

樊景胜,连永利,徐婷,等.黑龙江省西部生态脆弱区农业生产主要问题及解决对策[J].黑龙江农业科学,2019(12):126-129.

黑龙江省西部生态脆弱区农业生产主要问题及解决对策

樊景胜,连永利,徐婷,曲忠诚,赵索,赵佰仁,徐莹莹,王淑荣

(黑龙江省农业科学院齐齐哈尔分院/国家玉米产业体系齐齐哈尔综合试验站,黑龙江齐齐哈尔 161006)

摘要:黑龙江省西部地区是黑龙江省重要的农业生产基地,然而由于该区特殊的气候环境特点,以及农民长期粗放种植和管理方式,导致该区域生态环境变得十分脆弱。本文通过分析黑龙江省西部气候变化特点、化肥农药过度施用、种植结构不合理等问题,提出相应的解决对策,为促进该区域农业可持续发展提供理论依据。

关键词:黑龙江省西部;生态脆弱区;气候;耕作措施;种植结构

黑龙江省西部生态脆弱区地处大兴安岭东南麓丘陵与嫩江平原过渡地带,横跨黑龙江省第一、二、三积温带,包括齐齐哈尔、大庆、兰西等 21 个县(市),现有耕地面积约 392 万 hm^2 ,占全省耕地面积的 26.6%,粮食总产为 2 137 万 t,占全省粮食总产量的 35.3%,是黑龙江省重要的农业生产基地。然而,受气候变化、农药化肥过量施用,以及种植结构不合理等影响,该区耕作环境愈加脆弱,制约着农业生产和发展,鉴于此,本文针对黑龙江省西部气候变化、化肥农药过度施用、种植结构不合理等问题,提出相应的解决对策,为促进该区域农业可持续发展提供理论依据。

1 气候变化特点及对策

1.1 气候特点及对作物生长的影响

黑龙江省西部生态脆弱区属温带大陆性季风气候,年均温 $3.2\text{ }^{\circ}\text{C}$,最冷月为 1 月,平均温度 $-25.7\text{ }^{\circ}\text{C}$,最热月为 7 月,平均温度 $22.8\text{ }^{\circ}\text{C}$;年平均无霜期为 145 d; $\geq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 活动积温 $2\ 300\sim 2\ 800\text{ }^{\circ}\text{C}$,光热资源丰富,在农作物生育期(5-9 月)昼长夜短,有利于作物生长发育;年平均风速为 $2\sim 4\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$,春季风速最大,可达 $5.1\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, ≥ 5 级风($\geq 8\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$)的日平均数为 134 d,春季约占 50%,导致土壤蒸发量大,加剧春季干旱。黑龙江省西部生态脆弱区年平均降水量 415 mm,

年均蒸发量 1 365 mm,生长季(5-9 月)降雨量为 $350\sim 370\text{ mm}$,占全年降雨量的 85% 以上。降雨量由南向北呈环状增加,杜蒙、泰来等地年平均降雨量 400 mm 左右,东北部的克拜地区可达 500 mm 以上,春季干旱蒸发量大,多大风天气,素有“十年九春旱”之称,夏季降雨集中,雨热同期,但降水季节分配不均且年际间变化大,因此限制了其他资源的充分利用。近 50 年来,黑龙江西部生态脆弱区年平均气温、年平均最高气温、年平均最低气温均呈明显上升趋势,而年降水量呈略下降趋势,同时降水日数也在减少。气温升高、降水减少,使西部脆弱区整体呈暖干化方向发展。未来预估黑龙江省西部生态脆弱区的气温还会明显上升,土壤湿度降低,干旱加剧。

黑龙江省西部生态脆弱区地处农牧交错地带,是农作边缘敏感区,适应气候变化能力严重不足,对气候变化也更加敏感脆弱^[1]。在全球气候变暖的背景下,黑龙江省西部生态脆弱区水资源日益匮乏,农业干旱日益严重,干旱仍然是制约该区农业生产的最大气象灾害。阶段性高温灾害也将明显增多,农作物生长关键时期遇到高温将加速农作物的生长发育速率,使生育期缩短、光合作用降低、呼吸消耗增加,可能会导致部分作物的产量和品质下降。水稻、玉米等喜温作物在生长关键时期对温度最为敏感,遇到持续高温天气会导致花器发育不全,花粉发育不良、花粉活力下降,导致不能正常授粉或授粉不良,形成空壳瘪粒,影响产量。此外,由于气候波动加剧承载体的脆弱性,使得阶段性低温和霜冻灾害反而有加重的趋

收稿日期:2019-07-01

基金项目:国家重点研发计划(2018YFD0300101-1)。

第一作者简介:樊景胜(1966-),男,学士,副研究员,从事玉米耕作栽培及育种研究。E-mail: 939174738@qq.com。

势。如 2011 年的春季晚霜倒春寒和 2013 年的秋季早霜,均造成比较严重的冻害,导致作物春季大面积毁种和秋季大幅度减产。

综上,近些年来,黑龙江省西部生态脆弱区的气候变化特点是降水少且分布不均的趋势进一步增强;春季多风少雨,旱灾和风灾正向常态化发展;秋季早霜及低温冷害频发;冬季变暖及降雪量减少趋势明显^[2-3]。气候变化引发的极端天气事件和农业气象及生物灾害有逐年加重、防治难度和成本逐年加大的趋势,直接威胁到本区农业的增产、增收及可持续发展。

1.2 针对气候问题的解决对策

1.2.1 针对降水量呈下降趋势 应加强蓄水保墒技术研究,如免耕秸秆覆盖技术^[4-5]、苗后深松技术^[6-7]等,确保水资源高效利用。突出生物节水、农艺节水、工程节水与管理节水的有机集合。加强节水农业技术的创新集成与产业化示范。

1.2.2 针对气候变化 加强抗逆育种及抗逆种质资源构建,将作物抗旱节水种质资源创新与新品种选育列为研发重点。

2 化肥农药过度施用问题

2.1 施用现状

化肥、农药的施用是农作物获得高产的重要手段,合理施用农药、化肥不仅能够抵御农作物病虫害,还能提高土壤有机质含量,增加土壤肥力,为农作物生长提供所需的营养物质。然而当前化肥、农药的长期不合理施用,加剧了农业面源污染程度,尤其对于黑龙江省西部生态脆弱区而言,过度施肥、施药将导致土壤板结、土壤盐渍化加剧、有机质含量下降,生态系统更加脆弱,一定程度上也制约了该区生态农业的发展。目前,根据国家和政府要求,以及实际调研情况来看,“减肥控药”是实现脆弱区农业生产提质增效、产品安全、资源节约、环境友好型现代农业的必经之路。

以齐齐哈尔市为例,2015 年,齐齐哈尔市农药施用量为 9 346 t,化肥施用量为 92.2 万 t。2016 年,齐齐哈尔市认真贯彻落实中央、省委农村工作会议精神,在保证农业增效、农民增收的前提下,认真贯彻落实《土壤污染防治行动计划》,切实保障农产品产地环境和农产品质量安全。2016 年全市化肥用量 85.7 万 t,同比减少 7.1%,平均施用量 373.3 kg·hm⁻²,同比减少 7.9%,化肥综合利用率达 38.0%;农药(不包括除草剂)商品用

量 1 158.2 t,同比减少 6.5%;除草剂用量 3 150.2 t,同比减少 5.5%;生物农药使用量 78.1 t,同比提高 20.4%,农药综合利用率达到 37%。2017 年全市化肥、农药、除草剂用量同比减少 10.0%、10.2%和 5.2%;目前,全市耕地土壤有机质含量基本稳定在 33.2 g·kg⁻¹,pH 基本稳定在 7.16,耕地酸化、盐渍化等污染问题已得到有效控制。

2.2 针对化肥农药问题的解决对策

针对上述问题,目前,应从以下 3 个方面推进农业标准化生产,实现农业“减肥控药”。

2.2.1 按照生产技术规程进行农业生产 传统生产中农民普遍存在过量施肥用药现象,致使化肥、农药用量居高不下。生产实践中,不断强化标准化生产意识,按照生产技术规程施用化肥、农药,既能保证农产品的产量和质量,又能有效减少化肥、农药用量。

2.2.2 推进农机作业标准化 在播种上采用精量播种机播种,保证播深一致、株距均匀;在施肥上推广侧深施肥和测土配方施肥技术,以土壤测试和肥料田间试验为基础,根据作物需肥规律、土壤供肥性能和肥料效应,在合理施用有机肥料的基础上,提出氮、磷、钾及中、微量元素等肥料的施用数量、施肥时期和施用方法,有针对性地补充作物所需的营养元素,提高肥料利用率;在喷药上采用大型高效喷药机,进行苗带喷药,雾化效果好、效率高,减少农药使用量。

2.2.3 加强培训 “盲目用、随风用、随意加大用”现象普遍,农民用肥用药缺乏科学培训和指导是农业生产中面临的最大难题。组织技术人员到田间地头,针对不同作物进行现场用肥用药的技术指导,真正提升农民科学合理、安全使用肥药意识,是保障农业可持续健康发展的重要前提。

3 种植结构不合理问题

3.1 种植结构现状

黑龙江省西部生态脆弱区农作物种植主要包括粮食作物、经济作物和饲料作物,其中以粮食作物为主。据统计,2017 年(黑龙江县(市)农村经济社会概要 2017)该区 21 个县(市)粮食作物比重高于 94.5%,而经济作物和饲料作物比重不足 10%。1988-2017 年 30 年间,该区粮食作物播种面积呈现波动上升趋势,由 171.35 万 hm²增加到 279.57 万 hm²,粮食作物播种面积扩大了 1.63 倍;经济和饲料作物的播种面积年间有波

动,但总体仍呈现上升趋势。

1988-1996年,是以玉米、大豆、小麦、水稻为主,年播种面积平均占粮食作物播种面积的90%以上。该时期水稻种植面积不断增加,小麦、谷子、高粱种植面积持续下降,粮食作物形成了以玉米、大豆、小麦、水稻为四大主栽作物的种植格局。

1997-2008年,是以玉米、大豆、水稻三大粮食作物为主。该时期小麦、谷子、高粱等种植面积持续下降,自20世纪90年代末21世纪初,由于受产量和品质的影响,小麦的种植面积开始出现逐年下滑的趋势,至2008年下降到3.51万 hm^2 ,比最高年份种植面积下降了84.6%。水稻基于早育稀植技术的推广以及经济价格的提升,自1997年开始,水稻种植面积历史性地超过了小麦,水稻种植面积迅速上升,至2008年,水稻播种面积达到20.48万 hm^2 ,玉米、大豆、水稻的种植比例为7.4:1.9:1.0,形成玉米、大豆、水稻三大粮食作物的种植格局。

2009-2017年,玉米、水稻、大豆三大粮食作物时期。该时期玉米种植面积仍然居首位,大豆面积逐渐下降,水稻面积持续大幅上升,2012年水稻种植面积远超大豆,成为第二大粮食作物,2017年玉米、水稻、大豆的种植比例为10:6:2.4:1,现已形成了玉米、水稻、大豆三大粮食作物的种植格局。

长期以来,黑龙江省西部生态脆弱区以粮食生产为主,近些年虽然多次调整,但目前的粮经比例仍处于粮食作物过多、经济作物偏少的不协调状态,单一种植问题还比较严重。玉米、大豆等作物重茬严重,破坏了当地用养结合的轮作制度,导致土壤地力过度消耗,水土流失严重,蓄水保墒能力降低,使农田生态环境恶化。

3.2 针对种植结构问题的解决对策

种植结构布局与当地土地资源、气候条件、社会需要、经济技术发展水平、特别是与农村生产结构调整、商品生产的发展等因素密切相关。因此,针对上述问题,考虑主要从以下几方面入手,实现种植结构的合理调整,促进农业发展。

3.2.1 协调三大作物生产 在绝不放松粮食生产的同时,逐步协调粮食作物、经济作物和饲料作物生产,在合理安排粮食作物内部结构的同时,扩大经济作物和饲料作物种植面积。充分发挥种植业在农业中的基础作用,促进农业全面协调发展。

3.2.2 深入技术研究 调整作物与品种播期,推广轮作、秸秆还田、保护性耕作技术^[8-9],具体包括:开展以培肥地力为主体的轮作制、轮耕制研究;开展以秸秆还田为主体的耕作栽培技术研究。针对干旱风沙化、水土流失加重现状,开展保护性耕作栽培技术研究。

3.2.3 开展绿色现代化技术研究 针对化肥农药投入量大、面源污染加剧现状,开展绿色健康可持续栽培技术研究。针对未来农业发展趋势,开展智能化、机械化、轻简化等现代化技术研究。以此改善农田生态环境,促进农业可持续发展。

3.2.4 选育优质品种 大力发展优质专用品种,积极选育作物新品种,加快农业的专业化、产业化和机械化进程。

以齐齐哈尔地区为例,2018年,围绕中央和省市“质量兴农”的要求,积极组织各地以种植合作社和大户作为重点,认真开展种植意向调查工作,加大宣传引导力度,进一步调优种植结构,发展优质高效作物种植,提前制定种植结构调整计划。坚持市场导向、科技支撑、生态优先,按照稳粮、优经、扩饲的要求,以发展优质高效作物、绿色特色农业、促进产业融合为调整方向,调好调顺调优种植结构,并积极组织推进。据农情初步统计,全市农作物总播种面积229.15万 hm^2 ,减少2.17万 hm^2 ;其中,粮食作物222.33万 hm^2 ,减少3.3万 hm^2 ;经济作物5.57万 hm^2 ,增加0.87万 hm^2 ;饲料作物1.25万 hm^2 ,增加0.27万 hm^2 。粮食作物中呈现“一增四减”:玉米121.67万 hm^2 ,增加8.58万 hm^2 ;大豆52.83万 hm^2 ,水稻36.38万 hm^2 ,杂粮杂豆5.17万 hm^2 ,马铃薯5.93万 hm^2 ,分别减少5.37万、0.89万、3.54万和2.29万 hm^2 。

围绕绿色有机生产、特色种养业、农业“三减”、农产品电商等方面,有效开展科技培训,培训农民40万人次,完成新型职业农民培训1140人,提高农民科技素质和经营能力。实施“藏粮于技”战略,加大科技推广力度,扩大水稻、玉米、大豆、马铃薯、蔬菜等优质高效栽培模式应用面积,落实重点推广、示范、试验项目各10大项,累计面积486.53万 hm^2 。全市建设县乡村三级科技园区1347个、面积0.89万 hm^2 ,开展耕作、栽培、土肥、植保试验示范项目971项次,品种筛选试验2173次。落实“互联网+农业”高标准

示范基地 362 个、面积 6.05 万 hm^2 , 农业“三减”示范基地 398 个、面积 15.57 万 hm^2 , 发挥了良好的示范、辐射和带动作用。

4 结语

黑龙江省西部生态脆弱区承担着黑龙江省农业生产的重要任务, 因此, 选择合理的种植结构、耕作技术及管理措施等是改善该区农业生态环境的关键途径。政府和相关科研单位应围绕中央和省市“质量兴农”的要求, 积极组织各地以种植合作社和大户作为重点, 认真开展调查工作, 加大宣传引导力度, 引导农户合理施用化肥农药, 意识到“养地”的重要性。针对该区气候特点, 可大力推广浅湿干的节水灌溉技术, 科学调控水层, 增强土壤保水性及作物抗逆性。同时, 还要进一步调优种植结构, 发展优质高效作物种植, 提前制定种植结构调整计划。坚持市场导向、科技支撑、生态优先, 按照稳粮、优经、扩饲的要求, 以发展优质高效作物、绿色特色农业、促进产业融合为调整方向,

调好调顺调优种植结构, 并积极组织推进。

参考文献:

- [1] 贾利. 黑龙江省西部生态脆弱带可持续发展研究[D]. 哈尔滨: 东北林业大学, 2003.
- [2] 许德林, 徐俊. 生态脆弱区春季风沙成因及防治——以黑龙江西南部为例[J]. 皖西学院学报, 2003(5): 65-68.
- [3] 郑文生, 安清平, 于洋. 黑龙江省西部作物生长季降水变化规律的小波分析[J]. 现代农业科技, 2011(15): 278-280.
- [4] 陈晓冰, 朱彦光, 李帅, 等. 不同耕作和覆盖方式对广西地区甘蔗地土壤水热状况的影响[J]. 西南农业学报, 2019, 32(8): 1751-1758.
- [5] 赵永萍. 旱作区秸秆粉碎覆盖垄作穴播栽培对马铃薯生长的影响[J]. 现代农业科技, 2019(17): 83, 85.
- [6] 霍治国, 白月明, 李光华, 等. 冬小麦土壤深松保墒增产效应试验研究[J]. 应用气象学报, 2000(S1): 145-154.
- [7] 李杰. 农机深松保墒小麦抗旱增产技术及其推广措施[J]. 农业工程技术, 2017, 37(20): 48.
- [8] 时启军. 黑龙江西部半干旱区种植结构调整与水资源优化配置[D]. 哈尔滨: 东北农业大学, 2010.
- [9] 贾杰杰. 黑龙江省种植业结构调整潜力研究[D]. 哈尔滨: 东北农业大学, 2015.

Main Problems and Solutions of Agricultural Production in Ecologically Fragile Areas in Western Region of Heilongjiang Province

FAN Jing-sheng, LIAN Yong-li, XU Ting, QU Zhong-cheng, ZHAO Suo, ZHAO Bai-ren, XU Ying-ying, WANG Shu-rong

(Qiqihar Branch, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences/Qiqihar Comprehensive Test Station of National Maize Industry System, Qiqihar 161006, China)

Abstract: The western region of Heilongjiang Province is an important agricultural production base in Heilongjiang Province. However, due to the special climatic and environmental characteristics of the region, as well as the long-term extensive cultivation and management methods of farmers, the ecological environment of the region had become very fragile. Based on the analysis of the characteristics of climate change, problems of excessive application of chemical fertilizer and pesticide and unreasonable planting structure in the west of Heilongjiang Province, in this paper, the corresponding countermeasures to promote the sustainable development of agriculture in this region were put forward.

Keywords: western region of Heilongjiang Province; ecologically fragile areas; climate; farming measures; planting structure

致 读 者

为适应我国信息化建设, 扩大大刊及作者知识信息交流渠道, 本刊现被《中国学术期刊网络出版总库》及 CNKI 等系列数据库收录, 其作者文章著作权使用费与本刊稿酬一次性给付。如作者不同意文章被收录, 请在来稿时声明, 本刊将做适当处理。

《黑龙江农业科学》编辑部