



王婷,李宁,张学鹏,等.荒漠草原过渡地带粮食作物种植现状与发展对策建议[J].黑龙江农业科学,2023(1):98-102.

荒漠草原过渡地带粮食作物种植现状与发展对策建议

王婷¹,李宁¹,张学鹏²,孟维伟²

(1.定边县杨井区域农牧兽医技术推广站,陕西定边 718600; 2.山东省农业科学院作物研究所,山东济南 250100)

摘要:为明确北方荒漠草原过渡地带县域内的农作物种植制度调整方向,本研究基于 2012—2021 年陕西省榆林市定边县各乡镇的农作物生产数据,分析了近十年该县所有农作物和粮食作物的种植面积变化,以及各乡镇粮食作物的种植面积、产量和单产状况。结果表明:定边县的农作物以粮食作物为主,其中玉米、荞麦和马铃薯是三大主要粮食作物。进一步对各乡镇三大主要粮食作物的种植状况分析,并结合定边县农业用水资源分布特征,建议增加北部滩区水资源比较丰富的白泥井镇、郝滩镇、堆子梁镇和石洞沟乡的玉米种植面积,压减南部山区玉米种植面积,改种荞麦等耐旱耐寒作物;重点压减荞麦单产水平较低的红柳沟镇、樊学镇和张崾先镇的荞麦种植面积;增加北部滩区堆子梁镇、盐场堡镇和石洞沟乡的马铃薯种植面积,优先在种植面积较大的白泥井镇、砖井镇、贺圈镇开展马铃薯和玉米、荞麦之间的轮作种植,同时减小贺圈镇和砖井镇的荞麦种植面积,为马铃薯轮作模式的开展提供更大的空间。

关键词:种植制度调整;区域农业;玉米;荞麦;马铃薯;轮作

定边县位于陕西省西北部、榆林市最西端(36°49'N~37°53'N,107°15'E~108°22'E),地处陕、甘、宁、蒙四省区交界处,是黄土高原与内蒙古鄂尔多斯荒漠草原过渡地带。全县辖 1 个街道办事处、4 个乡镇、14 个镇,总人口 35.21 万人,其中农业人口 27.4 万人。定边县属典型的温带半干旱大陆性季风气候,春多风、夏干旱、秋阴雨、冬严寒,年日照时数为 2 743.3 h,年平均降雨量 330 mm,年平均气温 8.6℃,≥0℃的年平均积温为 3 566℃,年平均无霜期 141 d,农作物一熟有余两熟不足^[1]。

定边县地域辽阔,土层深厚,宜耕性强,全县农耕地 28 万 hm²,农民人均耕地达将近 1 hm²,是陕西省特色农业发展资源优势大县。县域南北农业生态分区明显,南部黄土丘陵沟壑旱作区占全县 61%,土层深厚,气候凉爽,区内盛产马铃薯、荞麦、油料、杂豆等,是陕西省重要名优小杂粮和优质马铃薯产区之一;北部风沙滩灌溉区占全县 39%,地势平坦,农田林网交错,井灌配套完

善,区内盛产特色蔬菜、西甜瓜等农产品,是榆林市高效农业优势产区^[2]。

但是,目前定边县还存在大量可用耕地处于荒芜状态,耕地严重浪费,同时受自然灾害和种植水平落后等不利条件的限制,大幅减产或绝产的耕地达一半以上,致使定边县的农业产值低下,同时定边县可用农业灌溉水资源有限且分布不均^[3]。因此,本研究通过系统分析 2012—2021 年定边县以及各乡镇近 10 年来的农作物种植面积、产量以及单产等参数,明确定边县现有的种植结构,同时挖掘各乡镇的优势作物,为政策决策者从整体上调整种植结构,充分发挥定边县的农业自然资源优势提供理论依据。同时本研究也可对北方荒漠草原过渡地带县域内农作物种植制度调整提供一定的分析思路。

1 研究区域及数据分析

1.1 研究区域

定边县位于陕西省西北部、榆林市最西端,地处陕、甘、宁、蒙四省区交界处,是黄土高原与内蒙古鄂尔多斯荒漠草原过渡地带,全县辖 1 个街道办事处、4 个乡镇、14 个镇(图 1)。

1.2 数据来源

试验数据来源于 2012—2021 年定边县统计年鉴。

收稿日期:2022-09-27

基金项目:山东省农业科学院农业科技创新工程(CXGC2022E01)。

第一作者:王婷(1991—),女,硕士研究生,从事农业技术推广。

E-mail:1594281228@qq.com。

通信作者:孟维伟(1981—),女,博士,副研究员,从事作物生理生态与栽培技术研究。E-mail:wdlmww@163.com。



图 1 定边县各乡镇分布地图

1.3 数据分析

采用 Excel 2019 进行数据整理和分析,并生成相关的图表。各指标具体计算方法如下:

$$\text{种植面积占比}(\%) = \frac{\text{各作物种植面积}}{\text{总的作物种植面积}} \times 100$$

$$\text{总产量占比}(\%) = \frac{\text{各作物产量}}{\text{总的作物产量}} \times 100$$

$$\text{单产水平}(\%) =$$

$$\frac{\text{各乡镇作物(玉米/荞麦/马铃薯)单产}}{\text{全县(玉米/荞麦/马铃薯)平均单产}} \times 100 - 100$$

$$\text{单产变异系数}(\%) = \frac{\text{各作物单产标准偏差}}{\text{各作物单产平均值}} \times 100$$

2 结果与分析

2.1 定边县农作物结构和粮食结构变化

2012—2021 年,定边县总的农作物和粮食作物的种植面积呈逐年增加趋势(图 2)。至 2021 年总的农作物种植面积和粮食作物种植面积分别达 22.7 万 hm^2 和 19.3 万 hm^2 , 相较 2012 年分别增加了 35.06% 和 32.66%。同时,粮食作物种植面积占总农作物的 83.26%~86.77%, 由此可见定边县农作物种植主要以粮食作物为主。

进一步分析定边县 2012—2021 年各类粮食作物的种植状况可以看出(图 3),定边县的粮食作物以玉米、荞麦和马铃薯为主,其中玉米、荞麦和马铃薯的种植面积分别占粮食作物种植面积的 29.61%、23.96% 和 37.23%。玉米种植面积相

对比较稳定,荞麦种植面积整体呈增加趋势,而马铃薯面积整体呈减小趋势。

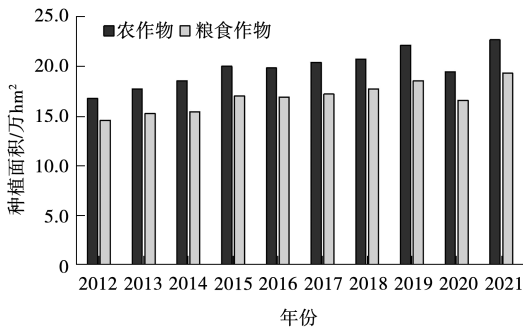


图 2 定边县 2012—2021 年总的农作物和粮食作物种植面积变化

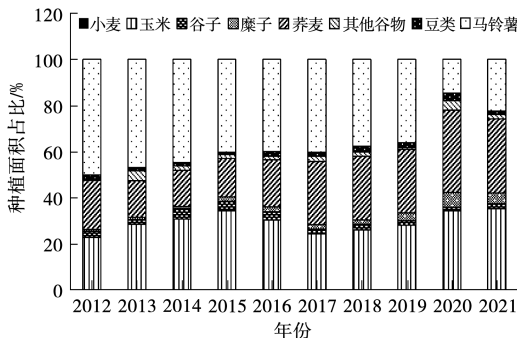


图 3 定边县 2012—2021 年各类粮食作物种植面积的占比情况

2.2 各乡镇主要粮食作物面积与产量水平比较

2.2.1 玉米 从表 1 可以看出,定边县 18 个乡镇中,白泥井镇、砖井镇、郝滩镇、安边镇、贺圈镇、堆子梁镇和石洞沟乡 7 个乡镇的玉米种植面积和总产量分别占到全县的 66.41% 和 74.66%, 且单产水平都高于其他乡镇。单产水平高于全县平均水平的有 4 个乡镇,白泥井镇的单产水平远高于其他乡镇,达 68.44%, 且变异系数较小,为 23.96%;堆子梁镇单产水平排名第二,超出全县平均水平,为 28.51%, 变异系数也较小,为 20.81%;石洞沟乡的单产水平也高于平均水平,为 20.04%, 变异系数也较小,为 25.36%;郝滩镇的单产水平略高于全县平均水平,为 6.23%, 但是变异系数为全县最小,为 14.13%。

2.2.2 荞麦 从表 2 可以看出,种植面积较大的乡镇主要是贺圈镇、红柳沟镇和砖井镇,种植面积占比均超过 10%,在总产量方面红柳沟镇的荞麦总产量大幅低于另两个乡镇。从单产水平方面可以看出,除 6 个乡镇低于全县平均水平外,其余 12 个乡镇的单产水平均高于全县平均水平;其

中,堆子梁镇和白泥井镇的单产水平最高,超出全县平均水平 50%以上,而红柳沟镇、樊学镇和张嵬先镇单产水平较低,均低于全县单产水平 20%以上。

表 1 定边县各乡镇玉米生产状况				单位: %
乡镇名	种植面积占比	总产量占比	单产水平	单产变异系数
白泥井镇	15.64	22.95	68.44	23.96
砖井镇	12.37	11.10	—9.55	37.14
郝滩镇	9.42	10.05	6.23	14.13
安边镇	8.13	7.41	—7.05	29.06
贺圈镇	7.65	6.72	—8.53	33.46
堆子梁镇	7.38	9.54	28.51	20.81
石洞沟乡	5.82	6.89	20.04	25.36
红柳沟镇	4.90	2.46	—50.01	36.93
杨井镇	4.55	2.66	—38.93	59.47
盐场堡镇	4.39	2.99	—30.58	21.58
姬塬镇	3.63	1.97	—44.83	43.95
学庄乡	3.09	3.13	—10.07	41.60
油房庄乡	2.24	1.48	—29.69	37.18
白湾子镇	2.14	1.35	—37.40	41.35
张嵬先镇	1.99	1.35	—25.28	31.56
樊学镇	1.75	0.67	—62.16	46.90
新安边镇	1.59	0.84	—41.30	47.99
冯地坑乡	1.13	0.79	—46.55	45.87

注:数据均为 2012—2021 年 10 年的平均数;单产水平正值代表高于全县平均水平,负值代表低于全县平均水平;单产变异系数越小,表示产量稳定性越好。下同。

表 2 定边县各乡镇荞麦生产状况				单位: %
乡镇名	种植面积占比	总产量占比	单产水平	单产变异系数
贺圈镇	16.30	19.76	13.73	41.33
红柳沟镇	11.55	9.65	—21.74	42.17
砖井镇	11.09	12.56	2.20	44.85
姬塬镇	6.86	7.11	—1.37	42.23
白湾子镇	5.94	6.24	—3.16	31.09
樊学镇	5.34	4.07	—25.48	52.27
杨井镇	4.97	6.64	12.33	29.60
郝滩镇	4.91	4.91	14.53	40.70
安边镇	4.79	5.76	21.85	28.06
油房庄乡	4.35	6.16	17.31	36.23
张嵬先镇	3.98	2.98	—22.73	32.29
学庄乡	3.37	4.36	22.36	45.92
新安边镇	2.76	3.30	23.71	45.46
冯地坑乡	2.52	2.94	5.49	38.95
盐场堡镇	1.29	0.99	—11.52	6.25
石洞沟乡	0.62	0.83	29.60	49.14
白泥井镇	0.40	0.54	52.94	33.10
堆子梁镇	0.28	0.87	68.35	46.25

2.2.3 马铃薯 从表 3 可以看出,白泥井镇、砖井镇和贺圈镇的马铃薯种植面积较大,累计占全县的三分之一。其中白泥井镇的马铃薯总产量占全县的 32.05%,单产水平高出全县平均水平近 2 倍。单产水平排第二的是堆子梁镇,超出全县平均水平 1 倍多。此外还有石洞沟乡、盐场堡镇、杨井镇和冯地坑乡的单产水平高于全县平均水平。从单产变异系数可以看出,相比玉米和荞麦,马铃薯的单产稳定性较差,所有乡镇的变异系数都超过 50%。

表 3 定边县各乡镇马铃薯生产状况				单位: %
乡镇名	种植面积占比	总产量占比	单产水平	单产变异系数
白泥井镇	11.67	32.05	187.74	63.93
砖井镇	10.57	10.15	—6.11	93.64
贺圈镇	10.41	7.22	—31.63	118.78
油房庄乡	7.51	5.39	—23.47	115.53
杨井镇	7.35	7.96	7.53	110.39
学庄乡	5.85	4.11	—27.53	114.42
新安边镇	5.78	3.34	—42.19	51.56
白湾子镇	5.77	3.66	—31.65	105.38
姬塬镇	5.12	3.10	—37.59	116.37
安边镇	5.00	3.99	—33.87	55.87
樊学镇	4.58	3.68	—23.27	90.78
红柳沟镇	4.11	3.40	—33.79	106.33
郝滩镇	3.71	2.58	—35.56	86.39
张嵬先镇	3.32	1.93	—38.03	96.41
盐场堡镇	3.00	2.75	37.13	105.68
冯地坑乡	2.66	2.79	4.70	87.27
堆子梁镇	1.86	3.34	112.81	69.44
石洞沟乡	0.81	1.19	37.65	78.69

3 基于水资源状况的粮食作物结构布局调整建议

定边县境内水资源相对贫乏,且南北差异较大,水资源地域分布不均。定边县有 6 条河流,均分布在南部山区,水质矿化度高,利用价值不高。北部地区分布着大小不等的咸水湖泊,地表水水体少且水质差,开发利用意义较小。深层可用的地下水资源主要集中在北部滩区^[4]。从图 4 可以看出,全县仅有一半的乡镇有水浇地。其中,白泥井镇和堆子梁镇有较好的农业水资源,玉米地能实现 90%以上的灌溉,马铃薯地能实现 70%以上的灌溉,荞麦地也有 20%左右能够实现灌溉。另外,石洞沟的玉米地也基本全部实现灌溉。结合玉米、马铃薯和荞麦的需水特征,建议在灌溉水资源较好的北部滩区继续支持扩大玉米和马铃薯的种植面积,压减现有荞麦种植面积,在水资源匮乏的南部山区合理增加荞麦等耐寒耐瘠杂粮作物的种植面积。

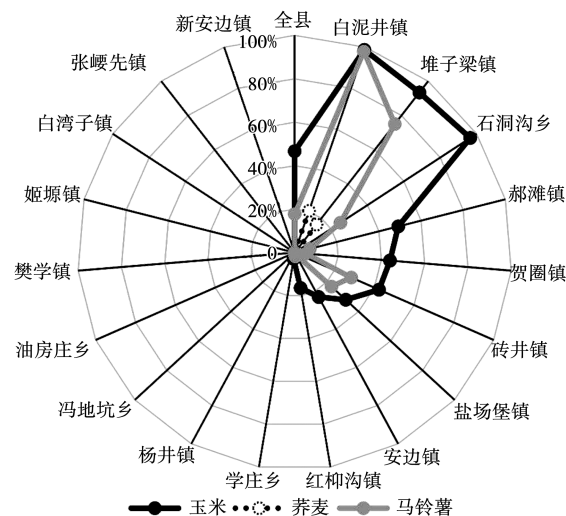


图4 定边县各乡镇玉米、荞麦、马铃薯水浇地面积占比



图5 定边县各乡镇三大粮食作物种植结构调整图

注: ↑表示种植面积增加; ↓表示种植面积减小; ↓↓表示种植面积大幅压减; 玉米-马铃薯-荞麦表示马铃薯和玉米、荞麦之间进行轮作种植。

4 讨论

玉米属于喜温喜热喜水作物,定边县太阳辐射足够,日照时间长,昼夜温差大,为玉米的高产打下基础,“十一五”以来定边县多次创全国玉米高产纪录,因此定边也成为陕西玉米种植的主要产区之一^[5]。虽然定边县光温资源非常适宜玉米的高产,但是该县受水资源的限制,整体上不宜玉米的种植^[6]。从本研究中也可以看出,仅有北区滩区灌溉水平高的几个乡镇玉米生产水平高于

全县平均水平。因此,要想合理发展定边的玉米产业,建议一方面在现有的基础上,进一步发挥灌溉条件较好的白泥井镇、郝滩镇、堆子梁镇和石洞沟乡的单产优势和稳定性,扩大4个乡镇的玉米种植面积,同时加快北部滩区其他乡镇水利设施建设,提升滩区的灌溉水平。另一方面压减南部山区单产不占优势且产量稳定性差的地区的玉米种植面积,改种荞麦、谷子等耐旱耐寒作物,尽可能降低农民种植玉米的风险。

荞麦是一种耐冷冻和耐瘠薄环境生长的短季蓼科作物,具有生长期短(60~80 d)、适应性较强的特点。定边县天然的光照充足,温差大,雨热同季,加之地势平坦、土壤疏松,适宜荞麦的大面积、规模化生产^[5],2019—2021年定边县荞麦种植面积占到榆林市的80%以上^[7]。荞麦种植简单,机械化程度高,需化肥农药极少,生产管理相对容易,产业链比较完善,目前荞麦的国际市场价格是大豆的两到三倍,因此生产荞麦是定边县实现农民就地创业和脱贫致富的极佳产业^[7]。2017年定边县成立荞麦研究所,依托西北农林科技大学的科研资源,通过荞麦产学研的结合以及荞麦旅游观光的开发,大力推动了定边县荞麦种植业和加工业的发展,因此定边县近年来荞麦种植面积呈逐年增加趋势^[8-9]。从本研究数据可以看出,定边县各乡镇除红柳沟镇、樊学镇和张峪先镇外,整体都比较适宜种植荞麦,因此建议大量压减红柳沟镇、樊学镇和张峪先镇的荞麦种植面积,来减少农民的损失。同时应发挥荞麦的耐冷、耐旱、耐瘠薄等优势,扩大支持南部山区的荞麦种植,减小北部滩区(尤其贺圈镇和砖井镇)的荞麦种植面积,为需水较多的玉米和马铃薯的种植调整提供更大的空间。

定边县优越的自然条件同样十分适宜马铃薯的生长,多年来马铃薯一直是定边县第一大农作物,马铃薯产业已成为带动定边县农民增收的重要产业,占农民纯收入的45%以上,定边县也被称为中国马铃薯特产之乡^[10]。但是近年来马铃薯种植面积逐年减小,其中2020年和2021年种植面积减少了一半左右,主要是因为马铃薯长期连作种植,土壤养分失衡,黑痣病等土传病害逐年加剧,导致马铃薯产量和经济效益降低^[11-12],从而降低了农民的种植积极性。研究表明马铃薯与禾本科、豆科等作物轮作倒茬,能有效减少土壤有害病菌的数量,因此应该加强定边县马铃薯与玉米、荞麦等禾谷类作物的轮作种植^[13-14]。马铃薯生长过程需水较多,整个生育期土壤湿度宜保持在60%~80%^[15],因此从本研究中马铃薯单产

水平和灌溉水平也可以看出,马铃薯不适宜在没有灌溉条件的南部山区大面积种植。结合现有的种植面积及单产水平,建议增加北部滩区堆子梁镇、盐场堡镇和石洞沟乡的马铃薯种植面积,在种植面积较大的白泥井镇、砖井镇、贺圈镇开展马铃薯和玉米、荞麦之间的轮作种植。

5 结论

综合以上分析,为了进一步促进定边县三大支柱粮食作物玉米、荞麦和马铃薯的合理发展,应对现有种植布局进行适当调整,具体包括:(1)增加北部滩区白泥井镇、郝滩镇、堆子梁镇和石洞沟乡的玉米种植面积,压减南部山区玉米种植面积,改种荞麦、谷子等耐旱耐寒作物;(2)重点压减红柳沟镇、樊学镇和张岷先镇的荞麦种植面积,扩大支持南部山区其他乡镇的荞麦种植,减小北部滩区(尤其贺圈镇和砖井镇)的荞麦种植面积;(3)增加北部滩区堆子梁镇、盐场堡镇和石洞沟乡的马铃薯种植面积,在种植面积较大的白泥井镇、砖井镇、贺圈镇开展马铃薯和玉米、荞麦之间的轮作种植。

参考文献:

- [1] 张腾飞. 基于土地整治视角下的县级农业产业发展——以定边县为例[J]. 农业与技术, 2021, 41(20): 140-142.
- [2] 江凤香, 郭春河, 郇宇, 等. 榆林市定边县农产品区域公用品牌建设现状与对策[J]. 农业工程, 2022, 12(1): 154-157.

- [3] 郭磊磊, 王浩斌, 杨瑛娟. 陕西省定边县现代农业发展分析[J]. 辽宁农业科学, 2016(3): 51-53.
- [4] 周德王. 浅论定边县水资源开发利用现状与发展对策[J]. 陕西水利, 2016(2): 41-42.
- [5] 赵磊. 定边县玉米产业发展现状及对策分析[D]. 杨凌: 西北农林科技大学, 2017.
- [6] 张静怡. 区域水资源优化配置及种植结构研究——以陕北为例[D]. 杨凌: 西北农林科技大学, 2022.
- [7] 米林锋, 张春燕, 鱼奎奎, 等. 榆林三边地区荞麦加工副产物综合利用情况分析和建议[J]. 粮食加工, 2022, 47(4): 42-44.
- [8] 马智威. 定边县荞麦文化资源开发研究[D]. 杨凌: 西北农林科技大学, 2019.
- [9] 马良. 榆林小杂粮产业发展现状、问题及对策研究[D]. 杨凌: 西北农林科技大学, 2020.
- [10] 彭琰, 常勇, 张国权. 陕西省定边县马铃薯产量和品质提升措施研究[J]. 江西农业, 2019(2): 9.
- [11] 石玲艳, 陈泽彬, 王靖东, 等. 定边县马铃薯黑痣病综合防治技术探究[J]. 陕西农业科学, 2021, 67(8): 95-96, 102.
- [12] 寇晓东, 高洁. 定边马铃薯生产存在问题与发展建议[J]. 西北园艺, 2018(3): 8-10.
- [13] 刘宝玉. 马铃薯黑痣病防治及碳酸氢盐抑菌机理研究[D]. 呼和浩特: 内蒙古农业大学, 2011.
- [14] 丁凯鑫, 王立春, 单莹, 等. 马铃薯连作障碍及其防控的研究进展[J]. 中国马铃薯, 2022, 36(1): 71-77.
- [15] 张文忠. 马铃薯的生长习性 & 需肥特点[J]. 农业与技术, 2015, 35(22): 28.

Present Situation and Development Strategy of Grain Crop Planting in Desert Steppe Transition Zone

WANG Ting¹, LI Ning¹, ZHANG Xuepeng², MENG Weiwei²

(1. Agriculture, Animal Husbandry and Veterinary Technology Extension Station in Yangjing Area of Dingbian, Dingbian 718600, China; 2. Crop Research Institute, Shandong Academy of Agricultural Sciences, Jinan 250100, China)

Abstract: In order to clarify the direction of the adjustment of crop planting system in the counties of the northern desert steppe transition zone, based on the crop production data of various villages and towns in Dingbian County, Yulin City, Shaanxi Province from 2012 to 2021, this study analyzed the change of planting area of all crops and grain crops in the county in the past decade, as well as the planting area, yield and unit yield of grain crops in various villages and towns. The results showed that the crops in Dingbian County are mainly grain crops, among which maize, buckwheat and potato are the three major grain crops. Further analyze the planting situation of the three major food crops in each towns, and in combination with the distribution characteristics of agricultural water resources in Dingbian County, it is suggested to increase the corn planting area in Bainijing Town, Haotan Town, Duiziliang Town and Shidonggou Township, which are rich in water resources in the northern beach area, reduce the corn planting area in the southern mountain area, and change to grow drought and cold resistant crops such as buckwheat; Focus on reducing the planting area of buckwheat in Hongliugou Town, Fanxue Town and Zhangyaoxian Town with low yield of buckwheat; Increase the potato planting area in Duiziliang Town, Yanchangbu Town and Shidonggou Township in the northern beach area, give priority to the rotation planting between potato and maize and buckwheat in Bainijing Town, Zhuanjing Town and Hejuan Town with large potato planting area, and reduce the buckwheat planting area in Hejuan Town and Zhuanjing Town to provide more space for the development of potato rotation mode.

Keywords: cropping system adjustment; regional agriculture; maize; buckwheat; potato; crop rotation