2p_0^2) / \beta_{\text{pr}}\beta_{\text{sa}}^2\sigma^2a_0^2 \quad (12)$$

由上式可知,当饲草种植户的风险规避程度低于 $risk^*$ 时,选择市场交易模式下的效用更高;当饲草种植户风险规避程度高于 $risk^*$ 时,选择契约协作模式下的效用更高。即饲草种植户风险偏好程度越低,越倾向加入纵向协作模式。

## 2.2 交易成本与饲草种植户纵向协作行为

对比市场交易与纵向协作的饲草种植户销售(交易)努力成本函数可得:

$$C_{\text{sa}}^{\text{L}*} - C_{\text{sa}}^{\text{M}*} = \frac{1}{2}\beta_{\text{sa}}\left[\left(\frac{a_0p_0(a_0n + \beta_{\text{pr}})}{risk\beta_{\text{sa}}a_0^2\sigma^2 + \beta_{\text{pr}}\beta_{\text{sa}} - a_0^2p_0^2}\right)^2 - \left(\frac{a_0p_0(a_0n + \beta_{\text{pr}})}{2\beta_{\text{pr}}\beta_{\text{sa}} - a_0^2p_0^2}\right)^2\right] = \frac{1}{2}\beta_{\text{sa}}\left[\frac{a_0p_0(a_0n + \beta_{\text{pr}})}{(risk\beta_{\text{sa}}a_0^2\sigma^2 + \beta_{\text{pr}}\beta_{\text{sa}} - a_0^2p_0^2)(2\beta_{\text{pr}}\beta_{\text{sa}} - a_0^2p_0^2)}\right]^2 [(3\beta_{\text{pr}}\beta_{\text{sa}} - 2a_0^2p_0^2 + risk\beta_{\text{sa}}a_0^2\sigma^2)(\beta_{\text{pr}}\beta_{\text{sa}} - risk\beta_{\text{sa}}a_0^2\sigma^2)] \quad (13)$$

Williamson<sup>[23]</sup>认为交易成本是影响生产组织形式的重要因素,姚文等<sup>[7]</sup>发现生产者为实现交易成本最小化会增强纵向协作的紧密程度。现实中交易成本难以直接量化,一般细划为交易前信息成本、交易中的谈判成本、交易后的执行成本,按照“比较分析法”的思路进行度量<sup>[23]</sup>。结合饲草产业的发展现状,饲草产业链联结松散、市场机制不完善,饲草种植户通常承担较高的信息成本;饲草交易频繁直接增加谈判成本和执行成本;饲草种植区域多位于内蒙古、甘肃、新疆等牧区及农牧交错带,信息化水平低,交通设施薄弱,需耗费更多的交易成本。纵向协作可以通过契约/组织的形式为种植户提供市场信息、销售渠道、运输服务等,一定程度将交易成本内部化。同时,饲草密度低,执行成本(运输成本)占比高,种植户为降低交易成本,提高效用水平,会倾向于加入纵向协作模式。

据上式可知,由于 $e_{\text{sa}}^{\text{L}*} > 0$ ,  $e_{\text{sa}}^{\text{M}*} > 0$ ,  $risk\beta_{\text{sa}}a_0^2\sigma^2 + \beta_{\text{pr}}\beta_{\text{sa}} - a_0^2p_0^2 > 0$ ,  $2\beta_{\text{pr}}\beta_{\text{sa}} - a_0^2p_0^2 > 0$ ,故 $3\beta_{\text{pr}}\beta_{\text{sa}} - 2a_0^2p_0^2 + risk\beta_{\text{sa}}a_0^2\sigma^2 > 0$ ,此时 $C_{\text{sa}}^{\text{L}*}$ 、 $C_{\text{sa}}^{\text{M}*}$ 之间的大小关系与 $\beta_{\text{pr}}\beta_{\text{sa}} - risk\beta_{\text{sa}}a_0^2\sigma^2$ 相关,当其他条件

不变时,市场交易与纵向协作对应的交易成本的差异,会影响风险偏好程度的变化,即饲草种植户纵向协作行为决策不仅受到交易成本的直接影响,还会受到交易成本和风险偏好的交互影响。本文调研发现新疆、甘肃、云南等西部地区相较河南、山东等中东部地区的饲草种植户获取市场信息难度更大,因而会加剧饲草市场价格信息的不对称,增加不确定性风险,进而放大风险规避程度并改变其行为决策。当饲草种植户交易时谈判成本高、交易后执行成本高,直接减少饲草销售利润和生产者剩余,无谓损失的增加也会改变风险偏好程度<sup>[19]</sup>。因此即使是风险偏好程度高的饲草种植户,也会因高昂的交易成本,更倾向于规避风险的行为决策。

基于理论分析与数理推导,提出如下假说:

H1:饲草种植户风险偏好程度越低,越倾向于参与纵向协作。

H2:饲草种植户的交易成本不仅直接影响其参与纵向协作,也会对风险偏好度高的种植户参与纵向协作具有调节效应。

### 3 变量描述与模型构建

#### 3.1 数据来源

数据来源于课题组2023年6—9月对内蒙古、甘肃、新疆、山东、河北、河南、陕西、安徽、云南9个省(自治区)饲草种植户的问卷调查,选择上述研究区域的原因主要有3个方面:①具有代表性。内蒙古、甘肃、新疆等9个省(自治区)的饲草年末保留种植面积约占全国70%,也是主要饲草产业政策“振兴奶业苜蓿发展行动”“粮改饲”的重点规划区域,主要分布在镰刀湾和黄淮海区域。②具有典型性。从饲草生物特性来看,饲草包括一年生与多年生,多年生饲草以苜蓿为主,一年生饲草主要为青贮玉米、燕麦草。2021年上述9省苜蓿年末保留种植面积占全国80%,青贮玉米占全国76%,燕麦草占全国61%。从区域禀赋来看,上述区域覆盖全国东、中、西饲草种植的典型省(自治区),在土地资源、气候条件、经济发展水平方面能够较好反映饲草种植特征。③具有针对性。上述省(自治区)2021年饲草年末保留种植面积较上年下降10%,全

国饲草年末保留种植面积较上年下降9%,说明该区域可以较好反映在饲草供给不足背景下种植户纵向协作行为的综合情况<sup>⑦</sup>。

调研采取分层抽样和随机抽样相结合的方法,具体过程为:在每个省(自治区)选取2~3个不同经济发展水平及饲草分布特点的地级市,每个地级市随机选取2个县(市、区),每个县随机选取2个乡镇(街道),每个乡镇(街道)随机选取2个村,最后在在每个村随机选取1~5户农户进行一对一调研访谈。本次饲草种植户调查共发放问卷350份,在剔除遗漏关键变量、前后矛盾的问卷后,最终得到有效问卷325份,问卷有效率为92.86%。

#### 3.2 变量描述

##### 3.2.1 被解释变量

饲草种植户是否参与纵向协作以及具体参与哪种纵向协作模式,借鉴相关学者研究<sup>[12,24]</sup>,结合调研结果,按照利益联结主体和紧密程度不同,本文将纵向协作模式分为组织协作、销售契约协作、生产契约协作,由于完全的纵向一体化(上下游活动全部纳入到一个综合企业所有权控制之下)极少,故不予考虑。若饲草种植户选择市场交易,则未参与纵向协作,若选择组织协作、销售契约协作、生产契约协作之一则视为参与纵向协作行为<sup>⑧</sup>。据表1可知,参与纵向协作模式的饲草种植户占比49.54%,这与中国饲草产业链联结松散、纵向协作模式参与率较低的现状相吻合。3种纵向协作模式中,销售契约协作占比最高,为17.85%;其次为组织协作,占比为16.62%;生产契约协作占比最低,为15.08%。

##### 3.2.2 解释变量

(1)实验经济学测度风险偏好。实验经济学方法较简单的量表法具有激励相容和程序化的优点,可以更加科学、准确地测度饲草种植户风险偏好程度<sup>[25]</sup>。当前较为主流的测度风险偏好的实验方法包括“彩票选择实验”和“风险博弈实验”两种,其中利用多元价格序列(Multiple Price List, MPL)设计的“彩票选择实验”因其便于理解和操作的优点而被广泛运用<sup>[26,27]</sup>。本文基于MPL的彩票选择实验方法,结合农户真实生产情景测度饲草种植户的风险

⑦ 数据来源:《中国草业统计》。

⑧ 以饲草种植户主要参与的纵向协作模式为其选择行为。

表1 饲草种植户参与纵向协作模式分布特征

Table 1 Distribution characteristics of forage farmers' participation in vertical coordination

协作模式	分类特征	样本量	占比/%	
是否参与纵向协作	市场交易	种植户与中间商/养殖户直接市场交易,交易随机且多为一次性	164	50.46
	纵向协作	种植户与下游中介组织/企业合作,交易稳定且长期	161	49.54
参与纵向协作模式	组织协作	种植户加入合作社形成较稳定的内部联结,合作社提供生产及销售服务	54	16.62
	销售契约协作	种植户与企业签订涉及价格、数量等的销售合同,建立较长期的利益联结关系	58	17.85
	生产契约协作	种植户与企业签订涉及生产、销售等的生产合同,企业/中介组织提供生产服务,建立长期的利益联结关系	49	15.08

偏好程度。实验方案如表2所示,在正式答题前先进行测试题,保证被测试者了解游戏规则,提高测度结果的准确性及筛选无效样本。正式答题中被测试者需要对表中的10种方案作出选择方案A或B的决定。最后,借鉴仇焕广等<sup>[17]</sup>的思路,定义风险偏好指数=选择方案B的个数/10,区间为[0, 1]。

(2)交易成本。对交易成本的衡量是学术界长期存在的技术性难题,本文基于交易成本理论,结合饲草交易的具体特征,将交易成本分为信息成本、谈判成本、执行成本3个方面进行度量。其中信息成本结合饲草产业链联结松散、市场机制不完善现状,以获取饲草市场价格信息难度<sup>[11]</sup>来表征;交易谈判成本以饲草交易谈判次数<sup>[28]</sup>来表征;执行成本根据饲草密度小、运输成本占比高的特点,以饲草种植户是否承担运输费用<sup>[29]</sup>来表征。

(3)控制变量。借鉴相关研究<sup>[7,24,30]</sup>,控制变量包括个体特征、生产特征、环境特征以及地区控制。个体特征为户主性别、受教育年限。生产特征为家庭劳动力比例、种植规模。环境特征为政府环境与市场环境,其中政府环境是指饲草种植户是否能获

得相关补贴;市场环境为种植户所在地区是否有可供加入的组织(合作社/协会/养殖小区等)、可供合作的企业(加工/收购/养殖企业等)来表征,反映市场下游主体发展状况对饲草种植户参与纵向协作的现实约束性。地区虚拟变量主要控制区域差异性。

描述性统计结果见表3。饲草种植户风险偏好指数均值为0.475,信息成本普遍处于一般至比较困难的区间,谈判成本与运输成本的均值分别为1.474、0.231。被调查者(户主)多为男性,平均受教育年限约为9年,平均家庭劳动力占比(即16周岁以上可以进行简单劳作的身体健康者)约为70%,种植规模均值为426.292亩,但标准差大,说明样本种植户的种植规模差异性大。饲草种植户普遍获得政策补贴支持,均值为0.858;调研区域内约有60%村庄周边有可供加入/合作的专业组织或企业,为饲草种植户参与纵向协作提供了有利条件。

### 3.3 模型构建

为考察风险偏好、交易成本对饲草种植户参与纵向协作的影响,分别构建二元Logit与多元Logit模型考察饲草种植户是否参与纵向协作行为以及

表2 实验方案选项

Table 2 Experimental plan options

测试题0	正式答题	实验方案A	实验方案B
实验方案A:	1	10% 概率获得 2000, 90% 概率获得 1500	10% 概率获得 4000, 90% 概率获得 100
30% 概率获得 200	2	20% 概率获得 2000, 80% 概率获得 1500	20% 概率获得 4000, 80% 概率获得 100
70% 概率获得 100	3	30% 概率获得 2000, 70% 概率获得 1500	30% 概率获得 4000, 70% 概率获得 100
实验方案B:	4	40% 概率获得 2000, 60% 概率获得 1500	40% 概率获得 4000, 60% 概率获得 100
30% 概率获得 300	5	50% 概率获得 2000, 50% 概率获得 1500	50% 概率获得 4000, 50% 概率获得 100
70% 概率获得 150	6	60% 概率获得 2000, 40% 概率获得 1500	60% 概率获得 4000, 40% 概率获得 100
	7	70% 概率获得 2000, 30% 概率获得 1500	70% 概率获得 4000, 30% 概率获得 100
选B才可以进入正式答题	8	80% 概率获得 2000, 20% 概率获得 1500	80% 概率获得 4000, 20% 概率获得 100
	9	90% 概率获得 2000, 10% 概率获得 1500	90% 概率获得 4000, 10% 概率获得 100
	10	100% 概率获得 2000, 0% 概率获得 1500	100% 概率获得 4000, 0% 概率获得 100

表3 变量描述性统计

Table 3 Descriptive statistics of variables

变量类型	变量名称	变量描述或变量单位	均值	标准差
被解释变量	是否参与纵向协作	市场交易=0;纵向协作=1	0.495	0.501
	参与纵向协作模式	参照组市场交易=0;组织协作=1;销售契约协作=2;生产契约协作=3	—	—
核心解释变量	风险偏好	实验经济学方法测度风险偏好指数	0.475	0.246
	信息成本	您获取饲草市场信息的难易? 1=非常容易;2=比较容易;3=一般;4=比较困难;5=非常困难	3.314	1.119
	谈判成本	饲草交易谈判次数	1.474	0.764
	执行成本	您是否承担饲草运输费用? 否=0;是=1	0.231	0.422
控制变量	户主性别	男=0;女=1	0.194	0.396
	户主受教育年限	年	8.665	3.523
	家庭劳动力占比	%	69.023	23.520
	种植规模	亩	426.292	2766.788
	政策支持	您是否获得饲草种植相关补贴? 否=0;是=1	0.858	0.349
	组织协作可得性	您周边有无可供加入的组织? 无=0;有=1	0.612	0.488
	契约协作可得性	您周边有无可合作的企业? 无=0;有=1	0.640	0.481
	地区虚拟变量	山东省为参照组	—	—

具体参与哪种纵向协作模式。考虑到二元Logit与多元Logit模型原理相似,以多元Logit为代表阐释模型的一般表达式。假定饲草种植户*i*会在市场交易、组织协作、销售契约协作、生产契约协作中仅选择参与一种模式( $j=0,1,2,3$ ),且不同选择之间没有排序关系,若将市场交易模式(第0类选项)作为参照组,那么其他*j*类发生的概率比一般表达式为:

$$\ln \left[ \frac{\text{prob}(Y=j|X)}{\text{prob}(Y=J|X)} \right] = \phi + \sum \delta_i X_i + \mu = \phi + \delta_1 \text{risk} + \sum \delta_i \text{transaction}_i + \sum \gamma_i \text{control}_i + \mu \quad (14)$$

上式为基准回归模型,进一步考虑风险偏好与交易成本的调节效应,模型的一般表达式为:

$$\ln \left[ \frac{\text{prob}(Y=j|X)}{\text{prob}(Y=J|X)} \right] = \phi + \delta_1 \text{risk} + \sum \delta_i \text{transaction}_i + \sum \delta_i (\text{risk} \times \text{transaction}_i) + \sum \gamma_i \text{control}_i + \mu \sum \text{prob}(Y=j|X) = 1, \quad i = 1, 2, 3, \dots, n, j = 1, 2, 3$$

式中:*Y*为被解释变量;*X*为解释变量(包括核心解释变量和控制变量);*risk*为风险偏好指数;*transaction*为交易成本变量;*control*为控制变量; $\phi$ 、 $\delta_1$ 、 $\delta_i$ 、 $\gamma_i$ 为回归系数; $\mu$ 为随机误差项。上述模型采用最大似然估计法(MLE)进行参数估计。

## 4 结果与分析

本文运用Stata17.0软件实证分析风险偏好、交易成本对饲草种植户参与纵向协作的影响,基准回归结果见表4。同时对所有变量进行多重共线性检验,结果显示各变量的VIF均小于2,VIF均值为1.18,说明各变量间不存在多重共线性。

### 4.1 基准回归

#### 4.1.1 风险偏好对饲草种植户参与纵向协作的影响

无论是二元Logit还是多元Logit,风险偏好变量均在1%的统计水平上显著负向,说明风险偏好程度越低即风险规避程度越高的饲草种植户参与纵向协作的概率越大,这一结果肯定了风险规避程度对纵向协作行为的关键作用,也验证了H1。饲草作为草食牲畜必要食料,具有需求价格弹性小,供给价格弹性大、交易频繁等特点,导致饲草相较于粮食作物具有更高的市场价格风险。由调研得知,2022年苜蓿平均价格相较2021年上涨26.28%,燕麦草平均价格下降11.76%,青贮玉米平均价格下降19.76%;同时还易受到自然灾害、技术滞后等多重风险叠加的影响,造成饲草收益具有较大的不确定性。与种植收益大幅增加相比,76.12%的饲草种植户更希望种植收益稳定。饲草种植户出于避险心理,会更倾向于选择稳定的交易途径和交易对象,

2024年8月

表4 基准回归结果

Table 4 Benchmark regression results

变量	是否参与纵向协作		组织协作		销售契约协作		生产契约协作	
	系数	几率比	系数	几率比	系数	几率比	系数	几率比
风险偏好	-6.017*** (0.910)	0.002	-6.311*** (1.230)	0.002	-6.719*** (1.133)	0.001	-6.387*** (1.174)	0.002
信息成本	0.589*** (0.195)	1.802	0.750*** (0.244)	2.117	0.365 (0.257)	1.440	0.466* (0.278)	1.578
谈判成本	-0.346 (0.244)	0.707	-0.272 (0.298)	0.762	-0.125 (0.296)	0.882	-0.278 (0.327)	0.757
执行成本	2.025*** (0.606)	7.580	2.217*** (0.707)	9.180	2.443*** (0.702)	11.503	2.050*** (0.748)	7.769
户主性别	-0.905* (0.497)	0.405	-1.067* (0.640)	0.344	-1.205 (0.761)	0.300	-0.616 (0.693)	0.540
户主受教育年限	0.046 (0.057)	1.047	0.026 (0.070)	1.026	-0.026 (0.072)	0.974	0.178** (0.079)	1.194
家庭劳动力占比	1.313 (0.866)	3.717	1.916* (1.067)	6.793	0.292 (1.117)	1.339	0.598 (1.141)	1.818
种植规模	0.002*** (0.001)	1.002	0.002*** (0.001)	1.002	0.002*** (0.001)	1.002	0.002*** (0.001)	1.002
政策支持	2.789*** (0.940)	16.273	2.071* (1.082)	7.936	3.560*** (1.090)	35.167	3.174*** (1.198)	23.910
组织协作可得性	1.677*** (0.450)	5.352	3.380*** (0.718)	29.359	0.297 (0.576)	1.345	1.187* (0.647)	3.277
契约协作可得性	0.369 (0.427)	1.446	-1.537*** (0.570)	0.215	2.215*** (0.723)	9.162	2.549*** (0.892)	12.799
地区虚拟变量	已控制				已控制			
Loglikelihood	-97.795				-219.007			
LR $\chi^2$	254.93***				365.50***			
Pseudo $R^2$	0.5659				0.4549			

注:括号里为标准误,\*\*\*、\*\*、\*分别表示在1%、5%、10%水平上显著,下同。

通过组织协作、销售契约协作、生产契约协作等模式加深与下游主体的利益联结,规避饲草价格波动等风险损失。

#### 4.1.2 交易成本对饲草种植户参与纵向协作的影响

首先,信息成本越高,种植户越倾向于参与组织协作、生产契约协作模式。饲草种植户获取市场信息困难,将无法及时了解交易行情及下游主体的收购需求,面临较大的价格、收益不确定性,而组织联盟与下游企业会提供实时更新的市场信息吸引种植户参与。其次,交易谈判成本对参与纵向协作的影响不显著。这与应瑞瑶等<sup>[12]</sup>、Bouichou等<sup>[14]</sup>学者对生猪、菜果的研究结论并不一致。原因在于饲草每茬收割间隔期短,交易频繁,而种植户普遍议

价能力较弱,无论是否参与纵向协作,种植户的谈判空间都较小,为尽快将饲草售出,种植户多数情况下只能接受交易伙伴的定价,因此谈判成本对纵向协作行为影响不显著。最后,执行成本对参与纵向协作具有显著的正向影响。饲草运输费用在总成本中的占比较高,当饲草种植户需要承担运输费用时,会降低潜在利润并承担损耗风险,因此种植户会选择与下游主体纵向协作以保障收益。通过对下游企业、合作社等主体的访谈得知,2022年内蒙古销往河北、黑龙江等地的饲草运费均值约为300元/t,运输成本占比高,为保障饲草稳定供给,下游主体通常会为饲草种植户提供运输服务或分担部分运费等。

#### 4.1.3 控制变量对饲草种植户参与纵向协作的影响

户主为男性的饲草种植户更倾向于参与纵向协作行为,尤其是销售契约协作。户主教育年限越高的饲草种植户越倾向于参与生产契约协作模式,但由于对其他模式影响不显著因此削弱了对纵向协作行为的整体影响。家庭劳动力占比越高、种植规模越大的饲草种植户越倾向于参与纵向协作行为。这是因为劳动力、土地等要素资源更丰富的饲草种植户对资源配置效率和销售渠道的要求更高。通过建立紧密的协作关系,既有利于充分发挥资源配置效率,又可以稳定销售渠道。政策支持会带动饲草种植户参与纵向协作,且政策支持的影响是全局性的,对组织协作、销售契约协作及生产契约协作均有显著的促进作用,不能忽视政策引导的重要性。组织可得性对参与纵向协作行为具有显著正向影响,并主要促进组织协作、生产契约协作。企业可得性对是否参与纵向协作行为影响不显著,这主要因为企业可得性对饲草种植户参与销售契约协作、生产契约具有显著的正向影响,而对于组织协作具有显著的负向影响,从而抵消了整体影响,

也表现出同区域内组织协作模式与契约协作模式可能存在“挤压效应”或“竞争效应”。

#### 4.2 调节效应

为进一步研究交易成本对风险偏好度高的饲草种植户参与纵向协作的调节效应,引入风险偏好与交易成本交互项,同时为了消除交互项构建变量之间的相关性对变量进行了中心化处理,估计结果见表5。风险偏好与纵向协作行为显著为负,但风险偏好与信息成本交互项显著为正,风险偏好与运输成本的交互项显著为正,说明交易成本对风险偏好度高的饲草种植户参与纵向协作具有正向调节效应,验证了H2。交易成本调节效应的经济学解释为:当饲草种植户获取市场信息困难,销售饲草时会因信息不对称、道德风险等增加收益的不确定性;当饲草种植户承担运输费用,交易饲草时会因监督管理等增加损失风险,预期利润降低。不确定性增加与预期利润降低均会调节风险偏好度高的种植户对纵向协作模式的选择,促使理性种植户选择具有规避风险、分担交易成本功能的纵向协作模式。通过梳理调研数据发现,风险偏好程度较高的

表5 饲草种植户纵向协作行为的调节效应估计结果

Table 5 Estimation of the moderating effect of close cooperative behavior of forage farmers

变量	是否参与纵向协作		组织协作		销售契约协作		生产契约协作	
	系数	几率比	系数	几率比	系数	几率比	系数	几率比
风险偏好	-6.864*** (1.051)	0.001	-7.091*** (1.401)	0.001	-7.698*** (1.384)	0.001	-7.998*** (1.504)	0.001
信息成本	0.659*** (0.217)	1.934	0.808*** (0.267)	2.243	0.471* (0.283)	1.601	0.607* (0.322)	1.835
谈判成本	-0.433 (0.288)	0.648	-0.390 (0.373)	0.677	-0.251 (0.346)	0.778	-0.529 (0.407)	0.589
执行成本	1.944*** (0.604)	6.986	2.399*** (0.735)	11.010	2.384*** (0.735)	10.846	2.020** (0.795)	7.537
风险偏好×信息成本	2.876*** (0.878)	17.748	2.674** (1.112)	14.492	3.163*** (1.107)	23.634	3.974*** (1.208)	53.176
风险偏好×谈判成本	-1.614 (1.167)	0.199	-2.037 (1.689)	0.130	-1.607 (1.355)	0.200	-3.069* (1.671)	0.046
风险偏好×执行成本	5.414** (2.415)	224.603	6.269** (3.041)	527.923	4.910* (2.774)	135.688	4.712 (2.911)	111.250
控制变量	已控制				已控制			
Loglikelihood	-89.378				-208.751			
LR $\chi^2$	271.76***				386.01***			
Pseudo $R^2$	0.6032				0.4804			

2024年8月

群体(风险偏好指数大于0.5)中参与纵向协作种植户承担的交易成本均值高于市场交易,即交易成本会调节高风险偏好对纵向协作行为的抑制作用。

#### 4.3 稳健性检验

为进一步验证上述结果的稳健性,通过替换模型(将Logit替换为Probit)、调整风险偏好程度的测量方式以及讨论交易成本内生性问题3个方面进行验证。考虑到个体风险偏好测度是心理动因的表征,单一方法测度难免存在一定程度的偏误,因此采用两种国际上应用最广泛的量表法——德国社会经济调查法、特定领域风险度量法测度风险偏好程度<sup>[25,31]</sup>。其中,德国社会经济调查法(German Socio-Economic Panel, SOEP)提供了一个简单有效的个体启发式问题:“您认为自己的风险厌恶的水平是多少”,被测试者需要在0~10数字中进行选择,0代表完全不能承受丝毫风险,10则代表喜欢承受风险且丝毫不顾任何损失或不利的结果。特定领域风险度量法(A Domain-Specific Risk-Taking, DOSPERT)是由Weber<sup>[32]</sup>等构建的一种基于李克特五

级量表形式的复式自主报告的风险态度度量方法,结合中国饲草生产情况,测试种植户对道德、财务、健康、娱乐、社交5个特定领域的风险决策,获取个体风险偏好水平<sup>⑨</sup>。估计结果见表6,更换计量模型与风险偏好的度量方式后,核心变量的估计结果在方向和显著性均与表4、表5基本一致,证明实证结果稳健。

饲草种植户承担较高的交易成本会促进其参与纵向协作,而参与纵向协作也会存在反馈机制,通过稳定的利益联结关系减少饲草种植户交易不确定性产生的成本,即交易成本与纵向协作行为可能存在互为因果的内生性问题。为保证结果的可靠性,采用工具变量进行检验。Logit、Probit等离散选择模型应用工具变量方法中,IV-Probit模型更加成熟,且表6展现了Probit模型估计结果与Logit估计结果完全一致,故采用IV-Probit模型对内生性问题进行处理<sup>[33]</sup>。在工具变量的选取上,借鉴何可等<sup>[34]</sup>的思路,选取样本户所在村庄除自身以外其他种植户的平均信息成本、谈判成本、执行成本分别

表6 替换模型、改变变量的测度方式的稳健性检验

Table 6 Robustness tests of replacing models and changing the measurement methods of variables

变量	替换模型Probit				SOEP测度风险偏好				DOSPERT测度风险偏好			
	是否参与	组织协作	销售契约	生产契约	是否参与	组织协作	销售契约	生产契约	是否参与	组织协作	销售契约	生产契约
风险偏好	-3.866*** (0.555)	-5.287*** (0.993)	-5.381*** (0.941)	-5.335*** (0.962)	-0.781** (0.121)	-0.863*** (0.171)	-0.788** (0.155)	-0.916*** (0.180)	-7.492*** (1.250)	-8.462*** (1.468)	-7.607** (1.407)	-8.212*** (1.541)
信息成本	0.372*** (0.119)	0.605*** (0.195)	0.343* (0.200)	0.387* (0.212)	0.713*** (0.219)	0.906*** (0.280)	0.525* (0.280)	0.732** (0.329)	0.845*** (0.272)	1.052*** (0.337)	0.565* (0.326)	0.850** (0.361)
谈判成本	-0.264 (0.164)	-0.306 (0.270)	-0.217 (0.248)	-0.443 (0.287)	-0.536* (0.286)	-0.717* (0.422)	-0.393 (0.344)	-0.624 (0.405)	-0.817** (0.363)	-0.945** (0.452)	-0.820* (0.438)	-0.805* (0.463)
执行成本	1.125*** (0.338)	1.698*** (0.525)	1.628*** (0.518)	1.298** (0.560)	2.265*** (0.633)	2.752*** (0.771)	2.515*** (0.767)	2.264*** (0.847)	2.469*** (0.742)	3.298*** (0.894)	3.017*** (0.878)	2.280** (0.972)
风险×信息	1.662*** (0.478)	1.884** (0.814)	2.193*** (0.785)	2.742*** (0.807)	0.333*** (0.108)	0.256* (0.138)	0.392*** (0.133)	0.490*** (0.145)	2.823*** (0.926)	2.457** (1.099)	3.146*** (1.069)	4.465*** (1.126)
风险×谈判	-0.932 (0.658)	-1.384 (1.191)	-1.129 (0.990)	-2.229* (1.194)	-0.150 (0.127)	-0.283 (0.200)	-0.132 (0.152)	-0.269 (0.182)	-1.911 (1.408)	-1.544 (1.507)	-1.963 (1.444)	-1.234 (1.473)
风险×执行	3.123** (1.254)	4.867** (2.068)	3.700** (1.851)	3.571* (1.927)	0.652** (0.299)	0.968** (0.396)	0.517 (0.372)	0.723* (0.418)	1.944 (2.549)	1.110 (2.894)	1.090 (2.885)	4.317 (3.276)
控制变量	已控制		已控制		已控制		已控制		已控制		已控制	
Loglikelihood	-88.408		-209.532		-89.391		-208.085		-63.891		-177.729	
LR $\chi^2$	273.70***		-		271.74***		387.34***		322.74***		448.05***	
Pseudo $R^2$	0.6075		-		0.6032		0.4821		0.7164		0.5576	

⑨ 限于篇幅,DOSPERT度量表有需备索。

作为信息成本、谈判成本、执行成本的工具变量。由表7可知,Wald检验表明在1%水平上拒绝不存在内生性的假设,第一阶段结果显示工具变量与内生变量具有显著的相关性, $F$ 值均大于10即不存在弱工具变量的问题;第二阶段结果显示在解决内生性后的回归结果与基准回归结果基本一致,因此基准回归结果的稳健性得到进一步验证。

#### 4.4 异质性分析

饲草具有不同于粮食作物的生物学特性,且不同区域饲草生产、交易环境特征差异明显,因此有必要在明确风险偏好、交易成本对饲草种植户纵向协作行为的整体影响后,按照饲草的生物特性和区域分布进一步探讨其群组差异性(表8)。<sup>①</sup>将饲草分为一年生与多年生<sup>②</sup>。一年生饲草种植户的信息

表7 引入工具变量的稳健性检验

Table 7 Robustness tests of introducing instrumental variables

变量	第一阶段			第二阶段
	信息成本	谈判成本	执行成本	是否参与纵向协作
平均信息成本	0.296**(0.140)			
平均谈判成本		0.699*** (0.063)		
平均执行成本			0.331*** (0.070)	
风险偏好				-4.164*** (1.020)
信息成本				2.216** (0.859)
谈判成本				-0.011 (0.483)
执行成本				5.014* (2.566)
控制变量			已控制	
$F$	18.80***	17.37***	11.98***	
Wald				33.61***

表8 饲草种植户参与纵向协作的异质性分析

Table 8 Heterogeneity analysis of forage farmers' participation in vertical coordination

	一年生饲草	多年生饲草	黄淮海区域	镰刀湾区域
风险偏好	-6.169*** (1.226)	-10.195*** (3.582)	-4.569*** (1.670)	-14.139*** (3.190)
信息成本	0.706*** (0.270)	0.820 (0.646)	0.050 (0.301)	2.035*** (0.600)
谈判成本	-0.390 (0.354)	0.054 (1.049)	-0.857 (0.659)	-1.129** (0.564)
执行成本	2.478*** (0.767)	1.795 (2.263)	0.904 (1.109)	4.481*** (1.273)
风险偏好×信息成本	2.862*** (1.096)	6.365** (3.038)	1.736 (1.152)	4.393* (2.250)
风险偏好×谈判成本	2.314 (3.054)	3.139 (5.538)	-3.285 (3.165)	-1.823 (2.100)
风险偏好×执行成本	2.273* (1.355)	13.314** (6.789)	0.709 (3.697)	15.083** (6.033)
控制变量	已控制	已控制	已控制	已控制
Loglikelihood	-62.137	-17.464	-37.891204	-28.993202
LR $\chi^2$	171.60***	94.27***	88.51***	197.90***
Pseudo $R^2$	0.5800	0.7297	0.5387	0.7734
$N$	219	106	138	187

<sup>①</sup> 调研样本中约5%种植户同时种植一年生饲草与多年生饲草,按种植面积占比大的品种作为分组依据。

2024年8月

成本与执行成本对其参与纵向协作行为有显著的直接影响,而多年生饲草种植户无显著影响。这是因为多年生饲草生长周期长,连续性强,理性种植户更看重全周期内利润最大化,削弱了单期的信息成本与执行成本的直接影响。但不能忽视交易成本的调节作用,一年生与多年生饲草种植户纵向协作行为均受到交易成本与风险偏好交互项的影响。

②将调研区域划分为黄淮海和镰刀湾区域,一方面,这两大区域是饲草的优势产区,也是饲草支持政策的典型地区,具有代表性。另一方面,黄淮海区域属于中东部地区,镰刀湾区域属于西部地区,其资源禀赋、草畜业发展特征差异明显。根据表8结果可知,镰刀湾区域饲草种植户的交易成本对其参与纵向协作行为具有显著的直接影响及调节作用,而黄淮海区域饲草种植户无显著影响。这是因为镰刀湾区域中甘肃、内蒙古、云南等省(自治区)属于欠发达区域,基础设施相对滞后,饲草种植户承担信息传递成本、交通运输成本较高,因此更容易受到交易成本的约束。另外值得注意的是,谈判成本对参与纵向协作的整体影响不显著,而镰刀湾区域的谈判成本对纵向协作行为有显著负向影响,可能的原因在于镰刀湾区域多处于牧区,草畜生产的空间匹配程度较高<sup>[2]</sup>,即饲草种植户更接近下游养殖业的需求市场。种植户参与纵向协作模式时多直接接受交易伙伴的定价,而参与市场交易模式时对饲草销售价格及是否销售的选择空间更大;因此谈判成本越高,越倾向于参与市场交易模式<sup>[28]</sup>。

## 5 结论与政策启示

### 5.1 结论

本文通过构建一个饲草生产到销售的数理模型,推导风险偏好、交易成本对饲草种植户参与纵向协作的影响机理,再利用甘肃、内蒙古、河北、山东、河南、云南等9个饲草种植典型区域农户的调研数据,实证分析风险偏好和交易成本对饲草种植户参与纵向协作的直接影响及交互影响。主要结论如下:

(1)不能忽视内部风险偏好对纵向协作行为的关键作用。饲草需求弹性小、交易频繁等特点决定了其价格风险大,种植户风险规避程度越高,越倾向于参与组织协作、销售契约协作、生产契约协作的纵向协作模式来保障交易的稳定性,这一结论在

替换模型、调整风险偏好测量方式后依然成立。

(2)交易成本对饲草种植户纵向协作行为的影响不是单方面的,还具有调节作用。交易成本中的信息成本、执行成本显著影响饲草种植户参与纵向协作,还对风险偏好度高的种植户参与纵向协作有正向调节作用。

(3)从品种与区域异质性来看,多年生饲草种植户比一年生饲草种植户更关注全周期内的利润最大化,会削弱单期信息与执行成本对纵向协作行为的直接影响;镰刀湾区域较黄淮海区域基础设施薄弱,饲草种植户的交易成本会对纵向协作行为具有显著的直接影响及调节作用。

### 5.2 政策启示

基于上述结论,本文提出以下政策启示:

(1)加强对饲草生产经营风险的宣传,利用种植户风险规避心理,有效引导其参与纵向协作。中国饲草产业发展起步较晚,目前缺乏针对饲草生产、经营风险相关知识和经验宣传。政府部门可以增设饲草风险普及板块,线上利用微信公众号、抖音等新媒体传播媒介进行科普与宣传;线下通过增加饲草播种、病虫害害、越冬、收贮等关键环节的培训频率和培训内容,加强沟通对接,从而提高种植户对饲草生产经营风险认知水平。

(2)鼓励引导下游组织或企业提供饲草产销对接的服务体系,降低交易成本吸引种植户参与纵向协作。研究发现,信息成本与执行成本是主要影响变量。一方面,政府可以通过提供资金、税收、技术等优惠政策扶持龙头企业、专业合作社建立市场信息发布平台,向种植户及时推送饲草价格变动及供求信息,降低其信息成本。另一方面,结合饲草密度低,运输成本占比高的特点,政府为符合条件的下游主体提供饲草运输绿色通道等优惠措施,分担种植户的运输费用,降低其执行成本。

(3)完善镰刀湾区域的基础设施建设,为纵向协作模式的发展与推广提供必要条件。本文涉及的镰刀湾区域既是饲草优势产区也多属于西部欠发达地区,政府应增加该区域的信息化设施覆盖范围,促进农村公路与快速路网的有效衔接等,通过完善基础设施一定程度上弥补纵向协作模式发展短板。

## 参考文献(References):

- [1] 刘长全, 韩磊, 李婷婷, 等. 大食物观下中国饲料粮供给安全问题研究[J]. 中国农村经济, 2023, (1): 33-57. [Liu C Q, Han L, Li T T, et al. The security of feed grains supply in China from the perspective of a Big Food Concept[J]. Chinese Rural Economy, 2023, (1): 33-57.]
- [2] 郭豪杰, 王文信. 中国草畜生产的时空匹配格局及驱动机制[J]. 经济地理, 2022, 42(10): 146-157. [Guo H J, Wang W X. Spatio-temporal matching pattern and driving mechanism between forage and livestock productions in China[J]. Economic Geography, 2022, 42(10): 146-157.]
- [3] 王文信. 中国苜蓿产业发展研究[M]. 北京: 中国农业大学出版社, 2020. [Wang W X. Research on Development of Alfalfa Industry in China[M]. Beijing: China Agricultural University Press, 2020.]
- [4] 石自忠, 胡向东. 种植结构调整对中国饲料粮供需及畜禽养殖的影响[J]. 资源科学, 2022, 44(12): 2567-2579. [Shi Z Z, Hu X D. Impact of planting structure adjustment on the feed grain market and livestock breeding of China[J]. Resources Science, 2022, 44(12): 2567-2579.]
- [5] 王明利. 中国牧草产业经济2020[M]. 北京: 中国农业出版社, 2021. [Wang M L. China Forage Industry Economy 2020[M]. Beijing: China Agriculture Press, 2021.]
- [6] Dsouza A, Mishra A K, Webster S T. Vertical coordination and post-harvest losses: Implications on food loss[J]. Applied Economic Perspectives and Policy, 2023, DOI: 10.1002/aep.13210.
- [7] 姚文, 祁春节. 交易成本对中国农户鲜茶叶交易中垂直协作模式选择意愿的影响: 基于9省(区、市)29县1394户农户调查数据的分析[J]. 中国农村观察, 2011, (2): 52-66. [Yao W, Qi C J. Effect of transaction cost on vertical cooperation mode choice intention of Chinese farmers in fresh tea trade: An analysis based on survey data of 1394 farmers in 29 counties in 9 provinces[J]. China Rural Survey, 2011, (2): 52-66.]
- [8] 高海秀. 中国牧草生产者种植决策行为研究[D]. 北京: 中国农业科学院, 2021. [Gao H X. Empirical Study on Planting Decision Behavior of Forage Grass Producers in China[D]. Beijing: Chinese Academy of Agricultural Sciences, 2021.]
- [9] 武延琴, 白贺兰, 林慧龙. 甘肃省草产业生产效率实证研究[J]. 干旱区资源与环境, 2021, 35(9): 143-150. [Wu Y Q, Bai H L, Lin H L. Production efficiency of the forage industry in Gansu Province[J]. Journal of Arid Land Resources and Environment, 2021, 35(9): 143-150.]
- [10] Hoang V, Nguyen V. Determinants of small farmers' participation in contract farming in developing countries: A study in Vietnam[J]. Agribusiness, 2023, DOI: 10.1002/agr.21795.
- [11] 蔡荣, 韩洪云. 交易成本对农户垂直协作方式选择的影响: 基于山东省苹果种植户的调查数据[J]. 财贸经济, 2011, (7): 103-109. [Cai R, Han H Y. Effect of transaction cost on farmers' vertical cooperation mode selection: Based on survey data of apple farmers in Shandong Province[J]. Finance & Trade Economics, 2011, (7): 103-109.]
- [12] 应瑞瑶, 王瑜. 交易成本对养猪户垂直协作方式选择的影响: 基于江苏省542户农户的调查数据[J]. 中国农村观察, 2009, (2): 46-56. [Ying R Y, Wang Y. Effect of transaction cost on vertical cooperation mode selection of pig farmers: Based on survey data of 542 farmers in Jiangsu Province[J]. China Rural Survey, 2009, (2): 46-56.]
- [13] Wang G Y, Wang J J, Chen S Y, et al. Vertical integration selection of Chinese pig industry chain under African Swine Fever: From the perspective of stable pig supply[J]. Plos One, 2023, DOI: 10.1371/journal.pone.0280626.
- [14] Bouichou E H, Fadlaoui A, Bouayad A, et al. Transactions costs approach and application to vertical coordination arrangements in Moroccan apple marketing[J]. International Journal of Food Science and Agriculture, 2023, 7(2): 311-325.
- [15] Franken J R V, Cook M L, Pennings J M E. Producer risk aversion and participation in agricultural cooperatives[J]. Journal of Cooperative Organization and Management, 2022, DOI: 10.1016/j.jcom.2022.100171.
- [16] Hasibuan A M, Gregg D, Stringer R. Risk preferences, intra-household dynamics and spatial effects on chemical inputs use: Case of small-scale citrus farmers in Indonesia[J]. Land Use Policy, 2022, DOI: 10.1016/j.landusepol.2022.106323.
- [17] 仇焕广, 苏柳方, 张祎彤, 等. 风险偏好、风险感知与农户保护性耕作技术采纳[J]. 中国农村经济, 2020, (7): 59-79. [Qiu H G, Su L F, Zhang Y T, et al. Risk preference, risk perception and farmers' adoption of conservation tillage[J]. Chinese Rural Economy, 2020, (7): 59-79.]
- [18] 张文娥, 罗宇, 赵敏娟. 风险偏好如何影响农户“粮改饲”参与行为? 基于信贷的中介效应和风险感知的调节效应[J]. 西北农林科技大学学报(社会科学版), 2024, 24(1): 99-109. [Zhang W E, Luo Y, Zhao M J. How Does Risk preference affect farmers' participation behavior in "Food-fodder Change"? Based on the mediating effect of credit and the regulating of risk perception[J]. Journal of Northwest A&F University (Social Science Edition), 2024, 24(1): 99-109.]
- [19] 侯晶. 农户契约农业参与行为及契约关系稳定性研究: 基于时间偏好与风险偏好实验的实证分析[D]. 南京: 南京农业大学, 2021. [Hou J. Farmers' Participation in Contract Farming and the Stability of Contractual Relationship: An Empirical Analysis Based on Time and Risk Preferences Experiments[D]. Nanjing: Nanjing Agricultural University, 2021.]

2024年8月

- [20] Finger R, Wüpper D, McCallum C. The (in) stability of farmer risk preferences[J]. *Journal of Agricultural Economics*, 2023, DOI: 10.1111/1477-9552.12496.
- [21] 滋维·博迪, 亚历克斯·凯恩, 艾伦 J 马库斯. 投资学[M]. 汪昌云, 张永琪, 译. 北京: 机械工业出版社, 2017. [Bodie Z, Kane A, Marcus J A. *Investments*[M]. Wang C Y, Zhang Y Q, Trans. Beijing: China Machine Press, 2017.]
- [22] Zhang W, Gao L, Zolghadr M, et al. Dynamic incentives for sustainable contract farming[J]. *Production and Operations Management*, 2023, DOI: 10.1111/poms.13956.
- [23] Williamson O E. Transaction-cost economics: The governance of contractual relations[J]. *The Journal of Law and Economics*, 1979, 22(2): 233-261.
- [24] 陈松. 基于主体利益分配与协作关系的林果供应链绩效提升机制研究[D]. 北京: 北京林业大学, 2022. [Chen S. *Research on the Performance Improvement Mechanism of Fruit Supply Chain Based on the Interest Distribution and Collaboration of Subjects* [D]. Beijing: Beijing Forestry University, 2022.]
- [25] 王建华, 布玉婷, 杨晨晨, 等. 养殖户风险偏好度量的潜在偏差: 基于实验经济学和量表法的对比研究[J]. *中国软科学*, 2021, (4): 150-162. [Wang J H, Bu Y T, Yang C C, et al. *Research on potential errors in the measurement of farmers' risk preference comparison between experimental and questionnaire methods*[J]. *China Soft Science*, 2021, (4): 150-162.]
- [26] Cerroni S. Eliciting farmers' subjective probabilities, risk, and uncertainty preferences using contextualized field experiments[J]. *Agricultural Economics*, 2020, 51(5): 707-724.
- [27] Congiu L. Framing effects in the elicitation of risk aversion: An experimental study[J]. *Italian Economic Journal*, 2023, 9(1): 321-352.
- [28] 黄祖辉, 张静, Kevin C. 交易费用与农户契约选择: 来自浙冀两省 15 县 30 个村梨农调查的经验证据[J]. *管理世界*, 2008, (9): 76-81. [Huang Z H, Zhang J, Kevin C. *Transaction costs and farmers' contract selection: Empirical evidence from a survey of pear farmers in 30 villages in 15 counties of Zhejiang and Hebei Provinces*[J]. *Journal of Management World*, 2008, (9): 76-81.]
- [29] 范慧荣. 交易成本、资本禀赋对农户优质农产品销售渠道选择的影响[D]. 杨凌: 西北农林科技大学, 2022. [Fan H R. *The Impact of Transaction Costs and Capital Endowment on Farmers' Choices of Marketing Channels for Quality Agricultural Products: An Empirical Study on Kiwifruit in Mei County*[D]. Yangling: Northwest A&F University, 2022.]
- [30] 丁存振, 肖海峰. 交易特性、农户产业组织模式选择与增收效应: 基于多元 Logit 模型和 MTE 模型分析[J]. *南京农业大学学报(社会科学版)*, 2019, 19(5): 130-142. [Ding C Z, Xiao H F. *Transaction characteristics, farmers' industrial organization model selection and income growth: An analysis based on Multivariate Logit Model and MTE Model*[J]. *Journal of Nanjing Agricultural University (Social Services Edition)*, 2019, 19(5): 130-142.]
- [31] Frey R, Duncan S M, Weber E U. Towards a typology of risk preference: Four risk profiles describe two-thirds of individuals in a large sample of the US population[J]. *Journal of Risk and Uncertainty*, 2023, 66(1): 1-17.
- [32] Weber E U, Blais A R, Betz N E. A domain specific risk attitude scale: Measuring risk perceptions and risk behaviors[J]. *Journal of Behavioral Decision Making*, 2002, DOI: 10.1002/bdm.414.
- [33] 骆永民, 骆熙, 汪卢俊. 农村基础设施、工农业劳动生产率差距与非农就业[J]. *管理世界*, 2020, 36(12): 91-121. [Luo Y M, Luo X, Wang L J. *Rural infrastructure, labor productivity gap between industry and agriculture, and Non-agricultural employment*[J]. *Journal of Management World*, 2020, 36(12): 91-121.]
- [34] 何可, 李凡略, 叶丽红, 等. 农村社区融入对规模养殖户采取非正式社会制裁行为的影响[J]. *中国农村观察*, 2022, (3): 147-164. [He K, Li F L, Ye L H, et al. *The effect of rural community integration on large-scale farmers' adoption of informal social sanctions behavior*[J]. *China Rural Survey*, 2022, (3): 147-164.]

# The effects of risk preference and transaction cost on the vertical coordination behavior of forage farmers

GUO Haojie<sup>1</sup>, WANG Wenxin<sup>1</sup>, WANG Yuanbin<sup>2</sup>, CONG Yaohui<sup>3</sup>

(1. College of Economics and Management, China Agricultural University, Beijing 100083, China; 2. Sinochem Agriculture Holdings, Beijing 100069, China; 3. Sinochem Agriculture Holdings (Inner Mongolia), Chifeng 025500, China)

**Abstract:** **[Objective]** The participation of forage farmers in vertical coordination is an important way to solve the problem of insufficient forage supply and the loose connection of the forage industrial chain. This study aimed to explore the key factors that influence the participation of forage farmers in vertical coordination, in order to promote effective linkage between farmers and the market and improve the forage supply capacity. **[Methods]** A mathematical derivation model of forage farmers' participation in vertical coordination was constructed from the perspective of internal risk preference and external transaction cost. Based on the survey data of farmers in typical forage-producing areas such as Gansu and Inner Mongolia in 2023, the multiple price list and multinomial logit model were used for empirical analysis. Robustness tests and heterogeneity analyses were also conducted. **[Results]** (1) The crucial role of internal risk preference in vertical coordination behavior cannot be ignored. Forage farmers with higher level of risk aversion tend to participate more in vertical coordination models of organizational collaboration, sales contract collaboration, and production contract collaboration to ensure transaction stability. (2) The information and execution costs not only directly affect the participation of forage farmers in vertical coordination but also positively regulate the participation of farmers with a high degree of risk preference in vertical coordination. (3) The information and execution costs of annual forage farmers have a significant direct effect on the vertical coordination behavior, while there is no significant impact for perennial forage farmers. The transaction cost of forage farmers in the Sickle Bay area has a significant direct impact and regulatory effect on the vertical coordination behavior, while there is no significant impact in the Huang-Huai-Hai area. **[Conclusion]** High degree of risk preference of farmers will have a significant inhibitory effect on participating in vertical coordination, while transaction costs will moderate the negative impact of risk preference. Future efforts should aim to enhance farmers' awareness of the risks involved in forage production and management through both online and offline channels; encourage downstream organizations or enterprises to provide service systems for the integration of forage production and marketing; and improve the development of infrastructure such as communication networks and transportation in the Sickle Bay area.

**Key words:** risk preference; transaction cost; forage farmers; vertical coordination behavior; multiple price list