

山西省耕地资源合理配置的初步探讨

王晋民 李 铮 张藕珠 杜文波 张国进

(山西省土壤肥料工作站 太原 030001)

摘 要 耕地是农用土地中产出效果最大的一种土壤。耕地资源合理配置关系到国民经济发展速度,关系到粮食生产安全,关系到优质高效农业生产,关系到土地资源的质量保护与数量保护。本文通过对山西省耕地现实生产能力、潜在生产能力、未来生活需求的分析,提出耕地资源合理配置的基本思路,即保留 3670.67 km² 的耕地,才能保证粮食生产安全,耕地中粮经种植比例以 6:4 较为适宜。同时,还提出了耕地资源合理利用的意见及建议。

关键词 耕地地力; 生产能力; 合理配置

中图分类号 F323.211

面对 21 世纪农业结构战略性调整、农村经济改革及全面建设小康社会的需要,农业部提出开展耕地地力等级评价工作,意义重大,尤其为耕地资源合理配置提供了最基本的科学依据。

在土壤资源中,耕地是最基本的要素之一,人类消费的 80% 以上的热量和 75% 以上的蛋白质,以及部分穿着纤维都来自耕地。在各种农用土壤中,耕地的产出效果最大。耕地是国民经济基础的基础,是社会稳定发展的基础,是农业可持续发展的根本保障。

耕地生产能力是耕地资源合理利用研究的基本内容之一,也是决定粮食产量和质量的一个基本因素。

耕地地力是指耕地农业生产能力,就是指在一定区域内的特定土壤类型上,立足于耕地的自身素质,针对地力建设与土壤改良目标,确定的地力要素的总和。由于气候、人类活动等因素的影响,一般情况下,现实耕地是达不到 100% 耕地生产能力的。

耕地地力等级评价拟在通过合理评估耕地的粮食生产能力,结合农业结构调整,提出耕地资源合理规划与开发建议,从而推动耕地资源的合理配置和优化,加快种植业结构调整和农村产业的调整,增加农民收入,促进农村经济健康发展。从土壤本身来讲,通过耕地地力等级划分,基本掌握和了解耕地土壤大致的高、中、低产田的分布、特点及面积、基础产量状况及变化发展趋势,对于进一步探

索高产田的培育方法和管理措施,中低产田的改造方向和利用途径,以及农业生产的合理施肥、改土、因地种植方案和生产管理等都是非常必要的,从而才能更好地指导农业生产,为全面推动农业优质、高产、高效、低耗、生态、安全、可持续发展,提供最直接、最基础又最重要的依据。

耕地资源合理配置是一大型系统工程,它涉及宏观调控又涉及微观指导,既与全面布局又与局部区域特点密切相关,它关系到国民经济发展速度,关系到粮食生产安全,关系到优质高效农业生产,关系到土地资源的质量保护与数量保护,还关系到科学新技术的推广应用及基本农田设施建设等^[1]。

1 耕地地力等级评价方法和结果

1.1 评价范围

包括全省 2000 年统计在册的所有耕地。即此次耕地地力等级划分的黄土高原黄土型耕地类型区、平川潮土、褐土耕地类型区、丘陵、山地棕壤、褐土耕地类型区 3 个耕地类型区在内的 4341.94 km² 耕地。

1.2 评价方法

此次耕地地力等级评价的方法是以常规的粮食单位面积产量水平为引导^[2],以立地条件、土壤类型、农田基础设施为基础条件,两者结合形成耕地地力等级评价系统。

根据我省目前的粮食单位面积产量水平,从 1500 ~ 12000 kg/hm² 的幅度,把全省地力产量分为 3

等 9 级, 1 级地 $> 12000 \text{ kg/hm}^2$, 2 级地 $10500 \sim 12000 \text{ kg/hm}^2$, 3 级地 $9000 \sim 10500 \text{ kg/hm}^2$, 4 级地 $7500 \sim 9000 \text{ kg/hm}^2$, 5 级地 $6000 \sim 7500 \text{ kg/hm}^2$, 6 级地 $4500 \sim 6000 \text{ kg/hm}^2$, 7 级地 $3000 \sim 4500 \text{ kg/hm}^2$, 8 级地 $1500 \sim 3000 \text{ kg/hm}^2$, 9 级地 $< 1500 \text{ kg/hm}^2$ 。级差为 1500 kg/hm^2 。1~3 级地为一等地, 4~6 级地为二等地, 7~9 级地为三等地。

1.3 评价结果

根据 3 个耕地类型区耕地地力等级划定, 全省耕地各等级面积及生产潜力分析结果见表 1。

通过对耕地潜在粮食生产能力分析得知, 我省有 57.63% 的耕地, 相对生产效率 < 1 , 这些耕地的生产能力相对较低, 需要合理配置资源结构, 尤其是那些坡度为 15° 以上的坡耕地, 需要退耕还林还草。29% 的耕地, 相对生产效率 $<$ 平均值 1.49, > 1 , 需要加大改良、改造力度, 并加以合理利用。

13.37% 的耕地, 相对生产效率 $>$ 平均值 1.49, 则要高度重视管理, 加大培肥力度, 加强高效种植, 发展劳动密集型生产。

2 现实生产能力、潜在生产能力与未来需求分析

2.1 耕地现实生产能力状况分析

据 2000 年统计, 山西省总人口为 3247.80 万人, 其中农业人口 2372.04 万人。耕地面积 4341.94 km^2 , 农作物总播种面积 4042.42 km^2 , 占总耕地面积的 93.10%, 其中, 粮食作物播种面积为 3186.46 km^2 , 占总耕地面积的 73.39%, 占总播种面积的 78.83%。粮食总产量为 853.35 万 t (相当于近 3 年的平均水平), 平均每公顷产量 2678 kg, 平均每人每年拥有粮食 264.5 kg, 基本实现了小康食物消费和营养基本要求 (表 2)。

表 1 山西省耕地地力等级面积与粮食生产潜力分析表

Table 1 Grades of farmland and their areas and grain production potentials

地力等级	等级标准 (kg/hm^2)	耕地面积 (km^2)	占总耕地比重 (%)	粮食生产潜力 (t)	占总生产潜力比重 (%)	相对生产效率*
一等	1 级	12000 ~ 13499	60.57	772270.0	3.90	2.78
	2 级	10500 ~ 11999	174.27	1960482.8	9.89	2.47
	3 级	9000 ~ 10499	173.86	1695150.0	8.55	2.14
二等	4 级	7500 ~ 8999	171.94	1418489.6	7.16	1.81
	5 级	6000 ~ 7499	609.50	4114127.2	20.76	1.48
	6 级	4500 ~ 5999	649.62	3410497.3	17.21	1.15
三等	7 级	3000 ~ 4499	948.34	3556272.5	19.94	0.82
	8 级	1500 ~ 2999	951.68	2141284.8	10.80	0.49
	9 级	< 1500	602.16	752706.2	3.80	0.27
合计		4341.94	100	19819780.3	100	-

* 相对生产效率 = 生产潜力比重/耕地比重。

2.2 耕地潜在生产能力分析

从表 1 获知, 将 100% 的耕地都种植粮食, 在没有灾害的情况下, 并尽可能充分发挥现有耕地土、肥、水、光、热资源潜力情况下, 将可获得 1981.98 万 t 的粮食, 平均每公顷产量为 4565 kg。即使减去种植蔬菜以及高效经济作物的一等地, 仍可获得 1539.19 万 t 的粮食, 平均每公顷产量为 3913 kg, 与现有耕地单位面积生产能力相差 1235 kg/hm^2 , 说明耕地土、肥、水、光、热资源没有得到充分利用, 粮食生产仍有潜力可挖。

2.3 2020 年粮食要求与 2020 年生产能力分析

2.3.1 2020 年粮食需求分析 以 2020 年我国全面实现小康社会计算, 那时山西人口将达到 3929.84 万人 (表 3), 如果从实现粮食安全目标考虑, 以每人每天需要 2850 kc 热量、85 g 蛋白质、72 g 脂肪计, 每人 1 年需粮 323 kg (按口粮 219 kg, 饲料粮 84 kg, 工业用粮 10 kg, 种子用粮 10 kg 计算) 计, 总人口共需 1269.3 万 t 粮食, 在现有耕地面积基础上, 按耕地潜在生产水平是容易实现这一目标的。

表 2 实现食物消费和营养基本要求与 2000 年达到的水平比较

Table 2 Food and nutrient consumption required for well-to-do life and the levels in 2000

项 目	种植面积 (km ²)	总 产 量 (t)	人均占有量 (kg/人)	小康人均需求 (kg/人)	小康总需求 (t)
粮食	3186.46	8533500	264.5	213	6917814
其中：豆类	484.11	577822	17.9	8.0	259824
油料	417.06	448259	13.9	8.0 (植物油)	649560
棉花	43.04				
麻类	0.55				
蔬菜 (含菜用瓜)	242.13	9203364	283.4	120	3897360
水果 (含果用瓜)	338.08	3186090	98.1	36	1169208
肉类		650450	20.2	25	811950
鱼类		26021	0.80	9	292302
禽蛋		403297	12.5	10	324780
奶类		359128	11.1	6	194868
热量 (kc/(人·d))			城市 2700, 农村 2500	2600	
蛋白质 (g/(人·d))			城市 75, 农村 40	72	
脂肪 (g/(人·d))			城市 80, 农村 72	72	

表 3 山西省人口增长分析与 2020 年人口预测

Table 3 Population growth and predicted population in 2020

年 度	1990	2000	2010	2020
总人口 (万人)	2898.96	3247.80	3572.58	3929.84
较前增长率 (%)		12	10	10

2.3.2 2020 年生产能力分析 (1) 退耕还林工程将减少粮食生产 478.05 万 t。我省目前面临农业结构战略性调整, 省政府从恢复生态、保护环境的角度考虑, 要大规模实施退耕还林, 并以退耕 1 hm², 补贴 1500 kg 粮食、750 元人民币来积极推进退耕还林步伐, 仅 2002 年退耕还林面积达 437 km², 到 2010 年退耕还林面积要达到 2000 km²。到那时, 我省耕地将比 2000 年减少 46.06%。其中有 1328.73 km² 为我省划定的应受保护的基本农田 (我省划定的基本农田为 3670.67 km²)。如果退耕还林的土地

从中低产田和地处丘陵山地的耕地考虑, 我们假设划定退耕还林的耕地类型是 7、8、9 级的耕地 (表 4), 那将减少粮食 478.05 万 t。

(2) 种植业结构调整将减少粮食生产 400 万 t。2020 年, 我省粮食种植比例将由现在的 80% 降到 60%, 如果以 60% 的农田种植粮食作物计, 2020 年粮食作物最大播种面积仅 1405.16 km², 按目前单位面积产量水平计, 将减少 400 万 t 的粮食生产。

(3) 土地资源潜力有限, 耕地占补平衡将减少 105 万 t 的粮食损失。我省土地资源中, 耕地为

表 4 到 2010 年退耕还林的耕地类型与减少粮食产量分析

Table 4 Types of farmland to be afforested and reduction of grain output by 2010

需退耕的耕地	黄土高原类型区退耕面积 (km ²)	将减少粮食生产 (万 t)	山地丘陵类型区退耕面积 (km ²)	将减少粮食生产 (万 t)
7 级	244.118	91.544	431.466	161.800
8 级	568.044	127.810	170.073	38.267
9 级	560.496	56.050	25.803	2.580
合计	1372.658	275.404	627.342	202.647
总计		退耕面积 2000km ² , 减少粮食生产 478.05 万 t		

4341.94 km²,按基本农田保护范围计,我省耕地的 84.54% 是受保护而不允许占用的。荒地为 4000 km²[3]。荒地中,可开垦利用的又不造成新的水土流失或生态环境破坏的土壤并不多,仅 700 km²左右,而且在工农业建设中,每年还需占用大量的耕地,尽管实施了占补平衡,但占去的好地、肥地,补充的都是部分开垦利用的差地、瘦地,无形中造成耕地地力下降,耕地生产能力降低。假如以 700 km²好地变成差地计算,将会造成 105 万 t 的粮食生产损失。土地资源基本无潜力可挖。

(4) 依靠科学技术进步增加粮食生产 101.3 万 t。从 1949 ~ 2000 年的 51 年间,我们依靠科学技术进步,使单位面积产量由 660 kg/hm²,提高到 2678 kg/hm²(2000 年产量水平)绝对值提高 2018 kg/hm²,这是个了不起的进步,是任何国家不能比拟的。这个水平已基本接近一些发达国家的水平。今后 20 年,我们依靠科学技术进步在目前生产力水平下不会有突飞猛进的发展和提高。到 2020 年,通过工程措施,采取开源节流的办法,扩大水浇地面积 266.67 km²,以单位面积提高粮食产量 1500 kg/hm²计,可多获得 40 万 t 的粮食。通过平田整地,大搞基本农田建设,使我省的“三保田”由目前的 1000 km²,扩大到 1870 km²,以单位面积产量提高 450 kg/hm²计,可多获得 39 万 t 的粮食。通过采取生物、工程、农艺等措施[4],改造盐碱地等中低产田,使我省的 233.33 km²盐碱地得到初步治理,以单位面积产量提高 750 kg/hm²计,可多获得 17.5 万 t 的粮食。通过采取培肥改土、平衡施肥、生物覆盖、保护性耕作等措施,使土壤肥力提高一个等级,单位面积产量提高 300 kg/hm²,60% 的耕地可多获得 36.17 万 t 的粮食。通过优良品种应用等生物措施,以单位面积产量提高 300 kg/hm²计,可多获得 36.17 万 t 的粮食。以科技成果转化 60% 计,通过以上科学技术进步,可多获得 101.30 万 t 的粮食。

由上述得知,2020 年如果耕地面积为 2341.94 km²,粮食最大生产能力为 657.44 万 t,如果按全省总人口粮食生产安全目标考虑,缺口为 611.86 万 t。

3 耕地资源合理配置的初步设想

3.1 耕地资源保留数量

我省农业发展的基本思路是:实现自给性粮

食、商品性畜牧业、保护性林地目标。实现自给性粮食生产目标最低水平就是保证粮食生产安全。根据这一基本思路,耕地资源应保留在 3670.67 km²较为适宜。因为按 2341.94 km²耕地进行规划,实现粮食生产安全,尚有 600 多万 t 的粮食缺口。增加 1328.73 km²耕地的粮食种植,基本可弥补这一缺口。因为现有土壤资源中,有 3300 km²的不可开垦的荒地,这些荒地可以用来植树造林,改善生态环境。因为我省地处黄土高原、地表覆盖着深厚的黄土,这种土壤垂直节理明显,粘结性差,土质疏松瘠薄及本区域气候干旱的特点,植树造林难以成活。在当前经济、资源日趋紧张的形势下,面对日益增加的人口需求,保证粮食生产安全是从战略安全的角度出发的,这对于正在发展中的人口大国—中国来讲,尤为重要。在畜牧业大力发展的前提下,养畜用的饲料用粮也将大量增加,粮食产量减少势必影响畜牧业的发展。因此,必须有稳定的粮食生产,才能进一步促进畜牧业的发展,才能通过畜牧业的发展,增加土壤有机肥的投入,提高耕地土壤的基础地力,并带动相关产业的发展,形成农业良性循环。随着全面建设小康社会的需要,人民生活需求也将增加大量的工业用粮以及其他食物、纤维等,这都需要有相当数量的耕地来维持生产。按照基本农田保护条例规定,任何单位和个人不得以任何理由占用基本农田挪作他用。生态环境的破坏并不是合理的耕作所造成,而是整个社会不合理的资源开发及利用造成的。在所有农用土地的利用中,耕地所产生的效益最大,这对于我们加快农业经济发展速度尤为重要。

3.2 耕地资源中粮、经配置比例

在有限的耕地中,为了发挥最大的经济效益,提高农民收入,应考虑有 40% 的耕地用来种植高效的蔬菜、珍稀瓜果、养鱼、养花、种植名贵中草药材等。可以缓解只种粮不增收的窘况;通过密集型劳动,分散农村劳动力;通过高效种植,可以大大改善山西人民的食物结构、生活结构,提高消费水平,从而带动相关服务业、运输业、商品业的发展。但高效作物的种植需要的投资较大,而人民日常生活所需较少,种植数量过大,势必会造成物多价低的局面,而影响其经济效益。60% 的耕地用来种粮,并考虑种植优质玉米、小麦、大豆及具

有地方特色的小杂粮等。按 6:4 的比例结构,种植粮食面积为 2202.4 km²,种植其他作物的面积为 1468.27 km²。

3.3 耕地资源的合理利用

3.3.1 要考虑土壤的特性,因土种植 耕地土壤的理化性状、养分含量、剖面构型等都直接影响其生产能力,而且,不同作物的生长对土壤的要求不同,应充分考虑作物的生长习性,因地制宜地合理利用耕地资源,充分挖掘土壤生产潜力,以同等的耕地获取最大的利益。从生产常识来讲,并非所有优质高效作物都需种在高等级耕地上。如蔬菜,考虑人民生活对绿色食品的要求,重点考虑生产质量,考虑土壤、大气、灌溉水质量等,就应远离城郊,在没有环境污染的区域种植。瓜果、马铃薯、花生等更适宜生长在表土发砂的土壤上,而砂质土壤多是地力基础差、粮食生产水平低的土壤,种植这些作物反而获得较好收益。花卉及无土栽培是无需考虑土壤条件的,因为它们需要移植适宜土或砂来种植。养鱼需要考虑在比较粘重土壤上挖池喂养。如此等等,因地制宜,因土种植才是最明智的选择。

因地制宜,因土种植要掌握了解耕地土壤的养分状况、主要理化性状、质量状况及作物生长适宜程度等。适宜程度就是指土壤符合某作物生长习性和环境的程度。因此,开展耕地地力调查与质量评价及适宜性评价,对耕地资源的合理配置研究也是很好的补充。通过对土壤的适宜性评价,各地可根据对食品的不同需求及土壤特性来合理安排作物布局结构,进行各种作物的种植规划。

3.3.2 考虑作物的区域生长优势,因地制宜,统筹安排 由于各区域光、温、水资源状况的不同,作物生长差异很大。耕地资源的合理利用包括充分利用各地气候与水资源优势,提高复种指数,并考虑作物的区域生长优势,合理安排作物种类和面积。晋南以种植小麦、棉花、夏玉米、大豆、芝麻等为主,1年2熟;晋西北则以种植甜菜、小杂粮、马铃薯、玉米、高粱、胡麻等为主,1年1熟;晋中一带则以种植谷子、大豆、玉米、蔬菜等为主,2年3熟。水资源充足的地区,以发展高需水作物如小麦、玉米、蔬菜为好。水资源缺乏的地区以发展耐干旱作物如谷子、小杂粮、高粱、油料作物为好。贫困地区以发展高效种植及劳动密集型的大棚种植为好。总之,各地要因地制宜,从自身的资源条件考虑选择种植作物类型。全省范围要统筹考虑各作

物的种植面积。

3.3.3 加强对耕地的培肥与改良,尤其要重视中低产田改造 对耕地资源的合理利用,依靠科技进步提高单位面积产出水平,就要对高产田加强培肥管理,精耕细作,保持和提高耕地质量不变或提高;加强中低产田的改良和改造,针对中低产田数量多、生产条件差、科技水平低、产量低而不稳的特点,大力开展农林、农牧结合的改良与工程、生物、农艺、化学等措施的改造,增加有机肥的施用,加强以农田水利为中心的农田基本建设,充分挖掘水资源,实施旱作节水技术措施,立足本地实际,扬长避短,进行特色农业开发,发展高产高效优质农业,彻底改变其贫穷落后的现状,增加农民收入,并使耕地地力上升一个等级。

3.3.4 扼止耕地锐减,努力保持耕地总量的基本稳定 没有耕地,社会的任何发展、进步、提高等都是空谈。确保耕地资源总量保持动态平衡,是实现我省农业发展基本目标和达到预期生产能力的根本保障,是确保耕地资源合理利用的物质基础和根本要求。可以应用经济的、法律的、行政的手段保护耕地资源,保持耕地资源数量持平、质量不下降。在人口、资源、经济、环境发展发生矛盾时,控制人口增长、改善农业生产环境、调整农业种植结构、减少建设占用耕地等,才是根本解决办法。

3.3.5 加强耕地资源的宏观调控,发展适度规模经营 耕地资源是一种特殊的商品,要全面开展耕地资源价值量核算^[5]。加强耕地资源的宏观调控,加强耕地资源利用总体规划的控制管理。深入开展耕地资源管理体制的改革,实行耕地保养、优育奖励。随着农业结构战略性调整,耕地种植结构也在发生变化。耕地合理利用不仅包括农业用地与非农业建设用地的关系,而且还有粮食作物与经济作物的种植比例关系,大农业内部各业与种植业内部用地比例关系。要使其结构组合产生最佳综合效益,农业结构调整的方向应以市场需求为导向,以人民生活所需为根本,在提高耕地利用率和生产效益的基础上,注重粮食的生产安全,注重耕地生产力的提高,注重生态环境的改善。制定倾斜政策,增加对耕地的科技投入,对实施农业新技术推广的农田,可以减免农业税费,并实行必要的农业补贴,以提高农民科技种田的积极性。因地制宜地发展适度规模经营,加快农村土地市场流转,鼓励联合经营、二次转包,使之形成经营规模,以提高耕地

生产效率。

4 结论及建议

4.1 结论

要实现农业可持续发展,首先要解决土地问题,土地问题中,与人们生活息息相关的就是耕地。要实现耕地资源的合理配置,保证粮食自给自足,通过以上分析,可得出以下几点结论:

- (1) 我省耕地资源非常有限,而且在逐步减少。
- (2) 我省耕地应控制在 3670.67 km² 较为适宜。
- (3) 耕地中粮食作物种植比例以 60% 为宜。
- (4) 耕地的种植要因地制宜、因土种植,充分考虑作物生长习性和对环境的要求。

(5) 耕地生产能力的提高仍依靠科学技术的进步,要注重对土、肥、水、光、热资源的合理利用及合理改造。

4.2 建议

(1) 加强对耕地资源合理利用的研究,特别是政府决策部门要加强对耕地资源的保护和合理利用,增加物质投入,加强管理,发展适度规模经营,提高耕地生产效率。

(2) 积极寻求有效改良措施,解决我省中低产田存在的各种限制性问题。如干旱缺水问题、土壤瘠薄问题、水土流失问题、盐渍化问题等,以利于耕地土壤生产能力水平的总体提高。

(3) 改进分析研究方法。耕地资源合理配置的方法要简单明了,让非本行业人员了解其特点、功能,形成全社会都关心耕地资源的利用与保护。

(4) 进行模型研究。可以在小区域范围内开展模拟研究,也可进行室内模型、计算机模型研究,以进一步提高耕地资源合理配置的科学性、可行性与实用性。

(5) 生态环境建设要考虑经济效益。实现耕地“双赢”就要从土壤本身特性与土壤经济使用价值考虑。

参考文献

- 1 山西省土壤普查办公室编. 山西土壤. 北京: 科学出版社, 1992, 3~23
- 2 中国农业科学院农业自然资源和农业区划研究所. 中国耕地资源永续利用之研究. 北京: 中国农业科技出版社, 1994, 7~15
- 3 刘新卫, 黄大鹏, 蔡爱民. 安徽省耕地资源持续利用研究. 土壤, 2001, 33 (6): 302~304
- 4 中华人民共和国农业行业标准 (NY/T 309-1996). 全国耕地类型区、耕地地力等级划分. 北京: 中国标准出版社, 1996
- 5 中华人民共和国农业行业标准 (NY/T 310-1996). 全国中低产田类型划分与改良技术规范. 北京: 中国标准出版社, 1996

RATIONAL DISPOSITION OF CULTIVATED LAND RESOURCES IN SHANXI PROVINCE

WANG Jin-min LI Zheng ZHANG Ou-zhu DU Wen-bo ZHANG Guo-jin

(The soil and fertilizer working station of Shanxi Province, Taiyuan 030001)

Abstract Cultivated land is the most efficient soil among the land for agriculture. Reasonable exploitation of cultivated land concerns developing speed of the national economy, safety of grain production, higher yields of better quality crops, and preservation of quality and quantity of the land resources. Through analysis of current and potential productivity and future living standard, a basic thought for rational disposition of cultivated land resources is presented in this paper. Namely, keeping 3,670.67km² of cultivated lands could guarantee the safety of grain production and the ratio of 6:4 is a suitable proportion of grain and cash crops for the agricultural structure. Besides, this article also provides suggestions for sustainable utilization of cultivated land resources.

Key words Cultivated land fertility, Productivity, Rational disposition