

# 影响作物生长因素的分析与运用

杨震<sup>1</sup> 靳波<sup>2</sup> 张海燕<sup>3</sup>

1. 盐湖区冯村乡便民服务中心 山西 运城 044000

2. 运城市盐湖区农业农村局 山西 运城 044000

3. 运城市盐湖区农业农村局 山西 运城 044000

**摘要:**影响作物生长的主要因素有水、肥、气、热和生物,弄清楚各因素作用可以帮助我们迅速评估分析作物生长情况,寻找到限制性因素,采取相应措施改善作物生长状况。当农作物遇到问题时,许多农户依据经验和相互交流进行分析判断,这些判断往往没有清晰的思路,由于实际生产中影响作物生长的因素较为复杂,导致许多农户分析问题解决问题显得有些盲目,我将简要说明各个因素作用,然后举例说明在实际生产过程中如何运用。

**关键词:**作物生长;限制因素;解决方案

## 引言

农作物生长的环境是十分复杂的,总是处于变动的过程中,当环境变动超过了其耐受范围就会造成农作物品质下降、减产甚至绝收。我们需要学会分析各种影响农作物生长因素,进而找出当前的限制性因素,改善作物处境,提高作物品质和产量。

### 1 水

水可以分为软水和硬水,雨水和河水一般为软水,也就是说由水蒸气凝结而形成的水为软水。井水一般为硬水,因为它在水分下渗时溶解了许多钙镁离子。软水杂质少,可以用于盐碱地改良,硬水含有的钙镁离子多,可以为作物提供营养物质提高品质。植物水分运行路线是由根部进入由叶片蒸发,叶缘位于水分运输的最末端,一旦缺水会首先显现出来。水分运行的力主要是蒸腾拉力和渗透压力,根部的呼吸作用也能提高水分的运输。在植物生长中所需各种矿质元素都需要溶解后才能运输,一旦缺水就会导致植物缺素。另外,水直接为光合作用提供原料,固定光合作用产生的能量。

### 2 肥

肥主要指肥料数量、种类及肥料肥效,作物生长所必需的大量元素有碳氢氧氮磷钾,中量元素有钙镁硫,微量元素有铜锌铁锰硼钼氯。这些元素是缺一不可的。肥料之间存在的协作或拮抗、肥料比例、PH、氧化还原电位和微生物活性对肥料肥效均有很大影响。肥料和水一样从根部进入植物体内,木质部是单向由下向上运输,韧皮部运输方向是双向的,光合作用产物是由韧皮部运输到根系的。由于在植物体内韧皮部移动能力有差别,缺素时有的表现在老叶,有的表现在新叶,移动能力强的矿质元素有氮磷钾镁。在实际生产中可以结合施

用水肥和天气情况从表象大致判断作物缺素种类。

### 3 气

气主要指氧气和二氧化碳。氧气主要参与作物呼吸作用,分解糖类为作物提供能量。二氧化碳参与作物光合作用,合成糖类固定能量。糖类经过分解为作物生长提供能量,也可以进一步合成纤维素、木质素,成为植物身体的组成部分。能量是改变一切的基础,了解能量的固定、运输、存储和使用,有助于我们更深刻的理解植物的生长和发育。

### 4 热

热主要指光强,日照时长、温度和积温。光强直接影响作物光合作用效率,合成糖类大于呼吸消耗就能积累有机营养物质。日照时长调节作物营养生长和生殖生长。温度能直接影响作物体内酶的活性和体液流动速度,直接影响生长速率,同时也直接影响微生物活性。积温决定作物能否完成其生长周期。能量和物质是我们这个世界最重要的两种东西,植物生长的所需的一切能量均来自于光照。

### 5 生物

生物分为动物、植物和微生物,动物有老鼠、野猪和昆虫等可直接对作物造成破坏。植物间多为竞争关系,毕竟生长所需的空间和养分是有限的。微生物分为细菌、真菌和病毒,植物病害大多与微生物侵染有关,微生物迅速分解有机物产生的有害气体和热会对植物根部造成损伤,微生物与植物的共生能帮助植物吸收营养,微生物的死亡所释放的营养元素更容易被作物吸收,其代谢产生的抗生素、生长激素也极大的影响着植物的生长。肥力差的土壤微生物活动也不活跃。

了解了影响作物生长的因素,就可以在生产中遇到

问题时根据农事操作和天气情况大致分析判断限制因素是什么。比如说在温室大棚中常出现的天气阴久骤晴，土壤水分充足作物却出现萎焉。首先我们可以直接判断作物缺水，作物吸收水分主要靠渗透压和蒸腾拉力，渗透压力没变化，天气骤晴直接提高了作物水分蒸发量同时也提高了作物蒸腾拉力，但植物却出现了萎焉说明作物吸收水份比蒸发的要少，出现这种情况主要是空气温度提升速度高于地温提升速度，地温低导致作物根系呼吸作用和转运能力弱，从而导致了水分供应出现了问题。了解了问题产生原因，我们就可以给出解决方案，既然它缺水，那就提前给叶面喷水直接补水，或喷施脱落酸关闭部分气孔减少蒸发量，进行遮阴减缓气温提升速度给植物充足时间进行适应，还可以利用提高地温的方式提升水的吸收速度，比如高垄栽培、撒施黑色草木灰、将根部土壤适当削薄。

在生产过程中经常碰到长势弱的问题，许多农户没有去分析寻找限制作物生长的因素，一遇到这种问题总是想着通过施肥来解决问题，结果各种肥料试了一遍但问题却无法解决，作物正常生长必须是各种因素相互协调，这就需要实地查看进行排查，找出限制因素。曾经有种植葡萄的大户找到我希望对土壤养分进行化验，因为试过了多种肥料，栽种三年的葡萄有的主干只有0.8-1公分左右，严重的甚至主干长度只有一米左右。在采样过程中，我发现土壤土壤板结严重，采样十分困难，土壤透气性太差，没有足够的氧气即使有充足的肥料作物长势也很差。经过和农户交谈得知，其本身曾是在外做生意，回家乡流转了几十亩土地种葡萄。于是我问他一些问题，流转的土地以前种植的什么作物？小麦产量是多少？有没有用黄河水灌溉？经过交流得知，流转土地前此处种植的是小麦、玉米，小麦产量在800斤左右，现在附近的农户也是种植小麦、玉米，黄河水下来时都是附近农户优先使用，他从没用过。其实从小麦产量就可以直接反应土壤肥力状况，加上其试过各种肥料且未在其耕地里发现盐渍化现象，就可以排除是养分不足或含盐量过高造成长势过弱。结合其耕地无法用黄河水改良进一步确定了葡萄长势差是土壤过黏，透气性太差。土壤的含水量和含氧量是相互冲突的，土壤中含水量增加时必然导致土壤空气减少，土壤过黏导致浇水后水分蒸发困难，氧气难以进入，在春季影响会更为严重，春季地温、气温均低不利于水分蒸发，而春季又是根系生长高峰，需要特别注意土壤含水量和灌溉量，避免因氧气缺乏影响根系生长。作物正常生长是水肥气必须协调，否则给再多的肥料作物不但无法吸收，还会因

土壤含盐量增加进一步加重长势弱的问题。既然判断出土壤缺乏氧气是主要原因，那就可以给出许多解决方案，比如可以通过打孔、旋耕等措施直接提高土壤透气性，可以使用沙土、有机肥直接改善土壤结构，用泥沙含量高的黄河水灌溉改良土壤，也可以通过生草提高土壤透气性，甚至可以在种植作物时适当栽种浅些。方法多了就可以根据自身情况选择一种或多种方式对土壤透气性差进行改善。其实对果园来说，最重要的是建园时就要对土壤情况进行了解，针对可能存在的问题提前进行土壤改良，避免发生问题后再采取补救措施，那样很难从根本上解决问题。

生产中我们经常遇到裂果问题，除了品种自身因素，主要是由温差和水分吸收过快直接造成的，果树生长前期缺水干旱和作物缺钙也有影响。温差影响是因为在果实处于高温状态时，突然的雷阵雨造成果实表面温度迅速降低，果皮迅速收缩，但内部仍维持高温造成和果肉收缩不同步导致了裂果。水分影响是因为由于阴天降雨，导致光强减弱和空气相对湿度的饱和，直接造成作物蒸腾作用无法进行，但根部由于渗透压仍在不停吸水，果实短时间吸收大量水分导致裂果。缺钙会导致植物细胞壁无法合成，甚至裂解，使植物抗逆性降低，容易裂果。知道了原因就可以给出相应对策，比如通过建造遮雨棚既可以避免果实和雨水直接接触造成温度剧烈变化，又可以避免土壤水分分的过快。另外通过中耕铲断表层根系可以避免水分吸收过多，但需注意要在晴朗干旱情况下进行，避免造成的伤口无法快速愈合导致有害微生物侵染。理论上降低地温也可以降低作物对水分的吸收。解决缺钙导致的裂果，首先要清楚果树吸收钙的路径，果树对钙的吸收主要靠蒸腾拉力由根经木质部进行运输，钙在植物韧皮部运输能力很差，只能沿着水蒸腾的方向运输，因此叶面喷肥补钙效果很差，钙肥最好在基肥里施入。

现在许多农户施肥喜欢加大用量追求产量，不清楚过量施肥的危害，肥料之间存在拮抗，铵根离子和钾离子，硝酸根离子和磷酸根离子，磷酸根离子同中微量阳离子间均存在拮抗，我们可以利用这种拮抗抑，比如叶面喷施磷酸二氢钾抑制作物生长过旺，但需要注意的是植物生长的必需元素是缺一不可的，植物生长本质是细胞的分裂和生长，构成细胞的蛋白质、核酸、液泡、叶绿体等物质是由必需元素组成的，许多农户都知道钾肥膨果，喜欢在后期冲施大量钾肥，但不清楚细胞的膨大意味着细胞膜细胞壁这些也需要膨大，氮肥磷肥也不能缺。钾肥过量使用会促进枝条木质化，木质化的枝条在

运送养分时的效率大大低于嫩绿的枝条。钾肥过多还会造成果肉纤维化,品质下降甚至不能食用。肥料过多还有一个常见的危害就是烧根,植物吸收水分就是因为植物体内离子浓度高于环境中离子浓度,外界离子浓度高于植物就会造成像用糖或盐腌制食品一样,使之脱水。我们在施肥时需要知道弊端在哪里,同时考虑如何减轻或消除其弊端。

秸秆还田是提高土壤肥力的一项重要举措,秸秆要依靠微生物进行降解,影响微生物活性的因素也就是影响秸秆分解的因素。首先水是不可或缺的,干燥环境不利于微生物繁殖,保存菌种也通常在干燥低温环境下。肥料方面,秸秆的碳氮比很高,不利于微生物分解,因此,要施用一些氮肥调节碳氮比。如果微生物不活跃,可以加入葡萄糖或蔗糖在前期加快微生物繁殖,令反应迅速启动。温度直接决定反应的速率,冬季反应很慢,需注意对小麦播种的影响,最好将秸秆收集后打碎在地头加上动物粪便一起发酵。夏季微生物活跃,产生的大量热和有害气体有烧根可能。秸秆在兼氧环境下才会被微生物分解为腐殖质,是改良土壤的重要物质。我们要知道秸秆还田的目的,秸秆还田最大的作用是通过微生物分解的腐殖质能改良土壤增强土壤保水保肥透气性能,为微生物生存提供物质能量和良好环境。其次才是分解成小分子为作物提供营养,就养分含量而言有机肥是远低于化肥的。秸秆类有机肥撒施在土壤表面是一种浪费,好氧条件下有机物最终会被彻底分解为二氧化碳和水,最终失去肥力(为微生物提供能量)。

去年越冬小麦由于气候或播种过早出现了旺长问题,解决这种问题,首先思考如何限制其生长,限制水肥是我们很容易想到的。但是,近些年秋季降雨量极大土壤含水量很高,导致限制水分没有可操作性。对于大田作物而言降低气温,地温和光照是不经济不可能的。总的来说通过限制环境因素来抑制小麦生长实际上比较困难。限肥方面,大多数土壤的肥力是可以保证小麦前期生长需要的,限制肥料可以通过加大磷钾肥来抑制氮肥的吸收,从而抑制小麦旺长。我们可以通过破坏部分表层根系或镇压来抑制其生长,两种方式都是利用了植物优先愈合伤口的原理,部分断根还直接减少了小麦对

水肥的吸收,但需要注意土壤水分过高时伤口不易愈合,容易造成有害菌侵染。还可以通过使用激素类药物改变养分流向,比如可以使用生根剂使养分向流向根部。最重要的是采取这些措施要结合苗情和天气预报提前进行,小麦四五片叶时就采取措施,比旺长后再采取措施要好的多,主要是可以根据小麦生长情况留有缓冲余地,适时调整措施。

我曾遇到这样一种情况,桃树在开花后陆续枯萎,有人说是上一年低温冻害造成的,这种判断明显是错误的,水在4摄氏度以下热缩冷胀,低温冻害首先会胀破细胞,枝条是不可能正常开花的。我认为应该是根腐病,这几年秋季雨水偏多,而桃树属于耐旱不耐涝,根腐病发生在秋季正值落叶,冬季果树生长又处于休眠所以没能及时发现。桃树春季开花时主要依靠枝条贮存营养,果树仍能正常开花,但在此过程中,果树水分蒸发量变大,但根系受损使果树无法吸收足够水分造成了开花后迅速枯萎。根腐病通常是根部透气性差有害菌大量繁殖导致的,提高土壤中的含氧量是解决问题的关键。如有积水可以通过加双氧水或过碳酸钠提高水中氧气含量,如果条件允许利用水泵或氧气泵也可以提高水中含氧量。同时还可以加入杀菌剂抑制微生物活动,避免有害菌传播。过湿的土壤可以通过开沟或扒除部分表层土壤增加土壤水分蒸发,同时提高根部透气性。

#### 结语

在实际生产过程中,作物生长受到的影响因素通常是综合的,这就要求我们在了解清楚水分、养分和能量在植物体内运输路线和方向的基础上,根据天气和农事操作情况逐一对比寻找影响作物生长的限制因素。只有找到产生问题的原因,方能给出相应的解决方案。需要注意的是,农业的许多措施往往是利弊兼具,我们需要尽量要利用好其利,同时将弊端抑制到最低程度。

#### 参考文献

- [1]陆景陵主编.植物营养学.北京:中国农业大学出版社,2003.2
- [2]邹帮基,何雪晖编著.北京:农业出版社,1985
- [3]史瑞和等编著.植物营养学原理.南京:江苏科学技术出版社,1989