

燕沟流域特旱年粮食稳产示范研究

王栓全¹, 刘东梅¹, 刘普灵², 邓西平²

(1. 西北农林科技大学 农学院, 陕西 杨凌 712100; 2. 西北农林科技大学 水土保持研究所, 陕西 杨凌 712100)

摘要: 2000 年特旱年, 燕沟流域通过推广抗旱保苗、调整作物种植结构、品种改良、增施肥料、大垄沟种植等技术措施, 增产稳产效果显著, 在全年降水量减少 36.1% 的情况下, 粮食单产仍稳中有升, 人均产粮达到了 525.1 kg。这对于黄土高原中部丘陵区坡改梯后保障食物安全生产、加快退耕还林还草步伐都具有一定的现实意义。

关键词: 春旱; 抗旱保苗; 肥料; 大垄沟种植

文献标识码: A

文章编号: 1000-288X(2001)06-0080-03

中图分类号: F326.11

Demonstration and Spread on Stabilizing Grain Output in Extremely Dry Year in Yangou Watershed

WANG Shuan-quan¹, LIU Dong-mei¹, LIU Pu-ling², DENG Xi-ping²

(1. College of Agronomy, Northwest Sci-tech University of Agriculture and Forestry, Yangling 712100, Shaanxi Province, PRC; 2. Institute of Soil and Water Conservation,

Northwest Sci-tech University of Agriculture and Forestry, Yangling 712100, Shaanxi Province, PRC)

Abstract The significant effects on stabilizing or raising grain output were obtained by extending the techniques of keeping crop seedling against drought, adjusting planting frame, using excellent varieties, applying fertilizer, and using the ridge-furrow planting method. Although the rainfall decreased by 36.1 percent compared with the general annual rainfall in the extremely dry year of 2000 in Yangou watershed, which made the grain output approached to 525.1 kg per capita. These alternatives can play the significant roles in insuring the grain security after shifting the slope land to terrace, and accelerating the process of conversion of certain cropland to forestry land and grassland in the hill and gully region in the middle of loess plateau.

Keywords spring drought; keeping crop seedling from drought; fertilizer; ridge-furrow planting

燕沟流域地处延安市宝塔区柳林镇, 属黄土丘陵沟壑区第 II 副区, 人口密度 37~77 人 / km², 平均年降雨量 530~580 mm, 流域面积 46.88 km², 海拔 986~1425 m, 辖 14 个行政村, 693 户, 2932 人, 土地资源比较丰富, 人均土地达 1.59 hm²。1997 年耕地面积 1286.7 hm², 人均耕地 0.63 hm², 但人均基本农田仅 0.06 hm², 粮食生产以坡耕地为主, 粮食平均产量 700.5 kg / hm², 人均收入 800 元, 农业生产总体上十分落后, 仍然延续长期以来广种薄收的农业生产习惯, 群众生活十分贫困。

1997 年 10 月, 中国科学院水利部水土保持研究所和延安市共同承担的国家“九五”攻关项目“黄土高原中部丘陵区中尺度生态农业建设综合研究”专题将燕沟流域作为黄土高原中部丘陵区中尺度生态农业建设理论、模式、优化结构以及关键技术体系的试验研

究基地。1997~1999 年, 坡改梯新修梯田 485.6 hm², 使人均基本农田达到 0.16 hm², 坡耕地实现了全部退耕, 为该流域粮食高产稳产奠定了基础。但是由于黄土高原春旱频繁, 发生率达 54.7%, 常常影响春播作物正常播种和出土成苗, 造成大幅度减产。2000 年春季, 延安市遇到了近 60 a 来未遇到过的春旱, 燕沟流域在农耕地大幅度减少情况下, 春旱年粮食生产是否能够实现高产稳产, 将对黄土高原中部丘陵区同类型地区通过坡改梯保证食物安全生产、从而促进坡耕地大面积退耕还林还草具有重要指导意义。

1 燕沟流域 2000 年干旱特点与对策

根据对延安市 1952~2000 年降水资料的统计分析, 发生大中小春旱 16 次, 平均 3.1a 一次, 大体上是 3a 一次。2000 年, 延安市宝塔区 3~5 月降水量只

有 8.9 mm, 较历年同期降水量 100.8 mm 减少了 91.2%, 加之当年 3—5 月 12 场沙尘暴的影响, 加剧了大气干旱。由于黄土保水能力较差, 在降水量大幅度减少、沙尘暴连续肆虐的情况下, 农田大量失墒, 旱情非常严重, 春播作物无法播种。我们于 4 月 16 日测定了燕沟流域吴枣元村梯田土壤含水量, 发现当年 0—200 cm 土壤储水量相当于 1998—1999 年同期平均数的 94.5%, 相差不大, 土壤水分的亏缺主要表现在耕层, 如 0—10 cm 土壤含水量仅有 3.96%, 达到了凋萎湿度以下, 0—20 cm 土壤含水量仅为 7.61%, 较 1998—1999 年同期平均数少 2.67%, 从而造成春播作物播种困难 (表 1)。按照延安市的降水特点, 农作物只要保住苗, 在 7—9 月降水集中期再补充一定量的水分, 通过抗旱保苗、调整作物种植结构、品种改良、增施肥料、大垄沟种植等技术措施的推广, 即不会造成大幅度减产。

表 1 2000 年与 1998—1999 年土壤含水量比较 %

土层深度 /cm	0—10	0—20	0—50	0—100	0—200
1998	8.37	10.12	10.89	11.25	11.87
1999	9.05	10.44	11.20	11.61	12.89
2000	3.86	7.61	10.01	11.09	11.70

2 燕流流域粮食稳产示范推广项目

2.1 抗旱保苗示范

2.1.1 谷子开沟干种等雨保苗示范 示范面积为 53.3 hm², 采取的措施为 4 月中旬统一机开沟、施肥, 4 月下旬用条播机播种, 播后镇压等雨。5 月 8 日降了一场雨, 降水量为 5.4 mm, 谷子保苗率为 89.3%, 平均产量为 2885 kg/hm²。而对照地在 6 月 3 日降水以后才开始播种, 因播种期偏晚, 只能种植生育期比较短的农家品种, 单产为 908 kg/hm², 试验地较对照地增产 2 倍。

2.1.2 玉米、大豆开沟等雨抢墒播种示范 玉米示范面积 3.3 hm², 品种为陕单 931, 大豆示范面积 20 hm², 品种为辽 81。采取措施为大垄沟种植, 4 月下旬统一机开沟施肥, 覆土后等雨播种。5 月 8 日降水量 6.9 mm, 土壤表层湿土厚度为 3.2 cm, 立即抢墒播种。种子撒在沟底, 沟两边的湿土用锄覆至沟中, 盖于种子上, 湿土覆土厚度为 6—7 cm, 湿土层厚度合计达到 10 cm 左右, 覆土后进行镇压, 减少表层失墒。玉米保苗率为 90%, 大豆保苗率为 87%。在 6—8 月降水量为 215.9 mm, 在较历年同期平均降水 310.8 mm 减少了 30.7% 的情况下, 玉米长势依然喜人, 平均产量 6407 kg/hm², 大豆平均产量 1607 kg/hm²。示范外地块, 在

6 月 3 日降水以后, 玉米才开始播种, 因播种期偏晚, 只能种植生育期比较短的农家玉米品种, 单产为 1903 kg/hm², 示范较对照增产 2.4 倍。大豆因播种期太晚, 只能种植短生育期的绿豆、红小豆, 产量只有 50 kg/hm²左右。

2.1.3 玉米补灌地膜覆盖保苗示范 示范面积 0.2 hm², 玉米品种为陕单 931, 采取的措施为每 1 hm² 补灌 30 t 水, 先挖窝补灌, 再播种覆膜, 播期 5 月 18 日。补灌地膜覆盖保苗示范的玉米, 出土保苗率为 92.7%, 单产 7897 kg/hm², 较播期偏晚, 只能种植生育期比较短的农家品种 (单产 1875 kg/hm² 左右) 增产 3 倍。该项示范为道路集水工程实施以后, 农作物春季抗旱保苗提供了成功的经验, 显示了大旱之年利用诸如集流雨窖或小水源补灌保苗确保梯田产量和经济作物高产值的应用前景。

2.2 增加化肥投入

2000 年农田化肥投入量为 360.7 kg/hm², 较 1997 年化肥投入量 92.6 kg/hm² 增加了 268.1 kg/hm², 增加了 289.6%, 较 1999 年增加了 93.5 kg/hm², 增加了 13.5% (表 2)。在基本农田占粮田面积比例提高的条件下, 由于单位面积化肥投入量的大幅度增加, 粮食单产也相应大幅度提高, 2000 年粮食单产较 1999 年提高 23%, 较 1997 年提高 22%。

表 2 基本农田比例、化肥投入量与粮食产量关系

年份	年降水量 /mm	粮田面积 /hm ²	基本农田 %	化肥投入 / (kg/hm ²)	粮食产量 / (kg/hm ²)
1997	339.8	109.9	15.3	92.6	1096
1999	494.6	588.3	59.3	267.2	2914
2000	351.1	499.3	97.3	360.7	3583

2.3 推广抗旱高产品种

先后引进、试验筛选玉米、谷子、马铃薯、大豆、小麦等作物新品种 26 个, 经过试验筛选适宜的品种 8 个, 通过示范已在燕沟流域大面积推广, 流域内玉米、马铃薯、大豆等新品种更新率达 52.3%—93.7%, 为新修梯田增产、丰产做出重要保证 (表 3)。其中玉米新品种陕单 93 较当地大面积种植的中单 2 号、农大 60 早熟 2—3 d, 果穗明显优于中单 2 号、农大 60, 增产幅度 67.4%—83.4%。目前, 陕单 93 已被农民普遍接受, 2000 年燕沟流域陕单 93 已占到了玉米种植面积的 95% 以上, 增产效果非常显著。大豆新品种 945728 冀豆 81 晋豆 20 晋豆 1 等较对照品种辽 8 增产 39.7%—124.8%, 其中晋豆 19 已开始在生产中大面积推广, 2000 年大豆 65% 的品种更换为晋豆 20 土豆 57.3% 品种也更换成东北白。

表3 示范广的新老品种产量和产值比较

作物	产量 / (kg·hm ⁻²)			产值 / (元·hm ⁻¹)		
	新品种	原品种	增产 %	新品种	原品种	增收 %
玉米	7 422	4 732	56.8	6 383	4 070	2 313
马铃薯	5 190	3 986	30.2	10 380	7 972	2 408
大豆	1 860	1 138	63.4	4 092	2 504	1 588

2.4 调整农作物种植比例

陕北7—9月降水量占全年降水量的70%左右,马铃薯生长期为6月下旬到9月底,正好与陕北的降水量集中期相吻合,因而马铃薯高产稳产性很好,水分利用效率也比较高,在春季旱情特别严重、其它粮食作物播种出苗非常困难或根本无法播种的情况下,马铃薯就具有特别重要的意义。2000年,我们压缩了谷子种植比例,重点增加了马铃薯种植比例。马铃薯由于其自身要求的播种期较晚的特点,在2000年春季特旱的情况下,受到的影响相对较小,梯田单产较水平年减产9.7%,而玉米、谷子、大豆减产幅度分别为14.5%,17.2%和28.2%(表4)

表4 不同粮食作物占种植面积、总产的比例 %

年份	玉米		马铃薯		谷子		大豆	
	面积	总产	面积	总产	面积	总产	面积	总产
1999	14.4	26.7	35.6	42.8	39.4	27.3	10.2	3.2
2000	16.2	28.7	40.3	31.4	31.4	20.6	12.1	5.3

2.5 全面推广大垄沟规范化种植

大垄沟种植是延安科技人员和当地农民经过多

年实践总结出来的一项行之有效的旱作农业耕作栽培技术,它集集中施肥、抗旱播种于一体,通过沟垄相间,有利于减少土壤侵蚀和养分流失,使雨水就地拦蓄入渗,提高降水的利用效率和肥料利用率,增产效果比较显著^[2]。但是由于当地农民贪图省工,大多数没有严格按照大垄沟种植的规范化技术进行操作,对该项技术的效果有所影响。2000年,我们把大垄沟种植的规范化栽培技术进行强化推广,73.6%的梯田采取统一机开沟、统一施肥、统一播种的方法,保证了大垄沟种植地规范化。据调查,推广大垄沟规范化种植地较一般大垄沟种植地增产26.3%。

3 示范推广效果

在2000年春旱特别严重的情况下,我们通过推广抗旱保苗、调整作物种植结构、品种改良、增施肥料、大垄沟种植等技术措施的示范,取得了显著的效果,在全年降水量较历年减少36.1%的大旱之年,燕沟流域粮食单产仍有所提高,保证了粮食总产不减,人均产粮达到了525.1kg。燕沟流域特旱年粮食增产的实践,为黄土高原中部丘陵区坡改梯后春旱年保障食物安全生产提供了经验,对于该区域加快退耕还林还草步伐具有一定的现实意义。

[参考文献]

- [1] 蒋定生,范兴科,等.略论延安市降水资源的潜力与高效利用模式[J].水土保持研究,2000,7(2): 58—69.
- [2] 郑粉莉,史瑞云.旱坡地大水平沟种植对养分流失和作物产量的影响[J].水土保持通报,1998,18(7): 15—18.

(上接第68页)

[参考文献]

- [1] 黄河流域水保基金第二攻关课题组.黄土高原地区不同类型区水土保持综合治理模式研究与评价[Z].第一、二集,1999年.
- [2] 水利部黄河水利委员会.黄河流域水土保持规划[Z].1992.11.
- [3] 中国科学院黄土高原综合科学考察队.黄土高原地区北部风沙区土地沙漠化综合治理[Z].北京:科学出版社,1991.
- [4] 陕西省水土保持局.陕西省地市级水土保持区划集[Z].1988.6.
- [5] 黄土高原水土保持规划工作组.黄土高原水土保持专项治理七省区规划成果汇总表[Z].1986.2.
- [6] 水利部黄委会黄河上中游管理局.黄河中游小流域水土保持综合治理试点工作总结[Z].1995.8.
- [7] 黄河中游治理局.黄河中游第二期小流域水土保持综合治理成果总结分析报告[R].1990.12.
- [8] 常茂德,赵光耀,等.黄河中游多沙粗沙区小流域综合治理模式及其评价[M].郑州:黄河水利出版社,1997.2.
- [9] 水利部黄委会黄河上中游管理局.黄河上中游地区水土保持综合治理典型调查[R].2000.11.