



张艳彦,黄修梅,杨忠仁,等. 休耕研究进展[J]. 黑龙江农业科学,2019(10):137-140.

# 休耕研究进展

张艳彦<sup>1</sup>,黄修梅<sup>2</sup>,杨忠仁<sup>1</sup>,张凤兰<sup>1</sup>

(1. 内蒙古农业大学 园艺与植保学院 内蒙古自治区野生特有蔬菜种质资源与种质创新重点实验室,内蒙古 呼和浩特 010019;2. 内蒙古农业大学 职业技术学院,内蒙古 包头 014019)

**摘要:**土地属于不可再生资源,是生态环境中的重要要素,目前密集农业保障了粮食产量,在短期内可满足人们的要求,但却导致土地资源过度开发,直接影响到国家以及人民的粮食问题。基于这一现状,为推进生态修复治理,促进农业可持续发展,国家提出轮作休耕制度。本文梳理了休耕政策的演替、学者们对休耕模式的研究进展以及休耕对土壤和作物的影响机制,提出休耕研究的下一步展望,探讨休耕未来的研究重点,以期休耕走向精准化提供理论依据。

**关键词:**土地;休耕模式;精准化

密集农业导致农业资源过度开发、农业投入品过量使用以及内外源污染严重,有研究显示,密集农业使土壤有机碳库存量减少 30%~60%,生物多样性损失高达 60%<sup>[1]</sup>。因此为推进生态修复治理,促进农业可持续发展,国家于 2014 年首次提出轮作休耕制度。休耕是指土地所有者或使用者为提高以后耕种效益、实现土地可持续有效利用,而采取的一定时期内土地休养生息不耕种,以保护、养育和恢复地力的一种措施<sup>[2]</sup>。但休耕不同于撂荒,撂荒是原来种植作物的地块永久性的不再种植,而休耕是原来种植作物的土地上采用以地养地手段间隔一定时间后继续种植作物。本文综述了国内休耕政策的演替,国内外的休耕模式及休耕对作物和土壤的影响,以期为不同地区制定因地制宜的休耕模式提供理论依据。

## 1 我国休耕制度政策的演替

如表 1 所示,我国休耕政策文件开始于 2014 年中央一号文件,首次提出“农业资源休养生息试点”。2016 年中央一号文件,再次提出“通过轮作、休耕、退耕等方式,对地下水漏斗区、重金属污染区、生态严重退化区展开综合治理”。2016 年 6 月,农业部会同中央农办等联合印发《探索实行耕地轮作休耕制度试点方案》,在组织方式、支持政策体系、轮作休耕模式、轮作休耕与调节粮食

等主要农产品供求余缺的互动关系上提出具体指导意见。2018 年中央部署将扩大轮作休耕试点,农业部将组织专家完善分区域、分作物提出耕地轮作休耕技术意见,指导试点地区农民加快掌握休耕要领,办好机具改装配套,落实替代作物种子,做到科学轮作、合理休耕。以上休耕制度的演替,标志着我国休耕制度走向组织化、制度化、规范化和精准化。

## 2 休耕模式的研究进展

休耕方式,可分为季休、年轮休、长休等<sup>[2]</sup>。近几年,多名学者在季节休耕方面研究颇多,休耕模式也各有千秋。河北省耕地休耕主要采用季节性休耕和周年休耕,其次为永久休耕;选择的休耕区域主要是在地下水短缺地、中低产田和一年二熟区<sup>[3]</sup>。孙敏等<sup>[4]</sup>研究了季节休耕,在旱地小麦休闲期分别采用休闲期深翻、休闲期深松和休闲期不进行任何耕作处理,发现深翻或深松耕作有利于蓄积休闲期降水,改善底墒,尤其枯水年效果明显。在枯水年和平水年,以休闲期深翻效果较好,在丰水年以休闲期深松效果较好。高艳梅等<sup>[5]</sup>通过在旱地小麦休闲期覆盖渗水地膜和不覆盖处理,发现旱地小麦休闲期覆盖渗水地膜有利于蓄积休闲期降雨,改善底墒,尤其欠水年蓄水效果更佳,有利于提高小麦开花前的土壤水分,促进产量提高。Brett 等<sup>[6]</sup>研究发现在水分亏缺的年份里,种植绿肥可以为第二年种植储备更多的水分,绿肥休耕比常规休耕(休闲期不进行任何耕作处理)可多出 66% 潜在的可矿化氮,说明绿肥休耕可以增加土壤氮含量。Tian 等<sup>[7]</sup>研究了在西非使用天然植被休耕、豆科覆盖作物休耕和木本

收稿日期:2019-05-30

基金项目:内蒙古自治区自然科学基金(2016MS0361, 2012MS0319)。

第一作者简介:张艳彦(1992-),女,在读硕士,从事蔬菜种质资源与创新研究。E-mail:1968399611@qq.com。

通讯作者:黄修梅(1971-),女,博士,教授,从事作物栽培生理。E-mail:huangxm0404@126.com。

表 1 我国休耕政策演替

Table 1 Succession of fallow policy in China

时间 Time	政策来源 Policy sources	主题内容 Subject content
2014 年	中央一号文件	《关于全面深化农村改革加快推进农业现代化的若干意见》首次提出“农业资源休养生息试点”。
2015 年 10 月	“十三五”规划	“探索实行耕地轮作休耕制度试点”,并且建立耕地保护补偿制度
2016 年	中央一号文件	通过轮作、休耕、退耕等方式,对地下水漏斗区、重金属污染区、生态严重退化区展开综合治理。
2016 年 6 月	农业部会同中央农办等联合印发《探索实行耕地轮作休耕制度试点方案》	要推广轮作 500 万亩,休耕 116 万亩
2016 年 11 月	国家发改委同国土资源部等部门	《耕地草原河湖修养生息规划(2016—2030 年)》,提出耕地修养生息要因地制宜,采取“养、退、休、轮、控”
2018 年 02 月 24 日	人民日报	按照中央部署,2018 年将扩大轮作休耕试点,试点规模比上年翻一番,此后每年按一定比例增加,加上地方自主开展轮作休耕,到 2020 年我国耕地轮作休耕面积力争达到 5000 万亩。

灌木篱笆休耕,并确定了休耕期不宜超过 2 年,如果休耕期为 1 年,覆盖作物休耕有利于提高玉米产量,而木本间隔休耕对土壤有机碳的积累更为显著。如果休耕期为 2 年,自然休耕就可以恢复生产力和土壤有机碳。王建国等<sup>[8]</sup>通过小麦和油菜不同轮作休耕模式试验显示休耕模式下小麦和油菜不同生育时期农田土壤体积含水量和水分利用效率均大于连作。并且休耕后第二年种植小麦和油菜,产量显著高于连作小麦和油菜以及油菜—小麦和小麦—油菜轮作模式下的产量。揣小伟等<sup>[9]</sup>发现如果对污染严重的耕地进行常年休耕,并且在休耕期间种植特殊的植物,能在很大程度上降解土壤的污染,取得良好的生态环境效益。张景樽<sup>[10]</sup>对实施 5 年的冬春季休闲田蓄草养草肥田技术的田块进行跟踪调查,发现冬春季休闲田实施蓄草养草肥田技术,土壤肥力显著提高;一季草一季稻的轮作办法有利稻田恢复土壤肥力,增加土壤有机质,稳定水稻产量,是可持续发展的农业模式。综上研究结果表明,休耕期种植作物不同所适宜的休耕期长度也不同,但休耕不同年限和休耕期种植不同的作物,均有利于土壤矿物质以及水分的积累,作物产量的提高,并起到改善土壤肥力的作用。尤其是土壤污染严重则因地制宜种植特殊的作物并选择常年休耕才可缓解土壤现状。

3 休耕对土壤状况和作物的影响

Kolawole 等<sup>[11]</sup>在尼日利亚西南地区研究了

自然休耕和种植豆科作物分别休耕 0、1、2、3 年,结果发现土壤中的不稳定磷组分随着休耕时间的增加而增加,玉米和木薯作物的磷摄入量随休耕时间的增加而增加,随着休耕时间的延长,磷从一种不可利用的形式转化为植物可利用的一种形态,休耕过程中的生物质产量可能影响磷循环,休耕持续时间的长短是影响土壤含磷量的主导因素之一。Humberto 等<sup>[12]</sup>研究了在半干旱土壤中种植覆盖作物替代休耕可以改善土壤性质,冬季休耕期种植小黑麦、冬扁豆、春扁豆、春豌豆替代免耕冬小麦-休闲期的休耕,可减少风蚀和水蚀,增加土壤有机碳,改善砂壤土的土壤物理性质;种植覆盖作物还可以提高团聚体的稳定性,减少径流量、泥沙量、总磷和 NO<sub>3</sub>-N 的损失。在休耕期种植覆盖作物或饲料作物会促进土壤有机碳的积累和团聚体稳定性的提高,但是中断覆盖作物 9 个月后将对土壤性质的影响将逐渐降低。邓琳璐等<sup>[13]</sup>研究发现休耕轮作有利于积累土壤有机质,增加土壤的阳离子交换量和盐基饱和度,减少土壤中交换性氢、铝及交换性酸含量,降低土壤酸化速率,提高土壤对酸的缓冲能力。乔云发等<sup>[14]</sup>研究指出长期连作可以加快土壤酸化的速度,然而休耕可以减缓土壤酸化,降低土壤的 pH。郝宇佳等<sup>[15]</sup>通过研究高光效休耕玉米轮作技术对土壤的影响发现高光效玉米轮作能提高土层中的碱解氮和速效钾的含量,也提高了土壤速效磷的含

量,降低土壤容重,增加总孔隙度和土壤有机质含量,土壤状况优于传统垄作,土壤养分得到了充分利用,并且减少了流失。王帅等<sup>[16]</sup>将作物栽培区域划分为种植带和休耕带 2 个功能区,研究了交替休闲栽培对土壤的影响,发现对暗棕壤全氮含量利用程度较高,能显著提升暗棕壤全钾含量水平,但对有效磷及有机质含量有着明显的消耗作用。庞成庆等<sup>[17]</sup>在江西省鹰潭的研究发现,添加秸秆休耕显著提高了土壤速效磷的含量,土壤中速效钾含量一直维持在较高水平,而连续种植水稻速效钾含量则逐年下降。曹俏等<sup>[18]</sup>通过实验表明休耕能降低土壤有机质矿化速度,同时休耕过程中部分土壤有机质的腐殖质化能提升土壤对氮磷钾等养分的保蓄能力,同时休耕可培肥地力,增加土壤养分,提高土壤有机质,改良土壤内部结构及环境,加快植株对养分的吸收。Caesar-Tonthat 等<sup>[19]</sup>发现在半干旱土壤中种植扁豆可替代旱地小麦免耕轮作中的休耕,可以提高总氮含量,大豆产量。Johnathon 等<sup>[20]</sup>在半干旱土壤中研究发现在小麦休耕期覆盖作物比种植饲料作物能获得更多土壤中的可利用水,但不足对小麦产量产生显著差异,在半干旱的中部大平原地区,种植饲料作物可以长期改善土壤特性,值得提倡。吴芸紫等<sup>[21]</sup>研究了稻—麦连作和稻—休耕系统对田内、田埂和沟渠 3 种生境的物种组成和多样性特征的影响,发现休耕期对植物物种的丰富度和多样性有积极作用,稻—麦连作和稻—休耕系统中的植物群落的组成差异较大,且休耕能促进多年生植物的生长。Aiken 等<sup>[22]</sup>在半干旱种植系统中,发现用油料作物取代休耕会使冬小麦的生物量、籽粒产量和净收益分别下降 18%、31% 和 56%。Muluberhan 等<sup>[23]</sup>探讨了在埃塞俄比亚北部退化山地牧场中,发现植物物种丰富度、多样性和草种库恢复的趋势与休耕期呈线性正相关。综上所述研究表明,休耕可以加快土壤中矿物质的循环,减少有机质的矿化,增加土壤养分,改善土壤内环境,益于植株对养分的吸收,同时增加物种的多样性,并降低土壤酸化度。在休耕期种植覆盖作物可增加团聚体的稳定性、促进土壤中有机碳的积累,在半干旱地区一般种植覆盖作物对土壤有益,种植油料作物的效果差于休耕。交替休

闲可增加暗棕土壤中氮、磷的含量。因此休耕对土壤的改善以及作物产量的提高起到重要作用。

## 4 展望

我国耕地情况千差万别,耕地休养需采取多种休耕方式。如何让休耕的土地进一步恢复地力和肥力,使其走向精准化,这需要相关部门的技术支撑<sup>[24]</sup>。综上所述,土壤休耕有利于土壤修复,在休耕期采用一定的措施,如休闲期深翻或覆膜有利于蓄积降雨,改善底墒。休耕期覆盖作物可提高土壤健康和环境质量<sup>[25]</sup>,通过对土壤有机碳整合和养分循环的积极影响,提高土壤结构和水分利用效率,控制杂草和土壤侵蚀来支持旱地作物的可持续生产<sup>[26]</sup>,同时也可改善砂壤土的土壤物理性质、有机碳积累和团聚体的稳定性,可以减缓土壤酸化,提高土壤对酸的缓冲能力。休耕期添加秸秆也可显著提高土壤速效磷、速效钾,获得更多土壤中的可利用水,对植物物种的丰富度和多样性有积极作用。对于休耕期的研究有报道不宜超过 2 年,如果休耕期为 1 年,覆盖作物休耕有利于产量提高;如果休耕期为 2 年,自然休耕就可以恢复生产力和土壤有机碳。综上所述,不同地区应采用不同休耕方式,否则不适当的覆盖作物、休耕方式及休耕时间会耗尽土壤水分并对半干旱地区随后的主要作物产量产生负面影响。因此要使休耕发挥最大作用,不同地区要因地制宜的研究不同休耕模式、休耕时间是个至关重要的问题。

## 参考文献:

- [1] 王建国. 逐步建立农业可持续发展长效机制[J]. 中国财政, 2015(23):47-49.
- [2] 罗婷婷, 雒学荣. 撂荒、弃耕、退耕还林与休耕转换机制谋划[J]. 西部论坛, 2015, 25(2):40-46.
- [3] 赵其国, 沈仁芳, 滕应, 等. 我国地下水漏斗区耕地轮作休耕制度试点成效及对策建议[J]. 土壤, 2018, 50(1):1-6.
- [4] 孙敏, 温斐斐, 高志强, 等. 不同降水年型旱地小麦休闲期耕作的蓄水增产效应[J]. 作物学报, 2014, 40(8):1459-1469.
- [5] 高艳梅, 孙敏, 高志强, 等. 不同降水年型旱地小麦覆盖对产量及水分利用效率的影响[J]. 中国农业科学, 2015, 48(18):3589-3599.
- [6] Brett L A, Joseph L P J, Jed T W, et al. Long-term lentil green manure replacement for fallow in the Semiarid Northern Great Plains[J]. Agronomy Journal, 2011, 103(4): 1292-1298.
- [7] Tian G, Kang B T, Kolawole G O, et al. Long-term effects

- of fallow systems and lengths on crop production and soil fertility maintenance in West Africa[J]. *Nutrient Cycling in Agroecosystems*, 2005, 71: 139-150.
- [8] 王建国,路战远,程玉臣,等.轮作休耕对小麦和油菜水分利用效率和产量的影响[J]. *北方农业学报*, 2018, 46(4): 29-34.
- [9] 揣小伟,黄贤金,钟太洋.休耕模式下我国耕地保有量初探[J]. *山东师范大学学报(自然科学版)*, 2008(3): 99-102.
- [10] 张景樽.冬春休闲田蓄草养草肥田技术[J]. *农村实用工程技术*, 1999(9): 16.
- [11] Kolawole G O, Tian G, Tijanieniola H. Effects of fallow duration on soil phosphorus fractions and crop P uptake under natural regrowth and planted *Pueraria phaseoloides* fallow systems in southwestern Nigeria[J]. *Experimental Agriculture*, 2005, 41(1): 51-68.
- [12] Humberto Blanco-canqui, John D H, Alan J S, et al. Replacing fallow with cover crops in a semiarid soil: Effects on soil properties[J]. *Soil Science Society of America Journal*, 2013, 77(3): 1026-1034.
- [13] 邓琳璐,王继红,刘景双,等.休耕轮作对黑土酸化的影响[J]. *水土保持*, 2013, 27(3): 184-188.
- [14] 乔云发,苗淑杰,韩晓增,等.不同土地利用方式对黑土农田酸化的影响[J]. *农业系统科学与综合研究*, 2007, 23(4): 468-470.
- [15] 郝宇佳,张含思,张磊,等.高光效休耕玉米轮作技术对土壤的影响[J]. *湖北农业科学*, 2015, 54(8): 1829-1831.
- [16] 王帅,王楠,张溪,等.玉米栽培模式对暗棕壤微生物学特性及养分状况的影响[J]. *水土保持学报*, 2016(1): 165-170, 195.
- [17] 庞成庆,秦江涛,李辉信,等.秸秆还田和休耕对赣东北稻田土壤养分的影响[J]. *土壤*, 2013, 45(4): 604-609.
- [18] 曹俏,周清,李志明,等.宁乡市治理式休耕对稻田耕层土壤肥力水平的影响[J]. *湖南农业科学*, 2018(8): 37-39, 43.
- [19] Caesar-Tonthat T C, Sainju U M, Wright S F, et al. Long-term tillage and cropping effects on microbiological properties associated with aggregation in a semi-arid soil[J]. *Biology and Fertility of Soils*, 2011, 47: 157-165.
- [20] Johnathon D H, Kevin A, Johanna D, et al. Can cover or forage crops replace fallow in the semiarid central great plains? [J]. *Crop Science*, 2018, 58: 932-944.
- [21] 吴芸紫,刘章勇,蒋哲,等.稻-麦连作和稻-休耕农田植物物种多样性的比较[J]. *草业科学*, 2017, 34(5): 1090-1099.
- [22] Aiken R M, O'Brien D M, Olson B L, et al. Replacing fallow with continuous cropping reduces crop water productivity of semiarid wheat [J]. *Agronomy Journal*, 2013, 105(1): 199-207.
- [23] Muluberhan H A, Gufu O, Ayana A, et al. The role of area enclosures and fallow age in the restoration of plant diversity in northern Ethiopia[J]. *African Journal of Ecology*, 2006, 44(4): 507-514.
- [24] 陶爱祥.中外耕地休养制度比较研究[J]. *中国集体经济*, 2017(33): 127-128.
- [25] Reese C L, Clay D E, Clay S A, et al. Winter cover crops impact on corn production in semiarid regions[J]. *Agronomy Journal*, 2014, 106(4): 1479-1488.
- [26] Baumhardt R L, Stewart B A, Sainju U M. North American soil degradation: Processes, practices, and mitigating strategies[J]. *Sustainability*, 2015, 7: 2936-2960.

## Research Progress in Fallow

ZHANG Yan-yan<sup>1</sup>, HUANG Xiu-mei<sup>2</sup>, YANG Zhong-ren<sup>1</sup>, ZHANG Feng-lan<sup>1</sup>

(1. Inner Mongolia Agriculture University Agricultural College, Inner Mongolia Key Laboratory of Wild Peculiar Vegetable Germplasm Resource and Germplasm Enhancement, Huhhot 010019, China; 2. Vocational and Technical College, Inner Mongolia Agricultural University, Baotou 014109, China)

**Abstract:** Land belongs to non-renewable resources and is an important element in ecological environment. At present, intensive agriculture guarantees food production, meeting people's needs in the short term, but leads to over exploitation of land resources and directly affects the country and the people's food problem. Based on this status, in order to promote ecological rehabilitation governance and promote sustainable development of agricultural, the country put forward a system of alternate fallow tillage. This paper summarized the succession of the fallow policy, the research progress of scholars in the fallow pattern and the mechanism of the fallow effect on soil and crops. Putting forward the next prospect of fallow research, discuss the future research emphases of fallow, which provides the theoretical basis for the precision of fallow tillage.

**Keywords:** land; fallow pattern; precision