

黑龙江省耕作制度现状及发展建议

葛选良, 钱春荣, 来永才

(黑龙江省农业科学院 耕作栽培研究所/农业部东北地区作物栽培科学观测实验站, 黑龙江 哈尔滨 150086)

摘要:作为中国粮食的主产区和最大的商品粮生产基地, 黑龙江省为保障国家粮食安全做出了重要贡献。但由于长期耕作和保护措施不到位, 肥沃的黑土耕地出现了不同程度的退化。为促进黑龙江省农业可持续发展, 确保国家粮食安全, 介绍了黑龙江省耕作制度的现状以及在现行耕作制度下粮食作物生产概况和效益, 并对黑龙江省耕作制度的发展提出了些许建议。

关键词:黑龙江省; 耕作制度; 现状; 建议

中图分类号: S344 文献标识码: A 文章编号: 1002-2767(2016)09-0136-04 DOI: 10.11942/j.issn1002-2767.2016.09.0136

黑龙江省是我国重要的商品粮基地, 粮食总产实现十二连增, 突破 650 亿 kg, 为保障国家粮食安全做出了巨大贡献。但不能否认, 近年来黑龙江省粮食增产历程中每一次突破都是以扩大种植面积和增加化肥、农药投入取得的。目前, 黑龙江省对农作制度稳定性具有关键作用的种植比例严重失调, 种植制度及品种单一的问题日趋突出, 主粮作物重迎茬减产现象日趋严重^[1-2]。因此, 无论是从农业可持续发展角度出发, 还是保障国家粮食安全考虑, 改变黑龙江省当前的种植结构, 实行玉米替代种植和轮作, 建立新型的生态高效耕

作制度体系刻不容缓^[3-5]。

1 黑龙江省农业种植结构的现状

由表 1 可见, 1980 年黑龙江省农作物播种面积为 872.4 万 hm^2 , 其中玉米 188.4 万 hm^2 (占农作物面积 21.60%)、大豆 163 万 hm^2 (占农作物面积 18.68%)、水稻 21 万 hm^2 (占农作物面积 2.41%)、小麦 210.17 万 hm^2 (占农作物面积 24.13%)、马铃薯 23.7 万 hm^2 (占农作物面积 2.72%), 五类作物占农作物播种面积的 70%; 2014 年黑龙江农作物播种面积为 11 477.147 万 hm^2 ,

表 1 1980-2014 年黑龙江省粮农作物播种面积结构变化

Table 1 Change of structure of crop sowing area of Heilongjiang province from 1980 to 2014

年份 Year	农作物 Crop			水稻 Rice		小麦 Wheat		玉米 Maize		大豆 Soybean		马铃薯 Potato	
	面积/ hm^2 Area	面积/ hm^2 Area	比例/% Proportion	面积/ hm^2 Area	比例/% Proportion	面积/ hm^2 Area	比例/% Proportion	面积/ hm^2 Area	比例/% Proportion	面积/ hm^2 Area	比例/% Proportion	面积/ hm^2 Area	比例/% Proportion
1980	872.4	21.0	2.41	210.5	24.13	188.4	21.60	163.0	18.68	23.7	2.72		
1985	858.2	39.0	4.54	203.8	23.75	157.7	18.38	216.7	25.25	22.2	2.59		
1990	855.9	67.4	7.87	178.1	20.81	216.9	25.34	207.9	24.29	21.8	2.55		
1995	864.7	83.5	9.66	111.6	12.91	241.1	27.89	251.3	29.06	23.5	2.72		
2000	932.9	160.6	17.22	59.0	6.32	180.1	19.31	286.8	30.74	39.5	4.23		
2005	1132.2	185.0	16.34	25.9	2.29	273.0	24.11	421.5	37.23	33.2	2.93		
2010	1425.0	297.5	20.88	37.8	2.65	523.2	36.72	447.9	31.43	24.0	1.68		
2014	1477.5	399.7	27.05	12.3	0.83	664.2	44.95	314.6	21.29	16.8	1.14		

数据来源: 黑龙江县市农村经济社会统计概要 2015。

Data source: Economic and social statistics summary of the counties and cities of Heilongjiang province of 2015.

收稿日期: 2016-08-01

第一作者简介: 葛选良 (1984-), 男, 内蒙古通辽市人, 博士, 助理研究员, 从事作物栽培学与耕作学研究。E-mail: gexu-anliang@163.com。

通讯作者: 来永才 (1965-), 男, 博士, 研究员, 从事作物栽培学与耕作学研究。E-mail: yame0451@163.com。

其中玉米 664.2 万 hm^2 (占农作物面积 44.95%)、大豆 314.6 万 hm^2 (占农作物面积 21.29%)、水稻 399.7 万 hm^2 (占农作物面积 27.05%)、小麦 12.3 万 hm^2 (占农作物面积 0.83%)、马铃薯 16.8 万 hm^2 (占农作物面积 1.14%), 五类作物占

农作物播种面积的95%;2014年黑龙江省粮食作物的总产量为6 242.0万t,玉米、水稻、大豆、薯类和小麦的产量分别为3 343.5万、2 251.0万、454.2万、107.1万和46.5万t,其中玉米、水稻、大豆和薯类分别较1980年增加了6.43倍、28.31倍、2.18倍和1.45倍,而小麦较1980年下降了81.7%(见表1)。综上所述可见,1980-2014年间,玉米、水稻、大豆、薯类和小麦的总播种比例由70%增加到95%。在50多年的演变过程中,黑龙江省逐步形成了以玉米、水稻、大豆三大作物为主的种植结构。

2 黑龙江省农作物耕作制度的现状

由表2可见,2014年黑龙江省农作物的总播种面积为0.148亿hm²,主要集中在松嫩平原和三江平原。农垦总局在松嫩平原和三江平原均有分布,占全省农作物播种面积的19.37%(见表2)。松嫩平原是黑龙江省最大的种植业区,哈尔滨、齐齐哈尔、绥化、大庆等地区农作物的播种面

积(不含农垦总局)占全省农作物播种面积的47.40%,为0.07亿hm²,其中玉米占58%、水稻占20%、大豆占15%。三江平原地区,佳木斯、双鸭山、鸡西、鹤岗、七台河等地区农作物的播种面积占全省的17.60%,约为260万hm²(不含农垦总局),其中玉米占40%、水稻占37%、大豆占19%。北部冷凉地区,大兴安岭、黑河、伊春农作物的播种面积占全省的10.98%,约为162.33万hm²(不含农垦总局),其中大豆占61%、玉米占23%、小麦占7%。综上所述可知,目前黑龙江省大部分地区均以水稻、玉米、大豆连作为主。据统计,目前黑龙江省连作玉米面积在400万hm²以上,黑河地区大豆连作面积在13.33万hm²以上,玉米-大豆轮作和玉米-大豆-小麦轮作面积消失殆尽。可见,目前黑龙江省种植制度及品种单一的问题已十分严重,耕作制度稳定性下降,导致农田生态系统对自然灾害的抵御能力下降,受灾风险和损失程度大为增加。

表2 2014年黑龙江省不同地区粮食种植面积及占全省比例

Table 2 Grain sowing area and percentages of different regions of Heilongjiang province of 2014												
地市 Region	农作物 Crop		水稻 Rice		小麦 Wheat		玉米 Maize		大豆 Soybean		马铃薯 Potato	
	面积/hm ²	比例/%	面积/hm ²	比例/%	面积/hm ²	比例/%	面积/hm ²	比例/%	面积/hm ²	比例/%	面积/hm ²	比例/%
	Area	Proportion	Area	Proportion	Area	Proportion	Area	Proportion	Area	Proportion	Area	Proportion
全省	1477.53		399.67	27.05	12.27	0.83	664.20	44.96	314.60	21.29	16.53	1.12
哈尔滨	204.40	13.83	63.80	4.32	0.00	0.00	110.47	7.48	17.87	1.21	1.95	0.13
齐齐哈尔	229.40	15.53	32.07	2.17	0.02	0.00	129.40	8.76	52.60	3.56	8.27	0.56
鸡西	49.27	3.34	17.33	1.17	0.01	0.00	25.00	1.69	5.60	0.38	0.10	0.01
鹤岗	20.40	1.38	11.73	0.79	0.00	0.00	4.60	0.31	3.73	0.25	0.03	0.00
双鸭山	42.07	2.85	8.53	0.58	0.00	0.00	24.60	1.66	6.93	0.47	0.07	0.00
大庆	75.73	5.13	10.40	0.70	0.22	0.01	53.40	3.62	2.07	0.14	0.15	0.01
伊春	23.93	1.62	3.87	0.26	0.00	0.00	4.53	0.31	14.27	0.97	0.07	0.00
佳木斯	130.47	8.83	57.87	3.92	0.09	0.01	38.00	2.57	30.07	2.03	0.69	0.05
七台河	17.80	1.20	1.87	0.12	0.00	0.00	12.27	0.83	2.00	0.14	0.15	0.01
牡丹江	65.07	4.40	4.67	0.31	0.11	0.01	30.13	2.04	19.27	1.30	0.55	0.04
黑河	123.27	8.34	2.53	0.17	10.05	0.68	32.73	2.22	70.67	4.78	0.53	0.04
绥化	190.87	12.92	35.07	2.37	0.00	0.00	115.73	7.83	34.33	2.32	1.61	0.11
大兴安岭	15.13	1.02	0.00	0.00	1.04	0.07	0.40	0.03	14.80	1.00	0.35	0.02
农垦总局	286.27	19.37	150.07	10.15	0.76	0.05	82.93	5.61	43.60	2.95	2.00	0.14

数据来源:黑龙江县市农村经济社会统计概要 2015。
Data source: Economic and social statistics summary of the counties and cities of Heilongjiang province of 2015.

3 黑龙江省现行耕作制度所导致的问题

目前,受种植效益的影响,黑龙江省农业生产中片面的、连续的种植高产作物,致使对农作制度稳定性具有关键作用的种植比例严重失调,农业

生产中缺乏合理的耕作制度,而耕作制度的不合理势必导致一些问题。

3.1 作物减产明显

玉米、水稻、大豆的连年连作致使黑龙江省主

粮作物连作面积持续增加,随着连作年限逐渐延长,主粮作物重迎茬减产现象日趋严重,造成作物减产。据中国科学院海伦农业生态试验站长期定位试验观察,大豆连作 2 a 减产 9%,连作 5 a 减产可达 35%。而在我国东北大豆产区最长连作时间可达 30 a,玉米产区最长连作时间甚至可达 35 a。

3.2 农田耕层质量下降

主粮作物的连年连作,忽视了肥田作物轮作换茬、有机肥与秸秆还田等培肥地力的作用,导致土壤养分不平衡、耕层地力质量下降、可持续生产能力降低。据调查统计目前黑龙江省农田土壤耕层深度平均只有 15 cm,既不抗旱也不耐涝,保水保肥能力急剧下降。为了维持产量,农民过度依赖化肥,化肥的大量施入不仅增加了农业成本,又造成了农田面源污染。目前,黑龙江省耕层土壤有机质的含量在 1.5%~2.5%,黑土质量下降明显。

3.3 作物生产成本加大

主粮作物连年连作造成作物减产的同时,加重了农田病虫害、降低了肥料等物质投入转化效率等连作障碍问题。据中国科学院农业生态试验站观测结果,20 年来氮肥利用率由 31%下降到 25%,土壤自然生产力 23 a 由 89%下降到 53%。在农业生产实际中,农民为克服连作障碍,保持作物产量是必会加大农药、化肥和农艺措施的投入,进而加大作物生产成本。

4 黑龙江省耕作制度的发展建议

合理的轮作制度是用地养地结合,不仅可以改变土壤的理化性质,改善土壤结构,调节供应作物所需的氮磷钾和其它矿物营养,还有利于病虫害的防治,尤其是一些作物的伴生性杂草和一些寄生性杂草,许多农业先进的国家都很重视轮作制度^[6-7]。以黑龙江省黑河地区为例,玉米产量在 $8\,000\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$,以 $1.9\text{ 元}\cdot\text{kg}^{-1}$ 计算,其产值为 $12\,800\text{ 元}\cdot\text{hm}^{-2}$,扣除生产成本 $7\,400\text{ 元}\cdot\text{hm}^{-2}$,效益为 $5\,400\text{ 元}\cdot\text{hm}^{-2}$ 。同等肥力的土地上种植紫花苜蓿,干草产量(一年生以后)在 $13\,500\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$,以保守价格 $0.8\text{ 元}\cdot\text{kg}^{-1}$ 计,产值 $10\,800\text{ 元}\cdot\text{hm}^{-2}$,扣除生产成本 $4\,000\text{ 元}\cdot\text{hm}^{-2}$,其效益为 $6\,800\text{ 元}\cdot\text{hm}^{-2}$ 。二者相比,种植紫花苜蓿较种植玉米效益增加 $1\,400\text{ 元}\cdot\text{hm}^{-2}$,增幅达 25.9%。因此,面对粮食种植业效益低以及受世界粮食市场的冲击,针对松嫩平原、三江平原的生态特征、地域特点、农业结构特征,加快黑龙江省种植业结构调整,建立各具特色的现代耕作作制模式,构建农作

物全面高产稳产、农业可持续发展的农作制技术体系,对实现农业持续增产、发挥周期效益,具有决定性意义。

4.1 建立耕地轮作休耕制度的宏观调控机制

结合黑龙江省实际,建立粮食稳定发展的长效机制,坚持粮食生产与结构调整统筹兼顾的基本前提。在防止因结构调整造成粮食生产能力过度下降的同时,通过发展土地规模化经营,推进机械化作业,创新农作制度,大力推广粮经饲轮作休耕制度模式,推行农牧业有效结合的发展方式,进而提升作物的生产效益,实现粮食增产和农民增收。

4.2 完善耕地轮作休耕制度的相关扶持政策

国家应制定相关的政策激励和统筹机制的同时,完善扶持政策,发挥扶持政策对耕地轮作休耕制度建设的促进效应,采取必要的经济和行政手段,有效制止耕地抛荒,为推进土地轮换茬口、发展粮食和畜牧业生产创造条件。

4.3 加强耕地轮作休耕制度研究的平台建设

开展耕地轮作休耕制度研究首先要建设耕地轮作休耕制度的研究平台,对研究平台予以稳定的政策资金支持,稳定研究队伍,保障科技人员能够稳定地从事不同区域耕地轮作休耕制度研究工作,解决科研人员无法长期从事某个领域研究的不良现状。

4.4 构建耕地轮作休耕制度的区域产业体系

由于是市场经济,市场价格是推动粮食产业体系发展的动力,而粮食产业体系的发展直接影响着种植业的结构与面积,因此建立稳定、合理的耕地轮作休耕区域产业体系,对农作物合理布局和耕地轮作休耕制度的建立至关重要。

4.5 黑龙江省轮作制度区划

根据目前黑龙江省不同生态区域的现行种植制度和生态环境特点,建议实行耕地轮作的区域有:

4.5.1 中南部松嫩平原半湿润区 该区主要包括哈尔滨市、呼兰、巴彦、宾县、阿城、木兰、通河、双城、五常、绥棱、庆安、北林区、望奎、明水、兰西、青冈、铁力 18 个市县。该区雨水多、土地地势高、农作物类型较单一。目前该地区的旱田作物以玉米为主,其中玉米常年种植面积约 126.67 万 hm^2 。种植业结构不合理和种植业效益低是该地区所面临的主要问题。因此建议该地区采取玉米-大豆/紫花苜蓿/马铃薯-玉米的轮作模式。

4.5.2 北部高寒丘陵漫岗区 该区主要包括黑河市、讷河市、海伦市、克山县、克东县、拜泉县等地区,2014 年大豆种植面积 126.67 万 hm^2 左右,

占该区域农作物播种面积的 50%。但近年来该地区玉米种植比例逐年增大,2014 年玉米种植面积在 80 万 hm^2 左右,种植比例达到 30%。但因该地区积温低,种植作物比较受限,连作现象严重,同时该地区也是黑龙江省畜牧业较为集中的地区,对饲料的需求量亦呈逐年增加的趋势。因此应丰富轮作作物,加大小麦和苜蓿的种植比例。因此建议该地区采取小麦-玉米-大豆、玉米-杂粮-大豆、玉米-马铃薯-大豆、玉米-大豆/紫花苜蓿-小麦-杂粮为主的轮作模式。

4.5.3 东部三江平原湿润区 该区主要包括佳木斯、七台河、鹤岗、双鸭山市区、勃利、依兰、罗北、汤源、桦南、集贤、桦川、绥滨、抚远、饶河、虎林、宝清、友谊、富锦、同江 19 个市县及农垦地区。该区雨水多、土地地势低、障碍土壤面积大,种植作物类型较单一,目前该地区的旱田作物以玉米为主,其中玉米常年种植面积约 80 万 hm^2 ,占该区面积 35%。种植业结构不合理和种植业效益低亦是该地区所面临的主要问题。因此建议该地区采取小麦-大豆/紫花苜蓿-玉米和小麦-大豆/紫花苜蓿-玉米的轮作模式。

4.5.4 东南部山地丘陵温暖湿润区 该区主要包括牡丹江市区、绥芬河市、东宁、海林、林口、鸡东、鸡西、密山、穆棱、宁安、方正、尚志、延寿 13 个市县。目前,该地区的旱田作物以玉米和大豆为主,2014 年玉米种植面积达 15.33 万 hm^2 ,占该区 50%;大豆 8.2 万 hm^2 ,占该区 25%。但随着种植成本的逐年增加,玉米和大豆的连作的种植效益下降明显。同时,该地区是黑龙江省也是我国对俄贸易的重要门户,发展特色农产品,加强对俄出口对提升该地区农业种植效益具有重要意

义。因此建议该地区采取绿豆-甜玉米/糯玉米-瓜菜和谷子-甜玉米/糯玉米-瓜菜为主的轮作模式。

4.5.5 西部风沙干旱区 该区主要集中在黑龙江省齐齐哈尔市的中西部,包括杜尔伯特蒙古族自治县、龙江县、甘南县、泰来县等地区,严重的干旱和沙化是制约该地区农牧业发展的最重要因素。该区土壤质量差,多为贫瘠、沙化、盐渍化土壤,种植结构单一,玉米占该区农作物播种面积的 72%。因此建议该地区实行粮-肥、粮-草和不同大田作物的多种轮作模式,以及季节性休闲或田间交替休闲、条带休闲、立体休闲及少免耕制度,促进农牧结合,利于农业资源综合利用。

参考文献:

- [1] 邢会琴,肖古文,闫吉智,等.玉米连作对土壤微生物和土壤主要养分含量的影响[J].草业科学,2011,28(10): 1777-1780.
- [2] 许艳丽,刘晓冰,韩晓增,等.连作对大豆生长发育和产量的影响[J].中国农业科学,1999,32(增刊): 64-68.
- [3] Blackshaw R E, Larney F O, Waynelindwall C, et al. Crop rotation and tillage effects on weed populations on the semiarid Canadian[J]. Weed Technology, 1994, 8: 231-237.
- [4] Whitbread A M, Blair G J, Lefroy R D B. Managing legume leys, residues and fertilizers to enhance the sustainability of wheat yields and nutrient balance. Soil physical fertility and carbon[J]. Soil and Tillage Research, 2000, 54: 77-89.
- [5] 王俊,李凤民,贾宇,等.半干旱黄土区苜蓿草地轮作农田土壤氮、磷和有机质变化[J].应用生态学报,2005,16(3): 439-444.
- [6] Carr P M, Poland W W, Tisor L J. Natural reseeding by forage legumes following wheat in western north Dakota[J]. Agronomy Journal, 2005, 97: 1270-1277.
- [7] Tingle C H, Chandler J M. The effect of herbicides and crop rotation on weed control in glyphosate-resistant crops[J]. Weed Technology, 2004, 18: 940-946.

Development Suggestions and Present Situation of Farming System of Heilongjiang Province

GE Xuan-liang, QIAN Chun-rong, LAI Yong-cai

(Institute of Crop Cultivation and Farming, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences/Scientific Observing and Experimental Station of Crop Cultivation in Northeast China, Ministry of Agriculture, Harbin, Heilongjiang 150086)

Abstract: As the main producing areas of cereal and the largest commodity grain production base of China, the Heilongjiang province has made great contribution to ensure the security of national grain. But as a result of long-term cultivation and lacking safeguard procedures, the fertile black soil land appeared different degree of degradation. In order to promote the sustainable development of agriculture, and ensure national food security the present situation of the cropping system in Heilongjiang province was introduced, as well as producing profile and benefit of grain crops under the current cropping system, and some suggestions on the development of farming system of Heilongjiang province were put forward.

Keywords: Heilongjiang province; farming system; status; suggestion