

黑龙江省西部半干旱区农作制研究进展与现状

于 洋

(黑龙江省农业科学院 耕作栽培研究所,黑龙江 哈尔滨 150086)

摘要:对黑龙江省西部半干旱区农作制主要特点、理论与实践、优先发展战略进行了综述。阐述了黑龙江省西部半干旱区地域分布、自然气候条件、农作物种植结构与比例等农作制主要特点,该区农作制的发展战略以及节水灌溉理论与实践。旨在为黑龙江省西部半干旱区农作制研究与发展提供一定的理论依据和实践指导。

关键词:黑龙江省;半干旱区;农作制

中图分类号:S31

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2010)10-0156-03

黑龙江省西部半干旱区位于该省西南部的松嫩平原,属于中温带、半干旱大陆性季风气候,是全省热量最高而降雨量相对较少的地区,也是全省粮食主产区之一,由于特定的自然条件限制,形成了该区别具特色的农作制体系^[1]。

1 西部半干旱区农作制主要特点

1.1 气候特点

西部半干旱区生长季节光照充足,雨热同季,年均 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 活动积温 $2\,511\sim 2\,883^{\circ}\text{C}$;昼夜温差大,为农作物生长提供了很好的光热条件。但由于受强大的蒙古高压控制,冬春降水少,春季气温回升快、大风次数多,年均降水量为 $250\sim 500\text{ mm}$,80%以上集中于夏季,冬春两季不足全年降水量的15%。多年平均蒸发量为 $1\,400\sim 1\,600\text{ mm}$,是典型的旱作农业区。生长季节出现干旱、半干旱年的机率为69.0%,5~6月出现干旱、半干旱年的机率在80%以上,素有“十年九春旱”之称^[2]。例如,建国以来,齐齐哈尔市9县7区发生旱灾的年份有48 a,其中重旱23 a,受旱灾影响农业损失巨大。据42 a资料统计,9县7区累计干旱成灾面积 672.9 万 hm^2 ,减产粮食 61.6 亿 kg 。2001年齐齐哈尔9县7区,遭遇历史上罕见的特大干旱,干旱面积达 154.8 万 hm^2 ,占总耕地面积的91%。直接经济损失37.7亿元,其中农作物绝产、减产损失28.2亿元。干旱不仅造成粮食大幅度减产,还造成草场退化和水土流失加剧,致使生态环境进一步恶化。是我国生态环境

中最为脆弱的区域^[3]。

1.2 种植制度特点

该区包括龙江、甘南、富裕、泰来、杜蒙、齐齐哈尔、林甸、安达、大庆、肇东、肇州、肇源12个县(市)。区域内资源丰富,有宜牧草原 240 万 hm^2 ,是我国三大草原之一,有苇地 11 万 hm^2 ,江河、湖泊等渔水面 27 万 hm^2 ,是黑龙江省粮牧渔业综合产区^[4]。该区属于以玉米为主的杂粮产区,经济作物播种面积居全省之首,以甜菜、向日葵、亚麻、烤烟为主,其产品在省内外享有较高的声誉。2006年玉米播种面积占全省玉米播种面积的31.73%。该区另一特点是中低产田耕地面积较多,增产潜力大。该区土壤除约有20%的碳酸盐草甸黑钙土外,主要是碳酸盐草甸土、盐化或碱化草甸土、草甸碱(盐)土以及风沙土。轻碱土区包括肇东、肇州、肇源、安达、大庆、林甸等地,土壤表层有盐(碱)积累,表层土壤含盐量在 $0.10\%\sim 0.25\%$,pH $7.8\sim 8.7$,是黑龙江省中低产田面积较大的地区。该区风沙区包括齐齐哈尔、富裕、龙江、甘南、泰来、杜尔伯特等地,这一带耕层极薄,一般只有 10 cm 左右,耕层松散、漏水、跑肥、干旱、风蚀严重。春旱严重是该区另一显著特点,保墒耕作是保苗增产的关键,蓄住天上水,保住土中墒,抗春旱,夺全苗成为该区农业生产的关键环节^[5]。

1.3 种植结构特点

该区域农作物播种面积 271.28 万 hm^2 ,占全省播种面积的21.49%,以旱作为主,旱地面积占92.37%,水田占7.63%;农业总产值241.25亿元,占全省农业总产值的16.40%;农业总产值中,种植业产值占55.44%,低于全省平均水平(58.39%);牧业产值占41.24%,高于全省平均水平(34.84%);渔业产值占1.68%,高于全省平均水平(1.59%);林业占1.32%,低于全省平均水平(4.04%)(见表1)。

收稿日期:2010-09-07

基金项目:哈尔滨市科技创新人才研究专项资助项目(2009RFQYN101);公益性行业(农业)科研专项资助项目(200903001-06-5)

作者简介:于洋(1980-),男,吉林省扶余县人,硕士,研究实习员,从事农作物遗传育种和栽培研究。E-mail:maizebr@sina.com。

黑龙江省西部半干旱区以粮食作物为主,粮食作物播种面积占 84.13%,低于全省平均水平(89.87%);其中,水稻播种面积占 7.63%,玉

米面积占 39.58%,是黑龙江省玉米主产区;大豆面积占 24.93%(见表 2)。

表 1 黑龙江省西部半干旱区农作制特征

区 域	农作物结构			农业总产值结构				
	农作物播种面积 /万 hm ²	水田/%	旱田/%	农业总产值 /亿元	种植业/%	牧业/%	林业/%	渔业/%
西部半干旱区	271.28	7.63	92.37	241.25	55.44	41.24	1.32	1.68
黑龙江省	1262.54	19.43	80.57	1471.49	58.39	34.84	4.04	1.59

注:表中数字来源于黑龙江省统计局 2007 年黑龙江县(市)农村经济社会统计概要^[6]。下同。

表 2 黑龙江省西部半干旱区粮食作物面积构成

区 域	总播种面积 /万 hm ²	粮食作物种类						
		粮食作物 /%	水稻/%	小麦/%	玉米/%	高粱/%	谷子/%	大豆/%
西部半干旱区	271.28	84.13	7.63	0.36	39.58	1.57	0.54	24.93
黑龙江省	1262.54	89.87	19.43	2.28	29.96	0.41	0.20	31.56

该区域相对于省内其它区域而言,耕作管理精细,部分区域配套了灌溉条件。作物单产水平比较高。据 2009 年统计数字,玉米产量 7 822 kg·hm⁻²,高于全省平均水平(6 595 kg·hm⁻²),水稻产量 8 176 kg·hm⁻²,高于全省平均水平(7 451 kg·hm⁻²),大豆产量 2 164 kg·hm⁻²,显著高于全省平均水平(1 984 kg·hm⁻²)(见表 3)。

表 3 黑龙江省西部半干旱区主要作物单产
kg·hm⁻²

区 域	水 稻	玉 米	大 豆
西部半干旱区	8176	7822	2164
黑龙江省	7451	6595	1984

2 西部半干旱区节水灌溉理论

目前,指导农业灌溉的理论主要有充分灌溉理论和非充分灌溉理论。充分灌溉就是充分满足作物各个生育阶段的需水要求,使作物生长发育处于最佳水分环境。20 世纪 40 年代以来主要采用充分灌溉,传统的地面灌溉是这一方法的典型应用。实践证明,大水漫灌,严重破坏土地结构,当田间持水量超过 90%后,种子发芽率会大降低^[7]。20 世纪 70 年代以来,水资源供需矛盾日益突出,人们意识到必须采取节约用水。90 年代后,缺水危机已明显表现出来,如何利用有限的水量,发挥其最大的经济效益和社会效益,这就是非充分灌溉所要解决的问题。非充分灌溉的实质就是优化灌溉制度,解决相应用水管理等有关问题,使有限水量发挥其最大价值,在国外称为“限水灌溉”“蒸发量亏缺灌溉”,出现于美国中部和南部干旱大平原,从 1969~1977 年以 6 种作物进行了为期 9 a 的充分灌溉与非充分灌溉的对比试验。证明在节水的非充分灌溉条件下比充分灌溉的最高产量减产并不太重。1980~1982 年,俄州大学对冬小麦的定量研究进一步提高缺水程度,使灌溉

水量(包括降水)保持在作物需水量的 80%,也获得了良好生产效果。20 世纪 80 年代中期,我国北方进行专门试验,探索非充分灌溉问题。十多年来,非充分灌溉在我国取得了长足的进步与发展。

3 西部半干旱区节水灌溉实践

黑龙江省中西部素有“十年九春旱”的说法,春季抢墒播种保全苗是当地夺取丰产的关键。从历年的经验之中总结出,完全依靠降雨是难以保全苗的,因此,地方科研人员依据地方资源特点,对非充分灌溉理论进行了创新应用,其中最为广大农民接受的是坐水播种,该项技术措施既简便又有效。黑龙江省西部的安达、肇东、肇源、杜蒙等市(县),过去因春季干旱,出苗不全,仅有五至六成苗。现在普遍采取坐水种,不仅能够保证种子发芽出苗所需要的水分,不因春旱缺苗,同时能保持较高的地温,有利于苗全苗壮^[8]。坐水种由最初的刨墒浇水播种,发展为机械滤水和机械化暗式注水灌溉播种技术。暗式注水灌溉播种技术根据土壤水分运动和入渗理论实现暗式坐水,将水通过松土灌水器与种、肥直接埋入耕层中,可一次完成松土、灌水、开沟、点种、施肥、覆土、镇压 7 项作业,起到了保墒、以水引墒的效果,从根本上解决了旱田坐水保苗和灌水、播种、施肥同步的问题,达到省工、省水、提高生产效率的目的,有利于抗旱和节约水资源。该技术使我国北方干旱、半干旱区的坐水种技术实现了飞跃性发展^[9]。

坐(注)水播种的核心目标是促进出苗,培育壮苗。研究表明^[10],坐水播种可以加快出苗速度,提高出苗率,促进幼苗地上部分的生长和根系的发育,增加株高、根长、根干重和根体积,提高根冠比,增加产量,减少水耗,生产实践证明^[11],抗旱播种技术一方面达到节水抗旱,保证苗齐、苗壮,另一方面延长了

抗旱时间,一般情况下可与雨季相连,给增产奠定基础,是抗旱夺取高产的有力措施。

不同时期所形成的各种形式的抗旱播种技术均是节水灌溉理论与生产实践相结合的产物,都紧紧抓住了春季保苗的关键因子——保证种子萌发出土所需要的水分,经过多年的实践验证,黑龙江省中西部农民已将抗旱节水播种技术作为一种常规农业技术应用于生产,不再等雨播种,由此可以保证及时播种、抓全苗。

4 西部半干旱区优先发展战略

西部半干旱区是黑龙江省典型的旱作农业区,搞好抗旱土壤耕作,建立以旱作农业为中心的耕作栽培体系,根据气候干旱,草原水资源较好的特点,实现农林牧全面发展,是该区的发展方向^[12]。

4.1 建立少耕体系,继续推行以抗旱为中心的蓄水保墒耕作制

春旱是该区农业生产的关键障碍因子,经过多年生产实践,摸索总结出一套抗春旱、保春种,一次播种保全苗的旱作农业措施。如伏秋整地,苗期深松,以及春季玉米催芽坐水播种等技术,将补墒和引墒相结合,保证作物苗期对水分的需求。该区春季尽量少动土,注重加强秋季土壤蓄水,春季补墒保墒,夏季增墒等一系列旱作保水节水措施。

4.2 维护和改善农业生态环境,建设生态保护型农作制

西部半干旱区除了春旱严重外,部分区域土壤风蚀、盐渍化现象也较为严重,因此该区要全面发展农、林、牧业,采取土、水、肥、林、草综合治理措施,统筹规划,综合治理。对盐(碱)化耕地和风沙化耕地,在搞好林带建设、水利建设的基础上,采取多种措施,不断增加土壤有机质,改善土壤理化性质,提高土壤肥力。从保护草原、农田、森林、

水土环境、自然景观出发,要花大力气、大投入,长期坚持各种生态保护型农作制。例如草畜平衡的草原保护制、农田覆盖良好的保护性耕作制、防止水土流失的梯田制、基本农田制、节水农作制等。

4.3 改粗放封闭型农作制为半集约开放型农作制

改广种薄收为精种战略,对陡坡地、年降水量小于 400 mm 的旱地要适度退耕,要增加资金、水利、肥料、技术的投入,逐步提高土地生产率、劳动生产率、商品率,逐步发展农村市场与第二、三产业。国家要从全局出发,对这些地区农作制给以特殊的保护^[12]。

参考文献:

- [1] 段体康,王振斌,王力刚,等. 浅议黑龙江省西部半干旱区植被恢复技术[J]. 防护林科技, 2009(1): 109-110.
- [2] 刘巽浩,陈阜. 中国农作制[M]. 北京: 中国农业出版社, 2005: 46-58.
- [3] 黑龙江省农学会. 黑龙江省耕作制度建设[M]. 哈尔滨: 黑龙江省农业系统宣传中心, 1991: 34-45.
- [4] 何琏. 中国三江平原[M]. 哈尔滨: 黑龙江科学技术出版社, 2000: 3-8.
- [5] 黑龙江省农牧渔业厅. 黑龙江省耕作制度与区划[M]. 哈尔滨: 黑龙江人民出版社, 1991: 131-154.
- [6] 黑龙江省统计局. 黑龙江县(市)农村经济社会统计概要[M]. 哈尔滨: 黑龙江省统计局, 2009.
- [7] 鄂卓茂,刘清平,庞昌乐. 行走式节水灌溉理论与实践[M]. 北京: 中国农业出版社, 2005: 78-81.
- [8] 韩晓增,颜春起. 中国东北农田土壤水分属性及调控[M]. 北京: 科学出版社, 2005: 184-187.
- [9] 刘玉涛,王宇先,赵德春,等. 黑龙江省西部半干旱地区抗旱抗旱综合技术对策[J]. 吉林农业科学, 2008, 33(2): 60-62.
- [10] 程炳文,买自珍,王勇,等. 半干旱地区旱地玉米节水播种技术研究[J]. 内蒙古农业科技, 2006(5): 40-41.
- [11] 司振江. 黑龙江省西部半干旱区节水抗旱技术模式研究[D]. 长春: 吉林农业大学, 2006.
- [12] 刘巽浩,陈阜,高旺盛. 我国东中西片农作制特征与战略优先序[J]. 农业现代化研究, 2004, 25(5): 321-329.

Research Progress and Present Situation on Farming System of Western Semi-arid Region of Heilongjiang Province

YU Yang

(Crop Tillage and Cultivation Institute of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin, Heilongjiang 150086)

Abstract: The article summarized the main features, priority development strategies, theory and practice of farming systems in the western semi-arid region of Heilongjiang province. Elaborated the main characteristics of farming systems on geographical distribution, natural climatic conditions, construction and proportion of crop planting in the western semi-arid region Heilongjiang province; Outlining major development strategy of the area's farming and the theory and practice of area's water-saving irrigation. The objective was to provide a theoretical basis and practical guidance for researching and developing the farming system in the western semi-arid region Heilongjiang province.

Key words: Heilongjiang province; semi-arid region; farming system