

淮河流域中低产田资源优化配置 与麦茬水稻旱作

张义丰*

王大生

(地理研究所 北京 100101) (中国科学院农业项目办公室 北京 100864)

李占社

赵 海

(安徽省怀远县农业局 怀远 233400) (蚌埠市农业局 蚌埠 233100)

摘要 麦茬水稻旱作是采用耐旱品种,在麦收后的旱地上直播,生育期间不保持水层,充分利用自然降水,只进行几次适时浇灌的湿润栽培方法。这在半湿润地区特别是缺水的淮河流域,是种植制度的一项重要改革。其节水、增产、沃土的科学价值重大,具备大面积推广的基本条件和潜力。

关键词 淮河流域,水土资源,优化配置,水稻旱作

1 淮河流域的自然条件

淮河流域是黄淮海平原的主体,是我国最主要的农业生产基地之一。目前其粮食和棉花产量分别占全国的 1/6 和 1/4。与北方各大平原比,淮河流域的光、热、水等农业资源条件好,产出比高;但与南方各大平原比,淮河流域的开发相对不足,尚有 733 万公顷的中低产田,亩产只有 250—300 公斤,在现有技术条件下尚有 40%—60% 的生产潜力。灌溉水的有效利用率可从 25%—40%,再提高 20%—30%。因此,注重科技投入,提高单产,淮河流域将成为我国未来粮食增产的一大潜在地区。

淮河流域人均占有水资源(包括地下水)仅 553 立方米,为全国人均的 23.3%。在正常年份缺水 33 亿立方米,水资源紧张的状况会长期存在。若不实行资源节约型的水土资源优化配置和种养结合的地力培肥体系,将直接制约全流域中低产田改造的进展和粮食总产的提高。

淮河流域中低产田区土壤类型主要为砂姜黑土、潮土、黄泛土等,尤其是砂姜黑土达 400 万公顷。砂姜黑土的黑土层质地粘重,土壤结构及物理性状不良,干旱时易开裂,漏风跑墒,洪涝时排水不良,受涝渍严重。

淮河流域特别是淮北平原的砂姜黑土区农田水利建设滞后,原有的水利设施破坏和老化严重,整个排灌系统不畅。当地洪涝旱灾频繁发生,加之砂姜黑土保水保肥性能差,有机质易流失,作物产量低而不稳。

* 地理研究所研究员

收稿日期:1998 年 5 月 20 日

2 水土资源优化配置势在必行

水土资源优化配置及其种植模式是一项涉及到自然、经济和社会的复杂的系统工程,其研究内容涉及地理、水利、农业及自然与人文的相互耦合,需要运用系统分析的理论和方法,在进行流域综合调查及大量研究的基础上,通过典型种植示范区的试验,将其研究成果转化为种植模式,提出可操作的优化配置方案。

国内外对大江大河的治理具有很多成功的经验,但有关水土资源优化配置与种植模式相结合的研究报道尚不多。从 60 年代起,国内学者对淮河流域多偏重于砂姜黑土、气候、水文、农业区域经济等单要素研究,对典型区的综合研究重视不够,没有抓住开发中的关键问题——水土资源的优化配置与种植模式的建立,没有做到资源的配置与种植模式同步,因而未能收到应有的经济、社会和生态效益。

淮河流域是我国重要的商品粮基地,它的收成稳定与否直接影响国家的粮食产量。2010 年淮河粮食要上 1 000 亿公斤的台阶,必须对 733 万公顷的中低产田进行水土资源优化配置并建立不同地理单元的不同配置方案及种植模式。据初步分析,淮河流域实行节水农业,改进灌溉系统,进行水土资源优化配置,农用水节约潜力可达 30%,即节水 114 亿立方米,733 万公顷的中低产田亩产可增加 100 公斤,即共增产 110 亿公斤。

3 麦茬水稻旱作——优化水土资源配置的一种有效种植模式

3.1 水稻旱作的生育特性及优势

栽培稻起源于原始野生稻,生长于沼泽地带,常处于半旱、半湿状态,因而形成水、旱双重适应性。在有水层的情况下,水稻根毛退化,机动细胞衰退,茎叶中有液泡可以输导空气,旱作时仍具野生稻耐涝特点;水稻品种在旱长情况下,扎根深、分枝多、根毛和机动细胞发达,具野生稻的耐旱性,尤其在苗期表现更为突出。由于麦茬水稻旱作比移栽稻耐旱,比旱作秋粮耐渍,所以能稳产、高产。

水稻旱作生育特性及优势是:(1)生育期缩短,成熟期推迟。以夏稻为例,同一品种水稻的旱作与移栽相比,播种期推迟 30 天,成熟期推迟 10—15 天,全生育期缩短 15—20 天;(2)出叶速度快,叶片减少。水稻旱作前、中期,每 4 天左右出一个叶片,比移栽稻短 1 天,终生主茎叶片少 2 张左右,且叶片较短,叶幅较宽;(3)植株分布均衡,分蘖叶位低,在水肥条件较好的情况下,低、中位分蘖没有缺位;(4)发根量大。苗期旱长三叶期后的整个生育期不象移栽稻那样经常保持水层,因而促进根系纵向发展,活力强,即使到穗分化时,仍保持较好的发根力;(5)植株变矮,基部茎节短。同一水稻品种植株高度比移栽的缩短 10 厘米,基部节短而坚实,且叶鞘衰老也迟,能巩固基部茎节,有抗倒伏的作用;(6)穗多、粒少、结实率高。在温、光、肥、水条件都能得到满足的情况下,每亩穗数和结实率都比移栽稻高。成熟率高,从抽穗到成熟的天数比移栽稻少 2—4 天;(7)水稻旱作需水量少,不会降低地下水位。由于灌水少,起到立体排盐的作用,可防止土壤次生盐渍化的产生;水稻旱作没有水浇地作业,其耕作层比移栽稻疏松,水、肥、气、热协调发展,微生物种群增加,有利于营养物质的释放,水稻旱作与旱作物轮作换茬,有利于控

制棉花黄、枯萎病的发生。

3.2 淮河流域具备发展水稻旱作的条件

淮河流域光照资源充足,能满足水稻旱作热量需求。从光照条件看,水稻旱作品种所需日照时数大多为 800—1 200 小时,同期的日照时数淮北平原为 1 300—1 400 小时,光照绰绰有余。从积温来看,麦茬水稻旱作播种不晚于 6 月 15 日,10 月 1 日左右成熟,全生育期所需日均温 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温一般为 2 200—2 700 $^{\circ}\text{C}$,淮河以北广大地区大都在 2 800 $^{\circ}\text{C}$ 以上,完全可以满足要求。旱作水稻要求在日均温 $\leq 20^{\circ}\text{C}$ 终日前齐穗,淮河以北地区麦茬水稻旱作若能在 6 月 15 日前播种,均能在 8 月 25 日前齐穗,10 月初成熟。淮河大部分地区的水稻安全齐穗期在 8 月底的保证率达 80%,也基本上满足安全齐穗的要求。

水稻移插一般需水 700—800 立方米,麦茬水稻旱作只需 450—500 立方米,比移插稻省灌水近 1/2。麦茬水稻旱作只要浇水过程的降水量达 30—60 毫米,就可免浇一次。在灌溉较差的条件下,若有 450—600 毫米降水量且时间分配与各生育期要求一致,即可保证水稻旱作的基本产量。淮河以北地区 6—9 月的降水量自北而南为 400—800 毫米左右,但季节分配不均,且年际变化较大。若在初夏雨期育秧移栽,用水泡田,则供需矛盾突出。而麦茬水稻旱作只需少量水浇灌,可使矛盾缓和。再者,本区 7、8 月降水量自北而南由 300 毫米增至 400 毫米左右,与旱作水稻的需水临界值大致吻合。除利用自然降水外,仅用移插水稻 1/2 的用水量就可保证丰收,这对缺水的淮河流域,特别是淮北的广大地区来说,具有广阔的发展前景和推广价值。

3.3 麦茬水稻旱作试验情况

在中科院和水利部淮委的支持下,淮河流域水土资源优化配置试验区在怀远县双桥集镇初步建成,规模一万亩。

双桥镇是蚌埠市的农业大镇,地处淝河北岸,为淮北平原的组成部分。地势平坦,地面高程 17.5—23.9 米之间,属典型的砂姜黑土区。土壤有机质含量 1.55%,速效磷为 7ppm,速效钾为 100ppm,全氮为 0.074%,属中等地力水平。该镇光照充足,热量丰富,年平均日照为 2 206 小时,0 $^{\circ}\text{C}$ 以上积温 5 629.8 $^{\circ}\text{C}$,10 $^{\circ}\text{C}$ 以上积温 4 964.1 $^{\circ}\text{C}$,年平均温度 15.4 $^{\circ}\text{C}$,无霜期 218 天,年平均降雨量 900 毫米。该镇农业基础好,技术力量较强,是较为理想的试验基地。

试验品种选用中作 180 系列,每亩播种量 8.5—9 公斤,于 1997 年 6 月 12—15 日播种,示范面积 6.7 公顷。

1997 年实测产量,平均亩产 454.5 公斤,产量结构:每亩穗数 22.1 万,每穗总粒 90,实粒 79,结实率 87.7%,千粒重 26 克。最高产量田块亩产 581 公斤,其产量结构:每亩穗数 22.3 万,每穗总粒 106.9,实粒 98,结实率 91.6%,千粒重 26.5 克。需要说明的是,当地农民既无移栽水稻的经验,更无水稻旱作的栽培技术,能达到上述产量,说明这项栽培技术农民容易掌握,产量潜力大。

与麦茬玉米、大豆比较,按该镇平均亩产 350 公斤和 90 公斤计算,1 亩麦茬水稻旱作的纯效益相当于 1.4 亩玉米或 1.5 亩大豆。与 6 月底、7 月上旬移栽粳稻比,1 亩旱种水稻的经济效益相当于 1.1 亩移栽粳稻的效益,然而水稻旱作成熟早,小麦可以适时播种,产量也高。如果与一麦一稻一年两熟的经济效益比较,水稻旱作接茬的稻麦两熟,效益更好。如果和周围的旱粮

相比,水稻旱作的经济效益更为显著,而且它是优质稻。

麦茬水稻旱作因具有节水、增产、易操作的特点,具有大面积推广的潜力,并可带动地区性水资源的可持续利用,为改善地区整体生态和促进平原水土保持探索了途径。最重要的是解决了稻茬麦产量长期低而不稳的问题,为农业生产结构的调整打下基础。

3.4 发展前景

淮河流域地处我国中原腹地,是国家重要的粮、棉、油生产基地。就目前而言,流域内 733 万公顷的中低产田亟需合理的资源配置和种植制度的调整,单一的传统土地密集型产品,其粮食生产成本过高,普通粮食如小麦、玉米等的种粮效益过低,困扰了中低产田粮食生产的发展。因此,对中低产田进行资源优化配置,实行资源节约型发展体系势在必行。首先应节水灌溉,完善农田排灌系统,降低生产成本;其次,选择高面筋优质小麦和经济效益好的水稻旱作连作。另外实行种养结合,减少化肥使用量,降低生产成本,再加上农民养殖项目的收入,经济效益和社会效益更是可观。淮河流域光、热、水等农业资源条件优越,产出比高于其它地区,一旦水土资源优化配置和麦茬水稻旱作形成规模和特色,就可以在流域内推广,应用前景广阔。

为实现上述前景,还应努力做好下述工作:建立资源节约型的中低产田资源优化配置方案,包括浅层地下水的合理开发,农田水利排灌系统,麦稻生育期节水量化;建立亩产双超 500 公斤的麦稻模式和高产栽培制度;建立砂姜黑土土壤改良的种养结合型地力培肥体系,制定具体的可操作方案;进一步研究水稻旱作除草问题,建立不同地带性的除草制度;加强同一土壤区施用化肥和有机肥的对比效果,建立种养结合型,以有机肥为主,化肥为辅的增产途径。

参考文献

- 1 张义丰. 淮河地理研究. 测绘出版社, 1993.
- 2 张义丰. 淮河的环境与治理. 测绘出版社, 1994.
- 3 何希吾. 淮河流域洪涝灾害与对策. 中国科学技术出版社, 1995.