

气候变化对农药应用风险的影响研究

魏 洋¹ 吴启文²

(1. 吉林省白山市临江市四道沟镇综合服务中心, 吉林 白山 134607;

2. 吉林省白山市临江市闹枝镇综合服务中心, 吉林 白山 134612)

摘 要: 在农业生产种植的过程中, 可以说, 农药的使用气候条件有着密不可分的关系。当前, 气候变化频繁性与多样性增高, 而为更好实现农业生产, 对于其气候变化的农药应用风险程度进行探究有着极高的现实价值, 也是当前关注的重点内容。基于此, 文章主要从直接影响与间接影响这两方面入手, 对气候变化与农药应用风险之间的关系性进行了分析与探究, 并以此为参考说明了基于气候变化的农药应用优化措施。

关键词: 气候变化 农药应用风险 农药使用量

DOI: 10.12319/j.issn.2096-1200.2022.24.160

全球气候变化所产生的影响是当前世界范围内所关注的焦点内容, 从农业生产角度来看, 其不仅会对农作物的产量造成影响, 也会促使农药应用风险随之发生改变, 影响涉及的范围包括农药总体投放量、毒性效应等。在我国的农业生产中, 对于农药的使用较为依赖, 因此, 农药应用风险问题值得深入研究。

一、气候变化与农药应用风险之间关系性的研究背景分析

在世界经济高速发展的大背景下, 工业化发展进程明显加速, 土地资源利用的合理程度随之下降, 同时, 也出现了较为明显的森林大面积砍伐问题, 使得大气中包含着的二氧化碳、臭氧等温室气体的含量均表现出明显上升的状态^[1]。结合现在研究能够了解到, 是全球年平均气温表现出持续冲高的状态, 在过去100多年中, 全球地表温度上升了0.85摄氏度, 全球平均海平面也上涨了约有19厘米, 而与之相对应的是, 全球降水总量表现出明显增强的状态, 多数地区发生强降雨气候的次数有所增加, 但是在地中海等多个区域内, 却表现出较为明显的干旱气候。在这样的大背景下, 在未来一段时间内, 全球平均气温依然会条持在持续增高的状态, 同时, 极端天气的出现次数也随之增加^[2]。对于农业而言, 对于气候变化的反应保持在最敏感的状态, 在气候不断发生变化的条件下, 农业生产系统也会随之发生变化, 在农业生态环境中存在着的温度、光照、降水等自然条件以及其他生物要素均会对农作物生长发育以及产量有着较为紧密的关系性, 其中任一个因素发生变化, 均会对整个农业生产系统造成一定的冲击、影响。例如, 在温度上升的状态下, 或是极端天气发生频率增加的

条件下, 均会促使农作物表现出明显减产的状态, 或是病虫害残害问题发生频率增大。与之相对应的是, 农户为了获取更多的农作物产量以及经济收入, 会在实际的农业生产中投放更多的农药使用量。在这样的条件下, 环境以及食品污染问题将会进一步加剧, 会对人类的身体健康以及环境安全造成一定程度的威胁。从这一角度而言, 气候变化与农药应用风险之间存在着一定的联系, 气候变化会对农药应用风险产生或直接或间接的影响, 这在未来气候变化的条件下会得到进一步凸显。因此, 对于其气候变化的农药应用风险程度进行探究有着极高的现实价值, 也是当前关注的重点内容。

在农业生产种植的过程中, 可以说, 农药的使用与气候条件有着密不可分的关系, 正确地使用农药, 可以起到非常好的效果, 譬如农作物的高产。相反, 有些农户使用农药后, 投入的农业生产成本增加, 但是却没有达到应有的结果。造成这一后果的一部分因素与天气直接相关。对于农业种植而言, 其属于“靠天吃饭”的产业。因此, 在施加农药时, 也同样需要遵循适宜的气候条件, 才能达到最佳的效果。

二、气候变化对农药应用风险所产生的主要影响分析

(一) 气候变化对农药应用风险所产生的直接性影响

1. 温度变化与农药应用风险

在环境温度有所提升的条件下, 环境中农药残留的浓度可能会随着降低, 针对这一现象进行原因分析, 可能存在的原因主要有以下几点: 第一, 当气候变暖、土壤环境及水环境中的农药挥发性随着增高促使其总体浓度下降, 一般情况下, 50%的农药均可以随着挥发流失, 而这种流

失程度主要由农药自身的理化性质、环境因素或是施药器械所决定。第二，在温度提升的条件下，微生物活动以及化学反应速率得到良好促进，使得农药自身的降解速度加快，最终达到减少农药残留量的效果。在全球变暖背景下，较高的温度以及较大二氧化碳浓度会使得植物光合作用增加，促使植物的生长速率有所提升，进一步使得植物所吸收的农药浓度得以稀释，最终达到减少植物中存在的农药残留含量的效果。

同时，在温度升高的条件下，农药的实际使用量也会随之增加，当环境温度有所提升时，农业生产中的病虫害发生概率影响程度也会随之增加。在寒冷地区，更多的害虫能够顺利越冬，病原以及昆虫激素随之增大，同时，害虫的发育时间也会有所提前，最终导致农作物受到病虫害影响的概率随之增加，同时由于气候变暖，南北方地区存在的温度差异随之降低，这也使得一些迁飞性害虫向北方迁入的时间提前，同时向南迁回的时期延后，也使得病虫害发生时间延长。

温度与农药的使用关系很大，大部分农药都不可以在温度过高或者过低时使用，比如低于10度或者高于35度时，不利于药效的发挥。其原因是温度过高会导致药剂蒸发太快，而温度过低则可能造成药害。建议农户尽量选择20-30度之间的温度进行施药。

2.降雨变化与农药应用风险

在降雨量增加的情况下，农药的实际使用量也会随之增高。通常而言，当降雨量增大时，叶枯病、冠腐病等一系列病害的发病概率有所增加，为了应对这样的情况，农户在实际农业生产期间所实际投放的农药用量也随之增多。同时，对于降雨时间以及强度而言，其也会对农药的持久性以及其本身所具有的药性产生一定程度的影响^[9]。在降雨过后，土壤中的含水量增加，这会使得本身存在于土壤中的农药更容易挥发或被降解，使得农药残留量有所降低。同时，降雨模式的变化也会使得人类受到环境中农药残留毒性威胁的风险有所增高，在降雨模式发生变化的情况下，在接触水体期间，人类可能会与农药发生直接性接触，或是通过不同的途径进入水体，例如，浸入、径流、喷洒等。从这一角度来看，在降雨量增加的地区，农药可能会更多地从土壤转移至水体中，从而使得人类的农药暴露风险随之增高。如遇雨水天气，尽量不要进行施药。一方面雨水的冲洗会降低药效，造成浪费，另一方面还可能导致田间污染。一般情况下，喷施农药后，12小时之内出现了降雨，根据降雨量的大小和持续时间，会造成不同程

度的影响，所以，在施药时，提前注意查看天气预报，避开雨水天气。另外，针对清晨时候的露水，也会导致大部分的农药药效降低，不过，如果是粉剂、可湿性粉剂的情况下，露水能够促进药剂黏附在叶片上，利于药效的发挥。

根据植物吸收农药的普遍速率，内吸作用强的，一般1-2小时有效成分可以吸收70%左右，内吸性弱的一般4-6小时有效成分可以吸收60%-80%。所以，如果打药时间距降雨时间已经超过4小时，那么药液已经与作物充分接触并且被吸收，发挥了抑制病菌、杀灭害虫或抑制杂草新陈代谢的部分作用，此时可以不进行重喷。当然，下雨肯定会冲刷走部分药液，从而影响药液的持效期问题。如果今天打药，明天下雨，中间隔了一天，不管什么类农药基本不需要补喷了。应当参考雨量的大小确定是否需要补施农药。用药后，发生一次性10毫米以下的降雨，不必再重新喷；若一次性降雨达到10毫米以上时，用药时间间隔不超过8小时，须考虑重新减半喷药。应当参考农药的类型确定是否需要补施农药。苗后除草剂不建议打第2遍。一般而言，除非满足以下3个条件，才可以打第2遍，具体包括：第一，打完之后立即下雨；第二，下大雨或者暴雨时间很长；第三，阔叶草3-5天、尖叶草5-7天后，还没有中毒或死亡现象，玉米也正常生长。相反，如果打药之后6小时之后才下雨，或者雨下得很小，就不用再打了，药液已经大部分被吸收了，再打小心出现药害。如果实在想打第二遍，那一定要注意定向喷雾，不要打在玉米上。

如果是保护型的杀菌剂，如代森锰锌、代森锌、百菌清等，虽然有耐雨水冲刷的特性，但还是会影响效果的，如果4小时内下雨或者4-8小时内下雨时间较长，雨后一到天气转好就需要补喷，但是只需半量喷施就行了。如果是抗生素类的农药，如阿维菌素、多杀霉素、井冈霉素、中生菌素等，3小时内下雨则需要补喷，3小时后下雨就不需要补喷了。如果是微生物活性的农药，如苏云菌杆菌、木霉菌、枯草芽孢杆菌、淡紫紫孢菌等微生物农药，这类农药在高湿条件下更有利于其孢子体的萌发和繁殖，阴雨天施用这类农药，更能充分发挥其杀菌灭虫作用。2-4小时以内或4小时以外下雨基本上都不需要补喷。应当参考施药效果确定是否需要补施农药。如果用药3天后仍看不到明显效果，没有看到虫子中毒状况或者病症没有得到控制，或者杂草生长没有受到抑制，那就需要考虑重喷或补喷。但是，如果需要重新喷，再次施药时改用与前一次作用机理不同的农药品种，避免同一类型的农药使用剂量过大，导致抗药性和药害问题。需要注意的是，病虫害不能因为

天气多病而放弃防治,所以在打药之前不仅要关注天气预报,还要在打药时添加助剂进行使用。添加助剂可以增加药液的展布性、粘着性、耐雨水冲刷能力,更有利于药液的吸收和利用,所以在打药时可以在打药时加上有机硅等助剂,药效翻倍。

3.极端天气事件与农药应用风险

在气候发生变化的条件下,极端气候发生频率、强度、范围也会随之发生改变,同时,极端气候的持续时间也同样会发生一定程度的变化。在农业生产系统中,极端天气的出现,会使得农作物疾病暴发概率有所增加。同时,极端降雨会使得洪水发生概率增大,随着水的传播,病原体也会逐步扩散至未感染地区,对农作物造成极为严重的威胁。例如,在洪水暴发之后,小麦条锈病更容易暴发,这会使得农药的实际使用量呈现出潜在增大的趋势^[4]。另外,在降水相对较少的干旱地区,干旱情况也会使得农药活性有所下降,而农户为了获取更好的农作物产量,实际投放的农药用量增大,以此达到对病虫害进行更好防护的效果。大风天气对农业生产以及农药应用的影响显而易见,首先大风会把药液吹散,容易造成挥发,其次大风若把药液吹到其他抗药性低的作物上时,容易出现药害症状。因此,建议在无风或者微风的情况下喷洒农药最为合适。

另外,极端气候变化也会使得农药暴露风险有所增加^[5]。例如,在台风中气候条件下,随着台风强度的增大,区域降水量随之增加、大风程度随之提升,而此时,为了使确保农药的喷洒效果达到预期,农户会投放更多的农药总量,结合径流等因素的影响,土壤内的农药逐步转移至水体中,这就导致水体中存在的农药浓度随之增加,使得农药的环境风险明显增大。

(二)气候变化对农药应用风险所产生的间接性影响

气候条件的变化也会对农药运用产生间接影响,这种影响情况主要包括以下几方面:第一,土地利用变化,需要用不同农药来对新产生的病虫害、杂草进行防治,同时还会对农作物轮作、病虫害管理等操作的障碍产生一定程度的影响。在气候条件变化的情况下,会促使长期土地利用发生变化,而是这种情况对于农药应用所产生的影响可能比气候变化对特定农药传递过程所产生的直接影响更为明显^[6]。可以说,农用地利用变化与农药使用之间也有着一定的关联性,在耕地面积发生变化,或是更低种植农作物种类,数量增加的情况下,会对农药使用品种农药,

实际投放量产生一定程度的影响,在气候条件发生改变时,某些农作物的面积可能会发生随时缩小的状态,而该种为对相应气候条件,适应性更强的农作物进行大面积栽培,此时农药使用量高的作物会被逐步替换为农药使用量更少的作物,以此促使总体农药使用量降低。第二,气候变暖会致使部分农作物的种植品种、地域、周期时期等因素均发生改变,使得整个农业生产的稳定性呈现出明显下降的发生状态。基于这样的情况,需要切实参考气候与作物的适应性,对相应农作物的种植布局结构的发生的进行调整,会对农作物种类或是新品种的引进产生一定程度的影响。另外,也会对农药的使用量产生间接性影响,甚至会为了实现对新物种病害的防治,而投放新的农药品种。

三、结语

综上所述,气候变化与农药应用风险之间存在着一定的联系,气候变化会对农药应用风险产生直接或间接的影响,这在未来气候变化的条件下会得到进一步凸显。因此,对于其气候变化的农药应用风险程度进行探究有着极高的现实价值。在温度提升、降水量增加、极端气候发生频率与程度增大的条件下,农药投放量随之增大,农药暴露风险提升;在土地利用发生变化时,为应对新农作物所带来的新病虫害问题,实际投放的农药种类以及用量也会发生改变。

参考文献

- [1]王殿琳,朱照伟,张海青等.791例有机磷农药中毒病例特征及预后影响因素分析[J].华南预防医学,2022,48(02):227-229,233.
- [2]吴芊钢,李培,张翠苹等.眉山市柑橘果农农药使用行为及其影响因素分析[J].农业科技通讯,2022(02):162-165.
- [3]王丹丹.蔬菜病虫害防治中化肥农药减量增效的影响因素及优化策略[J].现代农业科技,2021(05):150-151.
- [4]陈全晖,徐敏,刘淑珍等.广西某县农民农药喷施作业中不良反应影响因素分析[J].应用预防医学,2021,27(01):22-24,30.
- [5]努尔买买提·阿不林林,阿尔祖古丽·阿卜力孜.植物保护中农药应用技术与发展前景展望[J].农业灾害研究,2020,10(09):5-6.
- [6]吴秀明,董丰收,吴小虎等.气候变化对农药应用风险的影响[J].植物保护,2019,45(02):25-29.