

基于农户收入多样性分析干旱恢复力——以甘肃省榆中县北部山区为例

马晓倩 (西北大学城市与环境学院, 陕西西安 710127)

摘要 以甘肃省榆中县北部山区为研究区域, 通过实地调研和问卷访谈, 从收入多样性角度分析了农户干旱恢复力, 并进一步探讨了不同农户类型之间干旱恢复力的差异。研究表明, 导致农户干旱恢复力存在显著差异的主要原因是农民的收入多样性差异, 还有该地区地势东高西低、农户旱灾意识、防旱措施等多种原因; 收入多样性差异导致兼业型农户干旱恢复力最高, 其次是非农业类型, 最后为纯农业类型。研究结果对其他干旱地区提升应对自然灾害的恢复能力有借鉴意义。

关键词 农户; 干旱恢复力; 收入多样性; 西北地区

中图分类号 S-9 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2013)23-09800-04

The Drought Resilience Analysis Based on Income Diversity of Peasant Household—A Case Study on Northern Mountain Area in Yuzhong County in Gansu Province

MA Xiao-qian (College of Urban and Environmental Science, Northwest University, Xi'an, Shaanxi 710127)

Abstract With northern mountain area in Yuzhong County, Gansu Province as example, through field investigation and questionnaire interview, income diversity of peasant household was adopted to research the drought resilience, and the difference of drought resilience in different types of peasant household were explored. Research shows that, the drought resilience of the peasant household significantly difference is mainly due to the diversity of income differences and the topography of low-lying east west, farmers' drought awareness, drought-resisting measures. At the same time, the income diversity differences lead to the drought resilience of concurrent-business peasant household is the highest, the second is the type of non-agricultural peasant household, the last for the pure type of agriculture peasant household. The results to other arid regions improve responding to natural disaster recovery ability to be used for reference. The results are helpful to the resilience ability to deal with natural disasters and other arid areas.

Key words Peasant household; Drought resilience; Income diversity; Northwest of China

我国西北地区频繁发生的干旱对农户的影响最直接, 农户的生活用水、农作物生长用水得不到保障, 造成减产或绝收, 从而限制当地农业的发展。干旱还导致生态环境恶劣、荒漠化等一系列的不良影响, 阻碍了社会-生态系统可持续发展。如何适应和抵抗长期的干旱, 减少干旱造成的经济损失, 恢复农业生产, 即提高农户应对干旱的恢复力, 是当下学术界最为关注的问题。

干旱恢复力是在恢复力的基础上发展而来的, 而恢复力是源于力学, 即跳回的动作。Holling 首先把恢复力引入到生态学领域的研究中, 作为生态系统吸收改变量而保持能力不变的测度^[1]。农业系统的干旱恢复力的研究中, Berzborn 在对南非农户的旱灾恢复性中指出, 农户在常年旱灾影响下, 会寻找各种样的机会来增加其收入和物资储备的水平, 提高干旱恢复力^[2]。Meert 等指出生产规模小的农户不能将现代科技应用到农业生产中, 必须增加农户获得收入的方式提升农户的稳定性^[3]。Elmqvist 等指出提升系统组成部分的多样性有利改善和增强系统的恢复能力^[4-5]。刘珍从区域评价的角度对旱灾条件下的农村生产生活系统的恢复力进行了评价^[6]。农民在长期的干旱的环境下生活生产, 形成应对干旱的相应措施来抵抗干旱, 其中最为主要的恢复性策略是构建家庭多样化的收入结构^[7-9]。孙晶等^[10]、汪兴玉等^[11]以我国干旱量化研究, 进一步对干旱恢复力指数(DRI)的结果与所选取的各变量进行皮尔森相关分析, 得出农户的半干旱区作为研究对象, 通过水分敏感性与干旱胁迫压力来间接

计算基于农户尺度的社会生态系统的干旱恢复力大小。王金红等通过实地调研, 采用农业收入多样性分析方法对农户的旱灾恢复力进行研究, 对农村系统提升和自然恢复能力有借鉴意义^[12]。

农户干旱恢复力是农户在遭遇干旱后, 不断地去适应和弥补这种干旱的天气带来的损失, 不断与频繁的干旱相互斗争的过程中形成的一种内在能力与适应规律。这种能力使农户在面临不确定的风险时, 在有限的物质资源和社会资源条件下, 选择最优的行动策略使其在频繁的干旱环境下家庭效益最大化, 减少干旱所带来的损失。笔者通过实地调查和访谈, 采用农户收入多样性方法分析我国北方雨养农业典型区——榆中县中连川乡农户干旱恢复力, 并进一步探讨了不同类型农户干旱恢复力的差异, 使当地农户能够选择最优的策略来减少干旱带来的损失, 更快地恢复生产, 提高干旱恢复力。

1 数据来源与研究方法

1.1 研究区概况 榆中县位于 103°50'~104°34'E, 35°34'~36°26'N, 海拔 1 430~3 670 m, 面积 3 301.64 km², 年均气温 6.9℃, 年均降雨量 350 mm, 日照时数 2 665.9 h。全县共辖 8 镇 15 乡、268 个行政村、1 617 个村民小组, 人口 43.81 万, 其中农业人口 38.95 万。中连川乡位于榆中县城东北 55 km (图 1), 是榆中县北部干旱山区, 地处陇中黄土高原丘陵区, 总占地面积 238 km², 总人口 10 613 人, 耕地面积 3 369.13 hm², 退耕还林面积 874.87 hm², 以山地为主, 全年气候干燥, 降雨稀少, 年降雨量 200~300 mm, 蒸发量高达 1 450 mm, 有“十年九旱”之称, 自然条件十分恶劣, 属典型的半干旱气候。全乡地势西高东低, 沟壑纵横, 平均海拔 2 400 m 以上, 农作物以马铃薯、玉米、小麦为主, 作物生长水源和饮用水主要为

基金项目 教育部人文社会科学项目(12YJC840040)。

作者简介 马晓倩(1987-), 女, 陕西合阳人, 硕士, 从事社会-生态系统恢复力研究, E-mail: maxiaolian613@163.com。

收稿日期 2013-07-08

天然降水,属于典型的旱地雨养农业。

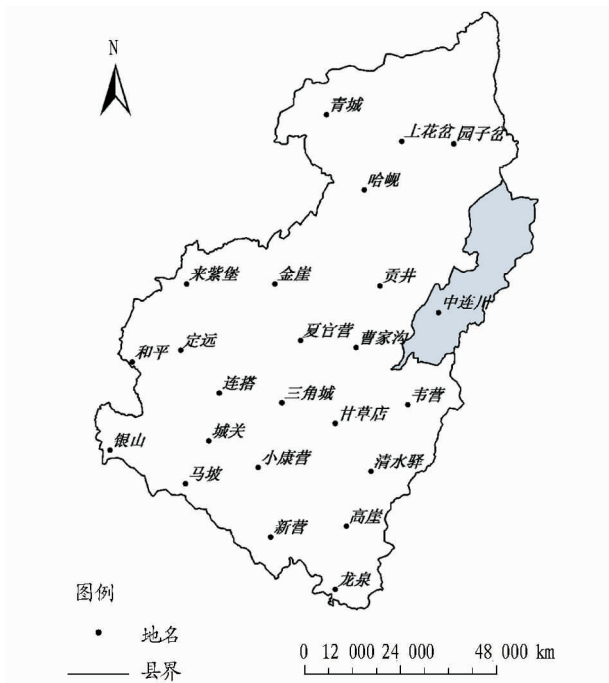


图1 榆中县中连川乡行政示意

1.2 数据获取 通过调查问卷对甘肃省榆中县中连川乡进行入户调查,考虑到调查样点的代表性、相对随机性和交通方便这几个因素,对中连川、高窑沟、撒拉沟、鞑鞑窑和野韭川进行实地调查,调查内容包括农户家庭收入结构、种植结构、养殖结构、应对干旱策略等。通过调查获得 210 份有效问卷,调查样点分布如下:中连川 43 个,高窑沟 39 个,撒拉沟 41 个,鞑鞑窑 40 个,野韭川 37 个。

对 210 份问卷进行初步统计分析,得到中连川乡 210 户农民家庭收入的构成情况(表 1)。中连川乡农户家庭收入主要为农业收入(种植业、畜牧业)和非农业收入(外出务工、其他、政府补贴)2 种主要收入来源。

表 1 农户家庭收入构成

部类	劳动参与	编码	来源
农业收入	种植业	A	马铃薯、粮食销售
	畜牧业	B	牲畜销售
非农业收入	外出务工收入	C	外出务工
	其他	D	其他
	政府补助	E	政府补助

问卷调查结果显示,210 户农户家庭收入仅 1 种来源有 5 户,2 种来源的有 25 户,有 3 种收入来源的 128 户,有 4 种来源的 42 户,有 5 种来源的 10 户(图 2)。可见大部分的农民的收入来源为 3 种,这部分样本占总样本的 50% 以上,其中收入组合表现形式主要为 A+C+E、A+B+C 和 A+B+E 这 3 种。

1.3 研究方法 采用收入多样性方法来研究 5 个行政村不同农户类型的干旱恢复力,收入多样性的分析方法包括计算农户收入的多样性指数,来反映农户的收入多样性水平;

其次是分析农户是否存在对特定收入的依赖性,依赖性指数高则表明农户收入结构存在着巨大风险,依赖性指数低说明农户收入结构相对安全。

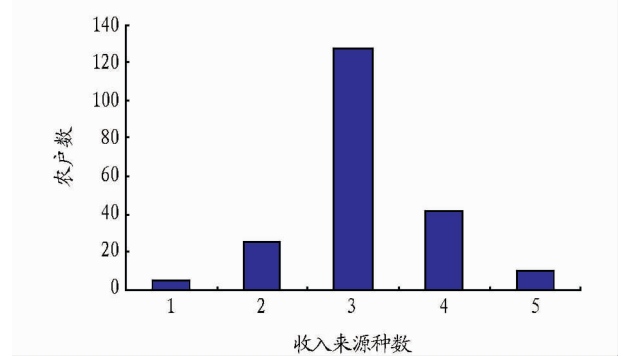


图 2 中连川农户收入来源分布

1.3.1 收入多样性指数。假设某农户有 s 种收入来源,即 A_1, A_2, \dots, A_s ,农户的每 1 元收入属于且仅属于一种特定的收入来源。随机从农户的总收入中拿出 1 元属于 $A_i (i=1, 2, \dots, s)$ 种收入的概率为 P_i 因此有 $\sum P_i = 1$ 。该研究采用 Shannon-Wiener 指数作为农户收入的多样性测量工具。

收入的多样性指数公式为:

$$D_{income} = - \sum_{i=1}^s P_i \log P_i \quad (1)$$

收入多样性指数 (D_{income}) 越高,则表明农户的有多种收入来源,并且各种类型收入所占总体收入比重较均匀。换句话说,外来打击致使农户的某种家庭收入严重减少,但并不会影响农户家庭的正常生活。这样的农户类型在面临不确定的环境条件下更具有稳定性。

1.3.2 收入依赖性指数。假设农户的家庭有 s 个家庭收入来源,其家庭总收入为 N 元(其中第 i 种收入为 N_i 元, $i=1, 2, \dots, s$, 并且 $\sum N_i = N$)。随机从农户 N 元总收入中先后拿出 2 元并且不再放回。如果这 2 元钱属于同一种收入 i 的概率越大,则就说明农户对第 i 种的依赖水平越高,同时表明农户面临的潜在风险也就越高。也就是说农户在开拓收入来源时,也要缩小各类收入间的差距。

收入依赖性指数公式为:

$$\lambda_{income} = \sum_{i=1}^s \left[\frac{N_i(N_i - 1)}{N(N - 1)} \right] \quad (2)$$

式中, λ_{income} 为收入依赖指数; N_i/N 为第 i 种农户收入来源第 1 次被抽中的概率; $(N_i - 1)/(N - 1)$ 为第 i 种农户收入来源第 2 次被抽中的概率。

2 结果与分析

2.1 收入多样性分析 根据实地调查所获取的数据,利用公式(1)~(2),计算得到中连川乡各个行政村的收入多样性指数和依赖性指数(表 2)。收入多样性指数 (D_{income}) 越高则反映了农民的收入结构越稳定,收入形式呈现多样性,农户家庭经济系统的抗打击能力就越强,干旱发生后农户家庭内部收入重组的速度越快,农户经济系统能够更快地恢复到理想状态,外界环境的打击对家庭正常经济生活的影响就越小^[13]。实际上,收入多样性指数成为衡量农户家庭内部收

入重组速度快慢的指标。从收入多样性指数来看,榆中县北部山区的中连川村 D_{income} 为 0.722 5,撒拉沟和高窑沟 D_{income} 分别是 1.000 5、0.972 4。鞑靼窑和野韭川 D_{income} 分别是 1.050 5、1.027 7。可见从行政村的角度来看,农户干旱恢复速度依次表现为鞑靼窑和野韭川地区恢复最快,撒拉沟和高窑沟次之,中连川恢复力最小。鞑靼窑和野韭川地处中连川乡的东部,撒拉沟和高窑沟地处中连川中部,中连川地处西部,从地势上来看,干旱恢复速度自西向东逐步降低。从农户平均收入来源种类均数上看,中连川平均收入来源种类均数为 2.959 2,鞑靼窑为 3.766 7,撒拉沟为 3.480 0,高窑沟为 3.217 4,野韭川为 3.064 5,鞑靼窑的收入来源种类也最为丰富。

表2 中连川乡各个行政村农户收入多样性特征

地区	D_{income}	λ_{income}	收入来源种类均数
中连川	0.722 5	0.587 9	2.959 2
鞑靼窑	1.050 5	0.417 4	3.766 7
撒拉沟	1.000 5	0.428 6	3.480 0
高窑沟	0.972 4	0.448 9	3.217 4
野韭川	1.027 7	0.384 8	3.064 5

此外,农户的依赖性指数可以反映出农户对特定收入的依赖程度,农户对家庭收入中的某一项收入的依赖越强,如果这项收入遭受到干旱的打击,那么农户自身就很难用其他收入来弥补这一项收入的损失,农户自我恢复的难度相应也增大了。所以收入依赖性指数也隐藏着农户自我恢复难度的度量,也就是说农户的收入依赖性指数越高,农户在受到干旱打击后自我恢复的难度就越大;反之,依赖性指数越低,农户的灾后恢复力就越容易。从收入依赖性指数来看,中连川为 0.587 9,鞑靼窑和野韭川分别为 0.417 4、0.384 8,撒拉沟和高窑沟分别为 0.428 6、0.448 9。由此可知,野韭川和鞑靼窑自我恢复最快,难度最小;其次是撒拉沟和高窑沟;而中连川的自我恢复难度最大。

中连川乡属于典型的雨养区,干旱直接影响到正常的农业生产,由于环境的因素和社会经济因素的双重作用,表现出中连川乡农户在收入多样性和收入依赖性的差异,进而表现出农户自我恢复速度和难度上的差异。

鞑靼窑和野韭川地区位于中连川乡东部,撒拉沟和高窑沟位于中连川乡中部,中连川地处中连川乡西部,地势属于西高东低,这就导致各个行政村的耕地质量存在差异。东部地区耕地多为平地,雨水资源相对丰富,种植作物多样化,经济作物面积大,产量高,如玉米单产可达 $6\ 750\ \text{kg}/\text{hm}^2$,比其他地区高出 $1/3$;马铃薯单产高达 $15\ 000\ \text{kg}/\text{hm}^2$,而且每项收入都比较稳定。而中连川多为山地,雨水稀少,马铃薯单产才 $10\ 500\ \text{kg}/\text{hm}^2$,这就大大减少了农户家庭经济收入。另外,农户的旱灾意识也是造成恢复力差异的一个重要原因。在中连川西部,几乎每家每户都有抗旱措施——水窖,在极度干旱来临时,能够用水窖存水灌溉恢复农业生产,保证家庭收入稳定。而在东部,很少有农户有防旱措施。此外,外出务工的贡献程度也是导致收入多样化和依赖性程度产生

差异的原因,即农户外出务工增加家庭经济收入,这就形成了农户收入的多样化,进而影响了农户对特定收入的依赖程度,从而对农户的干旱恢复力产生影响。

2.2 不同农户类型干旱恢复力分析 根据中国社会科学院农村发展所等的分类方法对农户进行分类:农业户是指家庭收入中 95% 以上来自于农业的户;非农业户是指家庭收入中 95% 以上来自于非农业产业的户。该研究兼业指广义兼业,即农户将劳动力、资本等各类要素转移到非农活动中,形成家庭收入来源的多元化。即依据非农收入占家庭总收入比重的广义分类法将农户分为纯农业户、兼营农业户和非农业户。其中,“纯农业户”是指家庭从业人员从事的主要行业均为农业,并取得其收入的农村住户,或家庭从业人员中有人从事少量非农产业活动,但其非农收入不超过家庭总收入 5% 的农户;“兼业农业户”指家庭从业人员既从事农业生产活动,又从事非农产业活动,并取得多样化收入;非农业户代表的是不进行农业种植而通过外出务工、经商和政府补助增加收入的农户。对被调查农户进行分类,其类型分布见图 3。

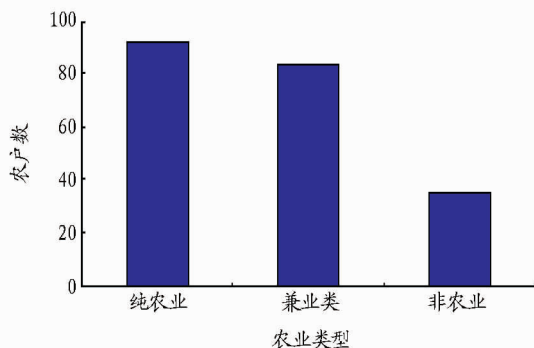


图3 农业类型分布

利用公式(1)、(2),计算得出不同类型农户的收入多样性特征(表3)。

表3 不同类型农户收入多样性特征

地区	D_{income}	λ_{income}
纯农业型	0.196 3	0.904 6
兼业类型	0.908 2	0.454 4
非农业类	0.554 0	0.616 2

由表3可以看出,不同农户类型之间的收入多样性存在着明显的差异。兼业农业型的农户收入多样性指数最高,依赖性指数最小,这就表明兼业类农户在受到干旱影响时,能够很快地恢复生产和生活,即干旱恢复力最高。其原因是这类农户在干旱来临、农业收成不景气时,则会选择外出务工或者经商来增加家庭的收入,弥补干旱导致农业收入减少的损失;还有一种情况就是这类型农户多数属于农忙时在家务农,农闲时外出打工,增加了家庭收入来源,减少了干旱带来的损失,提高了干旱恢复力。其次是非农业型农户,这类农户主要是常年在外出务工或者是做生意,旱灾基本不会影响他们的家庭收入,他们的家庭经济系统是相对稳定的,即使干旱发生,他们也能应对自如,但是由于这类农户对非农业收入的依赖性高于兼业类农户,所以他们的干旱恢复力次之。

最后则是纯农业型农户,因为纯农业型农户主要从事种植业与畜牧业生产,这直接与当地的气候有着密切的关系,对农业收入的依赖性很强。根据笔者实地考察,中连川常年处于干旱的气候条件下,但农户根据不同的农作物对水热条件的需求特点,充分利用有限的降水资源进行农业生产,已经形成了固定的、适应本地气候的种植结构。农户一般种植马铃薯、春小麦、荞麦、豌豆、玉米、谷子等耐旱性的作物或是套种,当地不同作物种植面积比例分布如图4所示。但是当地经济作物很少,马铃薯大多是喂牲口,玉米虽然是经济作物,但单产过低,仅 $3\ 750\ \text{kg}/\text{hm}^2$ 左右,所以农户的农业收入很低,特别是在干旱发生时,这类农户不得不去设法恢复农业生产和生活,但是当地干旱发生的频率很高,基本是“十年九旱”,加之干旱措施少之又少,所以一般很难恢复生产,这必然导致这种类型的农户家庭经济收入不稳定,干旱恢复力低。

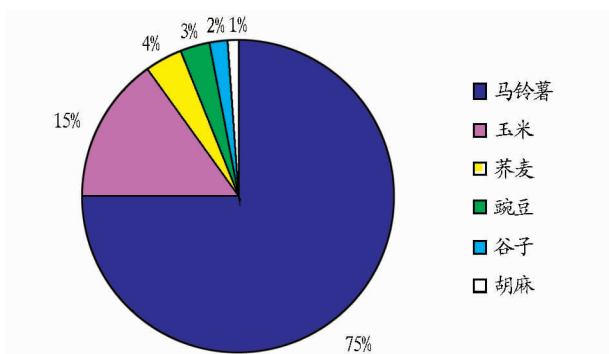


图4 中连川种植面积分布

3 结论

(1) 农户多样化的收入方式是当地居民长期适应干旱环境的结果。马铃薯销售、玉米销售、牲畜销售和外出务工构成了当地农户收入多样性的基本模式。由于马铃薯和玉米抗旱性能强,干旱对这2种收入的影响较小,而旱灾造成的这2种收入的减少可以通过务工收入来弥补。所以这种收入多样性的策略提高了当地农户应对旱灾能力,构成了农户自身的旱灾恢复力。

(2) 提升农户家庭收入的多样性可以使农户在干旱发生时进行家庭经济内转移,在短时间减小干旱对农户家庭经济

生活的影响,提高农户干旱恢复力,帮助农户尽快地恢复农业生产活动。

(3) 农户类型与干旱恢复力之间具有相关关系,兼业类型农户的收入更为多样化,在遭遇干旱风险时能够灵活地进行资金的转移利用,利用非农业的经济弥补干旱造成的农业收入的损失,农户能够尽快地从干旱中恢复生产,可见兼业是农户适应长期干旱的最优策略。

(4) 此外,农户干旱恢复力是农户与周围环境相适应的产物,是一个十分复杂的概念,不能只考虑单因素来评价干旱恢复力。干旱恢复力是多方面因素相适应的产物,可以考虑从农户的劳动力、社会资本、社会联结度、种植结构、农户抗旱意识、土地利用变化等多方面进行综合分析,更准确地评价农户干旱恢复力。

参考文献

- [1] HOLLING C S. Resilience and stability of ecological systems [J]. Annual Review of Ecology and Systematics, 1973, 4: 1-23.
- [2] BERZBORN S. The household economy of pastoralists and wage-laborers in the Richtersveld, South Africa [J]. Journal of Arid Environments, 2007, 70(4): 672-685.
- [3] MEERT H, HUYLENBROECK VAN G, VERNIMMEN T, et al. Farm household survival strategies and diversification on marginal farms [J]. Journal of Rural Studies, 2005, 21: 81-97.
- [4] ELMQVIST T, FOLLKE C, NYSTROM M, et al. Response diversity, ecosystem change and resilience [J]. Frontiers in Ecology and Environment, 2003, 1: 488-494.
- [5] NIEHOF A. The significance of diversification for rural livelihood systems [J]. Food Policy, 2004, 29: 321-338.
- [6] 刘珍. 兴和县农业旱灾恢复性分析与评价 [D]. 北京: 北京师范大学, 2007.
- [7] ELLIS F. Household strategies and rural livelihood diversification [J]. The Journal of Development Studies, 1998, 35: 1-38.
- [8] FRANCIS E. Making a living. Changing livelihoods in rural Africa [M]. Routledge, London, New York, Taylor & Francis Ltd., 2000.
- [9] SLATER R. Differentiation and diversification: changing livelihoods in Qwaqwa, South Africa, 1970-2000 [J]. Journal of South African Studies, 2002, 28: 599-614.
- [10] 孙晶, 王俊, 杨新军. 社会-生态系统恢复力研究综述 [J]. 生态学报, 2007, 12(12): 1-11.
- [11] 汪兴玉, 王俊. 基于农户尺度的社会-生态系统对干旱恢复力的研究 [J]. 水土保持通报, 2008, 1(2): 14-18.
- [12] 万金红, 王静爱, 刘珍, 等. 从收入多样性的视角看农户的旱灾恢复力——以内蒙古兴和县为例 [J]. 自然灾害学报, 2008, 17(1): 122-126.
- [13] BERKES F. Understanding uncertainty and reducing vulnerability: lessons from resilience thinking [J]. Nat Hazards, 2007, 41: 283-295.

(上接第9777页)

类,并分析了身份与其他烟叶质量评价指标间的关系,比较了不同身份类别烟叶的质量特点,结果可以为烟叶快速收购、分级和烟叶质量初步判断提供新的思路。

参考文献

- [1] 胡建军, 周冀衡, 张建平, 等. 两阶段聚类分析在烤烟外观质量评价中的应用 [J]. 农业机械学报, 2009(6): 143-146, 198.
- [2] 李永正, 杨虹琦. 烟叶外观质量与内在质量相关性研究进展 [J]. 作物研究, 2012, 26(B11): 147-150.
- [3] 胡战军, 马林, 程昌新, 等. 烤烟外观质量与感官评吸指标间的关系分析 [J]. 云南农业大学学报: 自然科学版, 2011, 26(6): 809-814.
- [4] 杜咏梅, 马剑雄, 黄传华, 等. 烤烟外观品质因素与其内在质量的关系研究综述 [J]. 中国烟草科学, 2010, 31(1): 74-78.
- [5] 魏春阳, 王信民, 程森, 等. 基于两维图论聚类分析的烤烟外观质量特

征区域归类 [J]. 烟草科技, 2009(12): 42-48.

- [6] 杨明峰, 詹良, 魏春阳, 等. 基于K-means聚类分析的不同种植区烤烟外观质量区域分类 [J]. 中国烟草科学, 2012, 33(2): 12-16.
- [7] 王欣, 毕庆文, 许自成, 等. 湖北烟区烤烟质量综合评价及典型相关分析 [J]. 郑州轻工业学院学报: 自然科学版, 2007(5): 27-32.
- [8] 杨辉, 张庆明, 杨超, 等. 兴烟1号烟叶外观品质与内在评吸质量的关系 [J]. 贵州农业科学, 2009, 37(11): 60-63.
- [9] 陈庆园, 陈雪, 袁有波. 初烤烟叶外观质量与主要化学成分关系的研究 [J]. 中国烟草科学, 2008, 29(1): 30-32.
- [10] 王建林. 贵州烟区烤烟化学成分与评吸质量和外观质量的关系研究 [J]. 安徽农业科学, 2010(1): 161-162.
- [11] 闫克玉, 闫洪洋, 闫洪喜. 不同产区烤烟石油醚提取物含量对比分析 [J]. 河南农业大学学报, 2007(5): 498-501.
- [12] 于川芳, 李晓红, 罗登山, 等. 玉溪烤烟外观质量因素与其主要化学成分之间的关系 [J]. 烟草科技, 2005(1): 5-7.