

济源市小麦生产中土壤、水分、肥料利用现状分析

高 燕 彭 涛 成东梅 赵伟峰 于金林 陈 坤

(河南省济源市农业科学院, 济源 459002)

摘要:小麦是济源市的第一大粮食作物,通过对小麦大田生产中土壤、水分、肥料的利用状况及存在问题进行分析,进而提出当前做好土、肥、水综合治理与合理利用的具体举措。建议通过开展土地综合整治、积极改良土壤理化性质、注重发挥水肥协同效应等有效措施助推济源小麦产业持续发展。

关键词:小麦;土壤;水分;肥料

济源市位于河南省西北部,耕地面积 3.47 万 hm^2 ,小麦种植面积 2.33 万 hm^2 ,其中旱地小麦 0.67 万 hm^2 ,主要分布在邵原镇、王屋镇、下冶镇、大峪镇 4 个山区镇及轵城镇、坡头镇部分丘陵区。济源小麦每 667 m^2 平均产量为 390kg 左右,其中高产田小麦平均产量为 600kg 左右,中低产田及旱地小麦单产拉低了小麦平均单产。土壤类型、气象条件、品种特性、生产技术水平等因素极大影响了小麦产量的进一步提升。实践表明:只要管理到位,通过提升栽培技术水平,积极改善农田基础设施,增加土壤肥力,将会进一步提升济源的小麦整体生产水平。本文从济源市土壤、肥料、水分利用现状分析小麦获得高产的有效途径。

1 土壤

1.1 现状 济源市土壤养分的平均含量为有机质 19.42g/kg、全氮 1.11g/kg、有效磷 17.30mg/kg、速效钾 143.50mg/kg。其中氮、磷含量属于中高水平,而钾含量属于高水平。总体来说,济源市大部分的土壤肥力处于中上水平,只有很小一部分山区旱地养分含量低、肥力差。

1.2 问题及建议 根据土壤质地,济源市土壤分为两类:一类是平原区土壤,这类土壤质地较好,保水保肥,肥力较高;另一类是丘陵山区和少部分平原区的土壤,这类土壤质地较差,占全市土壤总面积的 22.3%。具体来说,可分为 4 种类型:(1)褐土类砂姜型土壤,该土壤土体内含有 10%~30% 的砂姜,肥力较低,占全市土壤总面积的 6.6%;(2)漏水漏肥

型土壤,该土壤通体性沙壤或在土体中下部存在厚薄不一的沙层或沙砾层,漏水漏肥,占全市土壤总面积的 5.3%;(3)薄层砾石型土壤,该土壤土层薄,土体内砾石含量为 10%~30%,分布在山丘区,占全市土壤总面积的 6.9%;(4)重质地型土壤,此类土壤质地黏重,地下水位高,适耕期短,通气性差,占全市土壤总面积的 3.5%。

根据耕地地力评价指标体系,济源市耕地地力划为 5 等:一等地的有机质含量较高,占总耕地面积的 33.4%;二等地多位于丘陵区,地势高低不平,常为零碎的、分散的、地块大小不一的若干小块,占总耕地面积的 22.5%;三等地主要集中在低山地带,土壤较为肥沃,灌溉保证率低,占总耕地面积的 28.2%;四、五等地属低产田类型,主要分布在山区的石坡上,土壤颗粒大、砾石多,养分含量低,不能灌溉,占总耕地面积的 15.9%。

高度适宜小麦种植的耕地主要分布在东部平原区,该类耕地地势平坦、灌溉条件好、土壤肥力高、土质好,建议通过优选品种、配套高产高效栽培技术、提升地力等措施稳步提升小麦单产。适宜小麦种植的耕地分布在平原、丘陵和部分山区,该类耕地土层深厚、土质较好、灌溉条件较好,对于这类耕地,可采取培肥地力、改善灌溉条件等措施,使其小麦单产再上新台阶。勉强适宜小麦种植的耕地分布在山岭区,该类耕地地块小而分散,缺乏灌溉条件,进一步提高该类耕地小麦生产效益的有效途径是优选节水耐旱品种,积极推广节水栽培、培肥保墒技术等。

有些农户整地不当,使耕地生产性能下降,小麦生长受到影响。例如,为了节省时间和提高效率,

部分农户在小麦播前整地时只旋耕不深耕。常年旋耕,犁底层加厚,影响小麦根系下扎,土壤保水保肥力降低,可能会引起小麦倒伏、病虫害多发等不良现象。因此,建议旋耕2~3年后,进行一次深耕,破除犁底层,增加土壤通气性,改善土壤深层处的渗水、蓄水能力,提高保水保肥能力。还有些农户旋耕后直接播种,因旋耕后的土壤相对疏松,常会导致播种过深,出现出苗差和苗弱现象。因此,建议农户旋耕后适当镇压,然后再进行播种。

2 肥料

2.1 现状 肥料包括有机肥和化肥2种。有机肥是指以有机物为主的自然肥料,多是人畜粪便以及动植物残体经过一定时间发酵腐熟后形成的肥料,一般分为农家肥、绿肥和腐殖酸肥3类。有机肥不仅含有氮、磷、钾,而且还含有钙、镁、硫、铁以及一些微量元素,所含营养物质全面,能有效改善土壤理化性质和结构,促进微生物繁殖,增强土壤保水保肥能力^[1],提升农产品品质。缺点是养分含量低、用量大、远距离运输成本高、增产效应不够显著等。

化肥是用物理或化学方法制成的,可能是单纯由无机物组成,又或者是由两者混合起来的无机肥,还有一种叫有机无机肥(混合肥)。化学肥料种类多,包括氮肥、磷肥、钾肥、复合肥料、微量元素肥料、生物肥料等,具有营养元素含量高、肥效快、增产效应明显、用量少、使用方便、经济效益高等优点。缺点是易造成污染,长期使用易恶化土壤理化性质及结构。

有机肥与无机肥配合施用,化学氮肥能促进有机氮的矿化率,提高有机肥的肥效;有机氮的存在可促进化学氮的生物固定,减少无机氮的损失。有机肥与无机肥配施,可以达到互补不足的目的,不仅及时提供了小麦生长所需养分,同时土壤结构又得到改良,土壤肥力不断提高,土壤越种越肥,小麦产量能获得稳步提高。

2.2 问题及建议 在生产实践中,由于农户对土壤质地、肥料特性、小麦需肥规律等认识不足,小麦生产中仅凭经验与简单常识施用肥料,重无机轻有机、重底肥轻追肥、施肥技术不当等现象仍然存在。

首先,有机肥和无机肥投入不平衡。多年来,“重产量、轻质量”和“高投入、高产出”等观念导致农户肥料施用不合理,例如重化肥轻有机肥、重氮肥

轻磷钾肥、忽视微肥等现象在农村非常普遍。由于化肥的大量施用以及有机肥的短缺,导致土壤有机质质量分数降低,在济源市南部黄土丘陵区、西部低山区、北部高山区有机肥施用量明显不足,造成土壤板结,农作物产量和品质受到影响。

第二,盲目施肥,肥料利用率不高。有些农户不按肥料性质、土壤养分含量和小麦吸肥特性来确定用肥种类、施肥量和施肥方法,而是根据经验盲目施肥或看别人怎么施,自己再照搬过来,基肥采取“一炮轰”、追肥期过早撒施尿素的情况还占据着很大的比例,这些现象常常导致肥料利用率下降的问题。

第三,氮肥施用不合理。一方面,有些农户氮肥施用过少,由于秸秆还田地块秸秆腐烂需要吸收大量氮素,不增施氮肥易出现麦苗黄弱现象,使小麦产量下降。另一方面,有些农户习惯底肥施用大量碳铵及尿素,氮肥过量施用对人体、大气、土壤、水体及作物都会产生不良影响。如未被植株吸收的 NH_4^+ 经过氧化形成 NO_2^- 和 NO_3^- ,一部分淋失至地下水中,引起面源污染;另一部分反硝化形成的 N_2O 能够破坏大气臭氧层,危害人体健康^[2];同时还会导致肥料流失浪费、土壤板结、麦苗疯长,小麦抗寒、抗旱和抗倒性能变差等问题。

第四,培肥地力效果差。在一些秸秆还田地块,由于秸秆粉碎过粗入土过浅、秸秆还田量过多、秸秆还田后与小麦播种期间隔时间短等因素的存在导致秸秆不能尽快腐烂,不能很好地改良土壤性状,肥效难以得到良好发挥。

针对以上问题,建议有关部门大力宣传科学施肥知识,增强农民科学用肥意识,将测土配方施肥、化肥减量增效等技术落实到位,整体提高农民科学种田能力^[3]。通过增加小麦生产科技含量,最终达到稳步推进地力培肥、逐步提升肥料利用率、稳步提高小麦品质的目的。

3 水分

3.1 现状 小麦生产用水包括地表水及地下水。地表水包括蓄水工程供水、引水工程供水、提水工程供水等。地下水主要是机井水,目前济源市农村灌溉用井大概有2903眼左右。

3.2 问题及建议 农业用水浪费。一方面原因在于部分农田地面坡度大,农田覆土厚度薄,下面为厚层卵砾石,储水能力差;另一方面原因是部分农田灌

溉渠年久失修,漏水严重,同时大水漫灌方式也比较普遍。

水资源供需矛盾显现。由于人口持续增长、工农业加速发展等原因,济源市地下水开采量逐年递增,导致部分地区地下水位下降,如珍珠泉近于干枯、河道断流。济源城区除北蟒河、溱河、珠龙河外,河道水量普遍偏小,泥沟河、双阳河等河道由于上游汇水面积小,基本处于无水或少水状态。

建议通过土壤改良、加强农田水利设施建设、改变传统灌溉方式等举措提高水资源的利用率,减少农业用水浪费。同时,农业加速发展用水递增、山区部分地区工程型缺水等问题将会大力推进节水型农业的发展步伐,科学选择节水耐旱作物品种、大力提升农田基础设施、积极推广节水栽培技术等举措成为农业发展的必要条件^[4]。

4 土、肥、水综合治理与合理利用

4.1 抓好土地综合整治,促进土地利用提质增效

济源市通过积极争取项目资金,加强农田基础设施建设,农村生态环境和农业生产条件得到进一步改善。目前东部平原区大部分形成了田成方、林成网、旱能浇、涝能排、渠相通、路相连的现代农业生产格局,但部分地区基础设施仍不完善,水源很难得到保障。南部黄土丘陵区、西部低山区、北部高山区的大多数地方农业生产条件仍较差,地块零散,水利设施不到位,影响了区域经济的快速发展。

为了促进土地利用提质增效,推进经济社会和生态效益同步发展,建议将土地综合整治与生态保护、土地流转、转型升级等相结合,利用高标准农田建设与管护技术,耕地质量与产能提升、土地生态修复等关键技术,加快农村土地综合整治。

4.2 积极改良土壤理化性质,提升耕地地力 济源市土壤类型复杂,部分土壤表现出瘠、薄、旱、粘的特点。土壤的不良结构与质地造成土壤肥力低、耕性差、保水保肥能力差等问题。为了追求高产,重施化肥轻施有机肥、种地不养地等现象仍然存在,导致目前土壤有机质质量分数降低、地力下降,特别是南部黄土丘陵区、西部低山区、北部高山区有机肥施用量

明显不足,土壤板结,农作物产量和品质受到影响。针对目前土壤现状,做到一地一策,在增施有机肥的基础上,根据土壤养分丰缺指标及施肥指标体系,制定相应的施肥方案,通过有机肥与无机肥配合施用、化肥减施增效技术的应用,达到地力提升、小麦增产增质的目的。

4.3 发挥水肥协同效应 水、肥能够相互作用、相互影响。在土壤水分很低的情况下,养分的有效性 & 利用率将会降低。只有合理的水肥配合,才能以水促肥,以肥调水,达到水分和养分的高效利用^[5]。

小麦产量随水肥的增加呈先增加后降低趋势。灌水量低时,水肥交互作用随肥料用量增高而增高,灌水量高则有相反趋势。一般来说,水肥耦合效应最佳的田间持水量为 60%~70%。节水高产前提下,小麦全生育期灌水次数以 3~4 次为宜,分别为底墒水、越冬水、拔节水 and 灌浆水。灌水方法以喷灌或微灌为主,同时灌水与其他农艺措施结合,灌水后及时中耕松土,从而达到抗旱、保墒、节水、增产的目的。

其次要适量适时施肥。综合考虑地力、作物需肥规律、肥料种类等多种因素,做到施肥科学化、精准化、高效化,即根据小麦需肥规律、土壤供肥性能、肥料利用率及土壤贮水状况确定基肥用量;坚持“以产定氮、测土定磷钾”的施肥原则,提倡有机无机配合和秸秆还田;以配方肥一次性基施为主,并根据土壤缺素状况,适量补施微量营养元素,氮肥基追比控制在 5:5 或 6:4,可有效提高产量和经济效益。

参考文献

- [1] 王转玉. 内乡县小麦施肥中存在的问题及对策. 农民致富之友, 2018 (5): 64
- [2] 罗雅莹, 杨志新. 氮流失形成的面源污染及防控措施研究. 现代农业科技, 2012 (9): 293-296
- [3] 夏海东, 董红星, 王怀苹, 张洪伟, 郭雁茹. 2020 年鹤壁市小麦品种利用现状及麦播品种利用布局意见. 中国种业, 2020 (11): 54-55
- [4] 陶峰. 中国农业用水存在问题及节水对策. 北京农业, 2014 (9): 324
- [5] 潘晓莹, 武继承. 水肥耦合效应研究的现状与前景. 河南农业科学, 2011, 40 (10): 20-23

(收稿日期: 2021-02-09)