

doi: 10.7621/cjarrp.1005-9121.20200120

· 问题研究 ·

基于倾向得分匹配法分析冬小麦粮草兼用 对农户农业收入的影响*

张文娥, 蒋成芳, 王龙刚, 沈禹颖[※]

(兰州大学草地农业生态系统国家重点实验室; 兰州大学农业农村部草业创新重点实验室;
兰州大学草地农业科技学院, 甘肃兰州 730020)

摘要 [目的] 冬小麦粮草兼用在保证籽粒稳产, 缓解家畜饲草短缺方面具有重要的作用, 但是否具有较好的经济效益仍然具有争论, 缺乏准确数据支撑。[方法] 文章基于甘肃省庆阳市 323 个农户的调查数据, 利用倾向得分匹配 (PSM) 方法, 研究了冬小麦粮草兼用对农户农业收入的影响, 以期能为冬小麦粮草兼用的农业收入效应提供实证支撑。[结果] (1) 冬小麦粮草兼用的确存在明显的农业收入效应。(2) 倾向得分匹配法在纠正样本异质性偏差后, 估计出冬小麦粮草兼用对农户农业收入的效应为 12.8%。而使用传统的 OLS 参数估计方法实际上把冬小麦粮草兼用对农户农业收入的影响低估了约 6.4%。这一结论这为相关部门推广冬小麦粮草兼用技术提供了有力的佐证。(3) 冬小麦种植面积, 冬小麦产量, 养殖数量和玉米种植面积对农户农业收入有显著的正向影响。[结论] 基于此, 从加快农村土地的流转, 扩大农户家庭土地经营规模, 引导农户标准化、规模化养殖, 重视冬小麦粮草兼用生产模式在陇东黄土高原的推广及应用等方面提出增加当地农户农业收入的政策建议。

关键词 冬小麦粮草兼用 农户 倾向得分匹配法 农业收入 影响因素

中图分类号: S-9 **文献标识码**: A **文章编号**: 1005-9121[2020]01158-08

0 引言

粮草兼用是指将作物营养期生物量放牧利用或者刈割, 作物再生后收获籽粒, 实现粮草畜相耦合的一种农业生产方式, 已在美国, 澳大利亚等 10 多个国家及地区得到普遍实施^[1-5]。这一生产方式是对我国传统种植理念的挑战与革新。陇东黄土高原 (庆阳市) 是典型的农牧交错带, 也是主要的粮食和畜牧业生产基地^[6]。据统计, 该地饲草品质单一且供应不足, 农户平均每年每户生产的饲草缺口达 2t 左右, 严重限制了当地草食畜牧业的可持续发展^[7]。因此, 开辟优质饲草资源, 增加饲草品种的多样性是草畜产业稳步持续发展的必要保障^[8]。冬小麦 (*Triticum aestivum*) 是陇东黄土高原地区的主要种植作物, 其播种面积占当地粮食播种面积的 60%~70%^[9]。若在该地区将冬小麦用于粮草兼用, 不仅能够提高资源的利用率, 而且能够提高当地农户的收入^[10]。该研究团队在陇东黄土高原的试验说明了冬小麦粮草兼用后的籽粒产量较未刈割利用仅减产 14%~17%, 但可通过追施氮素或提高利用留茬高度保证籽粒产量, 系统经济收益可增加 1 209~1 261 元/hm²^[11-14]。然而, 农户作为采纳粮草兼用的微观主体, 是从事农业生产的经营者。粮草兼用这一模式只有被农户接受且运用于农业生产的实践当中, 才能将其优势转化为现实生产力^[15]。张文娥等通过调查发现, 陇东地区农户采用冬小麦粮草兼用的意愿比例为 57%, 但实际采用这种模式的农户比例仅为 21%, 农户的采用率较低。并通过 Logistic 模型分析得出农户家庭总收入是影响其采

收稿日期: 2018-06-09

作者简介: 张文娥 (1993—), 女, 甘肃定西人, 硕士研究生。研究方向: 草地农业经济效益分析

※通讯作者: 沈禹颖 (1965—), 女, 上海市人, 博士、教授。研究方向: 草地—作物系统。Email: yy.shen@lzu.edu.cn

*资助项目: 甘肃省科技支撑计划“陇东黄土高原冬小麦粮饲兼用的技术体系研究与示范” (150NKCA081); 国家牧草产业技术体系 (CARS-34); 中央高校基本科研业务费 (lzujbky-2019-kb33); 教育部长江学者创新团队项目 (IRT17R50)

纳意愿的最主要因素,也是农户做出最终决策的主要依据^[16]。由于 2016 年庆阳市农业收入占家庭总收入的 50% 以上,因此,研究该地区冬小麦粮草兼用对农户农业收入的影响是很有必要的^[17, 18]。

近年来,倾向得分匹配法(PSM)作为估计因果处理效应的一种方法,已在流行病学,卫生服务,社会科学等领域彰显着日益重要的作用^[19]。这种方法可以通过横截面数据,调整均衡干预组与控制组之间的协变量分布,很好地解决估计处理效应时的选择性偏差^[20]。鉴于此,文章基于甘肃省庆阳市 3 县 1 区调查数据,以样本典型化事实分析为依据,利用最小二乘法(OLS)和倾向得分匹配法(PSM),最大限度地控制样本观察值的异质性,从而检验冬小麦粮草兼用对农户农业收入的影响,以期对粮草兼用的农业收入效应提供实证支撑。

1 研究区域及数据获取

1.1 研究区概况

研究区域位于陇东黄土高原腹地庆阳市(东经 106°20′~108°45′,北纬 35°15′~37°10′),海拔 885~2 089mm,降水量 383~602mm 且多集中在 7—9 月份,属于典型的温带大陆性气候。年平均气温 9.5~10.7℃,年日照 2 213~2 540h,总体呈干旱、温和、光富的特点^[21]。全市拥有土地面积 271 万 hm²,其中耕地利用面积 65.2 万 hm²。粮食作物播种面积为 46.4 万 hm²,以小麦种植为主。2016 年庆阳市的农业产值为 1.10 亿元,牧业产值为 19 亿元,农牧产业发展不协调。城乡人均可支配收入比为 3.40:1,城乡收入差距大。因此,以庆阳为研究区域,对反映冬小麦粮草兼用的农业收入效应具有一定的代表性。

1.2 数据来源与分布

该文所需数据基于对甘肃省庆阳市西峰区、合水县、宁县和镇原县 323 个农户的实地调查。调查运用分层抽样和随机抽样相结合的原则,依次从每个县(区)抽取 4 个重点乡镇,然后从每个重点乡镇中抽取 4 个重点村,最后对重点村的农户进行一对一的随机调查。问卷内容

涉及 4 个方面:农户基本特征,农户家庭特征,农户家庭生产经营情况,农户对冬小麦粮草兼用的采用情况。农户的农业收入是本研究的重要指标。该次调查共涉及 16 个乡镇 64 个村,获得有效问卷 323 份,其中采用冬小麦粮草兼用的农户样本为 71 个(21%),未采用冬小麦粮草兼用的农户样本为 252 个(79%),这反映出庆阳市农户采用冬小麦粮草兼用的积极性不高,如表 1 所示。

表 1 样本典型化统计事实表明,采用冬小麦粮草兼用的农户农业收入高于未采用农户的农业收入。且据调查结果显示,当地采用冬小麦粮草兼用的农户农业收入为 4 188 元,而未采用冬小麦粮草兼用的农户农业收入为 3 428 元。

2 变量及模型选取

2.1 变量的选取

根据以往的研究经验,农户农业收入往往受其个人特征、家庭特征及生产经营情况等因素的影响^[22-25]。结合调查的特点,在变量选择上,该文以农户的农业收入作为结果变量;以是否采用冬小麦粮草兼用作为处理变量;选择户主个人特征,农户家庭特征,家庭经营情况等变量作为协变量。所有变量的解释及统计性描述如表 2 所示。

2.2 模型选取

研究冬小麦粮草兼用对农户农业收入的影响,常使用最小二乘法(OLS)对其进行估计,回归模型(1)所示。

表 1 全部样本,采用组和未采用组的样本数量与农业收入统计

因变量名称	变量定义及单位	总体样本	采用组	未采用组
农业收入	实际调查数据(元)	3 568 (323)	4 188 (n=71)	3 428 (n=252)
农业收入对数	ln(农业收入)(元)	8.18	8.34	8.14

注:(1)括号内为样本数;(2)农业收入主要包括种植业收入和养殖业收入

表 2 变量解释及描述性统计

变量名称	变量定义及单位	全部样本 (n = 323)	采用组 (n = 71)	未采用组 (n = 252)	差异性 检验
因变量					
农业收入对数	实际调查数据 (元)	8.18	8.34	8.14	0.016 **
自变量					
户主年龄 (X_2)	实际调查数据 (岁)	58.06	58.54	57.92	0.690
户主受教育水平 (X_3)	0 = 文盲, 1 = 小学, 2 = 初中, 3 = 高中及以上	1.47	1.40	1.37	0.807
户主务农时间 (X_4)	3 个月以下 = 1, 3 ~ 6 个月 = 2, 6 ~ 11 月 = 3, 全年 = 4	1.78	1.97	1.73	0.057 *
家庭劳动力人数 (X_5)	实际调查数据 (人)	1.72	1.85	1.69	0.103
家庭总收入对数 (X_6)	实际调查数据 (元)	10.19	10.2	10.2	0.837
冬小麦种植面积 (X_7)	实际调查面积 (hm^2)	0.29	0.34	0.29	0.047 **
冬小麦产量 (X_8)	没有产量 = 0, 50kg 以下 = 1, 50 ~ 150kg = 2, 150 ~ 250kg = 3, 250 ~ 350kg = 4, 350 ~ 450kg = 5, 450kg 以上 = 6	3.65	4.04	3.54	0.000 ***
玉米种植面积 (X_9)	实际调查数据 (hm^2)	0.17	0.17	0.18	0.906
养殖数量 (X_{10})	标准养单位 (只)	1.13	2.92	0.63	0.000 ***

注: (1) *、**、*** 分别表示在 10%、5% 和 1% 的水平上显著; (2) 采用 T 检验分析其基本特征差异的显著性水平; (3) 农业收入主要包括种植业收入和养殖业收入

$$\ln y_i = \alpha_0 + \alpha_1 A_i + \alpha_2 X_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

式 (1) 中, $\ln y_i$ 表示农户的农业收入水平。 α_1 表示农户采用冬小麦粮草兼用与其农业收入之间的关系。 A_i 是一个虚拟变量, 若农户采用了冬小麦粮草兼用, 则 $A_i = 1$; 若未采用, 则 $A_i = 0$ 。 X_i 是农户农业收入的控制变量, 包括年龄, 受教育程度, 冬小麦种植面积等, ε_i 为随机扰动项。

将某农户 i 采用冬小麦粮草兼用的农业收入定义为 y_{1i} , 该农户未采用冬小麦粮草兼用的农业收入定义为 y_{0i} , 则该农户采用冬小麦粮草兼用后农业收入水平的提高为 $y_{1i} - y_{0i}$, 即冬小麦粮草兼用对农户农业收入的处理效应。一般来说, 冬小麦粮草兼用对农户农业收入的影响往往存在异质性。具体来说, 农户是否选择采用冬小麦粮草兼用, 往往根据自身及家庭的基本情况进行抉择, 不同的农户个体选择采用冬小麦粮草兼用的概率是不一样的, 农户采用这种生产模式的前提是能够从粮草兼用中获取更高得收益。为检验样本是否存在选择性偏误的问题, 该研究对农户是否采用冬小麦粮草兼用进行了基本特征差异的统计检验, 结果表明, 两组农户的务农时间, 冬小麦种植面积, 冬小麦产量, 养殖数量是有差异的 (表 2), 这从侧面说明了运用以随机假设为前提的最小二乘法来估计冬小麦粮草兼用对农户农业收入的影响时, 其结果的确会存在偏误问题。

为解上述问题, 该研究采用倾向得分匹配法 (Propensity Score Matching, PSM) 来估计冬小麦粮草兼用对农户农业收入的影响。该方法由 Rosenbaum 和 Rubin 于 1983 年提出的, 基本原理是, 基于干预组和控制组在尽可能相似的条件下来比较其估计结果的差异。其优点在于模型通过共同支撑假设 (common support) 和平衡性假设 (balancing assumption) 能有效提高匹配质量, 这是 OLS 方法中没有考虑到的。近些年来, 越来越多的国内学者用倾向得分匹配法来评估政策效应。如安祎玮等^[26]利用该方法研究“生态政策”对农户收入的影响, 结果表明在不考虑社会经济因素影响的条件下, “退牧还草”这一生态政策对农户养殖业收入有促进作用, 但是政策实施对种植业和非农收入的影响并不显著。江晓敏等^[27]基于该方法分析了技术培训与油茶增收之间的关系, 结果表明, 在培训内容上, 选用良种、病虫害防治以及锄草垦复对农户油茶收入影响显著, 而在培训方式中, 林间指导培训能显著促进农户的增收。

综上所述, 该研究通过 Stata14.0 软件对农户采用冬小麦粮草兼用的农业收入效应进行倾向得分匹配分析, 基本步骤如下: 首先、建立农户是否采用冬小麦粮草兼用的 Logit 模型 $P(X_i) = P(A_i = 1 | X = X_i)$, 估计其倾向得分值; 其次、将每个采用 (adopt = 1) 冬小麦粮草兼用的农户与未采用 (adopt = 0) 冬

小麦粮草兼用的农户,利用相关的方法进行倾向得分匹配,采用组中农户的农业收入相当于与之匹配的未采用组中农户的潜在农业收入。最后,计算出每个农户采用冬小麦粮草兼用的处理效应,然后对每个农户的处理效应进行平均,得到平均处理效应(ATT),该公式为:

$$ATT = \frac{1}{N_1} \sum_{i \in A_1} (y_i - \hat{y}_{oi}) \quad (2)$$

式(2)中, $N_1 = \sum_{i \in A_1}$ 为处理组个体数。

3 结果与分析

3.1 OLS 估计结果

该研究首先通过 OLS 回归的方法对冬小麦粮草兼用的农户农业收入效应进行了估计。然后利用怀特检验法(White test)验证了模型具有异方差,且玉米种植面积是模型异方差产生的最主要原因。最后,通过采用加权最小二乘法(WLS)将玉米种植面积作为权重得到模型估计结果(表3)。结果显示,在控制农户异质性特征的情况下,采用粮草兼用的农户较未采用的农户农业收入提高 6.4%,实际的农业收入效应为 1066 元,这与前文描述性统计推断结果是一致的,进一步验证了王丹丹等的结论^[11],农户采用冬小麦粮草兼用的确能够增加其农业收入。

观察农户异质性特征的控制变量,发现冬小麦种植面积,冬小麦产量,养殖数量和玉米种植面积对农户农业收入产生显著的正向影响。主要原因是,根据调查显示,庆阳当地农业属于传统农业^[28],提升农业收入的主要途径一方面是扩大种植面积,提升籽粒产量进而增加农业收入。农户冬小麦种植面积越大,一年能够收获的籽粒越多,其农业收入也就随之增加;而另一方面是通过增加农户养殖家畜的数量进而提高其农业收入。在家畜市场价格稳定不变的条件下,家畜养殖数量越多,农业收入越高。

在控制农户异质性特征变量的基础上,采用冬小麦粮草兼用的确会增加农户的农业收入。但普通最小二乘法(OLS)显然存在着自我选择性的缺陷。因此,运用倾向得分匹配法来检验冬小麦粮草兼用对农户农业收入的影响,以弥补 OLS 方法存在的估计偏误问题。

3.2 倾向得分匹配法的估计结果

3.2.1 采用冬小麦粮草兼用对农户农业收入的处理效应

根据倾向匹配原理,首先使用 Logit 模型进行倾向得分估算,然后根据采用组和未采用组的倾向分值,采用最近相邻匹配法进行估计。一般而言,采用不同的匹配方法比较其结果,若结果相似,则说明结果具有稳健性^[29]。因此,研究同时采用核匹配法、半径匹配法以及马氏匹配法对数据进行了匹配(表4)。

由表4可以看出,通过最近相邻匹配估计后,采用组和未采用组的农户农业收入对数分别为 8.29 和 8.17,处理效应为 0.128,且不显著。这表明在控制了变量的“自我选择”的内生性后,冬小麦粮草兼用对农户农业收入的效应为 12.8%,存在着明显的农业收入效应。而采用核匹配法,半径匹配法以及马氏匹配法也得到了相似的结论,匹配后采用组和未采用组的处理效应均落在 0.112~0.130,这从侧面反映了该模型检验结果的稳健性。使用 OLS 模型低估了冬小麦粮草兼用对农户农业收入的增长效应,低估了大约 6.4%。

该文对表4的处理效应进行对数转换,得到冬小麦粮草兼用对农户农业收入的实际效应(表5)。可以看到,由4种匹配法的均值所得到的冬小麦粮草兼用的平均处理效应为 1.130,即采用冬小麦粮草兼用的农户比未采用这种生产方式的农户,实际农业收入能够提 1 130 元。

表3 农户采用冬小麦粮草兼用农业收入效应的 OLS 估计结果

自变量	因变量(农业收入对数)
是否采用冬小麦粮草兼用	0.064
户主年龄	0.004
户主受教育程度	0.059
户主务农时间	0.001
家庭劳动力人数	0.035
家庭总收入对数	0.230
冬小麦种植面积	0.082***
冬小麦亩产量	0.084***
养殖数量	0.014***
玉米种植面积	0.135***

注:*、**、***分别表示10%、5%和1%水平上显著

表 4 倾向得分匹配（对数形式）的处理效应

因变量	OLS	PSM	匹配方法	采用组	未采用组	ATT 值	T 值
农业收入	0.064	匹配前		8.33	8.14	0.20	2.20**
			最近相邻匹配法	8.29	8.17	0.128	0.78
		核匹配法	8.30	8.17	0.130	1.11	
		半径匹配法	8.30	8.19	0.112	1.34	
		马氏匹配法	8.34	8.22	0.117	0.13	

注：(1)“匹配前”指没有进行倾向得分匹配的样本，“匹配后”指进行了倾向得分匹配的样本；(2)*、**、*** 分别表示在 10%、5% 和 1% 的水平上显著；(3)^a 半径匹配法中匹配半径为 0.5；^bK 近邻匹配法中，K=4；(4) Bootstrap 检验进行 500 次抽样

表 5 倾向得分匹配的实际处理效应（对数形式转换后的实际倍数）

因变量	OLS	PSM	平均处理效应	实际提高的收入（元/年）
农业收入	1.066	匹配前	1.221	1 221
		最近相邻匹配法	1.137	1 137
		核匹配法	1.139	1 139
		半径匹配法	1.119	1 119
		马氏匹配法	1.124	1 124
		表 4 中匹配法的均值	1.130	1 130

注：同表 4

3.2.2 模型的适用性检验

对模型平衡性和共同支撑假设的检验，是保证倾向得分匹配估计结果可靠性的前提。首先，模型平衡性检验的结果如表 6 所示。

表 6 采用组、未采用组的平衡性检验结果

变量名称	样本状态	样本均值		标准偏误比例 (%)	标准误绝对值减少比例 (%)	T 值	P 值
		采用组	未采用组				
年龄	匹配前	58.54	57.92	5.6	-29.2	0.40	0.69
	匹配后	58.68	57.88	7.2		0.42	0.67
受教育程度	匹配前	1.38	1.40	-2.4	-380.6	-0.18	0.86
	匹配后	1.34	1.49	-11.7		-0.72	0.47
务农时间	匹配前	1.97	1.72	25.7	88.0	1.91	0.057***
	匹配后	1.97	2	-3.1		-0.12	0.91
劳动力人数	匹配前	0.42	0.38	13.3	70.1	1.02	0.31
	匹配后	0.43	0.44	-4.0		-0.23	0.815
总收入对数	匹配前	10.2	10.19	2.7	-887.7	0.21	0.837
	匹配后	10.18	10.32	-26.6		-1.58	0.116
冬小麦种植面积	匹配前	5.12	4.31	27.1	97.1	2.00	0.047**
	匹配后	4.86	4.83	0.8		0.05	0.964
冬小麦产量	匹配前	4.04	3.53	47.7	53.5	3.65	0.000***
	匹配后	4.02	3.78	22.2		1.22	0.224
养殖数量	匹配前	2.92	0.63	80.4	87.6	7.34	0.000***
	匹配后	2.43	2.72	-10.0		-0.44	0.657
玉米种植面积	匹配前	2.57	2.62	-1.8	-352.4	-0.12	0.906
	匹配后	2.55	2.31	8.0		0.58	0.560

注：*、**、*** 分别表示在 10%、5% 和 1% 的水平上显著

从表 6 中可以看出,除年龄,受教育程度,总收入对数及玉米种植面积标准偏误上升以外,其余所有变量标准偏误的绝对值是减少的。匹配前,采用组和未采用组在户主务农时间,冬小麦种植面积,冬小麦产量,家畜养殖数量上均有显著差异,但是匹配后采用组和未采用组之间的差异是不显著的。这表明了倾向得分匹配法消除了两组之间家庭经营情况的差异,从而模型通过了平衡性检验;其次,验证共同支撑假设,即确保每个采用组农户存在一个足够相似的未采用组农户与之匹配。该文通过倾向得分匹配估计时共有 22 个样本农户没有找到相应的匹配对象,占到全样本比例的 6.8%,属于可以接受的范围,因此,共同支撑假设通过检验。这说明了模型的适用性较好,该文的结果具有可靠性。

4 研究结论与启示

目前国内外对冬小麦粮草兼用农户农业收入效应的计量论证空缺。因此,该文基于庆阳市 3 县 1 区的实地调查,在考虑样本选择性偏误问题的基础上,使用倾向得分匹配法估计了冬小麦粮草兼用对农户农业收入的影响。结果表明如下。

(1) 农户采纳冬小麦粮草兼用的确存在着农业收入效应。

(2) 使用倾向得分匹配法估计出采用冬小麦粮草兼用的农户比未采用粮草兼用的农户农业收入高 12.8%,实际收入高出 1 130 元。而与倾向得分匹配模型得到的平均处理效应相比较,使用普通最小二乘法 (OLS) 显著低估了冬小麦粮草兼用对农户农业收入的正向影响作用,大致低估了 6.4%。

(3) 冬小麦种植面积,冬小麦产量,养殖数量和玉米种植面积对农户农业收入有促进作用。因此,在实际农业生产推广过程中,应重视发挥这种正向的促进作用。

研究结论对冬小麦粮草兼用技术在陇东黄土高原的大面积推广及应用具有重要的政策启示。

(1) 农户采用冬小麦粮草兼用模式后存在明显的农业收入效应,因此相关部门应大力推进该模式在陇东黄土高原的实践及应用,扩大这一生产模式的影响力,促使农户完成“从不采用到采用,从部分采用到整体采用”的转变。

(2) 冬小麦种植面积、玉米种植面积和家畜养殖数量等对农户农业收入具有显著的促进作用。相关部门应积极推进该地区农村土地的流转与利用,增加对农户种养环节的资金补贴,逐步增大农户土地经营规模和效益。

(3) 相关部门应结合庆阳当地的实际情况,科学规划,支持和鼓励当地农民将种养相结合,平衡粮一草一畜关系,实现区域生态、经济和社会效益的有机统一。

(4) 继续加大对冬小麦粮草兼用技术的科研投入,通过加强与国内外科研院校、企业等的广泛协作,将产学研结合起来,补齐农户在冬小麦粮草兼用技术上的“短板”,尽快实现由农业科学技术向现实生产力的转变。

参考文献

- [1] Assmann T S, Bortoli M A D, Assmann A L, et al. Does cattle grazing of dual-purpose wheat accelerate the rate of stubble decomposition and nutrients released? *Agriculture Ecosystems & Environment*, 2014, 190 (2): 37-42.
- [2] Fieser B G, Horn G W. Effects of Planting Date and Forage Allowance on Steer Growth Performance and Grain Yield in a Dual-Purpose Winter Wheat System I. *Professional Animal Scientist*, 2006, 22 (6): 424-431.
- [3] Harrison M T, Evans J R, Dove H, et al. Dual-purpose cereals: can the relative influences of management and environment on crop recovery and grain yield be dissected? *Crop & Pasture Science*, 2011, 62 (11): 930-946.
- [4] Bell L W, Harrison M T, Kirkegaard J A. Dual-purpose cropping-capitalising on potential grain crop grazing to enhance mixed-farming profitability. *Crop & Pasture Science*, 2015, 66: 1-5.
- [5] Epplin F M, Hossain I, Krenzer G J. Winter wheat fall-winter forage yield and grain yield response to planting date in a dual-purpose system. *Agricultural Systems*, 2000, 63 (3): 161-173.
- [6] 张清平. 黄土高原一年生作物饲草生产模式及其潜力的研究. 兰州: 兰州大学, 2015.
- [7] 牛伊宁, 南志标. 陇东黄土高原饲草作物生产力研究. *草业科学*, 2012, 29 (9): 1422-1427.

- [8] 田莉华. 小麦粮饲兼用饲草生产性能和籽粒生产维稳机制的研究. 兰州: 兰州大学, 2014.
- [9] 刘渊博. 饲用油菜—冬小麦轮作系统生产力及资源利用效率研究. 兰州: 兰州大学, 2014.
- [10] Dove H, Kierkegaard J. Using dual-purpose crops in sheep-grazing systems. *Journal of the Science of Food & Agriculture*, 2014, 94 (7): 1276–1283.
- [11] 王丹丹. 分蘖期刈牧对陇东旱作农业区冬小麦生产力的影响. 兰州: 兰州大学, 2016.
- [12] 王丹丹, 田莉华, 沈禹颖, 等. 不同品种冬小麦再生生长对刈割干扰的响应. *中国生态农业学报*, 2014, 22 (6): 642–647.
- [13] 王玉平. 分蘖期刈割对陇东旱原冬小麦恢复生长及生理特征的影响. 兰州: 兰州大学, 2016.
- [14] 田莉华, 张清平, 沈禹颖, 等. 刈割对冬小麦再生积温需求及其籽粒产量和品质的影响. *西北植物学报*, 2012, 32 (7): 1426–1432.
- [15] 周波. 江西稻农技术采用决策研究. 上海: 上海交通大学, 2011.
- [16] 张文娥, 蒋成芳, 王龙刚, 等. 陇东旱原区冬小麦粮草兼用农户意愿及影响因素实证分析——基于甘肃省庆阳市323个农户的调查. *草业学报*, 2018, 27 (8): 1–10.
- [17] 杨春玲, 周肖肖. 农民农业收入影响因素的实证分析. *财经论丛* (浙江财经大学学报), 2010, 50 (2): 13–18.
- [18] 刘进宝, 张延君. 农业收入影响因素的计量经济分析. *经济论坛*, 2004 (5): 117–118.
- [19] 周珺. 倾向得分匹配法的研究探索及应用. 昆明: 云南财经大学, 2013.
- [20] 段伟, 申津羽, 温亚利, 等. 西部地区退耕还林工程对农户收入的影响——基于异质性的处理效应估计. *农业技术经济*, 2018 (2): 42–51.
- [21] 刘兴元, 蒋成芳, 沈禹颖, 等. 黄土高原旱原区果—草—鸡生态循环模式及耦合效应分析. *中国生态农业学报*, 2017, 25 (12): 1870–1877.
- [22] 杨子, 马贤磊, 诸培新, 等. 土地流转与农民收入变化研究. *中国人口资源与环境*, 2017, 27 (5): 111–120.
- [23] 张聪颖, 冯晓龙, 霍学喜, 等. 我国苹果主产区测土配方施肥技术实施效果评价——基于倾向得分匹配法的实证分析. *农林经济管理学报*, 2017, 16 (3): 343–350.
- [24] 刘伟, 黎洁, 李聪, 等. 西部山区项目扶贫的农户收入效应——来自陕西安康的经验证据. *南京农业大学学报(社会科学版)*, 2014 (5): 42–51.
- [25] 王余丁, 袁青川, 席增雷, 等. 基于排序Logit模型的土地流转供给、需求收益实证研究——来自2014年河北11个地级市的农户经验数据. *中国农业资源与区划*, 2016, 37 (6): 44–49.
- [26] 安玮玮, 周立华, 陈勇, 等. 基于倾向得分匹配法分析生态政策对农户收入的影响——宁夏盐池县“退牧还草”案例研究. *中国沙漠*, 2016, 36 (3): 823–829.
- [27] 江晓敏, 郑旭媛, 刘伟平. 技术培训对油茶种植户增收效果分析——基于倾向得分匹配法的估计. *林业经济*, 2017 (10): 93–99.
- [28] 马永祥. 庆阳市农业科技推广模式研究. 西安: 西北农林科技大学, 2004.
- [29] 陈志国, 李红, 刘向晖, 等. 农户采用农业先进技术对收入的影响研究——基于倾向得分匹配法的实证分析. *产经评论*, 2015, 6 (3): 140–150.

ASSESSING THE EFFECTS OF DUAL-PURPOSE WINTER WHEAT ON HOUSEHOLDS' AGRICULTURAL INCOME*

—BASED ON THE PROPENSITY SCORE MATCHING METHOD

Zhang Wen'e, Jiang Chengfang, Wang Longgang, Shen Yuying*

(State Key Laboratory of Grassland Agro-ecosystems; Key Laboratory of Grassland Livestock Industry Innovation,
Ministry of Agriculture and Rural Affairs;

College of Pastoral Agriculture Science and Technology, Lanzhou University, Lanzhou, Gansu730020, China)

Abstract Dual-purpose winter wheat plays an important role in ensuring grain stability and alleviating the shortages of livestock forage, but whether dual-purpose winter wheat has effects on the household's agricultural income is still lacking an accurate estimate. A field research on dual-purpose winter wheat was carried out in Qingyang city of Gansu province, and 323 valid questionnaires were collected from surveyed household. Propensity score matching (PSM) was developed to analyze the influence of dual-purpose winter wheat on the households' agricultural income, in order to provide empirical support to the influence of dual-purpose winter wheat on households' agricultural income. The results were showed as follows. (1) Dual-purpose winter wheat had obvious

agricultural income effect. (2) After correcting the deviation of sample heterogeneity, the PSM method estimated the effect of dual-purpose winter wheat on households' agricultural income, which was about 12.8%. While the OLS (Ordinary Least Square) parameter estimation method underestimated the impact of dual-purpose winter wheat on households' agricultural income, which was generally underestimated by 6.4%. (3) Factors such as winter wheat planting area, winter wheat yield, livestock number and maize planting area had significant positive impacts on households in involving the dual-purpose winter wheat. In conclusion, in order to increase the households' agricultural income, it suggests that the policy makers should comprehensively consider the situation of accelerating the transfer of rural land, expand households' management scale, guide large-scale standardization of cultural practices and pay attention to the popularization and application of dual-purpose winter wheat in the Loess Plateau of East Gansu province etc.

Keywords dual-purpose winter wheat; household; Propensity Score Matching method; agricultural income; influencing factors

· 书评 ·

心理危机干预与健康引导 在农业类高校思政教育中的重要性

——评《大学生心理健康教育（第二版）》



大学生作为一个承载社会与家长高期望值的群体,其面临的心理压力明显高于其他同龄群体,是心理健康问题的高发人群,其在学习、生活、交往、成长、情感等方面产生的心理健康问题日益突出。近几年因心理问题不能正常学习和生活而休学、退学的学生人数有逐年上升的趋势,导致学生非正常死亡现象也时有发生。因此,心理健康教育和心理危机干预以及健康引导成为大学生思想政治工作的一个重要内容。为使大学生更加了解心理健康知识,

提高其解决心理问题和预防心理疾病的能力,同时也给家长和教师们提供一个认识大学生心理特点的机会,清华大学出版社于2018年9月出版了由刘梅等主编的《大学生心理健康教育(第二版)》,促进当代大学生全面健康发展。

《大学生心理健康教育(第二版)》主要围绕大学生在大学生涯中经常遇到的各种心理问题和实际问题,运用心理学的理论和知识加以深入解释,帮助大学生提高自身的心理承受能力,真正成为符合社会需求、身心健康的人才。《大学生心理健康教育(第二版)》全书共10章,系统地介绍了当代大学生心理健康的现状、容易出现的心理问题及其应对策略,涵盖大学生心理与心理健康、大学生生活的适应、大学生学习心理及学习能力的提升、大学生交往技巧的训练、大学生恋爱与性心理的特点、大学生情绪智能的开发、大学生心理压力管理及心理危机的干预策略、大学生网络成瘾的预防、大学生的生涯发展与规划、大学生的自我完善与幸福感的提升等内容,其以通俗易懂的语言、经典的案例,将深奥晦涩的心理学知识呈现出来,使读者能在阅读案例的过程中,获得心理健康水平的提

(下转第172页)