

有限灌溉技术的研究与开发

山 仑*

(中国科学院西北水土保持研究所 陕西杨凌 712100)

我国西北半干旱地区的旱作农业已大体经历了 4 个发展阶段,即:旱坡种植,水平梯田,增投化肥,优化栽培,其中发展较快的典型地区亩产已近 200kg(以主体作物小麦为例),再要提高,降水不足已成为主要限制因子,仅应用常规旱作技术已不可能。面临 21 世纪建设现代高效农业的需要,下一步怎么办?我认为,运用多种形式的雨水集流技术,发展旱地有限灌溉农业是一种现实的选择。我们将有限灌溉农业定义为:根据水资源状况和作物需水规律,在充分利用自然降水的基础上进行低限补充供水的一种农业类型,供水量一般在 30—60m³/亩。发展有限灌溉可起到两方面的作用:一是促进旱作高产区进一步增产;二是严重干旱年份保持作物相对稳产。

为实施有限灌溉需要解决以下技术问题:

1 要有补充水源 半干旱旱作区的唯一或主要水源是自然降水,因而发展多种形式的雨水集流技术是进一步高产的前提。雨水集流既是一种汇集径流技术,也是一种抗蒸技术。将汇集的雨水用于农业生产包括雨水资源评估、利用规划、雨水收集和蓄存、灌溉方法、农业利用等多个技术环节,是一项系统工程,能否广泛应用于半干旱山区,尚需对其技术上和经济上的可行性作出全面评估。

2 将有限灌溉水用于大田生产 为此需要解决三个方面的问题:一是提出适于大田条件下应用的微灌技术,关键是要研制出实用的低成本微灌材料;二是建立先进的监控系统,以准确掌握作物的需水状况和供水关键期;三是制定有限水的灌溉制度并相应调整种植制度。

3 运用综合旱作技术充分利用自然降水 这是推行有限灌溉农业的基础。为此需要研究包括合理施肥、水保耕作、优良品种、化学调控、调整作物布局等在内的综合技术,以促进降水就地入渗,降低土面蒸发,有效利用土壤深层储水,提高作物蒸腾效率,最大限度地发挥自然降水的生产效能。

有限灌溉的生物学基础已得到初步阐明。我们研究表明:多种禾谷类作物在有限水分亏缺条件下可产生生理、生长和产量方面的补偿效应,增产和提高水分利用效率的目标可以同时实现。近年来,雨水人工集流和有限灌溉技术已在实践中开始应用,取得了一些成功经验,但也存在不少亟待解决的问题。这从另一个角度说明,对这一技术进行系统研究和开发的必要性和迫切性。

* 中国科学院农业研究委员会委员、研究员。