

农作物需水期与节约用水的措施探讨

苏璞

(山西省运城市尊村引黄灌溉服务中心, 山西 运城 044000)

【摘要】我国作为农业生产大国, 农作物生长期, 对水资源呈现高需求特性。伴随着水资源的日益耗竭, 国家开展一系列的节水政策, 实现基层节水。对此, 文章以农作物需水期为切入点, 探讨需水量及需水量测定形式, 阐述目前常用的节水工艺, 并对农业节约用水现状及对策进行研究。

【关键词】农作物; 需水期; 节约用水

自我国加入 WTO 世贸组织以来, 多边贸易形式对我国基础农业产业发展提出更高的需求, 作为农业生产大国, 我国在农业产业发展期间, 应从内部改变我国原有的农业运营结构, 还需从外市场需求对农业经济体系进行逐步完善。在可持续发展战略、绿色节能战略的不断推进下, 国家逐步收紧对不可再生资源的利用模式。对于农作物生长形式而言, 水资源的支撑是保证能够茁壮生长的重要前提。对于此, 应科学界定出农作物在生长过程中的需水期及其具体规律, 结合节约用水技术工艺及理念, 提高水资源的保护能力, 进而在农作物生长与资源节约方面实现均衡调节, 保证资源的高度集成。文章探讨农作物需水期与节约用水的具体对策, 仅供参考。

一、农作物需水期概述

农作物需水期又指农作物的水分临界期, 在农作物不同生长阶段, 内部组织对于水分供给需求也呈现出一定差异, 其中对水分最为敏感的时期则是农作物产量干预现象最为严重的阶段。当农作物到达需水临界期时, 内部细胞原生质的粘度随之下降, 此时农作物需要大量水分来完成新陈代谢, 以刺激自身结构的成长, 此时农作物本身的抗干旱能力随之下降。如果水分无法达到农作物的生长需求, 则必然造成减产的问题。对于不同的作物来讲, 生长结构以及生长态势存在一定差异性, 使得农作物需水临界期也存在不同。对于此, 可将农作物需水临界期看成是基于作物自然生长的一个相对性的需水概念, 即为在需水期中农作物与其它生长阶段呈现出的需水比呈现出最大差值, 且间接决定着农作物的生产产量。但应注意的是, 农作物在需要水分的时期, 不宜进行长时间的水供给, 如果在水分长时间的饱和下, 农作物内部结

构也将呈现出渗水反应, 进而造成涝害。

二、农作物需水量分析

(一) 作物需水量

受限于农作物种类、细胞结构的影响, 在生长过程中呈出的需水量也具有一定差异性。从水分供给角度来讲, 水资源是贯穿于农作物的生长周期中的, 且不同阶段产生水体需求具有差异。例如, 玉米农作物在生长过程中, 平均每株玉米每天将消耗掉一公斤重量的水, 在玉米种子种植到玉米收获时, 整个生长周期的需水量高达 180 公斤。此外, 大豆、棉花等农作物也呈现出高需水量。此外, 农作物不同生长阶段的需水形式存在差异, 且在浇水过程中, 部分水将浸入到地下, 只有一小部分水在根茎周围区域进行凝结, 才可被农作物根茎所吸收。对此, 针对农作物需水量而言, 应综合确定不同生长状态下的水体供给形势, 规避水资源过渡浪费的问题。

(二) 作物蒸腾量

农作物蒸腾量是指农作物在成长过程中, 经由光合作用而消耗掉的水, 在正常日照情况下, 光合作用是农作物生长的重要基础, 此过程的水体消耗占据总耗水量的 90%。同时, 农作物内部水分蒸腾时, 也可实现对自身温度、湿度的调整, 避免在温度大幅度变化产生低温冻伤或高温缺水的问题, 保证自身持续性的生长。不同农作物在生长过程中呈现出的需水量具有差异, 按照蒸腾系数来讲, 农作物蒸腾系数高, 农作物需水量也随之升高, 但是此系数也将受到外界环境因素的变化产生数值变动, 例如, 天气问题、地质条件、栽培工艺等。

(三) 作物需水关键期

农作物对水体呈现需求时, 需要按照不同农作

物的生长阶段逐步调整水体供给形势，才可保证水资源的持续性供给。在对农作物需水量进行计算时，一般是对单体农作物进行试验，采取土壤、植株等进行不同时期的测定，并通过理论公式计算农作物的需水指标。经由蓄水指标确定农作物生长过程中的需水关键期，全方面的指标测评与生产实践，确定不同生长时期的耗水量。例如，小麦在孕穗期为果实成长阶段，此时内部组织逐步成型，对水体呈现高需求特征，如果出现供水不足的问题，必然造成减产。棉花农作物在花铃期，油菜在开花期等阶段，都需要持续性的水分供给。同时，应分析外界环境的变化，如果处于长时间降雨期时，应适当降低降水量，且应注意外界温度变化对农作物生长造成的影响。

三、节水灌溉与农作物需水量测定

从现有的农作物灌溉形式来讲，要想实现集约化与需水量之间的合理匹配，应针对农作物在不同生长阶段以及生长环境下呈现的需水量需求进行测定，其中，理论支撑应通过不断的实践，完成对农作物需水需求的分阶段测量。

（一）节水灌溉需水量测量

此类算法是以种植区域气候、农作物生长情况为主，计算农作物在生长阶段中某一时间段内的蒸腾总量，然后通过蒸腾量以及蒸腾系数完成对农作物缺水部分的供给需求。当然，此类方法在具体实践过程中定无法与节水灌溉的主体诉求相对接，因为在计算数据时公式以及各类理论无法跟随动态性的数据实现阶段式测定，造成影响要素过多而产生生理参数以及生长势态等方面的误差，使得在具体节水灌溉中存在一定的实现难度。

（二）土壤湿度检测

土壤作为农作物生长的重要载体，其起到农作物生长以及水体储存的作用。利用湿度传感器埋入农作物的生长根部，测定土壤在不同水体支撑下呈现出的权值，并设定好最低值与最高值。最后，结合灌溉模式，实现数据信息值的自动化测量，例如，采取滴灌形式，土壤内部的湿度逐渐增加，通过植物根系附近的传感器，则被测定出不同灌水量所产生的湿度值是否能达到农作物生长促成。当然，此类数据本身存在一定的非线性特征，即为在数据传输部以及数据认证方面存在延时性，无法深度分析数据本身的价值取向是否能够真实映射出农作物的

具体需水值。

四、农作物节水灌溉的几种方法

伴随着淡水资源的不断消耗，国家正加大力度开展节能节水措施，以保证生态体系的可持续化发展。农业产业生产中对于淡水资源呈现出高需求的特征，促使国家大力开展关于农业灌溉中的节水技术研发，确保通过先进的技术及设备，降低农作物生产过程中的用水量，将农作物需水量与节水指标相结合，达到可持续化生产。从现有的节水灌溉技术来讲，大体可以分为下列两种。

（一）普通种植区域灌溉

第一，渠道防渗。目前，我国大多数农田种植中浇灌程序是采用渠道送水的方式，令水沿着垄沟实现累积式、持续性的供给。此过程中因为沟渠输水距离过长，将产生水体的挥发以及渗水问题，严重增加资源的浪费。渠道防渗处理则是采用沟渠浇灌的形式，对各类沟渠进行加固，确保在浇灌过程中，可以提高水资源的高效利用性，降低水体浇灌过程中的损耗。

第二，管道输水。利用管道进行特定性的输水，具有资源的高度集成性，其是指通过特定的输水管道将水传输到农作物种植区域，开展浇灌处理。与传统沟渠浇灌相比，通过管道的对接式浇灌，降低挥发性和渗透性所产生的资源浪费问题。从实践方面来讲，经由管道输送水资源，保证在最短的时间内完成对资源的持续性、针对性供给，增加供水效率。但是，从水资源的利用率角度讲，通过精密的科学计算，其呈现的供水需求与农作物需水量之间的关系，仍无法达到科学家们所设定的基准。

第三，滴灌。滴灌技术是利用塑料材质的软管道，为水流提供一个具有毛管孔径大小的滴头，直接将水资源供给到植物根部，完成局部浇灌。此类滴灌形式具有较高的利用性，有效实现成本节约。目前，大多数贫水区域采取的滴灌方法，极大节约水资源的供给成本，且水体供给效率是符合农作物的需水量。与此同时，通过滴灌处理，还可以有效保证农作物在生长过程中的持续性。因为滴灌本身是在干旱以及易缺水地区而实现技术拓展的，其中最大程度的规避因为外界因素而可能产生的涝灾影响。但是在此过程中要注意的是，滴灌对于水体资源持续性供给也呈现出一定需求，其需要具备存水功能水窖辅助滴灌处理。

（二）黄河流域种植区域灌溉

黄河占据全国 2% 的水资源量，承担的供水任务 12% 用于人口，15% 用于耕地，农田灌溉水有效利用系数为 0.562。淡水资源的日益枯竭下，国家着手布置一系列的管控措施，刚性约束淡水资源，保证黄河流域生态的高质量发展，实现工、农、商的协同化节水。利用黄河水浇灌农作物，黄河水动态性流动模式下，黄沙中富含的矿物质留存于黄河水中，农作物在生长中，经由黄河水内部矿物质的滋养，将为农作物赋予更多的有机价值。黄河流域沿线较长，在对农作物进行节水灌溉时，依据不同地质特征实现分化设定。

第一，宁蒙河套平原。采用渠道防渗衬砌，加强对骨干道的防渗处理，防止灌溉过程中的水体流失。合理布设灌水排水系统，加强对农田工程的改造，例如，对平行布设、空流段以及交叉布局形式等进行优化，通过短沟灌溉、膜上灌等节水技术，增强黄河水的利用率。落实“三压三扩”规划，合理配置夏田与秋田的比例，对耗水量大的农作物进行收紧处理，并同步拓展低耗水农作物的种植面积。最后，采取因地制宜原则，改良耕种方法，助力农业产业发展。

第二，鄂尔多斯高原区域。此类区域具有较强的干旱性，水资源短缺，局部区域已经出现严重的生态环境失衡问题。在发展农业种植产业时，应先防止土壤沙漠化问题，建设方田，逐步恢复植被区域。农作物种植时，采用中深井结合灌溉的形式，保证农作物灌溉的持续性。

第三，陇中黄土高原北部。此类区域进行节水灌溉时，除在规定时间内黄河水资源补充，其他时间可采用雨水就地拦蓄入渗、覆盖抑蒸保墒技术、雨水时空富集叠加等，实现对水资源的高度集成利用。

五、农业节约用水现状及对策

（一）农业生产中的节约用水现状

1. 思想认识不足

从目前农作物生长现状来讲，农民对节约用水意识存在淡薄的问题，因为在农作物种植及养护过程中很少能出现大面积干旱，或者是因为水资源供给不足而产生的农作物减产问题。除非是特大型的干旱时期，农民才可以认识到水资源的重要性，但是在大部分区域，水资源本身并未以一种缺失型的

形式而呈现在农民视野中，这就造成农户在灌溉过程中无节制的使用水资源。除此之外，部分农村地区缺乏对农民的正确引导，农民在浇灌过程中并未能以农作物的需水量规律为切入点，而是仍然实行原有的主观种植经验，思想意识不到位，极易产生农作物减产的现象，同时也将加大水资源浪费。

2. 资金投入欠缺

目前，机械化灌溉已经成为了节水的一项重要举措，通过设备完成定时化、定期化的水体喷洒，在符合农作物生长需求条件下，节约水资源的耗用量。但是，从现有的农村种植体系来讲，浇灌设备引入力度不足，将造成部分种植以及农业机械化实现效率不达标的现象。产生此类问题的主要原因是由于地方政府部门的资源扶持力度不足，造成设备引入缺失或设备维修不及时的问题，进而加大节水工作的开展难度。

3. 农业节水管理缺失

农田灌溉节水已经成为现阶段水资源节约的一种重要的工序，通过专业化的监管以及引导实现对农业生产中的节水管理。但是从现有的管理工作而言，管理意识不足以及管理措施落实不具体等问题，产生形式化、表面化的监管，大多数管理人员是通过报告的形式表述区域内的节水规划，存在数据造假的行为，无法真正实现制度制定与管理执行的对接。

（二）农业生产中的节约用水对策

1. 强化节约用水意识

我国作为农业大国，基础农业结构以及农业种植已经成为固定的发展机制，而要想在此类组织结构中实行节水工作，必须以地方为起重点，针对不同种植区域以及地区生长的环境、农民专业认知度等进行分析，实地走访实地调查。通过实践得出目前全国各个区域内所存在的节水问题。首先，专业人员应对地区进行走访，向种植人员传递先进的种植理念，让农户真正认识到各类种植方法以及后期养护工艺，对于生产增收所起到的价值，同时应积极传输节约用水的概念，打造出一种边走访、边教导、边传递的体系，真正令农民在提高自身专业认知度的前提下施行节水举措。与此同时，地方政府部门应起到主导的作用，定期进行农业种植培训，加强节约用水的宣传力度，在必要时期应制定一系列的法律法规，通过严格的规章制度约束农民的用水情况，令农民在投入生产的过程中，真正以主观

意识实现节约用水,全方位的保障水体资源。

2. 加大资金扶持力度

从现有的农业浇灌设施的组建情况以及维修情况来讲,缺失性问题造成基层节水工作无法顺利的开展。与此同时,农村与农村之间呈现出的经济差异问题,也将掣肘着各类设备以及资金的投入力度,例如,南方农村与北方农村,南方农村实现的农机现代化程度较高,而北方农村在种植中仍然是以半人工、半机械的形式进行农业生产活动。对此,需要政府部门在实际工作中,针对现有的农业生产情况进行资金与政策方面的扶持,鼓励农民积极参与到农机现代化整改过程中。然后通过强大的宣传与整合能力,引入现代化的机械设备,保证农民在种植养护过程中是通过自身意识完成相应的节水实践。如果政府部门本身不具备强大的资金扶持能力,可以适当的引入企业入驻农业生产基地,通过原产地营销的形式,加快组织结构的调整,为农业现代化实现注入更多的资金,以此来助力的节约用水工作开展。

3. 注重农业节水灌溉合理规划

要想实现农业生产中的节约用水,需从灌溉方面合理的规划技术以及各类理念,确保水资源在利用过程中不会产生过度消耗的问题。与此同时,地方部门应承担起客观分析的作用,结合政策机制,完成对基础农业生产的推动,例如,政府职能部门人员应深入农民群体中,参与劳作,真正了解的农民在种植与养护期间所存在的重难点,通过以身作则、循序渐进的对农民树立正确节约用水意识。同时,政府部门应承担起水资源的高效利用重任,适当引入先进的技术机制,加大的资源的重复利用率,例如,在雨季时期可以采取雨水资源收集,在存储雨水后,待出现干旱时,可以适当利用雨水进行浇灌,达到节约的效果。此外,政府应加强对可持续发展理念、节能理念的落实,采取专业的技术团队以及研发团队等,对农业区域的灌溉模式进行规划处理,应用现代化、智能化的理念,替代传统的人工操作,提高节水指标。

4. 实行分层次优化处理

对于黄河流域的种植区域来讲,区域跨度大,不同地区呈现出的用水需求具有差异,且受限于区域发展水平不均的问题,将造成农业产量高低不均现象。对此,应加大基础资金的投入力度,强化基

建设施,保证水体灌溉的均衡性,全面提高黄河流域的粮食产量。从基层灌溉模式相比,则应针对水体流量、终端种植区域的灌溉形式进行细分处理,例如,按照输水、配水等,完成干渠道、支渠道、斗渠道、农渠道的灌溉,在田间种植区域,则应按照农作物生长或用水需求,进行毛渠、输水垄沟、畦田、格田等方面的划分。此过程中,应进行分层次次的匹配处理,结合灌溉面积、资金扶持等,全面优化基础灌溉系统,保证黄河水的专项、专用,节约水资源,提高区域发展质量。

六、结语

综上所述,农作物需水期是指生长常态下,农作物的需水临界值,此阶段与农作物产量、质量具有较高关联性,应加强对需水规律的分析,并结合节水工艺,保证资源的专项专用。期待后期发展中,国家应加大资源扶持力度,全面助力农机现代化的发展,提高实际节约用水的效果。

参考文献:

- [1] 吴莲香. 计算机技术在农业节水灌溉系统中的应用探讨[J]. 南方农业, 2021(35):193-195.
- [2] 孙景瑜, 刘茂林, 高革民, 康立宁, 王云秀. 石家庄地区主要农作物需水规律及种植结构现状分析——以藁城区为例[J]. 农业灾害研究, 2021(09):133-134+137.
- [3] 连鹏达. 石津灌区主要农作物需水规律及缺水敏感期[J]. 农业与技术, 2021(17):48-51.
- [4] 曾锐, 张陶, 蒲俊兵, 李建鸿, 王赛男. 典型岩溶断陷盆地农作物生态需水研究——以蒙自地区为例[J]. 中国岩溶, 2020(06):873-882.
- [5] 秦山茸. 不同农业节水灌溉措施条件下农作物需水量的试验研究[J]. 水利技术监督, 2017(03):82-85.
- [6] 周俊菊, 石培基, 雷莉, 曹建军, 魏伟, 张利利. 民勤绿洲种植业结构调整及其对农作物需水量的影响[J]. 自然资源学报, 2016(05):822-832.
- [7] 刘艺平, 夏春兰, 潘露, 过晓婕. 成都市主要农作物灌溉节水潜力分析[J]. 水利水电快报, 2021(06):21-25.

作者简介: 苏璞(1987—), 男, 山西省运城市人, 本科, 研究方向: 黄河水灌溉以及节水灌溉。