

# 基于 PMP 模型的农户苜蓿种植补贴效果实证分析 ——以河北省黄骅市为例

王文信<sup>1</sup> 王艺璇<sup>2</sup> 张跃<sup>1</sup>

(1. 中国农业大学 经济管理学院,北京 100083;

2. 中国农业大学 烟台研究院,山东 烟台 264670)

**摘要** 为分析苜蓿种植补贴效果,从而优化种植结构、促进畜牧业健康发展、增加农户收入、改善生态环境,在对我国重要的苜蓿种植基地——河北省黄骅市农户苜蓿种植情况进行抽样调查的基础上,通过构建 PMP 模型,计算不同苜蓿种植补贴政策对于农户增收及种植面积扩大的影响。结果表明:对苜蓿种植户实施直接补贴不会改变农户的种植结构,而实施与播种面积挂钩的苜蓿种植补贴则既能有效增加苜蓿种植面积,又能显著增加经济效益;苜蓿产品价格和粮食价格的波动都会影响补贴效果;粮食价格上升对苜蓿种植面积具有负向影响,对农户增收具有正向影响;而苜蓿自身价格上升对补贴效果具有正向影响。因此建议:政府制定补贴政策时应当区分专业苜蓿种植区域与非专业苜蓿种植区域;苜蓿种植补贴额度应当随着外部条件的变化及时做出调整;制定苜蓿种植补贴政策时应综合考虑引起种植面积变化的各种因素,既要保证苜蓿种植户的稳定收益,又要考虑苜蓿产品稳定供给。

**关键词** 苜蓿;PMP 模型;农户补贴;效果

中图分类号 F323.211

文章编号 1007-4333(2017)07-0221-08

文献标志码 A

## Empirical analysis of alfalfa subsidies' effect based on PMP model: A case study of Huanghua City, Hebei Province

WANG Wenxin<sup>1</sup>, WANG Yixuan<sup>2</sup>, ZHANG Yue<sup>1</sup>

(1. College of Economics and Management, China Agricultural University, Beijing 100083, China;

2. Yantai Institute, China Agricultural University, Yantai 264670, China)

**Abstract** PMP model is used to analysis the effect of the subsidy policy on alfalfa planting farmers in Huanghua City, Hebei Province based on the survey data. The results show that the implementation of direct subsidies to alfalfa growers does not change the production structure of the farmers; while the subsidies linked acreage can effectively enhance the enthusiasm of farmers planting alfalfa and significantly increase the economic efficiency of farmers. The results also show that alfalfa product prices and grain price fluctuations affect the effect of subsidies. Grain prices affect the effect of subsidies on alfalfa planting area expanded in the opposite direction and affects farmers' income in the same direction. Alfalfa price affects the effect of subsidies in the same direction in these two areas. According to the measurement results, we suggest that: The development of the government subsidy policy should distinguish between professional and non-professional alfalfa planting area; Alfalfa subsidies should change with external conditions and make timely adjustments; Alfalfa subsidies must consider factors which can change the alfalfa planting acreage, and guarantee alfalfa growers having stable income.

**Keywords** alfalfa; PMP model; farmers subsidies; effect

收稿日期: 2016-06-29

基金项目: 北京市哲学社会科学项目(15JGB079); 中荷奶业发展中心项目“Land Use and Optimal Crop Production”  
(SDDDC2016R03)

第一作者: 王文信, 副教授, 博士, 主要从事草业经济研究, E-mail: wwxin@cau.edu.cn

苜蓿(Alfalfa)被誉为“牧草之王”,在奶牛饲养中通过增加苜蓿的饲喂量,不但能减少饲料粮,缓解“人畜争粮”,还能显著改善奶牛的反刍、瘤胃环境和体况,提高奶牛的产奶量和繁殖性能,延长奶牛寿命和产奶高峰期,减少奶牛疾病和兽药投入,显著提高牛奶质量与安全性<sup>[1-3]</sup>。用苜蓿喂养獭兔,会显著提高皮毛质量;在猪饲料中掺加一定量的苜蓿草粉,也会使猪肉质量得以提高;水产业中还用苜蓿草粉等喂鱼来增加产量和质量<sup>[4]</sup>;苜蓿的种植效益也高于玉米、小麦等作物<sup>[5]</sup>。

苜蓿是多年生豆科植物,不仅能防风固土,有效减少风沙侵袭,改善环境,而且具有非常明显的固氮作用,显著增加土壤肥力,改善土壤结构。研究者对黄淮海地区的沧州、东营、枣庄等地区的调查表明,在种植一个周期后,改种其他作物第一年可以不施氮肥,从而有效防止土壤酸化、减少温室气体排放和地下水污染等问题<sup>[6]</sup>。

经济发达国家早在20世纪30年代就把草业作为一个大产业,尤其重视苜蓿生产。美国、法国、荷兰、爱尔兰等国苜蓿种植面积占到整个牧草种植面积的60%以上。近年来,我国也开始重视苜蓿产业发展:2012年中央一号文件提出“启动实施振兴奶业苜蓿发展行动”;2014年下半年,国务院副总理汪洋就两次到农业部专题调研草畜牧发展;2015年中央一号文件将苜蓿种植作为种植结构调整、农业提质增效的重要手段。2016年中央一号文件进一步提出扩大粮改饲试点,加快建设现代饲草料产业体系<sup>[7-9]</sup>。将种植结构由粮食—经济作物二元结构,改为粮食—经济作物—牧草三元结构,是我国农业产业结构调整的重要内容。

农户是当前我国农区苜蓿种植主体。本研究对河北、山东等地的苜蓿种植情况调查表明,超过90%的苜蓿种植面积为农户家庭经营。当前情况下发展苜蓿种植,发挥农户的种植积极性非常重要。

目前,我国促进苜蓿种植业发展的主要手段是实行苜蓿种植补贴政策。如果补贴额度太低或补贴方式不合理,不能从根本上解决供给严重不足的局面;而如果补贴超过一定额度,会造成苜蓿供给过剩,苜蓿用途相对单一,需求缺乏弹性,生产过剩会导致苜蓿产品价格大跌。

因此,研究不同补贴额度、不同补贴方式以及相关产品市场价格变化对农户苜蓿种植决策及收入的影响,具有重要的现实意义。

本研究拟利用PMP模型,以河北省黄骅市苜蓿种植户为研究对象,分析不同补贴额度、补贴方式下苜蓿种植补贴对农户家庭收入及苜蓿种植行为的影响,为我国苜蓿种植业健康发展提供政策建议。

## 1 农户假定与PMP模型构建

### 1.1 农户行为假定

首先,假定农户能够自主进行种植决策,并按照家庭收入最大化的原则安排生产,即不存在其他对生产的限制条件(调查发现,样本农户的生产目标遵循有条件的收入最大化原则:所有农户都是首先安排一定的粮食种植面积,保证家庭食用需求,其次考虑种植经济效益好的作物。但考虑到调查农户由于地处沿海冲积平原,人均耕地面积较大(大于 $0.87\text{ hm}^2$ ),保证家庭需要的耕地面积占家庭总种植面积的比例较低(小于20%),因此本研究假定不考虑农户种植行为的效应最大化部分)。第二,资源“竞争性”假设。假设一定时期内农户的农业生产资源总量是一定的,农户从事不同农业经济活动时,各种要素资源是相互竞争的,例如存在土地、劳动力、物质资本投入之间的竞争。第三,农户追求种植业纯收益最大化<sup>[10]</sup>。

### 1.2 基于苜蓿种植特征的PMP模型构建

国内在实证分析基础上将数学规划模型作为政策评价工具的文献并不多见,但在美国及欧洲的农业政策研究中,数学规划模型被用来进行实证分析的尝试以及由此所导致新的技术发展却从未停止过。尤其是PMP模型的产生和发展,使数学规划模型用于农业政策分析的能力得到进一步提升。

目前使用较普遍的PMP模型是由Howitt提出的一类以线性规划作为辅助技术的特殊PMP模型。与其他模型相比,该模型可以根据观察到的基期资源配置情况自动标定模型,并能够在数据较少的情况下建立模型,尤其适用于没有足够的时间序列数据或者因为结构变动等原因造成时间序列数据不可用的情况<sup>[11]</sup>。其次,PMP模型可以通过变动各种参数,反映资源、环境或政策变动的特点,进行较全面的政策分析<sup>[12-13]</sup>。与国内政策评价普遍使用的线性规划方法相比,PMP模型既能反映出基期实际的观察值,也符合经济学边际收益递减的基本假设,同时还能够保证模型的灵活性,对各种方案做出可靠的预测<sup>[14]</sup>。我国苜蓿种植规模较小,种植面积变化大,不同时期苜蓿种植政策也有很大不同,因

此,本研究选用 PMP 模型计算苜蓿种植补贴政策对于农户增收及种植面积扩大的影响。

建立 PMP 模型分析政策效果的过程分成 3 个阶段:首先,通过线性规划得到基期各种要素的对偶值;其次,根据第一阶段得到的对偶值计算 PMP 模型目标函数中的各个参数,并建立非线性的 PMP 模型;最后,通过相应的参数变化分析不同的政策方案<sup>[15-16]</sup>。

本研究在利用 PMP 模型分析苜蓿补贴效果时,第一阶段的数学模型归纳如下:

目标函数为

$$\text{Max TGM} = \sum_i (r_i X_i - c_i X_i) \quad (1)$$

约束条件为  $\sum_i X_i \leq b$  (一般约束条件)

$X_i \leq b_i$  (标定约束条件)

$X_i \geq 0$

式中:TGM 表示被调查农户家庭的种植业总纯收益; $i$  表示作物品种,除了苜蓿,还包括玉米、小麦、大豆、棉花; $X_i$  表示第  $i$  种作物的播种面积; $r_i$  表示第  $i$  种作物的单位收益; $c_i$  表示第  $i$  种作物的单位可变成本; $b$  表示被调查家庭可利用的总播种面积; $b_i$  表示实际观察到的第  $i$  种作物播种面积。

根据上述模型,可计算得到标定约束条件的对偶值  $\lambda_{\text{cal}(i)}$ 。

根据标定约束条件的对偶值,计算 PMP 模型目标函数中平均成本函数的斜率。PMP 模型假定各种作物的边际收益是递减的,因此目标函数中平均成本就不再是一个固定值  $c_i$ 。因为一般二次函数平均成本函数的斜率是边际成本函数斜率的 1/2, PMP 模型假定边际成本曲线经过原点,即边际成本的函数形式为  $\gamma_i X_i$ ,则平均成本函数变成  $0.5\gamma_i X_i$ 。因此 PMP 模型表示如下:

目标函数为

$$\text{Max TGM} = \sum_i (r_i X_i - 0.5\gamma_i X_i^2) \quad (2)$$

约束条件为  $\sum_i X_i \leq b; X_i \geq 0$

式中  $\gamma_i$  为边际成本函数的斜率,计算公式为

$$\gamma_i = \frac{\lambda_{\text{cal}(i)} + c_i}{X_i}$$

利用上述 PMP 模型,根据具体政策评价的需要,变化模型中的相应参数,进行计算并与基期结果进行比较,对政策变化后的效果进行评价。

考虑到制约农户生产活动的其他经济和技术指

标,本研究主要从耕地面积、生产成本和收入等方面建立约束方程,模型的一般形式变成:

$$\text{Max TGM} = \sum_i (r_i + \text{sub}_i - 0.5\gamma_i X_i) X_i \quad (3)$$

约束条件为  $\sum_i X_i \leq \text{land}$

$$\sum_i c_i X_i \leq \text{income} + \sum_i \text{sub}_i X_i$$

$$X_i \geq 0$$

式中:TGM 表示被调查农户种植业纯收入;sub 是与播种面积挂钩的补贴数量,若在括号外面则为与播种面积不相关的补贴;表示线性规划计算的标定系数; $X$  表示各作物的播种面积; $0.5\gamma X^2$  为可变成本的函数形式;land 为被调查农户可利用的总耕地面积,包括当前撂荒的滩涂盐碱地; $c$  为单位面积的生产成本;income 为农业可支配收入。

## 2 数据来源与计算结果

本研究所使用的主要数据来自 2011 年对河北省黄骅市苜蓿种植散户的调查,2012—2015 年间进行了补充调查。调查依托国家牧草产业体系的沧州综合试验站,沧州市是目前全国最大的农区苜蓿种植基地。主要调查地点沧州市辖黄骅市,该市是苜蓿传统种植区和优势种植区,苜蓿年产量达 10 万 t。

调查涉及的所有样本乡、村和户都按照随机原则选取,共涵盖了 3 个样本乡的 3 个样本村,获得有效样本 88 户,其中苜蓿种植户 79 户,为比较不同种植结构的收益差别与种植结构变动原因,另选 9 户当前没有种植苜蓿但有苜蓿种植史的农户。调查的内容包括农户的社会经济特征因素(农户人均收入、户主的年龄、受教育程度、农户对于苜蓿种植的风险认知、家庭劳动力数量等)、生产结构因素(家庭总耕地面积、不同作物的种植面积、各地块的投入产出、苜蓿种植经验等)、制度政策因素(农户是否获得过贷款、是否接受过相关的农业技术培训、对于苜蓿种植有关政策的期望等)、生态因素(土地盐碱化程度等)。

实际计算中本研究将各种作物的补贴视作收益的一部分,其中小麦、玉米的补贴采用黄骅市粮食直补和农资综合直补额(平均补贴 1 065.5 元/hm<sup>2</sup>)。通过对苜蓿的补贴额赋值(赋值大小从两方面考虑:一是参考国家的现有各种种粮补贴(如粮食直补、良种补贴、农机补贴等)换算到单位种植面积上的补贴

额;二是根据对农户种植苜蓿受偿意愿的调查以及对草业专家、畜牧专家及相关管理人员、加工企业的专家访谈。苜蓿种植有很大的正外部性(提高畜牧业发展质量、改善环境、解决人畜争粮),理论上苜蓿的种植补贴额不小于种粮补贴额。

由于近年国家提倡土地流转、规模化经营、合作社等,家庭总承包面积不再局限于家庭按户籍人口分得的土地。但本次调查表明,调查区域农户的土地流转等政策由于土地流转户的违约率较高,土地

流转的成本很高,调查区域的农户仅限于在自有耕地上种植苜蓿。约束方程形式(式(2))建立了农户可实现的最大播种面积和农户家庭各作物种植面积的函数。由于黄骅市是冬小麦—夏玉米一年两熟耕种制度,因此采用玉米和小麦合并计算的形式,表示同一块耕地上种植粮食作物的收益与成本。因为本研究的研究对象是个体农户,限制条件中面积不采用总面积,而是经过平均计算的“典型农户”的耕种面积,计算结果见表1。

表1 各样本村典型农户种植面积

Table 1 Planted area of typical village farmers

hm<sup>2</sup>

所在乡、村 Village and town	苜蓿 Alfalfa		玉米+小麦 Maize+Wheat	
	总种植面积 Total planting area	典型农户面积 Typical farmers' area	总种植面积 Total planting area	典型农户面积 Typical farmers' area
常郭乡常郭村 Changguo, Changguo	5.9	0.30	7.6	0.38
羊二庄镇张八寨村 Zhangbazhai, Yangerzhuang	25.3	0.87	5.1	0.26
旧城镇后仙庄村 Houxianzhuang, Jiucheng	15.5	0.50	27.4	0.88

除土地约束以外,不同作物的生产还需要其他要素的投入(成本),方程(3)是对生产成本的约束。假定农户不从其他来源的收入中对农业投入补贴,即对种植业的投入总额来自种植业的收入为上限。本研究以苜蓿种植面积占总面积的比例为权重计算出各农户生产成本的加权平均数作为“典型农户”的相应数据。收入是根据农户种植各种作物产量乘以价格估计家庭的种植业收入(表2)。表2

中,计入成本的费用包括种子费、肥料费、机械投入、农药支出四项;由于当地没有种粮种草大户,农业劳动都是自有劳动力完成,且无法获取每户分配在种植苜蓿和种植粮食作物的劳动力成本(不同种植要求下苜蓿种植的劳动投入不同,但总体上比种植其他作物用工偏少),因而未计入劳动力成本;多数农户将收获的玉米全部销售,而将收获的小麦大部分留作食用,因此,玉米收益用玉米销售额计算,小麦

表2 各样本村典型样本的成本收益

Table 2 Cost-benefit of typical sample village

元/hm<sup>2</sup>

所在乡村 Village and town	产品 Production	生产成本 Cost	收益 Benefit	收益/成本 Cost/Benefit
郭乡常郭村 Changguo, Changguo	玉米+小麦	4 155.0	16246.5	3.91
羊二庄镇张八寨村 Zhangbazhai, Yangerzhuang	苜蓿	3 009.0	11 797.5	3.92
旧城镇后仙庄村 Houxianzhuang, Jiucheng	玉米+小麦	7 243.5	21 171.0	2.92
	苜蓿	2 932.5	13 144.5	4.48
	玉米+小麦	7 239.0	18 369.0	2.53
	苜蓿	1 105.5	6 774.0	6.12

收益用当地小麦的平均价格与产量相乘得出；苜蓿适合在瘠薄的盐碱地上种植，大部分调查村种植苜蓿的土地较种植玉米、小麦等的土地质量差，单位土地投入也少，许多农户在抛荒地种植苜蓿，这部分苜蓿管理非常粗放，造成苜蓿种植的收益/成本差别较大。

### 3 PMP 模型测算结果与分析

目前苜蓿种植补贴的主要目的在于提高农户种植苜蓿的积极性，为奶牛养殖等下游产业健康发展提供支撑，同时能够对农民收入产生正面影响。因此，本研究将苜蓿种植面积和收入的变动作为考核

的指标。

本研究考虑 2 种补贴方式。第一种方式是与播种面积挂钩的补贴，如粮食补贴中的农资综合补贴、良种补贴。根据各样本村的典型样本，计算出不同强度的补贴对不同地区农户苜蓿播种面积和收益的影响。结果如表 3 所示。第二种方式是根据农户往期种植情况计算固定补贴额，形式同粮食直接补贴中的按计税土地面积和按计税常产的补贴。这种方式的补贴，可能产生 2 方面效果：一是作为纯收入且不会影响农户作物种植决策；二是随着收入增加，通过影响农户投资能力、种植偏好等影响农户的种植行为。计算结果表示如表 3 所示。

表 3 不同强度的补贴对不同地区农户苜蓿种植面积和收益的影响

Table 3 Influence of alfalfa planting area and yield of different intensity subsidies for farmers

补贴额度/ 元 Amount of subsidies	常郭乡常郭村 Changguo, Changguo		羊二庄镇张八寨村 Zhangbazhai, Yangerzhuang		旧城镇后仙庄村 Houxianzhuang, Jiucheng		固定补贴 Fixed subsidies
	面积扩大 Enlarge acreage	增收 Increase income	面积扩大 Enlarge acreage	增收 Increase income	面积扩大 Enlarge acreage	增收 Increase income	增收 Increase income
50	3.1% (0.14)	4.7% (225.9)	0.8% (0.12)	7.8% (657.9)	4.3% (0.3)	4.1% (362.6)	50
100	6.1% (0.27)	9.5% (458.5)	1.8% (0.23)	15.6% (1 321.5)	8.5% (0.6)	8.3% (740.3)	100
150	9.2% (0.41)	14.4% (698.0)	2.7% (0.35)	23.5% (1 990.9)	12.8% (0.9)	12.7% (1 133.1)	150
200	12.3% (0.55)	19.5% (944.3)	3.5% (0.46)	31.5% (2 666.1)	17% (1.21)	17.2% (1 540.9)	200
250	15.3% (0.68)	24.8% (1 197.7)	4.4% (0.58)	39.6% (3 347.0)	21.3% (1.51)	21.9% (1 963.9)	250
300	18.4% (0.82)	30.1% (1 457.4)	5.3% (0.69)	47.7% (4 033.8)	25.5% (1.81)	26.8% (2 401.9)	300
600	36.8% (1.64)	65.3% (3 160.1)	10.6% (1.4)	97.9% (8 275.1)	51.0% (3.6)	59.7% (5 347.1)	600

注：第 2~6 列数据中括号外为面积和收益变化的幅度，括号内为相应变化的绝对值，面积单位为  $\text{hm}^2$ 。

Note: From line 2 to line 6, the data outside parentheses is the rate of change, and the data within parentheses is the absolute value of change.

从计算结果可以看出，在同等补贴条件下，张八寨村的苜蓿播种面积扩大效果较小；按补贴 750 元/ $\text{hm}^2$  的标准，每户苜蓿播种面积增加 0.008  $\text{hm}^2$ ，增长幅

度仅为 0.8%。即使增加到补贴 9 000 元/ $\text{hm}^2$  的标准（2012 年国家苜蓿发展行动补贴标准），农户苜蓿播种面积增幅也只有 10.6%。常郭村和后仙庄村

农户种植苜蓿的积极性受补贴的影响比较明显:按750元/hm<sup>2</sup>的补贴标准,每户苜蓿面积增幅分别为3.1%和4.3%;按1500元/hm<sup>2</sup>的补贴标准,面积增幅分别为6.1%和8.5%;按2250元/hm<sup>2</sup>的补贴标准,面积增幅分别为9.2%和12.8%。总体而言,同等补贴下,张八寨村的苜蓿播种面积扩大幅度最小,后仙庄村苜蓿播种面积的扩大幅度和绝对增加值都是最大的。

造成这一现象的原因可从表1看出:3个样本村的典型样本中,张八寨村是唯一苜蓿种植面积超过粮食种植面积的村,占总耕地面积的比例超过了77%,耕地面积和种植结构的约束限制了张八寨村播种面积的进一步扩大。另外,从调查结果也能够看出,后仙庄村种植苜蓿的投入最少(生产成本1105元/hm<sup>2</sup>,远小于其他2个村),由于主要在耕地质量差的土地上种植,虽然与粮食的比较效益相差最大(5462.0元/hm<sup>2</sup>),但比较效益高(最高达6.12,见表2)。

综上所述:在传统苜蓿种植区,补贴对苜蓿播种面积的扩大效果主要由基期苜蓿种植面积占总耕地面积的比例决定,基期苜蓿种植面积占总耕地面积的比例越大,补贴的效果越不明显;同时,苜蓿种植比例较少的村,苜蓿种植效益的提升空间更大,补贴对播种面积扩大效应也更加明显。苜蓿种植专业户(苜蓿种植面积占家庭总耕地面积比例大于50%)的种植行为受补贴等的变化影响小。由于苜蓿是多年生植物,在黄淮海地区,种植的第一年只能收割1茬,减去各种投入,种植的第一年基本上是负收入,因此,苜蓿种植户存在较高的退出成本,即使苜蓿产品价格下跌,专业苜蓿种植户也不会随意放弃种植苜蓿。

补贴对农户的增收作用大于播种面积扩大的效

果。这种效果在张八寨村尤为明显:补贴标准分别为750元/hm<sup>2</sup>、1500元/hm<sup>2</sup>和2250元/hm<sup>2</sup>时,苜蓿种植户收入的增加幅度分别为7.8%、15.6%和23.5%。同样的补贴标准,常郭村和后仙庄村的农户收入增幅分别为4.7%、4.1%、9.5%和8.3%、14.4%、12.7%。以上的测算结果没有将苜蓿销售价格变化考虑在内。2003年以来,苜蓿产品价格大幅度、频繁波动,农户面临非常大的价格风险,价格风险也是影响农户苜蓿种植决策的重要因素。本研究对农户种植苜蓿最关心问题的调查表明,近65%的农户最关心的不是苜蓿能卖出高价格,而是价格有保证。88个被调查苜蓿种植户中,57户最关心的是保证苜蓿价格平稳,24户对产品销路最关心,5户最希望提供技术支持,仅有2户对提供资金支持最为关心。因此,以下利用PMP模型,重点讨论在苜蓿产品价格波动和粮食产品价格波动的情况下苜蓿补贴政策对苜蓿种植面积和农户收入的影响。为了计算这一影响,本研究设置第4个假设条件,即价格“外生性”假设:假定农户是价格的被动接受者,但对价格变化信息有充分的了解,并根据价格信息优化生产行为。以常郭村为例,结果见表4和表5。

通过对表4和表3的数据比较能够看出,当苜蓿价格降低5%,补贴标准为750元/hm<sup>2</sup>时,苜蓿种植面积扩大幅度由3.1%降为0.7%,增收幅度由4.7%降为4.0%;苜蓿价格升高5%时,面积扩大幅度由3.1%升为5.5%,增收幅度由4.7%升为8.4%。随着苜蓿价格的升高,补贴引起的苜蓿播种面积扩大和农户增收的效果更显著,反之则更小。

通过对表5和表3的数据比较可知,当粮食价格降低5%,补贴标准为750元/hm<sup>2</sup>时,苜蓿种植面积扩大幅度由3.1%升为6.4%,增收幅度由4.7%降为-1.5%;粮食价格升高5%时,面积扩大

表4 常郭村苜蓿价格变动对补贴效果的影响

Table 4 Influence on the subsidies of alfalfa prices change in Changguo Village

价格变动 Price change	补贴 750 元/hm <sup>2</sup> Subsidies of 750		补贴 1 500 元/hm <sup>2</sup> Subsidies of 1 500		补贴 2 250 元/hm <sup>2</sup> Subsidies of 2 250	
	面积扩大 Enlarge acreage	增收 Increase income	面积扩大 Enlarge acreage	增收 Increase income	面积扩大 Enlarge acreage	增收 Increase income
	-5%	0.7%	1.0%	3.7%	5.7%	6.8%
5%	5.5%	8.4%	8.5%	13.3%	11.6%	18.4%
15%	7.9%	12.3%	10.9%	17.3%	14.0%	22.5%

表5 常郭村粮食价格变动对苜蓿补贴效果的影响

Table 5 Influence of grain prices change on alfalfa subsidies in Changguo Village

价格变动 Price change	补贴 750 元/hm <sup>2</sup> Subsidies of 750		补贴 1 500 元/hm <sup>2</sup> Subsidies of 1 500		补贴 2 250 元/hm <sup>2</sup> Subsidies of 2 250	
	面积扩大 Enlarge acreage	增收 Increase income	面积扩大 Enlarge acreage	增收 Increase income	面积扩大 Enlarge acreage	增收 Increase income
	-5%	6.4%	-1.5%	9.5%	3.5%	12.5%
5%	0.2%	11.0%	2.8%	15.6%	5.9%	20.4%
15%	-3.6%	17.5%	-0.5%	22.0%	14.0%	26.6%

幅度由 3.1% 降为 0.2%，增收幅度由 4.7% 升为 11.0%。随着粮食价格的上升，补贴对苜蓿播种面积的扩大效果降低，但强化了农户的增收效果。

对其他两个村的计算结果也得到相同的结论，篇幅所限，本研究未将计算结果列出。

#### 4 主要结论与政策启示

基于农户调查数据，本研究测算了在不同补贴方式及补贴强度下，农户苜蓿种植行为的变化。得到如下结论：第一，对苜蓿种植户采用直接补贴的形式进行补贴不会改变农户的种植结构，而实施按种植面积补贴不仅会提高农户种植苜蓿的积极性，而且能显著增加种植户的经济收益；第二，补贴对苜蓿播种面积扩大效果和农户增收效果都随苜蓿价格的升高而扩大，随着价格降低而减少。但随着粮食价格的上升，补贴对苜蓿播种面积的扩大效果降低，但强化了农户的增收效果；第三，基期苜蓿种植面积占总耕种面积的比例会影响补贴对苜蓿播种面积的扩大效用，比例越小，效果越显著，而苜蓿种植方式相对落后的地方，其补贴的播种面积扩大效果更明显。

基于以上结论，本研究认为应当分类实施苜蓿补贴政策：第一，在专业苜蓿种植户较多的地区，由于直接补贴的效果较差，应着重进行基础设施、苜蓿产品信息化建设等的投入，非传统苜蓿种植区则可以按苜蓿种植面积进行种植补贴，激励农户种植苜蓿、增加收入。政府制定补贴政策时应当充分考虑当地的具体情况，防止一刀切；第二，由于补贴效果受苜蓿自身价格及其他作物价格、补贴额的影响，因此，苜蓿种植补贴额度应当随着外部条件的变化而及时作出调整；第三，制定苜蓿种植补贴政策时应综合考虑引起种植面积变化的各种因素，既要防止

苜蓿种植面积的大起大落，还要促进下游产业及环境的可持续发展，充分保证苜蓿种植户的稳定收益。

#### 参考文献 References

- [1] 李胜利, 史海涛, 曹志军, 王亚晶. 粗饲料科学利用及评价技术[J]. 动物营养学报, 2014, 26(10): 3149-3158  
Li S L, Shi H T, Cao Z J, Wang Y J. Scientific utilization and evaluation technology of forage[J]. *Chinese Journal of Animal Nutrition*, 2014, 26(10): 3149-3158 (in Chinese)
- [2] 侯向阳. 充分重视农牧户在苜蓿产业发展中的作用和利益[J]. 草业科学, 2011(1): 4-9  
Hou X Y. Fully paying attention to the function and benefit of farmers in alfalfa industry[J]. *Pratacultural Science*, 2011(1): 4-9 (in Chinese)
- [3] 李胜利, 杨茁萌, 黄文明. 苜蓿产业如何满足我国奶牛养殖业发展的需求. 中国畜牧, 2010, 46(8): 43-46  
Li S L, Yang Z M, Huang W M. Alfalfa industry how to meet the needs of the development of dairy farming[J]. *Chinese Journal of Animal Science*, 2010, 46(8): 43-46 (in Chinese)
- [4] 王文信, 张志虹, 孙乾晋. 农户苜蓿种植的规模效率分析: 基于河北省黄骅市的实证分析[J]. 中国农业大学学报(社会科学版), 2016, 33(3): 42-49  
Wang W X, Zhang Z H, Sun Q J. Analysis of farmers' alfalfa planting scale efficiency: Empirical analysis of Huanghua County, Hebei Province[J]. *China Agricultural University Journal of Social Sciences Edition*, 2016, 33(3): 42-49 (in Chinese)
- [5] 王明利. 推动苜蓿产业发展, 全面提升我国奶业[J]. 农业经济问题, 2010(5): 22-26  
Wang M L. Promoting the development of alfalfa industry upgrading China's dairy industry[J]. *Issues in Agricultural Economy*, 2010(5): 22-26 (in Chinese)
- [6] 张英俊, 任继周, 王明利, 杨高文. 论牧草产业在我国农业产业结构中的地位和发展布局[J]. 中国农业科技导报, 2013(4)  
Zhang Y J, Ren J Z, Wang M L, Yang G W. Discussion on the

- position and development distribution of forage industry in China's agricultural industry structure [J]. *Journal of Agricultural Science and Technology*, 2013(4) (in Chinese)
- [7] 中共中央国务院. 关于加大改革创新力度加快农业现代化建设的若干意见[EB/OL]. (2016-5-01). [http://www.gov.cn/zhengce/2015-02/01/content\\_2813034.htm](http://www.gov.cn/zhengce/2015-02/01/content_2813034.htm)  
The State Council of the People's Republic of China. The opinions on deepen reform and innovation to accelerate agricultural modernization [EB/OL]. (2016-5-01). [http://www.gov.cn/zhengce/2015-02/01/content\\_2813034.htm](http://www.gov.cn/zhengce/2015-02/01/content_2813034.htm) (in Chinese)
- [8] 中国共产党中央委员会. 关于加快推进农业科技创新持续增强农产品供给保障能力的若干意见[EB/OL]. (2016-02-01). [http://www.gov.cn/jrzq/2012-02/01/content\\_2056357.htm](http://www.gov.cn/jrzq/2012-02/01/content_2056357.htm)  
The Central Committee of the Communist Party of China. Some opinions on accelerating the agricultural scientific and technological innovation and enhancing the ability of agricultural products supply and security[EB/OL]. (2016-02-01). [http://www.gov.cn/jrzq/2012-02/01/content\\_2056357.htm](http://www.gov.cn/jrzq/2012-02/01/content_2056357.htm) (in Chinese)
- [9] 中国共产党中央委员会. 关于落实发展新理念加快农业现代化实现全面小康目标的若干意见[EB/OL]. (2016-02-01). [http://www.gov.cn/zhengce/2016-01/27/content\\_5036698.htm](http://www.gov.cn/zhengce/2016-01/27/content_5036698.htm)  
The Central Committee of the Communist Party of China. The opinions on the implementation of the development of new idea to accelerate agricultural modernization to achieve a comprehensive well-off goal[EB/OL]. (2015-12-31). [http://www.gov.cn/zhengce/2016-01/27/content\\_5036698.htm](http://www.gov.cn/zhengce/2016-01/27/content_5036698.htm) (in Chinese)
- [10] 卢江勇, 胡盛红, 过建春. 农业经济政策模型研究进展及应用[J]. *农业技术经济*, 2004(5):2-6  
Lu J Y, Hu S H, Guo J C. Agricultural economic policy model development and application [J]. *Journal of Agrotechnical Economics*, 2004(5):2-6 (in Chinese)
- [11] Fragoso R, Carvalho ML and Henriques PD. Positive Mathematical Programming: A comparison of different specification rule [C]. In: *International Congress of the European Association of Agricultural Economists 2008*. Ghent; European Association of Agricultural Economists
- [12] Heckelei T, Britz W. Models based on Positive Mathematical Programming: state of the art and further extensions [C]. In: *EAAE Seminar Paper 2005*. Parma; European Association of Agricultural Economists
- [13] Heckelei T, Britz W. Positive mathematical programming with multiple data points: a cross-sectional estimation procedure [J]. *Cahiers d'Economie et Sociologie Rurales*, 2000(57):28-50
- [14] Howitt R E. Positive mathematical programming [J]. *American Journal of Agricultural Economics*, 1995(77):329-342
- [15] 王姣, 肖海峰. 我国良种补贴、农机补贴和减免农业税政策效果分析[J]. *农业经济问题*, 2007(2):24-28  
Wang J, Xiao H F. Seed subsidies, agricultural subsidies and agricultural taxes in the analysis of policy effects [J]. *Issues in Agricultural Economy*, 2007(2):24-28 (in Chinese)
- [16] 吴连翠, 陆文聪. 基于农户模型的粮食补贴政策绩效模拟研究[J]. *中国农业大学学报*, 2011, 16(5):171-178  
Wu L C, Lu W C. Performance simulation of grain subsidy policy based on farmers grain model [J]. *Journal of China Agricultural University*, 2011, 16(5):171-178 (in Chinese)

责任编辑: 杨爱东